



Verdichtungsgebiete, Städte und ihr Umland

Stellungnahme des Deutschen Rates für Landespflege
und
Einzelberichte von Sachverständigen zum Thema
des Symposiums

Heft 30 – 1978

DER SCHRIFTENREIHE DES DEUTSCHEN RATES FÜR LANDESPFLEGE

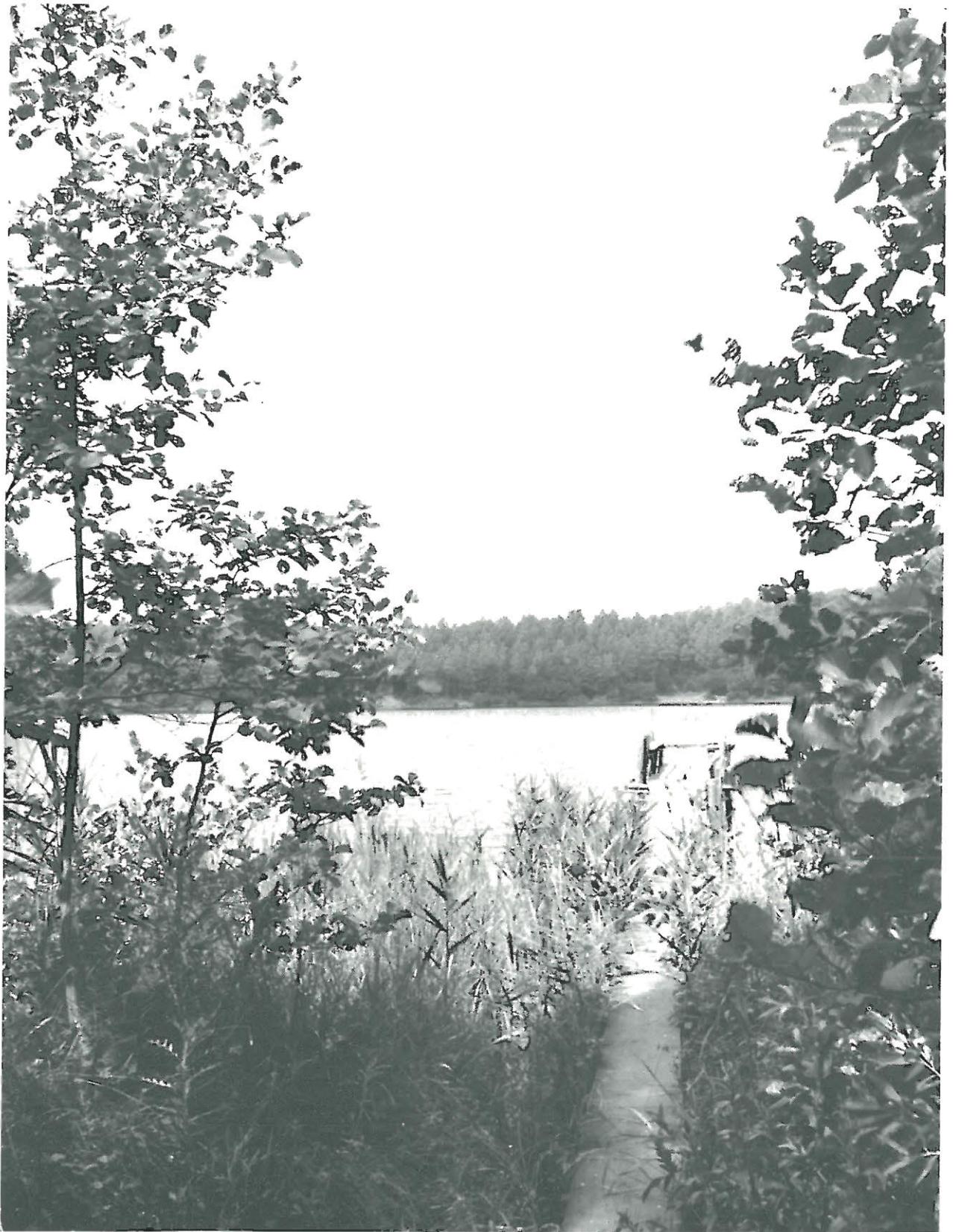
Für den Inhalt verantwortlich: Prof. Dr. Gerhard Olschowy
im Auftrag des Deutschen Rates für Landespflege

Redaktion: Dipl.-Ing. Clemens Schulte
Mitarbeit: Dipl.-Ing. Angelika Wurzel

Druck: city-druck *Leopold* bonn, Verlagsdruckereigesellschaft mbH.,
Friedrichstraße 38, 5300 Bonn 1

Inhaltsverzeichnis

Deutscher Rat für Landespflege: Verdichtungsgebiete, Städte und ihr Umland — Stellungnahme —	605
Erich Kühn: Verdichtungsgebiete, Städte und ihr Umland aus städtebaulicher Sicht	610
Erwin K. Scheuch: Verdichtungsgebiete und ihr Umland aus soziologischer Sicht	618
Erwin Stein: Verdichtungsgebiete und ihr Umland aus rechtlicher Sicht	620
Gerhard Olschowy: Die Landschaft als städtebauliche Grundlage	624
Edmund Gassner: Die Grenzen der Verdichtung bei Wohnbaugebieten	629
Edmund Gassner: Zersiedlung im Umland, Problematik und Abwehrstrategie	645
Helmut Klausch: Verdichtungsgebiete und ihr Umland — aus landespflegerischer Sicht	654
Richard Grebe: Die Landschaftsplanung in der Bauleitplanung	657
Hans-Peter Blume, Manfred Horbert, Rainer Horn, Herbert Sukopp: Zur Ökologie der Großstadt unter besonderer Berücksichtigung von Berlin (West)	658
Herbert Ant: Die ökologischen Bedingungen der Stadtfauna	678
Wolfram Pflug: Zur Bedeutung innerstädtischer Freiräume und un bebauten Stadtumlandes aus landschaftsökologischer und landschaftsgestalterischer Sicht, dargestellt am Hexbachtal im Ruhrgebiet und am Stadtgebiet von Aachen	682
Giselher Kaulé: Konzept einer ökologisch differenzierten Flächennutzung in Verdichtungsgebieten und ihrem Umland	691
Dietrich Fritz: Obst und Gartenbau im Umland von Verdichtungsgebieten	695
Eckhard Neander: Landwirtschaft im Umland	700
Egon Barnard: Grün im städtischen Außenbereich	711
Gerhard Petsch: Waldbau im Umland	713
Rainer Kerz: Wald und Großstadt am Beispiel der Stadt Aachen	717
Helmut Klausch: Freizeit im Umland am Beispiel des Ruhrgebietes	723



Im Einzugsgebiet der Stadt Köln liegt diese Wald-Seen-Landschaft, in der früher der Steinkohlentagebau tätig war und die heute ein beliebtes Naherholungsgebiet wie auch einen ökologischen Ausgleichsbereich darstellt.

Verdichtungsgebiete, Städte und ihr Umland – Stellungnahme –

1. Einführung

Der Deutsche Rat für Landespflege hat sich auf einem von der Stiftung Volkswagenwerk geförderten wissenschaftlichen Symposium am 10. und 11. September 1977 in Bonn-Bad Godesberg mit dem Thema „Verdichtungsgebiete, Städte und ihr Umland aus landespflegerischer Sicht“ befaßt.

In den Verdichtungsgebieten und Städten wächst die Notwendigkeit, die stadthygienischen und stadtklimatischen Bedingungen zu verbessern. Wegen der aller Wahrscheinlichkeit nach erheblichen Zunahme erwünschter und unerwünschter Freizeit (u.a. computergesteuerte Maschinen, evtl. 35-Stunden-Woche sowie eine kürzere Arbeitszeit für Ältere) sollten rechtzeitig ergänzende Einrichtungen und neue Erholungsmöglichkeiten im Wohnumfeld geschaffen und gesichert werden. Innerhalb der Städte läßt sich vieles, jedoch nicht alles verwirklichen.

In dieser Situation besteht die Gefahr, daß die Freiräume in Stadtnähe – auch gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzte Flächen – für Einrichtungen der verschiedensten Art unvorbereitet in Anspruch genommen und durch die Auswirkungen solcher Einrichtungen belastet werden. Für stadtnahe Wälder gilt dies nicht in gleichem Maße, weil zusätzliche Nutzungen im Wald (z.B. Einrichtungen von Wander-, Reit- und Radwegen, Ausbau von Schutzhütten, Anlage von Park-, Spiel-, Lager- und Grillplätzen, Nutzung von Beeren, Pilzen und Reisig) weitgehend gesetzlich geregelt sind.

Stellenweise werden diese Gebiete schon jetzt in die Erholungs- und Freizeitbedürfnisse einbezogen. Nach einer Untersuchung von H ö b e r m a n n* über die Zusatznutzung der einer Hamburger Großsiedlung mit 16.000 Einwohnern benachbarten 150 ha großen Feldflur wurden u.a. vier Fragen wie folgt beantwortet:

- 91,3 % der Bewohner möchten auf die Feldmark nicht verzichten,
- 60,5 % empfinden sie als erholsam,
- 10,8 % als langweilig,
- 27,8 % unzureichend erschlossen.

Bisher sind die auch in diesem Sinne wertvollen stadtnahen Flächen, von einigen Ausnahmen abgesehen, als mögliches Reservoir für Erholung und Freizeit kaum beachtet worden. Nach dem Zusammenbruch konzentrierten sich alle Vorstellungen und Anstrengungen auf den Wiederaufbau der kriegszerstörten Städte. Die Notwendigkeit, das Umland in die Planung einzubeziehen, wuchs mit zunehmender Normalisierung, dem Anwachsen der Stadtbevölkerung und den damit verbundenen Bedürfnissen und Schwierigkeiten.

Zusätzlich wurden die stadtnahen Freiräume in weit größerem Umfang als der ländliche Raum durch Bebauung aller Art, durch

neue Verkehrswege, Verbreiterung vorhandener Verkehrswege, unter- und oberirdische Leitungen, Lärm, Abgase, Abwässer und feste Abfälle belastet. Diese Belastungen wirken sich in mehr oder weniger starkem Maße auf den Naturhaushalt, das Landschaftsbild und die Vegetation der gärtnerischen, landwirtschaftlichen und forstlichen Nutzungen aus. Andererseits könnten auch diese Nutzungen Probleme für benachbarte Wohngebiete hervorrufen und die Erholung beeinträchtigen (u.a. Düngung, Massentierhaltung, chemische Schädlingsbekämpfung, Verunreinigung stehender und fließender Gewässer).

Um die Probleme zu überprüfen und Lösungsmöglichkeiten zu finden, hat der Deutsche Rat für Landespflege in dem zweitägigen Symposium folgende Sachverständige um Referate gebeten:

- a) Einführung:
 - Professor E. Kühn aus städtebaulicher Sicht
 - Professor Dr. E. K. Scheuch aus soziologischer Sicht
 - Professor Dr. E. Stein aus rechtlicher Sicht
- b) Natürliche Elemente in Stadt- und Verdichtungsgebieten
 - Professor Dr. G. Olschowy Die Landschaft als städtebauliche Planungsgrundlage
 - Beigeordneter Dr. H. Klausch Das Ruhrgebiet als Beispiel
 - Dipl.-Ing. R. Grebe Die Landschaftsplanung in der Bauleitplanung
 - Professor Dr. H. P. Blume Ökologie der Großstadt
 - Professor Dr. M. Horbert
 - Dr. R. Horn
 - Professor Dr. H. Sukopp
 - Professor Dr. H. Ant Fauna
 - Professor W. Pflug Zur Bedeutung innerstädtischer Freiräume und unbebauten Stadtumlandes aus landschaftsökologischer und landschaftsgestalterischer Sicht, dargestellt am Hexbachtal im Ruhrgebiet und am Stadtgebiet Aachen.
- c) Umland:
 - Professor Dr. E. Gassner Zersiedlung
 - Beigeordneter Dr. H. Klausch Freizeit am Beispiel des Ruhrgebietes
 - Professor Dr. D. Fritz Obst- und Gartenbau
 - Professor Dr. E. Neander Landwirtschaft
 - Ltd. Forstdirektor Dr. G. Petsch Waidbau

Ein Arbeitsausschuß, dem die Ratsmitglieder Prof. Dr. Buchwald, Beigeordneter Dr. Klausch, Prof. Kühn, Prof. Dr. Olschowy, Prof. Pflug und Prof. Dr. Stein angehörten, wurde vom Rat beauftragt, die Ergebnisse des Symposiums auszuwerten und eine Stellungnahme vorzubereiten. Der Rat hat dieser Stellungnahme zugestimmt.

* Höbermann, Frauke: Der Freizeitwert der siedlungsnahen Landwirtschaft für den Osdorfer Born, Hrsg.: Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wissenschaft und Kunst – Naturschutzamt – Hamburg 1974

2. Begriffserläuterungen

Der Deutsche Rat für Landespflege ging in seinem Symposium von folgenden Begriffserläuterungen aus, die auch dieser Stellungnahme zugrunde liegen:

Das Symposium hat sich auf **Verdichtungsgebiete** als großflächige Räume, die die Grenze einer einzelnen Gemeinde überschreiten und in denen besondere Probleme bestehen, beschränkt. Dies gilt insbesondere für Gebiete mit dicht bebauten Großstädten, die durch größere Grünzonen gegliedert werden. Durch die Einbeziehung der Randräume und Zwischenzonen in den Verdichtungsgebieten werden diese zu **Ordnungsräumen**, d.h. zu Planungsräumen besonderer Art, einem Stadt-Land-Verband, in dem sich städtische und ländliche Elemente günstig verbinden können, so daß den Bewohnern die Vorteile städtischer und ländlicher Räume geboten werden.

Verflechtungsgebiete sind demgegenüber Bereiche, in denen Gemeinden verschiedener Größe und Bedeutung in wechselseitiger Abhängigkeit stehen und in denen sich Gemeinden mit zentralörtlicher Bedeutung herausgebildet haben.

Der Begriff **Stadt** umfaßt Einzelstädte ab etwa 20.000 Einwohner, Großstädte und Städtegruppen.

Unter **Umland** sind vor allem gärtnerisch, landwirtschaftlich und waldbaulich genutzte Gebiete zu verstehen, die im engen Einflußbereich der Stadt liegen. Um einen Anhalt zu geben: in der Radialstadt Hamburg liegt die äußere Grenze der Grünsektoren 20 - 25 km vom Stadtkern entfernt.

3. Auszüge aus den Referaten

Der hohe Rangwert der Freizeitwünsche und Verhaltensweisen wurde unter dem Hinweis betont, daß ihr Intensitätsgrad Einrichtungen erfordert, in denen verschiedene Nutzungen sich gegenseitig stützen. Das erfordert Natur für den wirklichen „Naturliebhaber“ und — auf die Grünzonen angewandt — Zerstreuung in einer mehr „parkähnlichen gebändigten Erscheinungsform“ mit einigen Angeboten (S c h e u c h). Durchgeplante, gärtnerisch oder landwirtschaftlich genutzte Grünflächen würden dem entsprechen.

Diese Flächen liegen in „Ordnungsräumen“, die aus vielen Gründen Aufmerksamkeit verdienen. Insbesondere erzwingt die Notwendigkeit eines ökologischen Ausgleichs auch von den Städten und Gemeinden der Verflechtungsbereiche und Verdichtungsgebiete ein Einfügen in Planungsverbände besonderer Art. Vordringlich ist eine wirksamere Anwendung der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen. Außerdem erscheint eine Koordinierung einzelner Fachbereiche sowie die Bereitstellung ausreichender finanzieller Mittel, insbesondere eine den Verhältnissen der Landespflege Rechnung tragende Gewerbesteuerreform, erforderlich (S t e i n).

Voraussetzung ist die Bereitschaft, Freizonen dieser Art als Teil der Ganzheit „Stadt“ zu sehen und damit bewußt eine „Gesamtstadt“ zu planen, zu sichern und zu realisieren. Das erfordert u.a. Berücksichtigung der Bodengüte. In Stadtnähe wird Bodenschutz so wichtig wie Denkmalschutz (K ü h n).

In diesem Sinne demonstriert der Ruhrsiedlungsverband, was erreicht werden kann, wenn beide Elemente — Freizonen und bebaute Gebiete — als Einheit gesehen werden, gesetzliche Möglichkeiten die Erhaltung des Gleichgewichts sichern und eine funktionierende Organisation Gegensätze ausgleicht (K l a u s c h).

Es kann nicht allein Aufgabe einer städtebaulichen Grünpolitik sein, die von einer Bebauung mehr oder weniger zufällig freigebliebenen Flächen mit Bäumen, Sträuchern und Rasen auszufüllen. Vielmehr sollen die Grünflächen, Grünzüge und Grünstreifen weitgehend aus den landschaftlichen Gegebenheiten, aus dem natürlichen Relief und der Struktur der Landschaft heraus entwickelt werden; sie sind dann in ihrer Funktion auch wirkungsvoll und in ihrem Bestand dauerhaft, weil sie nicht so leicht wieder für andere Zwecke, insbesondere als Verkehrsflächen, geopfert werden können. — Trotz der Bestrebungen, Baugebiete zusammenzufassen und zu verdichten, ist eine räumliche Gliederung erwünscht. Grünstreifen sind hier ein trennendes und zugleich verbindendes Element. Sie tragen dazu bei, überschaubare und menschlichen Maßstäben gemäße Räume zu schaffen; sie nehmen Verbindungswege, Spielanlagen und Ruheplätze auf und lassen ein Stück Natur bis in das Innere der Städte eindringen (O l s c h o w y).

Durch die stärkere Konvektion und die Stauwirkung der Stadt ist eine vermehrte Wolkenbildung und eine erhöhte Niederschlagsbildung zu erwarten. Die landschaftliche Vielfalt wird durch Hecken, Gebüsche und Bäume wesentlich erhöht. Aus den Untersuchungen in Berlin und Aachen geht hervor, daß durch geeignete Planungsmaßnahmen die klimatischen und damit auch die lufthygienischen Probleme in Verdichtungsgebieten zwar nicht beseitigt, aber doch in mancher Hinsicht verbessert werden können. Daher ist es nicht nur erforderlich, bestehende Grünflächen zu erhalten und nach Möglichkeit zu erweitern, sondern auch die hierbei unbedingt notwendigen Austauschvoraussetzungen zwischen Freiräumen und bebauten Gebieten zu erhalten.

Zahlreiche Untersuchungen haben ergeben, daß radial in den Stadtkern hineinführende Grünflächen die Funktion solcher Belüftungsbahnen erfüllen können. In reliefbewegtem Gelände sollten vor allen Dingen die offenen Hänge und Rinnenlagen einer solchen Aufgabe zugeführt werden, da gerade hier bei austauscharmen Wetterlagen Kaltluft entstehen und fließen kann.

Freizeitanlagen (z.B. Liegewiesen und Kinderspielplätze, aber auch private Gärten) sollten vom Fahrbahnrand durch 5 – 10 m breite und dichte Strauch- oder Gehölzstreifen getrennt sein, um Lärm, Staub und Schadstoffe (Blei, Cadmium, Benzpyren) abzuschirmen. Bei der Artenwahl des Schutzstreifens sind die neuen Erkenntnisse über Wirksamkeit als Filter einerseits und Verträglichkeit gegenüber Schadstoffen andererseits zu berücksichtigen. Dichter Bewuchs fördert dabei die Filterwirkung und erhöht gleichzeitig die Wasserverdunstung, so daß innerhalb dieses stark verschmutzten Streifens wenig Wasser versickern und das Grundwasser kontaminieren kann (B l u m e, H o r b e r t, H o r n, S u k o p p).

Um ein möglichst gesundes Wohnen und Erholen in der Stadt zu gewährleisten, kommt es u.a. darauf an, die jeder Stadt zugrunde liegenden natürlichen Gegebenheiten ihren Eigenschaften entsprechend zu behandeln und darüber hinaus agrarische Nutzungsformen in enger Verzahnung mit der Stadt nicht nur zu dulden, sondern bewußt zu fördern und zu erhalten, um mit ihrer Hilfe vor allem die klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse im Stadtbereich zu verbessern, das Stadtbild zu gestalten und stadtnahe Erholungsgebiete sicherzustellen.

Aus diesem Grund muß für jede Stadt und ihr Umland der Naturhaushalt, seine Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit erfaßt und seine Eignung für alle städtischen Nutzungsansprüche untersucht werden. Das gleiche gilt für das Landschaftsbild. Aus den Ergebnissen einer solchen Untersuchung müssen Vorschläge aus landschaftsökologischer und landschaftsgestalterischer Sicht für Schutzgebiete und Vorrangflächen, für die zukünftige Flächen-

nutzung und die Stadtentwicklung abgeleitet werden. Erste Versuche in dieser Richtung sind in der Landschaftsökologischen Modelluntersuchung Hexbachtal (1974) und im Landschaftsplanerischen Gutachten Aachen unternommen worden.

Zur Beurteilung der landschaftsökologischen Zusammenhänge zwischen Stadt und Umland ist es notwendig, alle wichtigen Faktoren des Naturhaushaltes zu untersuchen. Es genügt nicht, sich z.B. nur auf das Stadtklima zu beschränken. Auch das Relief, das Gestein, der Boden, der Wasserhaushalt, die Vegetation und die wildlebende Tierwelt müssen herangezogen werden, um die Leistungsfähigkeit, die Belastbarkeit und die bereits bestehende Belastung des Naturhaushaltes Standort für Standort feststellen zu können. Erst dann ist es möglich, die Eignung der im bebauten Stadtgebiet und seinem Umland befindlichen Standorte für alle städtischen Nutzungsansprüche zu beurteilen (P f l u g).

Eine Hauptgefahr ist die Zersiedlung, zu der auch „agrarisches Zersiedlung“ gerechnet werden muß (ungeplante Ansiedlung etwa nach Erbteilung, Nebenerwerbstellen usw.). Verkehrsgünst für Stadtbewohner droht, funktionsfähige stadtnahe Landwirtschaft zu verdrängen. Die dadurch erleichterte „privatistische“ Vergeudung stadtnaher Erholungslandschaft kann die Allgemeinheit schädigen. Auch von Einkaufszentren auf der grünen Wiese drohen ähnliche Gefahren (G a s s n e r).

Gartenbaubetriebe in Stadtnähe befinden sich vielerorts im Kampf mit den Bau- und Planungsbehörden. Das Gewerbesteueraufkommen mag das mitunter geringe Interesse der Gemeinden an Gartenbaubetrieben erklären. Es ist jedoch immer wieder notwendig, sich vor Augen zu halten, welchen Nutzen stadtnaher Gartenbau stiftet. In unserem Lande werden Bauten aller Art mit Vorliebe auf besten Böden errichtet. Nicht selten fehlt das Verständnis für den Boden als Pflanzenstandort. Anders ist es nicht zu erklären, daß immer noch hervorragende, für intensiven Pflanzenanbau bestens geeignete Böden überbaut werden und daß Landwirte und Gärtner in technisch schwer zu bearbeitende Lagen abgedrängt werden, obwohl auch andere Lösungen möglich wären. Das Verständnis für die Bedürfnisse der Pflanzenproduktion bei den bodenverbrauchenden Berufen muß geweckt werden (F r i t z).

In einer kürzlich veröffentlichten Untersuchung über Ausmaß und Bestimmungsgründe interregionaler Einkommensunterschiede in der Landwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland wurde eine besonders enge Beziehung zwischen der Höhe des im Wirtschaftsbereich Landwirtschaft pro Arbeitskraft erzielten Bruttoinlandsprodukts und der Entfernung zu städtisch-industriellen Ballungsräumen nachgewiesen. Unter sonst vergleichbaren Bedingungen liegt das in der Landwirtschaft erzielte Pro-Kopf-Einkommen in diesen Gebieten und ihrer unmittelbaren Umgebung deutlich über dem in den übrigen Regionen. Für die Landwirtschaft in den Verdichtungsräumen und ihrem Umland besitzen vor allem zwei Aspekte des räumlichen Konzentrationsprozesses unmittelbare Bedeutung: Einmal der anhaltend hohe Bedarf an Flächen für außerlandwirtschaftliche Verwendungszwecke mit seinen Folgen für die Nachfrage und Preisbildung auf dem Bodenmarkt und zum anderen die vergleichsweise vielfältigen und lohnenden Beschäftigungsalternativen eines differenzierten Arbeitsmarktes für die Inhaber der landwirtschaftlichen Betriebe und ihre Familienangehörigen.

Daß die Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe in der Nähe von Verdichtungsräumen im allgemeinen über vielfältigere und bessere Möglichkeiten zur Informationsbeschaffung, insbesondere über Marktvorgänge, verfügen als in peripheren Regionen, liegt auf der Hand. Beides würde dafür sprechen, daß sich die Nähe

zu Verdichtungsräumen u.a. in einer rascheren Anpassung der in der Landwirtschaft tätigen Menschen an Datenänderungen auswirken kann.

Nachhaltig wachsende Raumnutzungsansprüche für die Bereiche Wohnen, Arbeit, Verkehr, Ver- und Entsorgung, Freizeit und Erholung, insbesondere in den Rand- und Nachbargebieten der Verdichtungsräume, führen nicht nur zu einer stetigen Abnahme der für die landwirtschaftliche Nutzung verfügbaren Flächen und zu spekulativen Bodenpreissteigerungen, sondern darüber hinaus zu vielfältigen Erschwernissen und Begrenzungen der Faktornutzung in den verbleibenden landwirtschaftlichen Betrieben, vor allem dann, wenn in den Bauleitplanungen der betreffenden Gemeinden die Raumnutzungsbedürfnisse dieser Betriebe nicht ausreichend Berücksichtigung finden.

Zur Vermeidung von Konflikten gehört vor allem, daß den Bauleitplanungen der Gemeinden im Umland der Verdichtungsräume rechtzeitig sowohl Agrarstrukturelle Vorplanungen als auch Landschaftsplanungen vorgeschaltet werden (N e a n d e r).

Der Wald ist überall dort besonders zu schützen, wo er an die städtische Bebauung direkt angrenzt. Hierbei dem Forstmann zu helfen, sollte Ziel der städtischen Politiker und vor allem der Planer sein. Der Glaube trügt, daß Absprachen oder Verordnungen das Auswuchern einer Stadt in den Wald allein verhindern können. Aus praktischer Sicht hat es sich gut bewährt, wenn Wald und Bebauung durch einen öffentlichen Weg getrennt werden.

Nicht alle im Umland der Städte gelegenen Wälder sind nur Erholungswald. Sie werden oft nicht einmal vom Bürger angenommen. Es ist daher von nachhaltiger Wichtigkeit, erst genau zu beobachten oder gar zu untersuchen, wo der Besucherdruck sich am meisten staut und welche Maßnahmen zu einer verknüpften Kanalisierung eingeleitet werden sollen. Auch bei der Bewirtschaftung kleiner Forstflächen ist es im städtischen Umland möglich, eine betriebswirtschaftliche, auf Ertrag ausgerichtete Waldbehandlung zu treiben, wenn diese Flächen nicht direktes angestammtes Erholungsziel der Bevölkerung sind. Der Bürger hat bei näherer Untersuchung dafür mehr Verständnis, als ihm oft in Fachkreisen zugebilligt wird, zumal dann, wenn diese Flächen in bewirtschafteten landwirtschaftlichen Teilbereichen liegen.

Stadtumland ist eine durchaus gesunde Kompromißlandschaft, deren Säule neben der Vielfältigkeit auch die Toleranz und das Verständnis für übergreifende Disziplinen benötigt (P e t s c h).

Die drei Schwerpunktsysteme industrielle Produktion (inklusive verdichtetes Wohnen), landwirtschaftliche Produktion und „Naturschutz“ stehen nicht beziehungslos nebeneinander. Das natürliche System kann ohne die beiden anderen Systeme existieren. Die Kultursysteme sind jedoch auf die Wechselwirkung angewiesen. Für die Flächenplanung Verdichtungsgebiet – Umland heißt das: Sicherung einer Mindestausstattung mit Freiflächen im Verdichtungsgebiet, die eine ökologische Verteilungsstruktur haben müssen, also nicht „Restflächen“ darstellen (K a u l e).

4. Leistungen der Freiflächen für Stadt- und Verdichtungsgebiete

Die Freiflächen dienen der Stadt durch

- verbrauchernahe Erzeugung wertvoller Nahrungsmittel,
- den Anbau von Pflanzen, vor allem Blumen für Wohnen und Garten,
- direkte Kontaktmöglichkeit zwischen Erzeuger und Stadtbewohner,

- ihren Wert für die tägliche Erholung und die Wochenenderholung,
- die Wohlfahrtswirkungen des Waldes,
- Verbesserung des Stadtklimas und der Stadthygiene,
- Ergänzung der dicht bebauten Stadt als spannungssteigerndes Element,
- nachhaltige Sicherung des Wasservorrats,
- Verwertung von Müllkompost,
- Bereitstellung großer Gebiete für Freizeit, ohne daß erhebliche Pflegekosten entstehen.

Folgende Probleme können auftreten:

- Die Freiflächen sind auf eine intensivere Einbeziehung in städtisches Leben nicht eingerichtet. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, daß eine Zusatznutzung durch Stadtbewohner in verschiedener Weise die Hauptnutzung beeinträchtigen kann (z.B. Bodenverdichtung bei hoher Besucherkonzentration, Verschmutzung von Boden und Gewässer, Beschädigung von Pflanzen und Diebstahl).
- Glashausanlagen in größeren Ausmaßen sind gestalterisch schwierig einzubeziehen. Sinngemäß gilt das gleiche für größere Folienabdeckungen u.ä.
- Die Kosten für Zusatzleistungen, wie zusätzlicher Wegebau und Wegeunterhaltung, Aufstellung von Bänken, Pflanzung und Pflege, Schutzpflanzungen usw., können von den Hauptbenutzern nicht aufgebracht werden.
- Unkraut- und Schädlingsbekämpfung mit Chemikalien können bei entsprechender Windrichtung und -stärke benachbarte Wohngebiete belasten oder gar gefährden (Erkrankungsgefahr).
- Eine Gefahr könnte in der Überforderung stadtnaher Freiflächen durch öffentliche Einrichtungen liegen (u.a. Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild.)

5. Leistungen der Stadt für das Umland

Die Stadt dient dem Umland durch

- Zahl, Nähe und Dichte der Verbraucher, die eine wirtschaftliche Basis des Gartenbaus und der Landwirtschaft bedeuten; sie kann Dauer- und Saisonarbeitskräfte zur Verfügung stellen;
- erhöhte Temperatur, vermehrte Regenfälle und verminderte Windgeschwindigkeit, die sich für den Anbau von Gemüse, Obst und anderen Pflanzen günstig auswirken können;
- Sicherung der Freizonen gegen zweckentfremdende Inanspruchnahme durch Mehrfachnutzung;
- die Festlegung von kommunalrechtlich festgesetzten Großformen (etwa durch ein Radialsystem wie in Hamburg oder ein Kammsystem wie im Ruhrgebiet); hierdurch werden die landwirtschaftlich, gärtnerisch und waldbaulich genutzten Flächen im Prinzip gesichert.

Folgende Probleme können auftreten:

- Die derzeitige Abwanderung von Bewohnern an den Stadtrand und die dadurch entstehenden neuen Baugebiete können die der Ernährung und der Erholung dienenden Freiflächen bedrängen. Der Landverlust wird durch den an sich sehr begrüßenswerten Trend zum Eigenheim vor allem durch den flächenaufwendigen Bau von freistehenden Einzelhäusern noch vergrößert.

- In der häufigen Erteilung von Ausnahmen von der Baubeschränkung in Außenbereichen liegt die Gefahr der Aufweichung des § 35 BBauG.
- Das Verkehrssystem vieler Städte ist vorwiegend auf die Innenstadt und die Verbindung der Stadtteile untereinander bezogen, berücksichtigt aber kaum die dazugehörigen Freiflächen. Das gilt vor allem für das Fuß- und Radwegenetz.
- In der Stadt werden immer noch Frisch- und Kaltluftschneisen verbaut.
- Die Zusatznutzung stadtnaher Freiflächen kann die Hauptnutzung beeinträchtigen, wenn sie nicht darauf eingerichtet sind.

6. Empfehlungen

Aus den dargelegten problematischen Entwicklungen und bedeutenden Aufgaben des Umlandes der Verdichtungsgebiete und Städte lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- Bebaute Gebiete und Umland sollten als planerische Einheit angesehen und behandelt werden. Beide sind gleichwertige Elemente der Gesamtstadt. Die unter diesem Gesichtspunkt jeweils gegebene Planstruktur in Stadt, Stadtgruppe oder Verdichtungsgebiet (Radialstadt, Kammstadt, Bandstadt, Ringstadt, Netz usw.), die sich u.a. aus der geschichtlichen Entwicklung, den landschaftlichen Gegebenheiten und der wirtschaftlichen Basis ergibt, sollte festgestellt und für die Zukunft gesichert werden.
- Die Überwindung des einzelgemeindlichen Isolationismus und die Notwendigkeit einer einheitlichen Planung und Verwaltung eines natürlich gewachsenen Wirtschafts- und Lebensraums erfordern eine großräumige Zusammenarbeit und einheitliche Verwaltungsträger. Als Beispiele seien das Stadtverbandsmodell des Landes Nordrhein-Westfalen und das Stadt-Landkreismodell (Verband Großraum Hannover, Stadtverband Saarbrücken, Umlandverband Frankfurt) genannt, die als zwischengemeindlicher Verbund in Betracht kommen.
- Alle genutzten Freizonen bedürfen einer landschaftspflegerischen und grünordnerischen Gestaltung. Eine Ergänzung oder Änderung der Hauptnutzung sollte frühzeitig mit allen beteiligten Dienststellen, vor allem aber mit Vertretern der Landwirtschaft, des Gartenbaues, des Waldbaues und der betroffenen Bürger, beraten werden (§ 2a BBauG).
- Die Struktur der Landschaft muß in Zukunft Grundlage der städtebaulichen Entwicklung sein. Wasserläufe und stehende Gewässer, Geländestufen, landschaftsbestimmende Höhen, Kämme, Täler und Senken sollen von Bebauung freigehalten und als natürliche Gliederungselemente und Grünflächen genutzt werden. Die Uferbereiche von Gewässern sollten mindestens 50 m tief anbaufrei bleiben.
- Die Beachtung der Bodengüten sollte unerläßliche Voraussetzung für die Planung sein.
- Natürliche Landschaftsbestandteile sollen auch zur Begrenzung des Stadtgebietes eingesetzt und dadurch ein unerwünschtes Ausufer der Bebauung verhindert werden.
- Grünflächen im Stadtkern und zwischen Stadt und Umland dienen der räumlichen Gliederung und haben wesentliche lokalklimatische und stadthygienische Aufgaben zu erfüllen.
- Im Umland der Städte sind die natürlichen Gegebenheiten, wie Gewässer- und Tallandschaften, Wälder, Heiden und Moo-

- re sowie Hügel- und Berglandschaften, aber auch die vom Menschen geschaffenen naturnahen Landschaftsbestandteile, wie Restwasserflächen des Tagebaues und aufgelassene Steinbrüche, für die Erholung der Stadtmenschen zu sichern und für diese Zwecke zu gestalten.
- Landschaftsökologische Untersuchungen und erforderlichenfalls Umweltverträglichkeitsprüfungen sollten jeder umfangreichen Stadtentwicklungsplanung vorgeschaltet werden.
 - Für eine sinnvolle Nutzung und Gestaltung der Freiflächen sollte jederFlächennutzungsplan auf einem Landschaftsplan und jeder Bebauungsplan auf einem Grünordnungsplan aufbauen können. Die Pläne sollen eine harmonische Verbindung der beiden Nutzungen 'Ernährung' und 'Erholung' sichern und das Gebiet gestalterisch bereichern.
 - Wochenendhäuser, Campingplätze und Caravanplätze gehören nicht in das stadtnahe Umland.
 - Kleingärten sind eine willkommene Ergänzung, vorausgesetzt, daß sie für die Allgemeinheit erschlossen sind.
 - Falls in Satzungen zum Schutze des Baumbestandes landwirtschaftliche Gebiete ausgenommen sind, sollte im Einvernehmen mit Vertretern der Landwirtschaft überprüft werden, ob und wieweit auch hier Bäume geschützt werden können.
 - Freiwerdende bäuerliche Gehöfte sollten nicht beseitigt werden, ohne zu prüfen, ob es möglich ist, in ihnen der Allgemeinheit dienende Einrichtungen (Jugendheime, Jugendfarmen u.ä.) unterzubringen.
 - In größeren Städten sollten Dienststellen für Erholung und Freizeit im stadtnahen „Umland“ eingerichtet und ausreichend mit Personal und Mitteln ausgestattet werden. Sie sollten mit allen betroffenen Dienststellen und Vertretern der Bürgerschaft zusammenarbeiten.
- Die Mitglieder des Deutschen Rates für Landespflege bitten alle verantwortlichen Stellen in Bund, Ländern und Gemeinden, die vorstehende Stellungnahme und ihre Empfehlungen sorgfältig zu prüfen und für die weitere Entwicklung der Verdichtungs- und Stadtgebiete und ihres Umlandes auszuwerten.

DER SPRECHER:
GRAF LENNART BERNADOTTE

Verdichtungsgebiete, Städte und ihr Umland aus städtebaulicher Sicht

In unserer überlasteten Welt ist Erholung so notwendig wie nie zuvor. Die Freizeit wird zwangsläufig zunehmen, nicht nur wegen des allgemeinen Trends zu einem leichteren Leben. Die nicht aufzuhaltende Zunahme computergesteuerter Maschinen – auch in den Büros –, niegeahnten Möglichkeiten der Mini-Prozessoren, die heftig diskutierte 35-Stunden-Woche, kürzere Arbeitszeit für Ältere, die Zunahme der noch aktionsfähigen Pensionierten, die Verlängerung des Urlaubs verschieben die Zeitanteile von Arbeit und arbeitsfreier Zeit.

Darüber hinaus erfordert gesundes Leben in der Stadt Durchlüftung aus einem Frischluft-Reservoir.

Innerhalb der Städte geschieht vieles, um sie lebenswerter zu machen und für diesen anderen, neuen Teil unseres Lebens einzurichten; manches läßt sich in ihren Mauern noch verwirklichen, nicht aber alles.

In dieser Situation besteht die Gefahr, daß gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzte Freiflächen in Stadtnähe unvorbereitet in Anspruch genommen werden. Stadtnahe Wälder sind besser vorbereitet, weil ihre Zusatznutzung durch Erholung und Freizeit weitgehend gesetzlich geregelt ist.

Der Städtebau hat diese Freizonen, mit wenigen Ausnahmen, nur als Flächenausweisung einbezogen. Der englische Begriff „SLOAP“ (Space Left Over After Planning) kennzeichnet die Situation. Hin und wieder wurden Freiflächen dieser Art sogar als „Negativflächen“ bezeichnet.

Die Bestrebungen, die Stadt und ihr Stadtumland – und damit auch weitgehend Stadt und Land – als ein Ganzes zu sehen, lassen sich historisch und faktisch in drei Stadien gliedern:

- I. Eine allgemeine Annäherung von Stadt und Land,
- II. die Zusammengehörigkeit von Stadt und stadtnahem Umland, vornehmlich als stadtnahe Ernährungsbasis und als Element der Gliederung,
- III. die Zusatznutzung durch Einordnung in neue städtische Lebensnotwendigkeiten.

Zu I.:

Die vielfältigen Bemühungen, Stadt und Land allgemein einander näher zu bringen, sind der Rahmen unseres auf z.T. baulich abgegrenzte Einheiten bezogenen Spezialanliegens. Wir sollten daher kurz auf einige Bestrebungen hinweisen.

Ein 1957 von dem damaligen Bundesernährungsminister Lübke angeregter Verein „Stadt – Land“, der zunächst in 10 Großstädten tätig war und heute in Nordrhein-Westfalen wirkt, hat die Aufgabe „parteilos absolut neutral das Verständnis zwischen den Menschen in der Stadt und denen auf dem Lande herzustellen und zu vertiefen, Kontakte aufzubauen und Mißverständnisse und Vorurteile auf beiden Seiten auszuräumen“.

* Im Auftrage des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, veranstaltet vom Land- und Forstwirtschaftlichen Informationsdienst

Der Verein veranstaltet Praktika für Jugendliche aus der Stadt auf Bauernhöfen und vermittelt umgekehrt der Landjugend einen Einblick in städtische Industrie- und Gewerbebetriebe. An den Wochenenden werden erwachsene Städter auf einem Bauernhof und Landwirte in der Stadt untergebracht, „damit sie Gelegenheit haben, ihre Sorgen und Probleme miteinander zu besprechen, Vorurteile auf beiden Seiten abzubauen und Verständnis füreinander zu wecken.“

Mit gleicher Intensität, aber konzentriert auf eine Sonderaufgabe, bemüht sich seit fast 30 Jahren die „Verbindungsstelle Landwirtschaft – Industrie e.V. Essen“ u.a. um

gegenseitige Aufklärung von Landwirtschaft und Industrie,
Aussprachemöglichkeiten zwischen jungen Landwirten und Industriellen,
agrarpolitische Gespräche in einem Arbeitskreis,
gemeinsame Besichtigung von landwirtschaftlichen und industriellen Betrieben,
Klärung von Streitfragen.

Stärker auf die Landwirtschaft ausgerichtet, aber durch die intensive Erörterung weltweiter Probleme, bemüht sich auch die „Agrarsoziale Gesellschaft in Göttingen – ASG“ um eine Annäherung. Dem 1977 erschienenen Bericht „30 Jahre ASG in Zahlen und Daten“ sind an Aktivitäten zu entnehmen:

Mitgliederversammlungen mit problembedingten Referaten,
2 Tagungen in jedem Jahr,
78 Hefte einer Schriftenreihe,
135 Hefte einer Materialsammlung,
15 Hefte einer kleinen Reihe,
Rundbriefe in 28 Jahrgängen.

Eine Tagung im Jahre 1978 mit dem unserem Vorhaben verwandten Thema „Probleme und Strategien in stark belasteten Räumen“ ist für uns sehr interessant, beschäftigt sich aber mit Gebieten, die stadtferner sind, als das stadtnahe Umland, mit dem wir uns beschäftigen. Die Themen einiger Vorträge kommen unserem Gesprächsthema sehr nahe:

Reinhard Sander: Anforderungen des Umlands an Kernstädte,
Karl Stumpf: Agrarwirtschaft im Verdichtungsraum,
Gerd Turowski: Verdichtung und Naherholung im Spannungsfeld.

Auch Raumplaner, Stadtplaner, Landschafts- und Häuserplaner bemühen sich um die Bezüge zwischen Stadt und Land. In der ersten Phase des Wiederaufbaus schrieb der Verfasser in einem Aufsatz „Stadt und Land“:

„Durch viele deutliche Zeichen erschreckt, haben wir uns bisher nur um die Stadt bemüht und das Land – wie geblendet auch durch den Glanz der Stadt – übersehen und vernachlässigt.

Heilung ist aber nur möglich, wenn Stadt und Land als untrennbare Einheit gesehen und behandelt werden ... Stadtplanung verlangt Landplanung.“

Der seit Kriegsende am Wiederaufbau maßgebend beteiligte langjährige Direktor des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk Dr. Dr. h.c. Rappaport äußerte sich noch konsequenter:

„Das Thema 'Land – Stadt' mache ich seit mehr als dreißig Jahren zum Leitstern und Zielpunkt meiner gesamten Tätigkeit und aller meiner Veröffentlichungen. Nur eine richtige, von ganz neuen Gesichtspunkten geleitete Nutzung des Bodens in Land und Stadt kann unserem Siedlungswesen in dem überlegten Deutschland helfen. Nur die Schaffung einer wirklichen Land-Stadt kann ein Weg sein, unsere wirtschaftliche, soziale und kulturelle Notlage im Siedlungswesen zu bessern.“

(Bauamt und Gemeindebau, 1952/9)

In seiner Idealstadt „Usonien“ stellt sich Frank Lloyd Wright die Beziehungen noch enger vor:

„Die neue Stadt wird den Bauern mit einbeziehen, nicht nur, um von ihm Nahrung zu empfangen, sondern um ihn an den Vorzügen der Stadt zu beteiligen. ... Sein Anwesen ist höchst willkommen. Vielleicht wird es das Anziehendste unter all den Bauten der neuen freien Stadt der Zukunft sein.“

Unser spezielles Vorhaben kennzeichnet am treffendsten Prof. Landzettel, Hannover, wenn er feststellt:

„Die Annäherung von Stadt und Land vollzieht sich unaufhaltsam, sie sei uns heute allgemein bewußt, werde aber kaum gelenkt.“

(Vortrag 1965 auf einer Tagung „Landschaftspflege und Agrarstrukturverbesserung“)* s. Fußnote S. 610

Zur II. Stufe (stadtnahe Ernährungsbasis und Gliederung):

Einige zeitlich geordnete Stationen mögen den Weg der zweiten Stufe erläutern:

Die schon zu Beginn des vorigen Jahrhunderts von Owens und anderen gemachten Anregungen, Industrieorte auf dem Lande zu gründen, hatten vornehmlich den Sinn, London und andere Ballungszentren zu entlasten. Erst Ebenezer Howard machte die Einheit von Stadt und umgebendem Land zu einer Grundbedingung für seine Gartenstädte, die vermutlich nicht wegen der Hausgärten so benannt wurden – diese waren in England für derartige Neugründungen selbstverständlich –, sondern weil seine Städte bewußt umgeben sein sollten von „unbuilt country“, von für die Ernährung der Stadtbewohner genutzten Grünflächen. In den Plänen englischer Gartenstädte ist nicht ohne Grund das Freiland oft, wenn nicht immer, mit „Country“ gekennzeichnet. Das erste Mal wurden Stadt und Umland bewußt als ein zusammengehöriges Ganzes gesehen.

Die 1902 gegründete Deutsche Gartenstadtgesellschaft legte in ihrer Satzung nach diesem Vorbild fest, daß der „neue Stadttyp einen großen Teil seines Gebietes dauernd dem Garten- und Ackerbau sichert... Schon diese Forderung verdeutlicht, wie der Begriff „Gartenstadt“ als Werbeslogan, als „Aushängeschild“ mißbraucht wird.

Bereits in den zwanziger Jahren hat der Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk – veranlaßt durch seinen Gründer Robert Schmidt – zwischen den Städten breite Grünzonen ausgewiesen und sie als Verbandsgrünflächen gesetzlich gesichert, um das Zusammenwachsen der Städte zu verhindern und um den Großraum zu gliedern.

In einer „Strukturuntersuchung über landwirtschaftliche Betriebe und Nutzflächen im Gebiet der Stadt Nürnberg“ schreibt Landwirtschaftsrat Friedrich Strass:

„Nürnberg wird innerhalb des sich bildenden Großraumes vermutlich in Zukunft noch schneller wachsen als bisher. ... Dazu braucht sie, notwendiger denn je, ihren Gemüsegarten, der in Jahrhunderten durch bäuerlichen Fleiß in Hochkultur gebracht wurde.“

Das Programm der Ausstellung „Die Stadt von Morgen“, angelegt und organisiert von Prof. Karl Otto, auf der im Zusammenhang mit der „Interbau“ 1957 versucht wurde, sowohl unveränderbares menschliches Verhalten – Konstanten also – als auch „Innovationen“, wie man heute sagen würde, bewußt zu machen, begann mit dem Thema „Stadt – Land“. Eine Vorbereitungsgruppe, in der u.a. Ärzte, Soziologen, Frauenverbände, Architekten, Landschaftsplaner und Stadtplaner vertreten waren, hatte folgender Formulierung nach den Vorschlägen des Aachener Lehrstuhls zugestimmt:

„Heute wachsen unsere Städte ungeordnet in das Land hinein.

Morgen sind vereint: städtische Dichte und ländliche Weite, städtisches Leben und ländliche Ruhe.

Heute ist „Natur“ in der Stadt nur in zufälligen unzusammenhängenden Flächen vorhanden.

Morgen sind Grünflächen das gliedernde, die ganze Stadt durchdringende Gerüst. Diese Flächen stehen mit dem Umland der Stadt in organischem Zusammenhang. Die Grünflächen in Stadtnähe werden auch gärtnerisch oder landwirtschaftlich genutzt ...

Freizeit verlangt Freiraum, den die „Stadt von Morgen“ durch Planung bereitstellen muß.“

Das war schon ein Übergang zur III. Stufe.

III. Stufe (Zusatznutzung für Erholung und Freizeit)

Bei der Vorbereitung dieses Vortrages fand ich in den Berichten der in Hamburg für die Naherholung zuständigen Stelle folgende These Fritz Schumachers aus dem Jahre 1910:

„Keine Stadt ist so reich, daß sie die für die Gesunderhaltung der Bevölkerung benötigten Freiflächen ausschließlich in Gestalt öffentlicher Grünanlagen vorhalten kann. Produktiv genutzte Areale der Land- und Forstwirtschaft stellen die sinnvolle Ergänzung des öffentlichen Grüns dar.“

Dieser Satz könnte das Motto unseres Vorhabens sein.

Die erste mir bekannte Verwirklichung entstand viele Jahre später aus einer besonders bedrängten Situation. Nördlich von New York ist vor dem Kriege ein ganzer Landkreis, der Kreis Westchester, planmäßig auf die Erholungs- und Freizeitnotwendigkeiten der Weltstadt eingerichtet worden, mit Reitwegen, Volkshäusern für passive (Konzert etwa) oder aktive (töpfeln, malen) Freizeitbeschäftigungen u.s.w.

Ein Versuch, 1937 von Eberswalde aus für Berlin in ähnlichem Sinne einen „Erholungspark Finowtal“ zu schaffen, scheiterte an kommunalpolitischen Schwierigkeiten.

Seit langem werden im Bereich des Ruhrsiedlungsverbandes die Verbandsgrünflächen vielfältig und systematisch in das Leben der Stadtbewohner einbezogen, u.a. im Hexbachtal. Der Beigeordnete Klausch und Prof. Pflug werden darüber berichten.

1977 hat die „Akademie für Städtebau und Landesplanung“ auf ihrer Jahrestagung den Raum Nürnberg-Fürth und Erlangen unter dem Gesamthema „Städtebauliche Probleme mehrpoliger Siedlungsräume“ als Fallstudie behandelt.

In den vorbereitenden Unterlagen der Akademie wurde dem Gebiet zwischen den Städten nach ihrer kommunalpolitischen Neuordnung als neue Funktionen zugewiesen:

„hohe Bedeutung für das Regionalklima, die Gliederung des Raumes, Sicherung der hohen landwirtschaftlichen Qualität, wichtige Naherholungsbereiche“.

In dem nach der Tagung veröffentlichten Bericht der Arbeitsgruppe „Problem, Aufgaben und Ziele städtebaulicher Entwicklung“ heißt es nach einem Hinweis auf die Gefahr der Zersiedlung der Freiflächen, vor allem durch Einfamilienhäuser,

„die Randzonen und Zwischenräume sollten jedoch von Bebauung freigehalten, auf die der Allgemeinheit dienenden Aufgaben eingerichtet und als 'Freiräume' für die wohnungsnaher Erholung genutzt werden.“
(Berichterstatte Prof. F. K. Meurer)

Im gleichen Jahr haben das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt in Baden-Württemberg und die Universität Hohenheim und Freiburg eine Veröffentlichung über „Freiräume in Stadtlandschaften“ herausgegeben, die für unser Thema eine Fülle von präzisen Angaben enthält, die hier leider nur in wenigen Auszügen erwähnt werden können.

Schon in der Einführung steht ein unser Vorhaben bestätigender Satz:

„Sicher ist, ... daß ein für Mensch, Tier und Pflanze günstiges Geländeklima erst durch genügend große Freiräume sichergestellt wird, indem diese die Luftzirkulation und Luftregeneration ermöglichen, als Gas-, Rauch- und Staubfilter wirksam bleiben, Schutz gegen Lärm bieten, der Grundwasseranreicherung und nicht zuletzt der Naherholung und der Produktion von Nahrungsmitteln und Holz dienen.“

Bodengüte und Bodenkarten werden nach einer Periode der Vernachlässigung wieder ausgiebig behandelt. In den jedem Kapitel beigegebenen Folgerungen wird u.a. festgestellt:

„Böden mit hohem Ertragspotential, hohem Filtervermögen, hoher Infiltrationskapazität und mit zeitlich ausgeglichener Grundwasserspende sind in Stadtlandschaften besonders schützenswert.

Die Bestandsaufnahme von Böden unter Anwendung neuzeitlicher bodenkundlicher Methoden ist eine wichtige Voraussetzung für die Freiraumplanung in den Verdichtungsräumen.“

Diese Hinweise ersparen mir eigene Ausführungen.

Eine andere Veröffentlichung gibt Anlaß, darauf hinzuweisen, daß auch für Erholung und Freizeit verfügbares Umland die vielfachen und unabdingbaren Aufgaben des innerstädtischen Grüns selbstverständlich nicht ersetzen, sondern höchstens ergänzen und entlasten kann und soll; im Idealfall sollte es sogar das Innenstadtgrün z.B. durch Verbindungsstreifen ergänzen. Es handelt sich um die Untersuchung „Zuordnung und Mischung von bebauten und begrünter Flächen“ der Abteilung Raumplanung an der Universität Dortmund.* Die leider vergriffene Arbeit faßt das für Innenstadtgrün Wissenswerte mit vielen wichtigen Bezügen übersichtlich zusammen. Wir werden sie auch für unser Anliegen auswerten.

Was geschieht bereits in den Verdichtungsgebieten und in den Städten, im Sinne unseres Themas?

* Heft 0.3.044 der Schriftenreihe des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau

Einige Hinweise:

Der Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk hat seit längerem begonnen, die erwähnten Freizonen dem Leben der Stadtbewohner über ihre klimatischen und hygienischen Auswirkungen hinaus in verschiedenster Weise dienstbar zu machen.

Unser Überblick wäre unvollständig, würden wir nicht darauf hinweisen, daß Hamburg seit Jahren Wälder und landwirtschaftlich genutzte Freiflächen systematisch in die Erholungs- und Freizeitnotwendigkeiten einbezieht. Mit zu diesem Zweck wurden außerhalb ihrer Grenzen zwei Güter zusätzlich erworben. Zuständig ist die Behörde für Verkehr, Wirtschaft und Landwirtschaft. Über Art, Umfang und Verfahren hat sie 1978 in einer Ausstellung mit dem Thema „Naherholung in Hamburgs Wäldern und Fluren“ ausführlich informiert.

Aufschlußreich sind Untersuchungen, die Frauke Höbermann über Beziehungen der Bewohner einer Hamburger Großsiedlung mit etwa 17.000 Einwohnern – dem Osdorfer Born – zu einer unmittelbar angrenzenden Feldmark vorgenommen hat. Die Feldmark ist 150 ha groß und von Bebauung fast umgeben. Der Anstoß ging zunächst von der genannten Behörde geförderten Bürgerinitiative, dem „Spiel- und Freizeithafen Osdorfer Born“ aus, die sich dem DRK angeschlossen hat. Sie wurde getragen vom Bauernverband Hamburg sowie dem schon erwähnten Verein „Stadt – Land“ und wurde finanziert vom Hamburger Senat (Behörde für Wissenschaft, Kunst und Naturschutz), der die Veröffentlichung auch in seiner Schriftenreihe herausgegeben hat.

Eine Umfrage hatte nach den Angaben der genannten Initiatoren u.a. das Ziel:

II

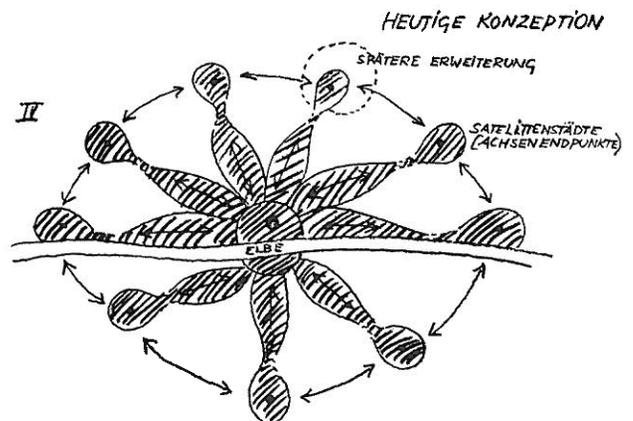
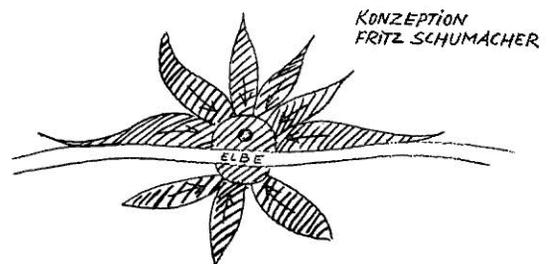


Abb. 1: Radialstadt Hamburg

- einen Einblick in das Freizeitverhalten der Bevölkerung im Osdorfer Born zu gewinnen,
- die Einschätzung der dem Osdorfer Born benachbarten landwirtschaftlich genutzten Landschaft durch die Bevölkerung kennenzulernen,
- Störfaktoren, die den Erholungswert der Feldmark mindern, festzustellen,
- den Bedarf an infrastrukturellem Ausbau der Feldmark zu ermitteln.

Hier zunächst nur einige, für die allgemeine Situation interessante Zahlen:

- 91,39 % der Bevölkerung möchten auf die Feldmark nicht verzichten,
- 60,5 % empfinden sie als erholend,
- 10,9 % als langweilig,
- 27,8 % bezeichnen sie als unzureichend erschlossen.

In Hamburg kommt ein städtebauliches Element zum Tragen, mit dem wir uns kurz beschäftigen müssen: die aus den Baugebieten und dem Umland gebildete Großform, ihre planerische Festlegung und gesetzliche Verankerung sichern das Entfaltungsprinzip in Verdichtungsgebiet und Stadt.

Abb. 1

Hamburg ist eine typische Radialstadt. Dieses Planungsprinzip wurde in mehreren Planergenerationen durchgehalten. Die von Fritz Schumacher vorgeschlagene Planfigur ist heute nur um die Verstärkung der Endpunkte erweitert – zum Vorteil für unser Anliegen. Die Entfernung der Stadtgrenze von der Innenstadt beträgt etwa 20 km. Ein Vorteil dieser wie einiger anderer Großformen liegt in der langen Berührungsfront von bebauten Gebieten und dem Außengrün, vor allem, wenn die bebauten Zonen noch eingebuchtet sind.

Abb. 2

Als Signum für die Stadt-Land-Vereine hat Hugo Kükelhaus eine Art Kamm-System vorgeschlagen, für das die gleichen Vorteile gelten. Die Verbindung zwischen Land und Landwirtschaft wird durch Kornähren angedeutet. Seit etwa 1920 bildet es das Grundgerüst für die Festlegung von Verbandsgrünflächen im Gebiet des Ruhrsiedlungsverbandes.

Abb. 3

An meinem Lehrstuhl wurde dieses Prinzip für das Modell einer Zukunftsstadt vorgeschlagen, das auf einer Ausstellung in Dortmund gezeigt wurde. Um deutlich zu machen, daß die Vorschläge auch heute schon erreichbar seien, nannten wir es „Stadt der Gegenwart“.

Abb. 4

Die Randstadt Holland mag als größtes Beispiel der Ringstadt dienen; ihre grüne Mitte ist gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzt. Jan de Ranitz sagte in einem Vortrag „Chancen und Schwächen der Randstadt“ dazu:

„Das offene, mittlere Gebiet, das sogenannte ‚grüne Herz‘ wird auch stark angeknabbert.“

Dieses grüne Herz müßte für den Erholung suchenden Städter eine schöne, interessante Landschaft mit windigem Klima werden.

Mit dem Ausgangspunkt der agrarischen Nutzung müßte dieses Land in agrarische Felder von der Größe eines gesunden Betriebes ... aufgeteilt werden, unterteilt nach Straßen für den motorisierten agrarischen Landwirtschafts- und den Erholungsnahverkehr, mit einigen Erholungsschwerpunkten. Neben diesem Prinzip quadratischen Netzes von Autostraßen ist ein ebenfalls im Prinzip quadratisches Netz von Fahrrad- und Wanderwegen denkbar. So entsteht ein Schema von Feldern und Straßen, das dem

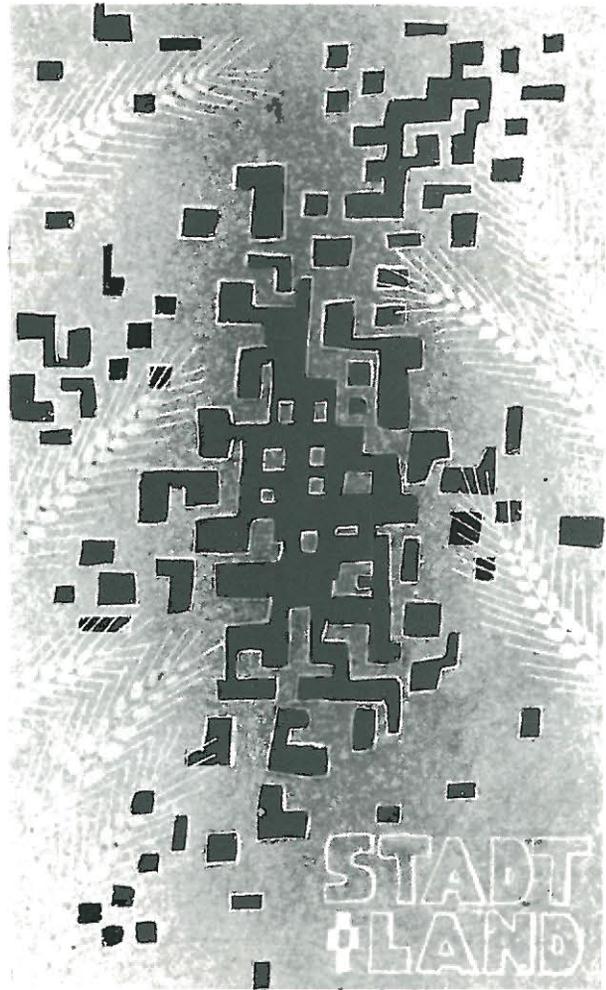


Abb. 2: Kammstadt als Signum des „Stadt und Land-Vereins“ (Entwurf: Hugo Kükelhaus, Soest)

Abb. 3: „Stadt der Gegenwart“
Lehrstuhl für Städtebau an der Technischen Hochschule Aachen

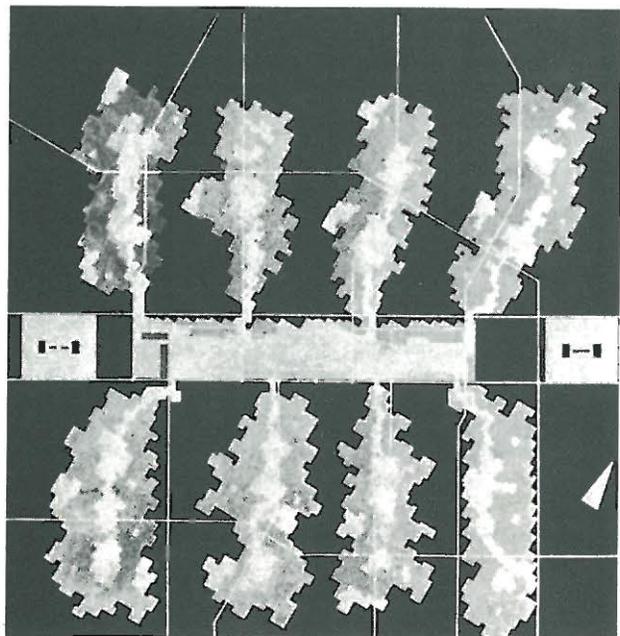




Abb. 4: Die „Randstad Holland“
Die drei wichtigsten Planungselemente:
begrenzte urbane Zonen und offenes Gebiet in der Mitte, Agglomerationen als selbständige Einheiten und Pufferzonen, Wachstum nach außen.

agrarischen Sektor relativ wenig Land wegnimmt und für den Städter dennoch interessant sein kann. Wenn man dieses Schema der Polderlandschaft (Gräben, Wasserläufe, Wege, Bepflanzung) anpaßt, entsteht ein ortsgebundenes Ganzes, das für die vielen Städter eine positive Bedeutung hat. Hierdurch entsteht ein politischer Rückhalt, das grüne Herz nicht zu bebauen.“
(Bericht der Akademie für Städtebau und Landesplanung auf ihrer Jahrestagung 1977)

Abb. 5

Ein kleines Beispiel für eine Stadt mit „grüner Mitte“ dürfte die neue Stadt Meckenheim-Merl sein. Die Freifläche schützt Wohngebiete gegen eventuelle Emissionen des östlich angrenzenden Gewerbegebietes. Meckenheim-Merl verbindet Ring- und Kamm-System. Die Mitte wird vorwiegend durch Obstbau und Baumschulen, der obere Grünkeil durch landwirtschaftlich genutzte Flächen, der südliche durch Sportflächen und Schulen genutzt.

In allen Fällen bestehen direkte Verbindungen zum angrenzenden Kottenforst.

(Entwicklungsgesellschaft Meckenheim-Merl und Planungsgemeinschaft Kühn, Spengelín und Gerlach)

Zur Zusatznutzung ist folgendes anzumerken:

Die Größenordnung der landwirtschaftlichen Nutzung wurde mir zum ersten Mal anlässlich eines Gutachtens für die Flüchtlingsstadt Espelkamp deutlich. Aus Angaben des Statistischen

Jahrbuchs ergab sich, daß schon eine Stadt von 20.000 Einwohnern im Jahr verbraucht

- 1 Million kg Frischgemüse
- 1 Million kg Fleisch
- 2,5 Millionen l Milch.

Die Möglichkeit, Gemüse, evtl. auch Milch von der Erzeugungsstelle direkt erwerben, Obst evtl. sogar selbst pflücken zu können, gehört in den großen Bereich der „Annäherung von Stadt und Land“.

Zur Aufgabe „Ernährung“ kommt in steigendem Maße die Versorgung mit Blumen. Der Wunsch, das Leben mit Blumen zu verschönern und der Drang zum Einfamilienhaus mit Garten, der Blumen und Pflanzen aller Art erfordert, nehmen ständig zu.

Wenn kein Bedarf vorhanden wäre, entstünden in Stadtnähe nicht immer neue gärtnerische Verkaufszentren mit einem großen Angebot an Blumen, Sträuchern, oft mit Selbstbedienung bis zum Ernten von Erdbeeren usw.

Die versteinerte Stadt – im Inneren immer noch unzureichend durchgrünt – bedarf noch in anderer Weise der Ergänzung.

Das Absinken des Grundwasserspiegels durch die Verfestigung des Bodens – in Berlin-Kreuzberg zu 94 % – wird, wie Messungen in Berlin nachgewiesen haben, durch große Freiflächen günstig beeinflusst.

Die Überwärmung durch Reflektion der meist hohen Straßenbebauung, Zahl und Dichte der Wärmequellen, Aufhebung der senkrechten Stadtatmung durch leichte Winde bedarf der Zufuhr von frischer Luft von außen ebenso wie die Luftverunreinigung.

Die Dichte der Bebauung, ihre Geschlossenheit, gehören zum Wesen der „Stadt“ und des „Städtischen“. Sie bedürfen aber der Ergänzung. Erst die Hinzufügung des Gegensätzlichen macht die Stadt zu einem Ganzen. Enge muß ergänzt werden durch Weite, steinerne Verfestigung durch natürliche Lockerung, Geometrie durch Vegetatives.

Die Natur hat viele Zugänge. Zahlreiche Städter, Großstädter vor allem, stammen vom Dorf, kommen aus der Kleinstadt; manche mögen bewußt oder unbewußt verhinderte Bauern sein. Für sie bedeutet landwirtschaftlich genutztes Umland eine Bereicherung des Lebens in der Stadt.

Aus Untersuchungen über die Einbeziehung des Umlandes in das Leben der Stadt ergibt sich aus einem in der erwähnten Untersuchung der Universität Dortmund veröffentlichten Schema, daß „Stadttrandgebiete und Abfallflchen“ sowie „Freiräume der Naherholung“ vorwiegend von Jugendlichen genutzt werden und daß auch Familien offenbar gerne die Naherholungsmöglichkeiten aufsuchen. Ob die genannten Gebiete sich voll mit unserer Umlanddefinition decken, müßte überprüft werden.

Frauke Hobermann hat festgestellt, daß von der Gesamtzahl der Befragten 66,2 % ihre Freizeit in der Feldmark des Osdorfer Borns verbringen. Junge Leute in der Ausbildung zu 51,4 %, Arbeiter und Handwerker zu 56,3 %, Angestellte und Beamte zu 75 %, Rentner und Hausfrauen zu 85,7 % (Tab. 16).

In der Feldmark werden vermißt:

Trimm-dich-Anlagen von	52,3 % aller Befragten
Kinderbauernhof	40,0 %
Wanderwege	33,3 %
Liege- und Spielwiesen	37,4 %
Bänke	30,8 %
Parkanlagen	27,2 %
Reitmglichkeiten	30,0 %
Radwege	13,3 %

Einen Kinderbauernhof (Jugendfarm) wünschten sich

von allen Befragten	40,0 %
von den unter 21jhrigen	38,0 %
von den 21 - 40jhrigen	53,0 %
von den über 40jhrigen	21,0 %

Spaziergänge machten von allen Befragten

sehr oft	17,4 %
oft	47,2 %
selten	28,7 %
nie	6,2 %

91,3 % gaben an, nicht auf diese Feldmark verzichten zu können, 27 % bezeichneten sie als unzureichend erschlossen.

Zu der Befragung ist anzumerken, daß sie zu einem Zeitpunkt stattfand, in dem die Großsiedlung Osdorfer Born noch nicht ausreichend mit Freizeiteinrichtungen versehen war, und daß eine offenbar sehr aktive Bürgerinitiative sich um das Freizeitwesen bemüht.

In Hamburg stehen der Bevölkerung bisher u.a. folgende Einrichtungen in stadtnahen Wäldern und Agrargebieten zur Verfügung:

ca. 1.150 km Rad- und Wanderwege, 120 km Reitwege, 10 km Waldlehrpfade, 10 Walderholungspltze, 15 Liegewiesen, 3 Reitpltze, 1 Ponyhof für Kinder, 42 Waldparkpltze, 14 Wildbeobachtungsstnde, 8 zu beobachtende Wildftterungen, 3 Wildgehege, ca. 500 Ruheplätze, Ski-Wanderwege.

Ganz im Sinne der Annäherung von Stadt und Land bemüht man sich außerdem um die Förderung entwicklungsabhngiger Strukturwandlungen landwirtschaftlicher Betriebe im Rahmen eines Naherholungsprogramms etwa durch Feriendrfer („Wochenende auf dem Lande“), Spielfarmen (Umgang mit Tieren), Reitstllen, Kutschfahrten und ländliches Freizeitgewerbe. Außerdem werden der Stadtbevölkerung die Aufgaben und die Wirkungsweise der Landwirtschaft in Lehrschauen und Lehrpfaden nahegebracht.

(Programm zur Entwicklung der land- und forstwirtschaftlichen Gebiete der Freien und Hansestadt Hamburg für die Zwecke der Naherholung im Rahmen der grün- und agrarpolitischen Aufgaben und Zielsetzungen der Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft, ltd. Landwirtschaftsdirektor Dr. Gromblat, ltd. Forstdirektor Dr. Funke, TOA Görlach als Referent für Naherholung).

Wenn wir die Gestaltung zum Schluß behandeln, so nicht weil sie nebensächlich wäre, sondern weil sie auch im Interesse der Gesamtstadt besonders herausgehoben werden soll.

Josef Peter Lene hat einmal gesagt, in einer reinen Nutzlandwirtschaft könne man keine großen Gedanken denken. Er hat sicherlich recht damit. Daß ihr andere Erholungsmöglichkeiten in natürlichen und halbnatürlichen Standorten vorgezogen werden, ist selbstverständlich und wird durch Modelluntersuchungen über „Erholungseignung und Freiraum“ in Baden-Württemberg bestätigt (Freiräume in Stadtlandschaften, S. 72 - 74).

Eine Repräsentativbefragung ergab für das agrarisch genutzte Freiland, daß intensiv genutzte Grünlandflächen, ähnlich wie die Ackerstandorte, in ihrer „optischen Funktion als Element der Gliederung und der Abwechslung“ wahrgenommen werden und ihre Bedeutung damit in der Bereicherung der Landschaft liegt. Dieser Background-Effekt ist besonders für das Spaziergehen und das Wandern von Bedeutung und darf bei der hohen Priorität, mit der diese Freizeitaktivitäten nachgesucht werden, nicht zu gring eingeschätzt werden“.

In einer Zahlenskala von - 10 bis + 10 steht mit dem Wert 7,0 an oberster Stelle der Beliebtheitsskala das gepflegte Wiesental mit Einzelbäumen, in der Mitte liegen Streuobstbau mit Acker (5,1), Viehweide mit Zaun (4,3), Obstanlage ohne Zaun (4,0). Am untersten Ende rangieren Obstanlagen mit Zaun (1,8), Getreidelandkultur (1,3), parzellierter Hackfruchtanbau (- 0,3) und Gewächshäuser (- 0,6).

Daraus läßt sich für uns ablesen, daß Landschaft differenziert empfunden wird und Gestaltung sich daher lohnt.

Was geschehen könnte und sollte, hängt von vielen Faktoren ab, am stärksten selbstverständlich von der Bereitschaft der Hauptnutzer.

Nach den Erfahrungen des Westfälischen Amtes für Landespflege, das seit Kriegsende in Agrarlandschaften gepflanzt hat, ist die Bereitschaft vorhanden, wenn Partnerschaft besteht. Das wird auch von anderer Seite bestätigt, etwa 1963 durch Diplomgrtner Kuder, Geisenheim, in der Zusammenfassung der Ergebnisse der oben erwähnten Tagung „Landschaftspflege und Agrarstrukturverbesserung“:

„Es zeigt sich, daß die Vertreter der Landwirtschaft übereinstimmend der Ansicht waren, man müßte dem modernen Bauern

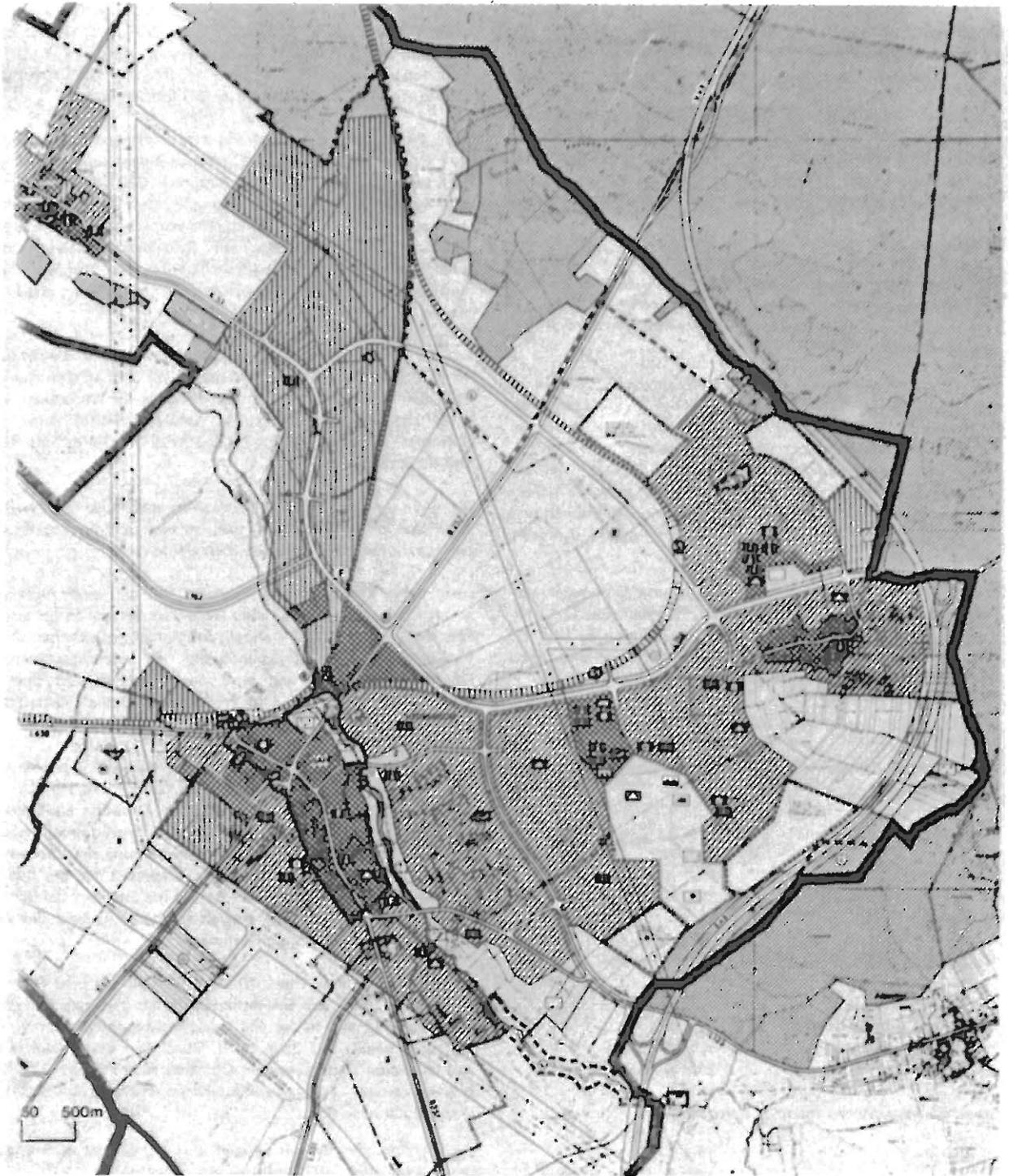


Abb. 5: Planfigur mit grüner Mitte für die neue Stadt Meckenheim – Merl. Entwicklungsgesellschaft Meckenheim-Merl, Planungsbüro Kühn-Spengelin-Gerlach.

sehr wohl ein hohes Wissen um die landespflegerischen Notwendigkeiten in seinem Lebensraum zubilligen und könne auf seinen Rat hin getrost Idealvorstellungen korrigieren und realisierbare Pläne entwickeln, damit sei dann allen Beteiligten gleichermaßen gedient.“

Im gleichen Jahr war in einer auf der 3. Hessischen Landwirtschaftsausstellung ausgelegten Veröffentlichung zu lesen:

„Einer besonderen Fürsorge bedarf die stadtnahe Landwirtschaft, die durch die Entwicklung des Städtebaues und des Verkehrs in ihrer Existenz bedroht ist, aber gerade hier eine besondere Funktion als gestaltendes Fundament in der Stadtlandschaft zu erfüllen hat.“

(Aus einem Leserbrief an die FAZ, 12.6.1963)

Unter den Gestaltungselementen dürfte den meist auch ertrag-

steigernden und die Felder gegen unerwünschtes Betreten schützenden Wildhecken besondere Bedeutung zukommen. Der langjährige Leiter des Westfälischen Amtes für Landespflege, Baudirektor Barnard wird über seine umfangreichen Erfahrungen berichten.

Bäume, vor allem auch Großbäume sind unerlässlich.

Die Gestaltung bedarf neuer Überlegungen. Das Ideal eines Bauernparks, von Alwin Seifert oft geschildert, heckendurchzogen etwa, mit Getreidefeldern, Wiesen, Obstbäumen, einigen Großbäumen, läßt sich – von seltenen Ausnahmen abgesehen – selbstverständlich nicht erreichen. Die von ihm ausgehende Ruhe, die sichere Gelassenheit seiner biologischen und wirtschaftlichen Ordnung – ich erlebte sie kürzlich im Vorfeld des Schwarzwaldes – sollte sich angenähert auch unter anderen Voraussetzungen mit angepaßten Gestaltungsmitteln erreichen lassen.

Selbstverständlich gibt es Probleme.

Die Hauptnutzung darf nicht beeinträchtigt und finanziell belastet sondern muß nach Möglichkeit gefördert werden.

Zu bedenken ist auch, daß Verunreinigungen, etwa durch weggeworfenes Papier, und sogar gelegentliche Diebstähle nicht ausgeschlossen werden können. Kleingärtner, die ihre Kolonien der Öffentlichkeit zugänglich gemacht haben, klagen gelegentlich darüber. Der in der Hamburger Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft zuständige Referent Görlach teilte auf Befragen mit, daß in der Feldmark des Osdorfer Borns, von Verunreinigungen abgesehen, Unzuträglichkeiten kaum aufgetreten seien. Eine von der Landwirtschaftskammer unterstützte und von der erwähnten Bürgerinitiative organisierte Aufsicht – vornehmlich durch Rentner – hat sich als ausreichend erwiesen. Von der Eilenriede in Hannover wird ähnliches berichtet, bezogen allerdings auch auf Belästigungen durch Halbstarke.

Eine früher und tiefer ansetzende Beteiligung von Bürgern bei Vorüberlegung, Planung und Verwirklichung würde „Verbrauchernähe“ sichern, das Angebot bereichern und Schwierigkeiten vermeiden. Vergessen wir nicht, daß der erste und wohl auch größte National-Park, der Yellowstone-Park, durch die Initiative

einiger tatkräftiger Naturfreunde entstand und daß auch der erste stadtnahe National-Park, fast könnte man sagen: im Stadtumland – durch Bürger von San Francisco angeregt und in seinem Inhalt weitgehend von den Benutzern bestimmt wurde, die sogar an der Leitung ständig beteiligt sind.

Vor allem: Unsere Naturschutzparks wurden veranlaßt und gefördert durch den Privatmann Alfred Töpfer.

Was uns hier beschäftigt, hat andere Dimensionen, ist anderer Art, für die Lebensnotwendigkeiten unserer Zeit aber ebenso wichtig.

Das Gelingen hängt von einigen Voraussetzungen ab:

Beide Elemente – Umland und Stadt – sind als gleichrangige Teile eines Ganzen anzusehen.

Jeder „Stadt - Umland - Verbund“ hat andere Vorgaben und bedarf individueller Überlegungen und Planung. In jeder größeren Stadt sollte eine mit ausreichendem Apparat versehene Dienststelle zuständig sein, die alle Interessierten beteiligt. Bodengüten sollten wieder bestimmende Planungsfaktoren werden. Die Stadt sollte städtisch und das Land sollte ländlich bleiben.

Wenn auch Mehrfachnutzung evtl. stärker schützt als Staats- und Kommunalgesetze, bleibt die vorgesehene Aufweichung des § 35 des Bundesbaugesetzes eine große Gefahr, vor der die Akademie für Städtebau und Landesplanung eindringlich gewarnt hat.

Lassen Sie mich mit einem weiteren Zitat des großen Stadtplaners Schumacher schließen:

„Wenn man die einzelnen großen Probleme, in die sich die Arbeit zerlegen läßt, überschaut, kann man sie in zwei Gruppen teilen: In Fragen der Freiflächen und in Fragen der Bauflächen. Wir stellen die Freiflächen voran, weil sie in der städtebaulichen Arbeit die in mancher Hinsicht schwierigste und wichtigste Aufgabe mit sich bringen. Bauflächen entstehen auch, wenn man sich nicht um sie kümmert, Freiflächen verschwinden, wenn man sich nicht um sie kümmert.“



Gerade im Einflußbereich von Großstädten kann es für einen Ortsteil wertvoll sein, sich seinen ländlichen Charakter zu erhalten und wie hier die Weideflächen bis in den Ort hineinzuziehen.

Verdichtungsgebiete und ihr Umland aus soziologischer Sicht

Es ist aufgrund unserer unmittelbaren Vergangenheit verständlich, wenn Stadtplanung auf eine endgültige Versorgung mit Wohnraum zielt und Regionalplanung auf die definitive Ordnung eines Raumes. Diese Orientierung besitzt heute nur noch eine begrenzte Gültigkeit: wichtiger als das Volumen des Wohnungsangebotes ist eine richtige Schätzung des angemessenen Wohnungsgemenges; an Stelle einer definitiven Ordnung des Raumes nach Siedlungstypen muß die Entwicklung von Rahmenbedingungen für ein noch im Fluß befindliches Nebeneinander von Präferenzen für verschiedene Wohnlagen treten. Tendenziell werden als bevorzugte Siedlungsform nicht so sehr Städte und deren Umland zu planen sein als vielmehr verstärkte Landschaften. Die inzwischen beliebteste Wohnweise ist Wohnen in einem kleinstädtischen Milieu.

Die Bedürfnisse — ihre Art, Intensität und Mischung —, für die zu planen ist, sind im Fluß und somit sind heute nur unsichere Aussagen möglich. Überwiegend sind dies zudem negative Aussagen, Aussagen über Abweichungen von solchen Bedingungen und Annahmen, wie sie gegenwärtig die Regionalplanung beeinflussen. Besonders wichtig dürften dabei Veränderungen in der Hierarchie der Bedürfnisse von Haushalten sein und für Individuen der diffuse Charakter der Verhaltensweisen in der Freizeit.

Die Rangfolge der Bedürfnisse, welche im teilweisen Widerstreit zueinander die Wahl der Wohnlage beeinflussen, hat sich in den drei Jahrzehnten der Nachkriegszeit erheblich verändert. Heute ist tendenziell die Sorge um das Kind, um gute Umweltbedingungen für das Kind, das Bedürfnis Nr. 1 bei der Wahl der Wohnweise. „Gute Umweltbedingungen“ des Kindes bedeutet zunächst Spielmöglichkeiten. Die Art der Nachbarschaft, in der das Kind aufwächst, bedeutet aber zunehmend auch — nicht so dramatisch wie in Amerika — eine Entscheidung für eine bestimmte Schule. In dem Maße, wie auch bei uns die Schulen unterschiedlich werden, ist dies, nämlich die Vorstellung über die Qualität der Schule, ein wesentlicher Gesichtspunkt bei der Entscheidung zwischen alternativen Wohngebieten. Bei schlechtem Ruf der Schule kann es jetzt auch bei uns zur Abwanderung kommen.

An 2. Stelle muß heute die Wohnung und insbesondere deren Lage den Bedürfnissen der Hausfrau entsprechen — nur scheinbar paradox insbesondere dann, wenn die Ehefrau nicht hauptberuflich beschäftigt ist. Erst an 3. Stelle kommen die mit dem Beruf des Haupternährers verbundenen Bedürfnisse.

Diese Veränderungen müssen bei Planungen anders berücksichtigt werden, als es bislang geschieht. Die bisherige Planung geht von der Vorstellung aus, daß sich die gesamte Familie nach den Bedürfnissen des Haupternährers richtet und daß dies weitgehend gleichbedeutend mit dessen beruflichen Interessen sei. Familiensoziologische Untersuchungen (allerdings während der Vollbeschäftigung) ergeben eine andere Hierarchie der Sorgen, die für die Wahl der Wohnlage relevant werden: Die intensivste Sorge von Familien ist heute oft, ein Kind könne „mißlingen“.

Bei der Planung der Infrastruktur ist zu berücksichtigen, daß zwar Freizeit einen hohen Rangwert hat, daß die einzelnen Freizeitwünsche und Verhaltensweisen aber oft eine nur mäßige Intensität besitzen. Das hat verschiedene noch wenig beachtete

Folgen für Stadt- und Regionalplanung. Wenn Einrichtungen ein-funktional geplant werden — z.B. Hallenbäder, Museen — dann ist es in erster Linie nur angemessen für Personen, die eine Tätigkeit mit hoher Intensität betreiben. Entsprechend wurden geplant Museen für Kunstgesinnte, Schwimmbäder für Sportler oder Erschließung der Natur für wirkliche Naturliebhaber. Die Mehrzahl der Menschen hat Interessen an solchen Einrichtungen und Gelegenheiten nur mit einer mäßigen Intensität.

Dieser diffusen Interessiertheit als vorherrschender Einstellung ist es gemäß, bei öffentlichen Einrichtungen für Freizeit eine Funktionsmischung als Normaltyp anzubieten. Beispiele sind ein Schwimmbad mit einem Cafe und anderen Unterhaltungsmöglichkeiten zu verbinden, ein Museum einzurichten, in dem Kinder malen und in dem man als Besucher herumsitzen kann (wie es in exemplarischer Weise das röm.-germanische Museum in Köln ermöglicht). Es mag den Fachmann eines Kunstgebietes jeweils schmerzen, wenn sein Kunstwerk innerhalb der Profanität anderer Funktionen dargeboten wird; es mag den wirklichen Leistungssportler irritieren, wenn zusätzlich auf der Sportanlage aller möglicher Schnickschnack aufgebaut ist und er seinen Leistungssport in Gegenwart von „Stümpfern“ ausübt.

Jedoch ist eben dies zu bedenken: Nur dann, wenn die Motivation für ein Verhalten wirklich sehr stark ist, kann von der jeweiligen Fachperspektive aus die Infrastruktureinrichtung angeboten werden. Die Mehrzahl der Mitbürger besitzt für die Mehrzahl der einzelnen Verhaltensakte für sich genommen wenig ausgeprägte Präferenzen und Motivationen; die Verhaltensakte sind stabil nur als Teil einer Konstellation, als Teil eines Lebensstils. Dem entspricht es, wenn Einrichtungen, die für die Bevölkerung allgemein beabsichtigt sind, sich in verschiedenen Funktionen gegenseitig stützen.

Konkret auf die Natur angewandt bedeutet dies, daß im Umland Natur in zwei Versionen anzubieten ist: Für den wirklichen Naturliebhaber und für die große Mehrzahl der Fälle des wenig nachdrücklichen Wunsches nach Natur als Zerstreuung in einer mehr parkähnlich gebändigten Erscheinungsform.

Daraus lassen sich für die Planung des Umlandes einige Verallgemeinerungen ableiten. Man muß nicht das Einfamilienhaus in der gegenwärtigen Form, nämlich als Gleichverteilung der Bevölkerung über eine große Fläche, hinnehmen. Es ist aber auch nicht zweckmäßig, weiter Satellitenstädte mit höchster Verdichtung zu bauen. Von der Bevölkerung wird eine Kompromißform zu diesen typisierten Alternativen angenommen, für die wir die Kleinstadt als Metapher für die beliebteste Wohnlage nannten, die natürlich nicht in dem Wortsinne Kleinstadt ist. Unmittelbar in diesen Umlandverdichtungen und in Zwischenräumen ist ein Angebot multifunktionaler Art für alltägliche Freizeit und alltägliche Zerstreuung zu entwickeln. Erst in größerer Entfernung und vor allem für Einzugsgebiete sind die Infrastruktureinrichtungen so zu konzipieren, daß sie für Nachfrager mit hoher Intensität und Spezialisierung der Freizeitwünsche genügen.

Vergessen wir vor allem nicht, daß wir keine konsistenten Wesen sind: mal wollen wir die Natur in einer parkähnlichen/spielerei-schen Form, und ab und zu wollen wir sie einmal echt als na-

türliche Natur. Nebeneinander erledigen die gleichen Personen ihren Massenkonsum bei Aldi und bedienen sich zugleich hochwertiger und teurer Spezialgeschäfte. Man darf auch bei der Entwicklung eines Angebotes von öffentlichen Infrastruktureinrichtungen nicht ausgehen von konsistenten Menschen, sondern muß unterstellen, daß sie beides haben wollen: das weniger Anspruchsvolle und das Anspruchsvolle nebeneinander.

Damit wird Planen heute zu einer komplizierten Sache. Es ist

dann erfolgreich, wenn statt Einzeleinrichtungen Lebensräume geplant werden mit einer Funktionsmischung für widersprüchliche Menschen. Dafür gälte es noch, die entsprechenden planerischen Instrumente zu entwickeln. Nach diesen hier skizzierten Vorstellungen und unter den erwähnten sozialen Bedingungen würde dagegen das Ergebnis von Planen nicht besser durch bloße Verschärfung existenter Instrumente, es verlangt in erster Linie eine Änderung der Konzeption, für was zu planen ist.



Blick in die Freizeitstätte Stimbergpark im Ruhrgebiet mit ihren Freibädern.

Verdichtungsgebiete und ihr Umland aus rechtlicher Sicht

Die Art und Weise der rechtlichen Regelung der Verdichtungsgebiete hängt zum einen von der Begriffsbestimmung dieser Gebiete ab und zum anderen von den Maßnahmen, durch die nachteilige Verdichtungsfolgen verhindert oder beseitigt werden sollen. Für die rechtliche Beurteilung dieser Problematik erscheinen drei Begriffe von besonderer Bedeutung. Einmal der Begriff des Verdichtungsgebietes, dann der Begriff des Ordnungsraumes und schließlich der Begriff des Verflechtungsgebietes.

Einheitliche Kriterien zur Bestimmung der Verdichtungsgebiete hat die Ministerkonferenz für Raumordnung vom 26. November 1968 beschlossen. Abgesehen von den hier auf der Grundlage der Einwohner-Arbeitsplatzdichte entwickelten Formel, die mir fragwürdig erscheint, weil Einwohnerziffern nicht ein genügendes Indiz für die Bestimmung der Gebietsgröße darstellen, lassen sich die Verdichtungsgebiete als großflächige Räume und mit überaus vielen Wohn- und Arbeitsstätten, Industrieballungen im Kerngebiet und hohem, aber abnehmenden Industriebesatz in den Randzonen bezeichnen, die im allgemeinen die Grenze einer einzelnen Gemeinde überschreiten. Als Maßstäbe des Verdichtungs- und Industrialisierungsgrades gelten die Standortstruktur nebst der Bevölkerungsdichte, die Wirtschaftskraft (Sozialprodukt und Realsteuerausgleich), die Arbeitsplatz- und Dienstleistungszentralität und die Dynamik der Erwerbsstruktur, insbesondere die Wachstumsaussicht. In der Bundesrepublik Deutschland bestehen 24 Verdichtungsräume, in denen durchschnittlich 50 % der Bevölkerung auf 7 % der nicht vermehrbaren Bodenfläche leben.

Von diesen Verdichtungsgebieten zu unterscheiden sind die Ordnungsräume. Durch die Einbeziehung der Randräume in die Verdichtungsgebiete werden diese zu Ordnungsräumen, d.h. zu Planungsräumen besonderer Art, gewissermaßen zu einem Stadt-Land-Verbund, in dem sich städtische und ländliche Elemente günstig verbinden können, so daß den Bewohnern die Vorteile städtischer und ländlicher Räume geboten werden können. Die Ordnungsräume sind Räume, für die eine besondere planerische Gesamtkonzeption dadurch entwickelt werden soll, daß bestimmte für das die Gemeinde die Planungshoheit hat. Entsprechend der Zentralfunktion lassen sich hier unterscheiden, Nahbereiche als Bereiche um jeden zentralen Ort zur Deckung der Grundversorgung; Mittelbereiche um jedes Mittel- und Oberzentrum zur Deckung des Bedarfs und schließlich Oberbereiche als Bereiche um ein gleiches Oberzentrum zur Befriedigung des spezialisierten hohen Bedarfs.

Demgegenüber sind Verflechtungsgebiete Bereiche, in denen Gemeinden verschiedener Größe und Bedeutung in wechselseitiger Abhängigkeit stehen und in denen sich Gemeinden mit zentralörtlicher Bedeutung herausgebildet haben. Der Verflechtungsbereich einer Gemeinde deckt sich nicht mit dem Gemeindegebiet, für das die Gemeinde die Planungshoheit hat. Entsprechend der Zentralfunktion lassen sich hier unterscheiden, Nahbereiche als Bereiche um jeden zentralen Ort zur Deckung der Grundversorgung; Mittelbereiche um jedes Mittel- und Oberzentrum zur Deckung des Bedarfs und schließlich Oberbereiche als Bereiche um ein gleiches Oberzentrum zur Befriedigung des spezialisierten hohen Bedarfs.

Es liegt auf der Hand, daß die starke Konzentration von Bevölkerung und Arbeitsplätzen in den Verdichtungsräumen

und deren ständige Ausweitung sowie der starke Flächenbedarf in den Randzonen seinen ökologischen Preis fordert: nämlich Landschaftsschädigungen, Lärm, Luft- und Wasserverschmutzung, ökonomisch ungleich miteinander konkurrierende Flächennutzungsformen. Kompakte, also verdichtete Bebauung wird immer dann problematischer, wenn sie in größerer Dimension durchgeführt wird. Es fehlt dann ebenso an Bewegungsraum wie an der Nähe zur Natur. Andererseits wird Wohnen im Grünen mit erhöhtem Verwaltungsaufwand bezahlt. Gewisse Anzeichen der nachteiligen Auswirkungen der Verdichtung hat die bereits von mir zitierte Entschließung der Ministerkonferenz für Raumordnung vom 21. November 1968 erkannt, festgestellt und gefordert, die rechtlichen Konsequenzen daraus zu ziehen. In erster Linie geht es dabei um eine im Verhältnis zu den Verkehrsflächen und den für einen ökologischen Ausgleich notwendigen Freiflächen zu weit gehende bauliche Nutzung und um Gesundheitsgefährdung. Eine zusätzliche Gefahr liegt in der raschen Verbauung von städtischen Randzonen, weil dadurch die natürlichen Ausgleichskräfte hinter der belastenden Entwicklung in den wachsenden Verdichtungsgebieten zurückbleiben. Es handelt sich hier um das Problem der städtebaulichen Verdichtung oder um die Verstädterung. In diesem Zusammenhang betrachte ich die Verstädterung nicht als gesellschaftliches Problem, d.h. als das psychisch-physische Verhalten des Einzelnen und der Gruppen, sondern als Problem der räumlichen Verstädterung, d.h. der Frage nach einer angemessenen Verdichtung baulicher Bereiche oder nach einer gegliederten und aufgelockerten Stadt.

Die Problemstellung in den Verdichtungsräumen liegt m.E. darin, wie für den Bereich der Stadtlandschaften mit den Wechselwirkungen zwischen biologisch nachteiligen Verdichtungsgebieten und den biologisch wertvollen Freiräumen die starke Konkurrenz um die Flächen und die Gefahr einer weiteren Einengung der Freiräume infolge großen Raumbedarfs in sinnvoller Weise ausgeglichen werden kann, um räumliche Strukturen mit gesunden Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie ausgewogenen wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Verhältnissen zu schaffen, zu verbessern und zu erhalten. Denn gerade die Freiräume in den Verdichtungsgebieten erfüllen als nicht verbaute Landschaft vielfältige ökologische Funktionen, die für den Wohnwert der Siedlung hohen Rang haben. Bei der planerischen Abgrenzung bestimmen die geforderten Funktionen maßgeblich den Typ und die Größe der Freiräume. Dieses Ziel hat sich auch die Ministerkonferenz für Raumordnung vom 15. Juli 1972 zu eigen gemacht.

Die Aufgabe der Gesetzgebung und Verwaltung muß dabei sein, die rechtlichen Voraussetzungen zu normieren, für gesunde Lebensräume in Verdichtungsgebieten, für ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Bevölkerungszahl und baulicher Dichte und ausreichend großen Freiräumen zu sorgen und diese zu sichern. Dies bedeutet im einzelnen

- Räume für Verbesserung des Klimas zu schaffen;
- ausreichende Bodenflächen als Pflanzenstandorte sowie als Regulatoren für den Gebietswasserhaushalt zu bewahren und erhaltenswerte Biotop zu schützen;
- genügend große Wassereinzugsbereiche vor Versiegelung durch Überbauen und vor Verschmutzung zu schützen;

- stadtnahe Erholungsgebiete freizuhalten und durchgrünte Wohngebiete von nachteiligen Nutzungsänderungen zu bewahren und Freiräume aller Kategorien auch zu pflegen;
- landwirtschaftliche, forstliche und gärtnerische Vorrangflächen möglichst weitgehend zu schonen und für die Produktion zu erhalten.

Das rechtliche Instrumentarium zur Erreichung dieser Ziele ist äußerst vielfältig. In der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit kann ich es nur andeutungsweise darstellen. Die Grundlagen bilden das Bundesraumordnungsgesetz vom 8. April 1965 und die Landesplanungsgesetze der Länder. Die entsprechenden Grundsätze für die Ordnung der Verdichtungsgebiete sind in § 2 Abs. 1 Nr. 6 des Bundesraumordnungsgesetzes enthalten. Sie kennen diese Bestimmung; ich möchte sie zur besseren Veranschaulichung zitieren. Sie lautet:

„In Verdichtungsräumen mit gesunden räumlichen Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie ausgewogener Wirtschafts- und Sozialstruktur sollen diese Bedingungen gesichert und soweit nötig verbessert werden. Der Verdichtung von Wohn- und Arbeitsstätten, die zu ungesunden räumlichen Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie zu unausgewogenen Wirtschafts- und Sozialstrukturen führt, soll entgegengewirkt werden. Wo solche ungesunden Bedingungen und ausgewogene Strukturen bestehen, soll deren Gesundheit gefördert werden.“

Zur Erfüllung dieser und der sonstigen in § 2 des Bundesraumordnungsgesetzes genannten Grundsätze verpflichtet § 5 Abs. 1 dieses Gesetzes die Länder, für ihr Gebiet übergeordnete und zusammenfassende Programme oder Pläne aufzustellen. Dieser Verpflichtung sind die Länder in ihren Planungsgesetzen weitgehend nachgekommen; dabei bildet das Bundesraumordnungsprogramm vom 14. Februar 1975/23. April 1975 den gesamt-räumlichen und überfachlichen Orientierungsrahmen für Bund und Länder bei ihren Planungen des gesamten Bundesgebietes bis 1985.

Einen wesentlichen Beitrag zur Raumordnung in Verdichtungsgebieten bildet auch die agrarstrukturelle Planung, nach den §§ 1, 34 Abs. 1 Nr. 3 § 37, § 40 und § 45 Abs. 3 des Flurbereinigungs-gesetzes vom 16. März 1976 in Verbindung mit dem Abschnitt VII a des Bundesbaugesetzes über städtebauliche Maßnahmen im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Verbesserung der Agrarstruktur.

Für die rechtlichen und planerischen Maßnahmen im Bereich der städtebaulichen Verdichtung sind von besonderer Bedeutung das Bundesbaugesetz in der Fassung vom 18. August 1976, das Städtebauförderungsgesetz in der Fassung vom 18. August 1976 sowie die zur Ausführung dieser Gesetze ergangene Baunutzungsverordnung vom 26. November 1968 i.d.F. vom 15. September 1977 und die Baunutzungsverordnungen der Länder. Das Bundesbaugesetz – BBauG – hat die Bestimmungen über die Planung in den Gemeinden vereinheitlicht und die zu ihrer Sicherung und Durchführung erforderlichen verwaltungs- und bodenordnerischen Maßnahmen neu geregelt. Die in die Verantwortung der Gemeinde gelegte Aufgabe ist vorausschauende Planung einer geordneten Entwicklung für das gesamte Gemeindegebiet mit den Schwerpunkten einer räumlichen Aufteilung der Stadtfläche in Zonen verschiedener Nutzungsart sowie verschiedenen baulichen Nutzungsmaßes, d.h. einer funktionalen Gliederung nach Gebieten für Wohnungen, Arbeitsstätten, öffentliche Einrichtungen und Frei- oder Grünflächen. Die einzelnen Aufgaben und Grundsätze der Bauleitplanung umschreibt § 1 Abs. 1, 2, 3, 4, 6, 7 BBauG. Sie müssen aber in Zusammenhang mit dem Bundesnaturschutzgesetz vom 20. 12. 1976, dem Bundeswaldgesetz vom 2. 5. 1975 und den Umweltschutzgesetzen gesehen werden.

Einige Zitate aus § 1 BBauG mögen diese Aufgaben verdeutlichen.

„Aufgabe der Bauleitplanung ist es, die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke in der Gemeinde nach Maßgabe dieses Gesetzes vorzubereiten und zu leiten . . . Die Gemeinden haben die Bauleitpläne aufzustellen, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Die Bauleitpläne sind den Zielen der Raumordnung und der Landesplanung anzupassen. . . . Die Bauleitpläne sollen eine geordnete städtebauliche Entwicklung und eine dem Wohl der Allgemeinheit entsprechende sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten und dazu beitragen, eine menschenwürdigere Umwelt zu sichern.“

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind neben anderen Anforderungen insbesondere zu berücksichtigen:

- die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung,
- die Wohnverhältnisse bei Vermeidung einseitiger Bevölkerungsstrukturen,
- die sozialen und kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung,
- die natürlichen Gegebenheiten sowie die Entwicklung der Landschaft als Erholungsraum,
- die Belange des Umweltschutzes,
- die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege,
- die Belange von Sport, Freizeit und Erholung.

§ 1 Abs. 7 schreibt ausdrücklich vor, daß bei der Aufstellung der Bauleitpläne die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen sind.

Als einen großen Fortschritt der gesetzlichen Regelung ist § 2 a BBauG anzusehen, der erstmals die Beteiligung der Bürger an der Bauleitplanung einführt. Er schreibt vor, daß die Gemeinde die allgemeinen Ziele und Zwecke der Planung öffentlich darzulegen und allgemein Gelegenheit zur Äußerung und zur Erörterung zu geben hat. Öffentliche Anhörung und Darlegung sollen in geeigneter Weise und möglichst frühzeitig erfolgen; dabei sollen auch die voraussichtlichen Auswirkungen der Planung aufgezeigt werden. Soweit verschiedene, sich wesentlich unterscheidende Lösungen für die Neugestaltung oder Entwicklung eines Gebietes in Betracht kommen, soll die Gemeinde diese aufzeigen. Die Gemeinde ist also verpflichtet, Alternativvorschläge zu machen. Der Inhalt des Flächennutzungsplanes als Vorbereitung des Bauleitplanes und des Bebauungsplanes als des verbindlichen Bauleitplanes umschreiben § 5 und 9 BBauG.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die Gemeinden zahlreichen Zielkonflikten bei der Eingliederung von Industrie- und Gewerbegebieten in der Siedlungsstruktur ausgesetzt. Das Bundesbaugesetz räumt den Gemeinden in dem eben erwähnten § 1 Abs. 7 einen Ermessungsspielraum ein. Danach haben sie bei der Aufstellung von Bauleitplänen die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Das bedeutet nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts zweierlei: Die Gemeinden haben bei dem Planen als Vorgang zwischen den Belangen abzuwägen. Dies allein genügt aber nicht, weil auch der Plan als Ergebnis des Planungsvorganges inhaltlich abgewogen sein muß. Beim Abwägungsvorgang wie auch beim Abwägungsergebnis dürfen gewichtige Belange nicht einfach übersehen werden. Auch dürfen verschiedene Belange

in ihrem Verhältnis zueinander nicht so abgewogen werden, daß die objektive Bedeutung einer dieser Belange völlig verfehlt wird. In der Praxis ist zu beobachten, daß hier meist nicht genügend darauf Wert gelegt wird, daß die Abwägung mithin zweierlei bedeutet, einmal die Abwägung beim Planen und sodann bei dem Ergebnis der Planung. Auf zwei wichtige Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichtes will ich hier hinweisen: auf das Urteil vom 12. Dezember 1969; es ist abgedruckt in der „Verwaltungsrechtsprechung“ Band 21, S. 576 ff. und auf das Urteil vom 5. Juli 1974, abgedruckt in der „Verwaltungsrechtsprechung“ Band 26, Seite 724 sowie in der Amtlichen Sammlung des Bundesverwaltungsgerichtes Band 34, Seite 301.

Kritisch möchte ich hierbei bemerken, daß der freien Planungshoheit der Gemeinden, die das Bundesbaugesetz statuiert, das derzeitige Bodenrecht und der sog. Bodenpreisspiegel weitgehend entgegenstehen. Mangels der Neuordnung des Bodenrechtes werden die Flächennutzungen erschwert, die einer geordneten städtebaulichen Entwicklung entsprechen. Auch ist nicht gewährleistet, daß Grund und Boden zu Preisen in einem Umfang zur Verfügung stehen, damit die angestrebte regionale- oder Stadtentwicklung durchgeführt werden kann. Eine gewisse Hilfe bedeuten immerhin die Bodenverkehrsgenehmigung nach § 19 BBauG, das gesetzliche Vorkaufsrecht der Gemeinde nach § 24 ff BBauG, die Umliegung nach § 45 und die Enteignung nach § 85 BBauG. Ihre Ergänzungen finden die Beschränkungen der baulichen Nutzung durch das Bauordnungsrecht der Bundesländer, das, wie ich bereits gesagt habe, in den Bauordnungen niedergelegt ist und Anforderungen an die einzelne bauliche Anlage sowie Höchstmaße an baulicher Dichte enthält, deren Geschosßflächenzahl und Geschosßfläche je Einwohner in Abhängigkeit zur Wohndichte besteht. Auf die Problematik, welche Höchstmaße an baulicher Dichte rechtlich und landespflegegerisch vertretbar sind, ob Flach-, Mittel- oder Hochbau vorzuziehen sind, oder ob die städtebauliche Lösung in einer Kombination von Mittelhochbau und Flachbau zu sehen ist, weil die Hochhäuser die historische Substanz der Städte belasten, kann ich hier nicht eingehen.

Zum Bauordnungsrecht, dies scheint mir für unser Thema von Bedeutung zu sein, gehört auch das sog. Gestaltungsrecht hinsichtlich des Orts- und Landschaftsbildes, das eine gewisse Handhabung gegen Verunstaltung gewährt. Danach sind die Gemeinden ermächtigt, örtliche Bauvorschriften, sog. Gestaltungsatzungen zur äußeren Gestaltung baulicher Anlagen und zum Schutze von Bauten und öffentlichen Einrichtungen zu erlassen.

Von Bedeutung ist auch die Änderung der Benutzungsverordnung durch die Zweite Änderungsverordnung vom 15. 9. 1977. Durch § 4 a werden besondere Wohngebiete als Gebiete zur Erhaltung und Entwicklung der Wohnnutzung eingeführt; § 10 ergänzt die Bestimmungen über Sondergebiete, die der Erholung dienen, und § 11 Abs. 3 trifft einschränkende Bestimmungen über Einkaufszentren und großflächige Einzelhandelsbetriebe.

Neben dem Bundesbaugesetz kommt der vorausschauenden Berücksichtigung des Immissionsschutzes und des Lärmschutzes steigende Bedeutung zu, wie sich auch aus dem § 9 Abs. 1 Nr. 23 und 24 BBauG ergibt. Danach setzt der Bebauungsplan fest: die Gebiete, in denen bestimmte, die Luft erheblich verunreinigende Stoffe nicht verwendet werden dürfen, die von der Bebauung freizuhaltenen Schutzflächen und ihre Nutzung, die Flächen für besondere Anlagen von Vorkehrungen zum Schutze vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes sowie die zum Schutz vor solchen Einwirkungen oder zur Vermeidung oder Minderung solcher Einwirkungen zu treffenden Vorkehrungen. Der umfassende Geltungsanspruch des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 15. März 1971 führt zu unmittelbar planungsrechtlichen und bau-

rechtlichen Auswirkungen. § 50 des Bundesimmissionsschutzgesetzes umschreibt das Gebot der umweltverträglichen räumlichen Zuordnung der verschiedenen Bodennutzungsarten dabei. § 50 lautet: „Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, daß schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebäude sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebäude soweit wie möglich vermieden werden.“

Dabei ist zu beachten, daß diese Vorschrift keinen Vorrang für schutzbedürftige Gebiete bedeutet. § 50 läßt sowohl die Auslegung zu, daß ein Wohngebiet wegen seiner Nähe zu einem vorhandenen Industriegebiet planungsrechtlich nicht ausgewiesen werden darf, als auch umgekehrt, daß die Ausweisung von Industriegelände unzulässig ist. Dem Schutz bestimmter Gebiete dient die Ermächtigung des § 49 des Bundesimmissionsschutzgesetzes an die Landesregierungen. Die Landesregierungen werden darin ermächtigt, durch Rechtsverordnung vorzuschreiben, daß in näher zu bestimmenden Gebieten, die eines besonderen Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen oder Geräusche bedürfen, bestimmte Anlagen nicht betrieben werden dürfen.

Eine nicht unwesentliche Verbesserung haben gerade für die Ordnung der Verdichtungsgebiete die Vorschriften des Städtebauförderungsgesetzes vom 27. Juli 1971 gebracht. Dieses Gesetz sieht Maßnahmen zur Beseitigung städtebaulicher Mißstände in bestimmten bebauten Gebieten sowie Entwicklungsmaßnahmen vor, wie z.B. die Schaffung neuer Orte, die Entwicklung vorhandener Orte zu neuen Siedlungseinheiten und ihre Erweiterung zu neuen Orten, die den Anforderungen an gesunde Lebens- und Arbeitsbedingungen der Bevölkerung entsprechen sowie eine Verbesserung der großräumigen Struktur bewirken. § 1 dieses Gesetzes sieht also Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen vor. Im einzelnen bestimmt § 1 u.a.:

„Die Maßnahmen müssen die Strukturverbesserung in den Verdichtungsgebieten, die Verdichtung von Wohn- und Arbeitsstätten im Zuge von Entwicklungsachsen oder den Ausbau von Entwicklungsschwerpunkten außerhalb der Verdichtungsräume, insbesondere in den hinter der allgemeinen Entwicklung zurückbleibenden Gebieten, zum Gegenstand haben. Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen dienen dem Wohl der Allgemeinheit. Sie sollen dazu beitragen, daß

1. die bauliche Struktur in allen Teilen des Bundesgebietes nach den sozialen, hygienischen, wirtschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entwickelt wird,
2. die Verbesserung der Wirtschafts- und Agrarstruktur unterstützt wird oder
3. die Siedlungsstruktur den Anforderungen an gesunde Lebens- und Arbeitsbedingungen der Bevölkerung entspricht.“

Das Städtebauförderungsgesetz ist somit durch eine soziale Stadtplanung gekennzeichnet. Sie geht über die traditionelle städtebauliche Planung als eine Ordnungs- und Aufbauplanung ebenso hinaus wie über die Stadtentwicklungsplanung als Integration der flächenbezogenen Planung und der Finanzplanung. Das Städtebauförderungsgesetz enthält die rechtlichen Grundlagen für die Realisierung der sozialen Dimension des Städtebaues. Daß macht vor allem der Rundlaß des nordrhein-westfälischen Ministers des Innern vom 25. April 1972, abgedruckt im Ministerialblatt, S. 908, über die „Allgemeine Einführung in das Städtebauförderungsgesetz“ deutlich. Ich möchte hier aber bemerken, daß es bisher weder eine einheitliche Auffassung über den Gegenstand der Sozialplanung gibt und die Möglichkeiten, den Sozialplan nach dem Städtebauförderungsgesetz als Durchbruch zu einer umfassenden Sozialplanung zu verstehen, begrenzt sind.

Wenn trotz dieser umfassenden rechtlichen Regelung dennoch die praktische Planung noch nicht ausreichend aufbereitet ist, dann hat das meiner Ansicht nach vier Gründe:

1. Der Verflechtungsbereich und der Verdichtungsraum decken sich nicht mit dem Gebiet, für das die Gemeinde die Planungshoheit hat. Die Notwendigkeit eines ökologischen Ausgleichs erzwingt auch von den bisher nicht betroffenen Städten und Gemeinden der Verdichtungsgebiete ein Einfügen in zwischengemeindliche Verbände, die den kommunalen Entscheidungsspielraum beeinträchtigt. Gesetz und Wirklichkeit stimmen hier nicht mehr überein. Die Gebietsreform nimmt nur zögernd Rücksicht auf die raumordnerisch erwünschte Umstrukturierung von Verdichtungsgebieten. Abhilfe kann hier nur eine modifizierte Planungshoheit schaffen.

Die Überwindung des einzelgemeindlichen Isolationismus und die Notwendigkeit einer einheitlichen Planung und Verwaltung eines natürlich gewachsenen Wirtschafts- und Lebensraums erfordern eine großräumige Zusammenarbeit und einheitliche Verwaltungsträger. Zwecks Verwirklichung der Idee eines zwischengemeindlichen Verbundes sind in der Theorie verschiedene Arten zwischengemeindlicher Zusammenarbeit für den ländlichen Raum, das Stadtumland und den Ballungskern entwickelt worden. Vor allem sind zu nennen: Die Stadt-Landkreis-Lösung, die eine verwaltungsmäßige Zusammenfassung der Großstadt und des sie umgebenden Wirtschafts- und Siedlungsraums bezweckt; die Stadtkreis-Lösung, nach der Gemeinden im weiteren Wirtschafts- und Siedlungsraum (Verdichtungsraum) der Großstadt aus dem Landkreis ausgegliedert und mit der Großstadt zu einem Stadtkreis zusammengeschlossen werden sollen.

In der Praxis stehen sich im wesentlichen zwei Modelle gegenüber: das Stadtverbandsmodell des Landes Nordrhein-Westfalen, das eine Alternative zur Stadt- und Landkreis-Lösung ist und eine Einheitsgemeinde mit Bezirksverfassung darstellt (vgl. das Köln-Gesetz vom 5. 11. 1974 — GVBl NW S. 1072 —) und das Stadt-Landkreismodell wie z.B. der Verband Großraum Hannover, der Stadtverband

Saarbrücken sowie der Umlandverband Frankfurt (vgl. Großraumgesetz Hannover vom 11.2.1974 — Nieders. GVBl. S. 60 —; Saarländisches Kommunal selbstverwaltungsgesetz i.d.F.v. 1.9.78 — ABi S. 601 —; Hess.Gesetz über den Umlandverband Frankfurt vom 11.9.74 — GVBL. S.427—). Diesem letzteren Modell liegt die Stadt- und Landkreis-Lösung zugrunde: dabei wird nur ein Teil der Aufgaben des Oberzentrums und der zum Einzugsbereich gehörenden Gemeinden wegen des Art. 28 Abs. 2 GG einem Umlandverband übertragen. Hier sind die Sach- und Personalkosten höher als bei dem ersten Modell. Außerdem besteht die Gefahr, daß die Gemeinden in dem Ballungskern und Ballungsraum baulich zusammenwachsen und dadurch ein Anlaß geschaffen werden kann, weitere Eingemeindungen vorzunehmen. Welchem dieser Modelle der Vorzug zu geben ist, läßt sich jetzt noch nicht sagen (vgl. W. Blümel, Gemeinden und Kreise vor den öffentlichen Aufgaben der Gegenwart, in: VVDStRL, Heft 36, S. 238 ff.).

2. Die Koordinierung einzelner Fachbereiche auf verschiedenen Verwaltungsebenen ist trotz der rechtlichen Verpflichtung zur Unterrichtung und zur Zusammenarbeit immer noch recht unzulänglich.
3. Es fehlt an ausreichenden finanziellen Mitteln, um die Entwicklung vorausschauend zu steuern und eine den Verhältnissen der Landespflege Rechnung tragende Gewerbesteuerform ist immer noch nicht eingeführt.
4. Das Verhältnis von Planung, Recht und Freiheit ist immer noch unausgeglichen. In der Planung und Technik verbergen sich zentrale Wertungsprobleme zwischen Planung, Freiheit und Rechtsgleichheit, zwischen dem Recht des Einzelnen und dem verfassungsrechtlichen geschützten Eigentum. Die Verantwortung bei der Vorsorge um die Siedlungsstruktur und die Umweltqualität für die Schaffung besonderer Verdichtungsgebiete, liegt aber nicht nur bei den Planungsbehörden, den Gemeinden, sondern ebenso auch bei den Unternehmern. Neben den technologischen, wirtschaftlichen und sozialen Folgewirkungen sind immer die ökologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen zu bedenken. Sie alle müssen in den politischen Willenbildungsprozeß aufgenommen werden und dürfen nicht ausschließlich Gegenstand der Experten sein.

Die Landschaft als städtebauliche Planungsgrundlage

1. Einleitung

Die Beziehungen zwischen Landschaftsplanung und Stadtplanung werden um so enger sein, je mehr man die Landschaft – ihr Naturpotential, ihre naturgegebene Struktur und Gliederung – auch in ihrem Wert für die städtebauliche Entwicklung erkennt und zu nutzen vermag. Es kann nicht die wesentliche Aufgabe einer städtebaulichen Grünpolitik sein, die von einer Bebauung mehr oder weniger zufällig freigebliebenen Flächen mit Bäumen, Sträuchern und Rasen auszufüllen. Vielmehr sollen die Grünflächen, Grünzüge und Grünstreifen weitgehend aus den landschaftlichen Gegebenheiten, aus dem natürlichen Relief und der Struktur der Landschaft heraus entwickelt werden; sie sind dann in ihrer Funktion auch wirkungsvoll und in ihrem Bestand dauerhaft, weil sie nicht so leicht wieder für andere Zwecke, insbesondere als Verkehrsflächen, geopfert werden können. So sollen z.B. Wasserläufe mit ihrem Uferbewuchs oder noch vorhandenen Auenwaldbeständen ein willkommenes Gerüst darstellen. In Ausnutzung der natürlichen Gegebenheiten sollen auch sog. Geländestufen – z.B. zwischen holozänen und pleistozänen Flußterrassen –, wie sie sich aus dem geologischen Aufbau einer Landschaft ergeben, sowie Niederungen, Senken und alte Flutmulden von einer ohnehin schwierigen Bebauung freigehalten und als Grünflächen genutzt werden. Desgleichen sollen Höhenzüge und Täler, wenn sie wesentliche Bestandteile einer Landschaft sind, nicht bebaut, sondern freigehalten werden, damit sie nicht als natürliches Gliederungs- und Erholungspotential irreversibel verlorengehen. Wasserläufe und stehende Gewässer – Seen und Weiher, Talsperren und Rückhaltebecken – sollen grundsätzlich von Bebauung freigehalten werden, um sie als natürliche Landschaftselemente für den Naturhaushalt und für Erholungszwecke nutzen zu können.

2. Landschaftspotential als Mittel der Stadtplanung

Im Zuge des Wiederaufbaues haben manche Städte, wie Hannover, Hamburg, Berlin, Köln und Kassel, den städtebaulichen Grundsatz der Uferfreihaltung beachtet und ihre Wasserläufe nicht wieder verbaut, sondern durch Grünanlagen und Fußgängerwege der Bevölkerung erschlossen.

Einige Beispiele seien im folgenden herausgestellt: Als besondere Leistung Hamburgs in der Nachkriegszeit müssen die Grünanlagen an der Außenalster genannt werden. Die früher in Privatbesitz befindlichen Grundstücke am Alsterufer wurden aufgekauft und zu einer geschlossenen, radial verlaufenden öffentlichen Grünfläche gestaltet. Damit sind die Ufer wieder freigelegt und der Bevölkerung zugänglich geworden, die nunmehr auf begrünten Wanderwegen von der Binnenalster, also dem Herzen der Stadt Hamburg, an der Außenalster entlang bis in die freie Landschaft gelangen kann. Eine ähnliche radiale Grünverbindung unter Ausnutzung der natürlichen Gegebenheiten hat sich auch Kassel in der durch die Bundesgartenschau neu gestalteten Karlshöhe des Fuldaales einschließlich seines Uferhöhenrandes geschaffen. Sie reicht ebenfalls bis an den Kern der Stadt heran.

Die besondere städtebauliche Leistung der Bundesgartenschau Köln liegt in der Tatsache, daß eine der wenigen noch offenen

Uferstrecken des Rheins im Bereich der Stadt davor bewahrt worden ist, industriell überbaut zu werden.

Auch Bonn ist nunmehr bestrebt, mit Hilfe der Bundesgartenschau wenigstens einen Teil der Rheinaue vor weiterer Bebauung zu schützen. Allerdings wurde hier nicht ausreichend erkannt, daß sich die Gestaltung der Grünflächen ausschließlich an dem natürlichen Charakter der Tallandschaft orientieren muß und ein „Mini-Gebirge“ in der engeren Rheinaue ein landschaftsfremdes Element darstellt. Die Stadt Saarbrücken hat sich nicht nur grüngestaltete Uferbereiche im Stadttinnern erhalten, sondern ist bestrebt, die Grünelemente der Seitentäler in das Saartal hereinzuholen und so zu einem geschlossenen System zu vereinigen.

Sofern sich infolge menschlicher Eingriffe neue oder veränderte Landschaftsbestandteile ergeben, die als Frei- oder Grünfläche für ein Siedlungs- oder Baugebiet bedeutungsvoll sein können, müssen auch sie sichergestellt, gestaltet und in das Grünsystem einbezogen werden. Hier ist an künstliche Gewässer gedacht, wie sie sich als Restwasserflächen des Tagebaues ergeben, an Bergsenkungsgebiete des Untertagebaues, an Entnahmestellen des Kleintagebaues, an Steinbrüche, Industrieländchen und hügelartig aufgeschüttete Abfalldeponien. Aber auch die geschleiften Wallanlagen aus früherer Zeit sind Beispiele dafür, wie als Folge störender Eingriffe verbliebene Anlagen sinnvoll genutzt werden können. Wir müssen heute vielen Städten dankbar sein, daß sie ihre ehemaligen Wallanlagen so großzügig zu Grünflächen umgestaltet haben. Die Grüngürtel der Stadt Köln wären längst überbaut, wenn sie nicht rechtzeitig in kluger Voraussicht als stadttinneres bzw. stadtnahes Erholungsgebiet ausgenutzt worden wären. So haben Bremen, Würzburg, Breslau, Frankfurt und Ingolstadt ihre alten Wallanlagen zu wertvollen Grünanlagen umgestaltet.

Natürliche Bestandteile der Landschaft können auch zur sinnvollen Begrenzung eines Stadtgebietes beitragen. Es sei hier nur der Stadtwald und der Baldeneysee als natürliche Begrenzung der Stadt Essen und der durch Baurat May gestaltete Stadtrand in der Römerstadt in Frankfurt genannt, der aus den landschaftlichen Gegebenheiten heraus betont einen klaren Abschluß der Bebauung gegenüber der Nidda-Niederung als freie Landschaft anstrebt. Der Hofoldinger Forst bei München ist erfreulicherweise ein naturbedingter Abschluß dieser Stadt nach Süden hin. Wäre aber dieser Wald als Großflughafen ausgenutzt worden, so hätte die nachteilige Ausuferung der Stadt in die Moränenlandschaft des Alpenvorlandes als bedeutendes Erholungsgebiet nicht mehr aufgehalten werden können, zumal sich dann hier auch Industrie, allein wegen der immer bedeutungsvoller werdenden Luftfracht, zwangsläufig ansiedeln würde. Geordnete Stadtränder sind stets in solchen Städten zu finden, in denen Stadtparks, Stadtwälder und Volksparks mit Spiel-, Sport- und Badeanlagen, Bürger- und Kleingärten die Peripherie als Element der Ordnung begrenzen.

Soweit sich Verdichtungsbänder oder -adern entlang von Schiffsstraßen und Küsten entwickeln, sollen auch hier solche Abschnitte, die als naturnahe Landschaften für die Ökologie oder die Erholung bedeutungsvoll sind, freigehalten werden. Am Beispiel des Rheins sei dies dargestellt. Er weist in seinem

Mittellauf noch einige naturnahe Uferbereiche mit standortsgemäßer Vegetation und eine Reihe von Auenwaldinseln auf, die rechtzeitig kartiert und sichergestellt werden müssen. Am Oberrhein wiederum befinden sich noch einige Altrheinsysteme, deren verschiedenartige Wassertypen und Wasserbiotope von hohem Wert für Forschung und Lehre sind. Diese Gebiete sollen rechtzeitig einer Landschaftsanalyse unterzogen, in ihrem landschaftsökologischen Wert und ihrer Erholungseignung untersucht und den Ergebnissen entsprechend in der künftigen Planung berücksichtigt werden. Das gleiche gilt für die reizvollen naturnahen Uferbereiche des Hochrheins zwischen Basel und Bodensee. Aber auch die hohe Zahl von abgebauten Kiesflächen, die in der Rheinaue bereits 2,7 % erreicht haben, sollen – wie dies am Oberrhein im Raum Karlsruhe und am Niederrhein geschieht – für Zwecke der Ökologie und der Erholung genutzt werden.

3. Aufgaben der Grünflächen im Stadtkern

Trotz der Bestrebungen, Baugebiete zusammenzufassen und zu verdichten, ist eine räumliche Gliederung erwünscht, Grünstreifen sind hier ein trennendes und zugleich verbindendes Element. Sie tragen dazu bei, überschaubare und menschlichen Maßstäben gemäße Räume zu schaffen; sie nehmen Verbindungswege, Spielanlagen und Ruheplätze auf und lassen ein Stück Natur bis in das Innere der Städte eindringen. Neben diesen Aufgaben des Grüns, die Stadt aufzulockern und zu gliedern, hat es noch eine Reihe weiterer bedeutender Aufgaben zu erfüllen. Grünflächen sind geeignet, die lokalklimatischen Verhältnisse einer Stadt zu verbessern. Die Stadträume werden stärker durchlüftet, die Temperaturen gemäßig und die hohen Strahlungswerte gemildert; die Funktion der Freiflächen als Wind- und Kaltluftschneisen wird um so wirksamer sein, je besser sie dem natürlichen Relief angepaßt sind. Grünflächen wirken als Filter für Rauch-, Staub- und Gasabgänge der Industrie, des Hausbrandes und des Verkehrs. Messungen von GRUNDMANN (1952) in Braunschweig und Hannover über den Einfluß der Grünanlagen auf den Staubgehalt der Stadtatmosphäre sind sehr aufschlußreich. Die Ergebnisse der einzelnen Messungen schwanken in der Abnahme des Staubgehaltes der Luft über Grünflächen je nach Lage und Windrichtung von 26 bis 89 % und lassen erkennen, daß bereits kleine Rasenflächen eine beachtliche Filterwirkung aufweisen. Der in der Atmosphäre verbleibende Staub kann sich über geballten Industrie- und Stadtgebieten zur mehrschichtigen Dunstglocke verdichten, die vor allem das Klima im Hinblick auf Strahlung, Temperatur, vertikalen Luftaustausch, Nebelhäufigkeit und stärkere Bewölkung beeinträchtigt und einen Verlust an Globalstrahlung bis zu 30 % bewirken kann.

Abb. 1: Die Prims, ein naturnaher Wasserlauf in Dillingen/Saarland, wird zwar beiderseits von Bauwerken der Dillinger Hüttenwerke, von Straßen und Eisenbahnen begleitet, ihre Ufervegetation aber blieb als wertvolles landschaftliches Element erhalten.

Abb. 2: Beim Aufbau neuer Städte in England sind soweit wie möglich auch landschaftliche Elemente und Bestandteile – wie hier in Besildon-New Town die Baumhecken der südenglischen Landschaft – erhalten und in die Stadtplanung einbezogen worden.

Abb. 3: Die Came in Cambridge/England. Die Stadt hat es verstanden, sich den Wasserlauf als ein natürliches Element zu erhalten und dem stadtnahen und stadttinneren Erholungsverkehr zu erschließen.



Das Verkehrsgrün innerhalb der Stadt und im Industriebereich hat in zunehmendem Maße bedeutende Funktionen sowohl für den Kraftverkehr als auch für die Fußgänger und den Radfahrer zu erfüllen. Es dient der Trennung der Verkehrsstraßen von den Wohnflächen sowie von den Fuß- und Radfahrwegen; es soll aber auch, wenn der Grünstreifen genügend breit angelegt ist, Fuß- und Radwege in sich aufnehmen. Die Verkehrsdichte und die hohen Fahrgeschwindigkeiten erzeugen beträchtliche Mengen Verkehrstaub und motorische Abgase, von denen besonders das Kohlenmonoxid schädlich ist. Eine dichte und hohe Trennpflanzung aus Bäumen und Sträuchern gegenüber den Wohnflächen und eine dichte Sträucherpflanzung gegenüber den Fuß- und Radfahrwegen kann hier als ein wirksamer Schirm und Filter gegen Staub, Abgase und Lärm des Verkehrs fungieren.

Die moderne Stadt soll nicht versäumen, sich auch im dicht bebauten Kern der Innenstadt, der sog. City, noch genügend Raum

für Grünanlagen zu erhalten. Schöne Beispiele zur Durchgrünung der Stadtkerne finden wir in den wiederaufgebauten Innenstädten von Rotterdam, Köln, Frankfurt und München. Wenn es in Rotterdam gelungen ist, anstelle des zerstörten Stadtkerns ein neues Geschäftszentrum ohne Fahrverkehr und mit vielen Grünanlagen zu schaffen und so auch den Aufenthalt in der Innenstadt angenehm werden zu lassen, so ist hier für viele Städte in aller Welt ein richtungsgebendes Beispiel fortschrittlichen Städtebaues entstanden. Auch die Anlagen am Kaiser-Wilhelm-Ring in Köln sind ein Beispiel dafür, wie man inmitten von hohen Geschäftshäusern, zwischen dem Verkehr von Straßenbahnen und Kraftfahrzeugen dennoch eine grüne Insel der Ruhe mit Bäumen und Sträuchern, Blumen und Rasen, Wasserspielen und Sitzplätzen gestalten kann. Wenn es in Frankfurt möglich ist, die Fußgänger durch eine Reihe blühender Gartenhöfe, abseits von Straße, Verkehr und Lärm, zu führen, dann ist das ein hoher Beitrag zur Ordnung einer überlasteten Innenstadt. München hat sich im Zusammenhang mit den Olympischen Spielen 1976 eine ausgedehnte Fußgängerzone in der Innenstadt geschaffen, die in ihrer guten Gestaltung inzwischen Vorbild für viele andere Städte geworden ist.

4. Die Landschaft im Umland der Städte.

Die stadtnahen Erholungsbereiche mit einem Radius von etwa 50 – 100 km werden um so größere Bedeutung gewinnen, je mehr die Motorisierung zunimmt und die Verkehrsstraßen an den Wochenenden überlastet sind. Die Entwicklung von großflächigen Erholungsgebieten in der Nähe von Städten und Verdichtungsräumen ist daher eine vordringliche Aufgabe der nahen Zukunft.

Nun ist aber gerade im Einflußbereich der Großstädte der Wald besonders gefährdet, weshalb es eine grundsätzliche Forderung ist, ihn hier als notwendiges Element der stadtnahen Erholung zu erhalten. Als gute Beispiele stadtnaher Erholungsgebiete können der Naturpark Harburger Berge im Raum Hamburg, der Stadtwald in Frankfurt, der Erholungspark Neandertal, 10 km von Düsseldorf entfernt, und der Erholungspark Ville im Süden des rheinischen Braunkohlengebietes, vor den Toren der Stadt Köln gelegen, genannt werden.

Beispielhaft ist auch die Gründung des „Vereins zur Sicherstellung überörtlicher Erholungsgebiete in den Landkreisen um München“ im Dezember 1965, dem inzwischen außer der Landeshauptstadt München der gesamte Regierungsbezirk Oberbayern und viele kreisangehörige Gemeinden beigetreten sind. Das Beitragsaufkommen ermöglicht es, wertvolle Erholungsgebiete, vor allem Seeufer, aufzukaufen oder langfristig anzupachten. Die Satzung des Vereins sieht als Zweck u.a. vor, überörtliche Erholungsflächen sicherzustellen und in Einzelfällen auch zu gestalten. Hier liegt fürwahr ein nachahmenswertes Beispiel von Zusammenarbeit und gemeinsamer überörtlicher Planung vor (Verein zum Schutz überörtlicher Erholungsgebiete 1975).

Der stadtnahe Erholungsbereich ist mit einer Reihe von schwierigen Problemen belastet. Es beginnt bei den großflächigen Abfallplätzen für den Haus- und Industriemüll, die an richtiger Stelle ausgewiesen, in die Landschaft eingefügt und möglichst für Erholungszwecke gestaltet werden sollen. Vielerorts bereiten die Flugplätze mit ihrer Lärmbelästigung erhebliche Sorge und verlangen eine akustische und optische Abschirmung. Schließlich ist die vermehrte Anlage von Campingplätzen, die in Deutschland nur selten als geordnet und gestaltet im Sinne der Landschaftspflege zu betrachten sind, und die zunehmende Ausweisung von Wochenend- und Zweitwohnungsgebieten problematisch, weil sie häufig den Erholungswert einer Landschaft zer-



Abb. 4: Alsterwanderweg in Hamburg. Der Weg führt von der Binnenalster im Kern der Großstadt entlang der Alster bis in die freie Landschaft und erfüllt damit eine Forderung des stadtnahen Erholungsverkehrs.

Abb. 5: Negatives Beispiel für eine „Verbauung“ eines Gewässerufers mit Campingwagen und Zelten im Landkreis Olpe.



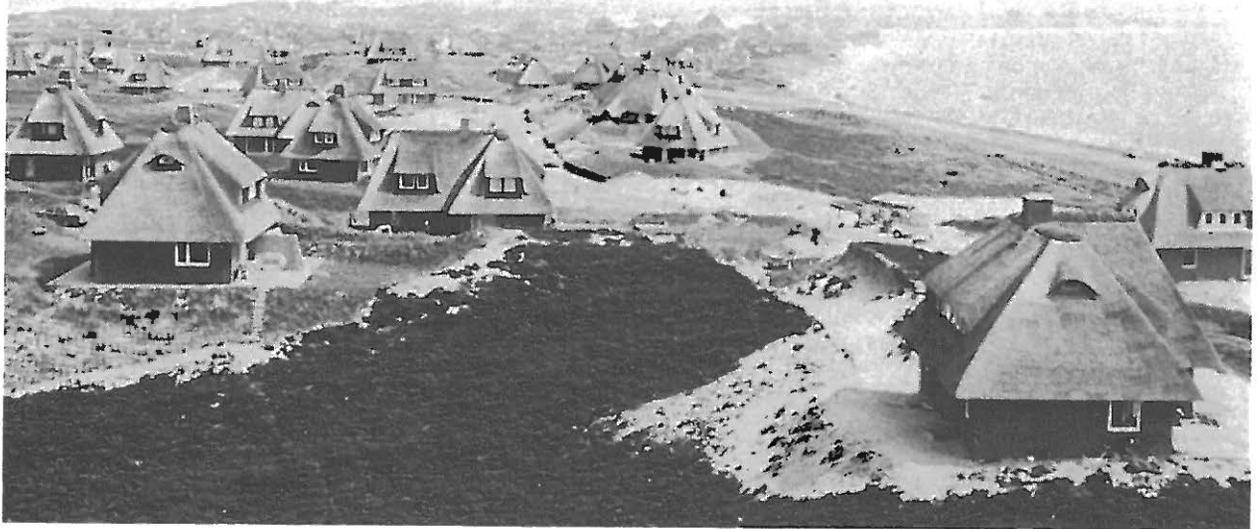


Abb. 6: Das Ferienhausgebiet an der Blüdselbucht der Insel Sylt ist ein schlechtes Beispiel für die Verbauung von Küsten und Zerstörung von Erholungslandschaft.

se der Volksgesundheit" vom 22. Juli 1922 setzt sich in der neuen Gesetzgebung nur sehr langsam durch. Im Schleswig-Holsteinischen Wassergesetz und im Landschaftsgesetz von Nordrhein-Westfalen wird erfreulicherweise bestimmt, daß mit der Bebauung wenigstens 50 m Abstand vom Ufer eingehalten werden muß.

Die Beachtung der Landschaftsstruktur in der städtebaulichen Planung verlangt vorbeugende Maßnahmen. Das Bundesraumordnungsgesetz von 1965 sieht in § 1 vor, daß bei der Entwicklung der allgemeinen räumlichen Struktur des Bundesgebietes auch die natürlichen Gegebenheiten zu beachten sind. Dieses Gesetz wirkt sich als Rahmengesetz auf die Landesplanung der Länder aus. Da sich auch die Gemeinden auf Grund von § 1 Abs. 3 des Bundesbaugesetzes den Zielen der Raumordnung und Landesplanung anpassen müssen, wäre an sich das rechtliche Instrumentarium gegeben, die natürlichen Gegebenheiten auch in der Bauleitplanung zu beachten. Das setzt allerdings voraus, daß diese Forderung als Ziel der Raumordnung und Landesplanung deklariert werden müßte.

Die Erkenntnis, die natürliche Umwelt als Lebensgrundlage künftig mehr als bisher in der Planung zu beachten, setzt sich immer mehr durch. So hat auch der Deutsche Rat für Stadtentwicklung bei der Bundesregierung (1976) Empfehlungen beschlossen, die sich mit den natürlichen Lebensgrundlagen als Planungsfaktor befassen. Hier heißt es:

„Die Bundesregierung, die Regierungen der Bundesländer, die Träger der Regionalplanung und die Gemeinden werden aufgefordert, die Erhaltung und Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen (Wasser, Boden, Bodenrelief, Klima, Vegetation, Tierwelt) verstärkt zum Gegenstand der Planung zu machen.

Bei Zielkonflikten mit den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Planungsfaktoren muß den natürlichen Lebensgrundla-

gen ein Vorrang eingeräumt werden, wenn deren langfristige Sicherung gefährdet ist.“

6. Literatur

- BEIRAT FÜR RAUMORDNUNG BEIM BUNDESMINISTER FÜR RAUMORDNUNG UND STÄDTEBAU, 1976: Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen Empfehlungen vom 16. Juni 1976, Bonn-Bad Godesberg.
- BUNDESANSTALT FÜR VEGETATIONSKUNDE, NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE, 1975: Ermittlung und Untersuchung der schutzwürdigen und naturnahen Bereiche entlang des Rheins (Schutzwürdige Bereiche im Rheintal). Schr.-R. für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 11.
- DEUTSCHER RAT FÜR STADTENTWICKLUNG, bei der Bundesregierung, 1976: Die natürlichen Lebensgrundlagen als Planungsfaktor. Beschluß und Empfehlungen v. 27. April 1976, Bonn-Bad Godesberg.
- GRUNDMANN, W., 1952: Grünanlagen und Staubklima der Großstadt. Schr.-R. „Hilfe durch Grün“ der Arbeitsgemeinschaft für Garten- und Landschaftskultur, H. 1.
- MITSCHERLICH, A., 1965: Die Unwirtlichkeit unserer Städte. Anstiftung zum Unfrieden. Frankfurt: Suhrkamp, 160 S.
- OLSCHOWY, G., 1969: Die Beziehungen der Landschaftsplanung zur Stadtplanung, Gartenamt 18, H. 5.
- OLSCHOWY, G., 1978: Landschaftsstruktur als Grundlage städtebaulicher Ordnung. In: Olschowy, G. (Hrsg.): Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland; S. 580 – 588, Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey.
- VEREIN ZUR SICHERSTELLUNG ÜBERÖRTLICHER ERHOLUNGSGEBIETE IN DEN LANDKREISEN UM MÜNCHEN, 1975: Jahresbericht

Die Grenzen der Verdichtung bei Wohnbaugebieten *)

1. Begriff und Problematik städtebaulicher Dichte

Die städtebauliche Verdichtung als Vorgang und die städtebauliche Dichte als Zustand beinhalten einen komplexen Begriff, der beschrieben werden kann als das Zusammenwirken von Sachen (baulichen Anlagen), Personen und Institutionen (technischen und sozialen Organisationen als Ergebnissen von Zuordnungsprozessen zwischen Sachen und Personen sowie zwischen Personen und Personengruppen) auf einem bestimmten Areal (Wohnfläche, Fläche eines Gebäudekomplexes, Quartierfläche, Stadtteilfläche usw.), auf diese Weise eine „Areale Situation“ konstituierend (23). Aus der Definition wird deutlich, daß der durch die genannten drei Kategorien gebildete areale Problemkomplex Dichte/Verdichtung nicht nur technische, gestalterische und technisch-wirtschaftliche, d.h. bauökonomische und infrastrukturökonomische Fragen aufwirft, sondern auch auf das psychisch-physische Verhalten und die gesundheitliche Verfassung der beteiligten Personen und Personengruppen von Einfluß ist. Die hieraus sich ergebenden Probleme gehen zwar zunächst den Städtebau an und die hiermit verbundenen Sachbereiche aus den Disziplinen der Architektur sowie des Bauingenieur- und Vermessungswesens, sie betreffen aber auch die Sozialwissenschaften (insbesondere Psychologie und Soziologie) sowie die Medizin. Von diesen Disziplinen erwartet die städtebauliche Praxis abgesicherte Erkenntnisse und Empfehlungen, die bei der räumlichen Konzeption und beim Ablauf der geplanten Veränderungsmaßnahmen zu beachten wären. In der Tat werden Dichte-Probleme seit Beginn der Industrialisierung und des lebhaften Städtewachstums aus unterschiedlicher Sicht diskutiert. Die Ergebnisse haben sich in normativen Grundsätzen niedergeschlagen, denen dann auch die Gesetzgebung gefolgt ist. Die in § 1 Abs. 6 des Bundesbaugesetzes i.d.F. vom 18.8.1976 niedergelegten Leitsätze zur Bauleitplanung, die zum BBauG erlassene Baunutzungsverordnung mit ihren Bestimmungen über Art und Maß der baulichen Nutzung, die Abstandsvorschriften und Sozialanforderungen in den Bauordnungen der Länder, schließlich die aus dem Immissionsschutzrecht sich ergebenden Anforderungen umschreiben heute den normativen und rechtlichen Rahmen, innerhalb dessen die städtebauliche Konzeption zu verfassen und abzuwägen ist.

Verfolgt man die Entwicklung, so stellt man fest, daß es gerade zum Problem Dichte in der Vergangenheit zeitweise scharfe Kontroversen gegeben hat. Die städtebaulichen Reformansätze, durch mißliche Erfahrungen insbesondere im Bereich des Wohnungswesens motiviert, nahmen meist hier ihren Ausgang. Dabei spielten nicht selten ideologische Beweggründe mit: sie waren einerseits von einer Stadtfeindlichkeit, andererseits von einer Städteuphorie getragen. Das zeigt sich besonders an den Auseinandersetzungen, die immer wieder zur Frage Hochbau oder Flachbau entflammt sind. Denn obwohl man nun doch annehmen sollte, daß die Fülle der hierzu beigebrachten Argumente, dazu schon ältere gebaute Beispiele und daraus gewonnene Erfahrungen ein kritisches Abwägen von Fall zu Fall ermöglicht hätten, lehren noch in jüngster Zeit gebaute

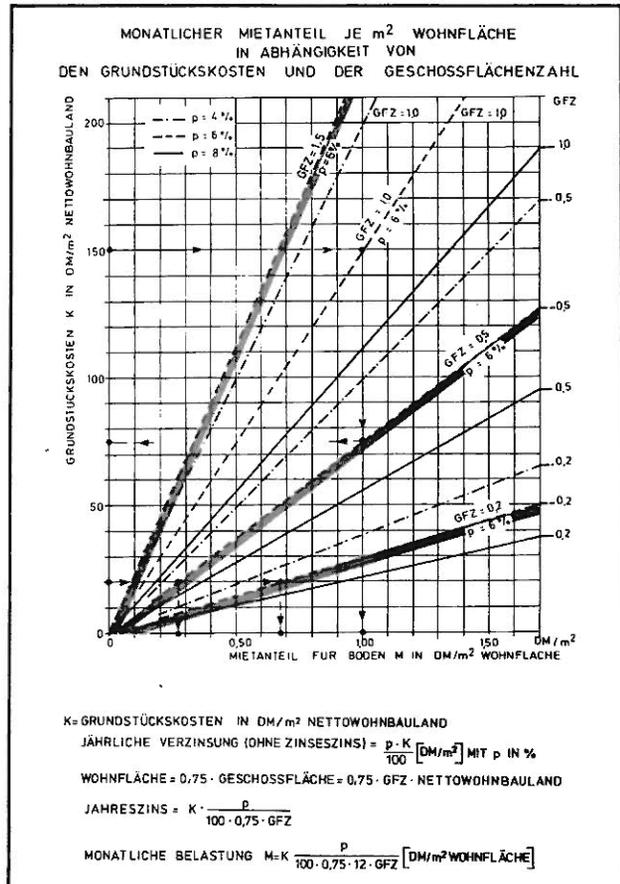
*) Erweiterte Fassung des in der Zeitschrift „Vermessungswesen und Raumordnung“ 1977, Heft 6 erschienen Beitrages.

Erzeugnisse in der Landschaft, brutal wirkende Verdichtung und Verklotzung hier, Zersiedlung und gestaltloser Siedlungsbrei dort, daß dies oft genug versäumt wurde.

2. Argumente für eine Verdichtung

In zentralen Bereichen, wo der Boden einen hohen Lagewert besitzt, und überall dort, wo die Bodenpreise – aus welchen Gründen auch immer – hoch liegen, ergibt sich die Notwendigkeit ökonomischer Nutzung durch verdichtete Bebauung, um die Bodenkosten aufzufangen. BILD 1 zeigt den Zusammenhang zwischen den Grundstückskosten und dem hierdurch bedingten Mietanteil je m² Wohnfläche in Abhängigkeit von der Baudichte, diese ausgedrückt durch die Geschößflächenzahl GFZ, die durch das Verhältnis von Geschößflächensumme zur Grundstücksfläche definiert ist. Die Ableitung läßt erkennen, daß die Höhe der Miete weitgehend von der Finanzierung, d.h. vom Zinssatz der in Anspruch genommenen Mittel beeinflusst wird und im übrigen hohen Grundstückskosten durch Erhöhung der GFZ begegnet werden kann. Betrachtet man

BILD 1: Monatlicher Mietanteil je m² Wohnfläche in Abhängigkeit von den Grundstückskosten bei unterschiedlicher Geschößflächenzahl.



z.B. die „Mietstrahlen“ für $p = 6\%$, so würde bei sehr lockerer Bebauung ($GFZ = 0,2$) ein grundstücksbedingter Mietanteil von $0,80 \text{ DM/m}^2$ Wohnfläche Grundstückskosten von etwa 23 DM/m^2 voraussetzen. Da die Grundstückskosten aus den Kosten für den Boden sowie für die Erschließung bestehen, wäre ein Betrag von 23 DM/m^2 für den Bodenanteil bei günstigen Voraussetzungen noch realistisch, nicht jedoch wenn auch die Erschließungskosten einbezogen werden sollen. Bei Grundstückskosten von 120 DM/m^2 und 180 DM/m^2 würde sich ein grundstücksbedingter Mietanteil von $0,80 \text{ DM/m}^2$ Wohnfläche nur halten lassen, wenn man auf $GFZ = 1,0$ bzw. $1,5$ verdichtet.

Eine Konzentration von Wohnbebauung bietet aber zugleich auch Versorgungseinrichtungen und sonstigen Angeboten vielfältiger Art eine Basis. Die Erfüllung „urbane“ Ansprüche für breite Bevölkerungskreise setzt nun einmal gewisse Verdichtungen voraus. Diese kennzeichnen den weltweiten Verstädterungsprozeß und haben zu der Erkenntnis geführt, man müsse zur Verminderung des „Stadt-Land-Gefälles“, zur Abbremsung der „Ballung“ sowie zur Entwicklung unterentwickelter Zonen ein System von zentralen Orten aufbauen, als Basen für Wohn- und Arbeitsplätze, örtlicher und regionaler Versorgungseinrichtungen.

Das regionalplanerische Konzept der Förderung von zentralen Orten und der Gedanke der hierarchischen Zentrengliederung (Stadtteilzentren) innerhalb eines großen Siedlungsgefüges ist seit Jahrzehnten unbestritten und tragfähig. Die Erreichbarkeit zentraler Dienste mit angemessenem Zeit-Wege-Aufwand, die Abstimmung auf Fußgänger-Einzugsbereiche von öffentlichen Folgeeinrichtungen und privatwirtschaftlichen Versorgungseinrichtungen, von Haltepunkten im System des öffentlichen Nahverkehrs, führen zu Größenordnungen von Quartieren und Ortsteilen, die recht unterschiedlich sind und in der ökonomischen Tragfähigkeit der anzubietenden Dienste naturgemäß von der Wohn- und Beschäftigtendichte abhängen. Lebendige Zentralbereiche und Kommunikationszonen sind nicht zu erwarten, wenn die Einwohnerzahl zu gering ist. Nutzung der technischen Infrastruktur durch eine Parzellierung und Bebauung, die Streusiedlung vermeidet und die Baubereiche zusammenhält, spart zudem überflüssigen Erschließungsaufwand, vermeidet breiiges Ausfließen von Bebauung in die Landschaft und deren „privatistische“ Vergeudung.

Dieser auch mit dem städtebaulichen Strukturmodell der „gegliederten und aufgelockerten Stadt“ durchaus vereinbare Grundsatz einer „angemessenen“ Verdichtung baulicher Bereiche, wofür man bis in die 60er Jahre den Mittelhochbau bevorzugte und den verdichteten Flachbau einzuführen sich bemühte, wurde abgelöst durch die Devise „Konzentration gleich Urbanität“, wozu die seinerzeit vielbeachtete Rede Edgar Salins vor dem Deutschen Städtetag 1959 das Startzeichen gab. Eine neue Stadtsoziologie „Gesellschaft durch Dichte, Kommunikation und Funktionsmischung“, das Argument optimaler Ausnutzung städtebaulicher Infrastruktur, insbesondere im Bereich des öffentlichen Schienen-Nahverkehrs, und die technische Machbarkeit riesiger Gebäude mit ihren Betriebseinrichtungen verlockten zur Anhäufung, z.T. auch zu einer Überlagerung baulicher Nutzungsdichten, von denen man sich alles Heil erhoffte. Diese Verdichtungsthese wurde gläubig akzeptiert von Planern, Planungämtern und Stadtparlamenten und mit Beifall aufgenommen von manchen Großinvestoren, auch solchen des sozialen Wohnungsbaues.

Die Veränderung in den städtebaulichen Auffassungen kann an der Konzeption der – nicht gebauten – Stadt Hook in England abgelesen werden, wo bis zu Beginn der 60er Jahre die New-Town-Politik sich an dem Modell der Nachbarschaftsgliederung

mit weitgehender Funktionstrennung orientiert hatte (15). In Hook sollte der verdichtete, multifunktionale und in mehreren Ebenen, getrennt nach Fahr- und Fußgängerverkehr, erschlossene Zentralbereich (Kerngebiet) über das Fußgängerdeck mit der umgebenden Wohnbebauung verflochten werden. Eine „zentrale Wohnzone“ überlagert im Kerngebiet die Läden, Büros und öffentlichen Gebäude, mit diesen zusammen ein variationsreiches Gebilde darstellend. Es folgen nach außen die „innere Wohnzone“ und die „äußere Wohnzone“, wobei die Wohndichten von innen nach außen abnehmen. Die äußere Wohnzone ist in drei Nachbarschaften mit eigenen Subzentren gegliedert. „Die Struktur von Sozialbeziehungen ... mag in der Tat durch die Dichte beeinflusst werden. Dichten dürfen allerdings nicht über den Punkt hinaus getrieben werden, wo die Privatheit innerhalb der Wohnung beschnitten würde. Die für Hook vorgeschlagenen Dichten können ohne Verlust an Privatheit erreicht werden, während sie zu gleicher Zeit die Möglichkeit und Häufigkeit zufälliger oder beabsichtigter sozialer Kontaktgelegenheiten außerhalb der Wohnung durch Konzentration von Fußgängerverkehr und Sozialgebäuden steigern. Höhere Dichte zwingt keinem Sozialität auf, aber erhöht die Auswahl erreichbarer Läden, Schulen, Schenken und Bekanntschaften „dicht bei“. „Die Möglichkeit der Wahl ist eine Erweiterung der Freiheit“ (15).

Eine Steigerung haben diese durch Hook repräsentierten Baugedanken bei uns durch die Beschäftigung mit großen komplexen Bauvorhaben erfahren. Sie sind bei großstädtischen Erneuerungs- und Entwicklungskonzeptionen in Diskussion gekommen (1), (29), wenn auch deren Realisierung, wie die Erfahrungen beweisen, großen Schwierigkeiten begegnet (Kosten, Trägerschaft, Vermietung und Absatz).

In dem 1970 veröffentlichten „Nordrhein-Westfalen-Programm“ (NWP 75) war gefordert, in den Verdichtungsgebieten um Knotenpunkte und wichtige Haltestellen der Schnellbahnnetze bis zu etwa 15 Min. Fußwegentfernung (etwa 1000 m Radius) vorwiegend Arbeitsplätze des tertiären Sektors und Wohnungen so zu konzentrieren, daß sie etwa 40 000 Einwohner aufnehmen können. Man muß sich klarmachen, welche Baudichten aus solcher Zielvorstellung resultieren. Mit der rechnerisch abzuleitenden Bruttowohndichte von 127 E/ha ist es ja nicht getan. Man muß den Raum für die Arbeitsplätze, für Folgeeinrichtungen, für den Verkehrsraum (insbes. ruhenden Verkehr!) hinzurechnen, so daß man im Ergebnis zu Gebilden kommt, die eine GFZ weit über 2 bedingen, was Kerngebietsnutzungen entspricht und naturgemäß auch erhebliche bauliche und betriebliche Aufwendungen erfordert.

Im Landesentwicklungsprogramm vom 19.3.1974 ist die genannte Zielvorstellung aus NWP 75 nicht wiederholt, sondern vorsichtiger formuliert, es sei darauf hinzuwirken, „daß in den Verdichtungsgebieten und in den Entwicklungsschwerpunkten außerhalb der Verdichtungsgebiete ein ihrer jeweiligen Aufgabenstellung entsprechendes Maß baulicher Nutzung möglich ist. Das gilt vor allem für Siedlungsschwerpunkte, die an Haltepunkten leistungsfähiger Linien des öffentlichen Personennahverkehrs liegen“ (§ 24 Abs. 3).

Im Jahre 1969 publizierte der Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk die Regionalplanungsstudie über die Siedlungsschwerpunkte im Ruhrgebiet (29). Die Siedlungsschwerpunkte sollen sich um Knotenpunkte und Haltestellen des zu bauenden Schnellbahnsystems gruppieren, der Einzugsbereich dieser Haltestellen wird durch einen Kreis von $1,5 \text{ km}$ Radius definiert. In diesen Schwerpunkten sollen Wohnanlagen (Mindesteinwohnerzahl 50 000), öffentliche und private Wohlfolgeeinrichtungen, aber auch Gewerbe und Kleinindustrie konzentriert werden, soweit die Betriebe Standorte in Zentren beanspruchen und eine hohe Beschäftigtenzahl je ha Grundfläche aufweisen. Die innere

Erschließung sollte weitgehend fußläufig sein (zumutbare Entfernung maximal 1000 m), sekundär über Verteilerlinien der übrigen Nahverkehrsmittel. Für die angestrebte Bruttowohndichte von 150 E/ha, bzw. – bei einem Anteil der Nettowohnbaufläche von 52 % – von 285 E/ha Nettowohndichte (GFZ = 1,0 bei 35 m²/E Bruttogeschoßfläche) kann das städtebauliche Ziel nur mit einer Kerngebietsnutzung von mindestens GFZ = 2,0 realisiert werden, wovon 1,0 für Wohnen und 1,0 für tertiäre Nutzungen vorzusehen sind. Die für das Gelingen einer solchen Konzeption entscheidende Frage, inwieweit sie mit den Wünschen und Bedürfnissen der Bevölkerung übereinstimmt, ist damit allerdings nicht beantwortet, von anderen Voraussetzungen (Realisierung des Schnellbahnkonzeptes, Bewältigung der Raumansprüche für den ruhenden Kfz.-Verkehr, Finanzierung der erhöhten Bauwerkskosten in Investition und Betrieb/Unterhaltung) ganz abgesehen.

Im Jahre 1969 erschien auch die erste Fassung des Hamburger Dichtemodells (28). Es wurde von der Baubehörde Hamburg und dem Hamburger Verkehrsverbund (HVV) gemeinsam entwickelt. „Um eine dichte und damit attraktive Zugfolge der Schnellbahnen verkehrlich und wirtschaftlich zu rechtfertigen, wird im unmittelbaren Einzugsbereich der Schnellbahnhaltestellen eine hohe Bebauungsdichte angestrebt, die ein großes Fahrgastaufkommen sichert“ (28).

Verdichtung war im Schwange und in der Folge kam auch manches Konzentratprojekt zur Erörterung. „Solche Großkomplexe bieten die Möglichkeit citynahen Wohnens trotz hoher Bodenpreise“, liegen in unmittelbarer Nähe von oder über Schnellbahn- und U-Bahn-Stationen, verteilen den Kfz.- und Fußgängerverkehr auf mehrere Ebenen und bieten unter Ausnutzung aller technischen Möglichkeiten Schutz vor Lärm, Abgasen und Verkehrsgefährdung. „Hohe Dichte ist auch Voraussetzung für einen gesellschaftlichen Fortschritt ... In Großkomplexen kann privater Lebensbereich dichter als bisher mit Arbeitsplätzen, Freizeit- und Versorgungseinrichtungen verknüpft werden. Diese Verknüpfung wird in Zukunft immer wichtiger für eine rationelle Lebensführung ... Dies wird in Zukunft ein immer gewichtiger Grund für das Wohnen in Großkomplexen sein“ (1).

Solche nicht ohne Pathos vorgetragenen, für zentrale Standorte großstädtischer Bereiche abgeleitete Konzeptionen sind aber nicht nur in Innenstädten diskutiert und z.T. auch gebaut worden. Komplexbebauungen hat man auch in Außengebieten erörtert und die Hochhausbebauung ist allenthalben in die Landschaft vorgedrungen. **Hochhausgiganten** erheben sich nicht nur in großstädtischen Zentren, deren besondere Lagegunst durch Stapelung der Arbeitsplätze für tertiäre Berufe bis zum äußersten (Dispense!) nutzend und als „Bedeutungsträger“ Wirtschaftsmacht, gesellschaftliche oder politische Bedeutung signalisierend. Sie wurden in **Städten aller Größenordnungen** auch als Wohnbauten errichtet, als Scheiben-, Kreuz-, Ypsilon- und Punkthäuser, als Solitäre, die in mehr oder weniger großen Abständen voneinander stehen oder sich als „Dominanten“ aus Flachbau- und Mittelhochbaukomplexen erheben, schließlich auch als massierte Gruppenanlagen mit gezackter Skyline.

So beherrschen sie das Orts- und Landschaftsbild, als Denkmäler ihrer Erbauer, Bauherren und Architekten, als Groß-Anlageobjekte ihrer Investoren und als Ergebnisse einer gemeindlichen Bau- und Bodenpolitik, die mit solchen Wohnformen und Dichtekonzeptionen einer neuen Zukunft sich verschrieben glaubte oder doch wenigstens ihre aktuellen Probleme zu lösen hoffte.

3. Einwände und Bedenken

Inzwischen hat sich **Ernüchterung** ausgebreitet. Zwar werden die Vorteile von Konzentrationen anerkannt, aber angesichts vielfach zu beobachtender Auswirkungen mehren sich die Stimmen, die vor einer unkontrollierten Massierung von Bauten und Personen auf begrenzten Arealen warnen. Die Kritik kommt von mehreren Seiten und entzündet sich an unterschiedlichen Symptomen.

Da ist zunächst die Einsicht, daß gewisse Nutzungen **räumlich unvereinbar** sind und daß die **Dichtebegrenzungen** durchaus ihren Sinn haben können, wieder im Wachsen. „Daß die Vorstellung direkter Zuordnung von Wohnen und Arbeiten in einer dynamischen Wirtschaft und in großen hochspezifizierten Arbeitsmärkten ... unrealistisch ist, hat sich inzwischen herumgesprochen“ (3).

Gestalterische Bedenken verweisen darauf, daß Hochhäuser schon durch ihre Höhe und Masse den Charakter einer Landschaft oder eines Stadtbildes verändern, daher mehr oder weniger starke visuelle Auswirkungen verursachen. Insbesondere „Großformen“ sind es, die „durchschlagen“. Wenn auch das Urteil darüber, ob und inwieweit diese Auswirkungen umweltverträglich sind oder eine „Beeinträchtigung...“ eine „Störung“ oder gar eine grobe „Verunstaltung“ beinhalten, nur von Fall zu Fall und unter Berücksichtigung der örtlichen Gesamtsituation abgegeben werden kann, so zeigt sich doch, daß z.B. hohe, lange, scheibenförmige Baukörper, womöglich mit sägeförmiger Dachsilhouette, die Landschaft stärker belasten als Punkthäuser und daß im übrigen mangelhafte Gliederung, Fassadengestaltung, Farbgebung, das Fehlen maßstäblicher Übergänge zur baulichen Umgebung und von Bepflanzung Mißfallen erregen. Häufung von Klischeeformen übereinandergetürmter Wohneinheiten mit Fenstern und Loggien in Betonplatten und Bürosilos mit vorgehängten Fassadenrastern in ewiger Wiederholung haben zu einer wachsenden Aversion geführt. Ausgeklügelte Scheinviefalt, grelle Farbgebungen, absonderliche Formgebung, nervöse Überinstrumentierung mit architektonischen Signalen erzeugen visuelle und räumliche Verwirrung und beeinträchtigen das weitere Umfeld. Wenn dann auch noch die zur Leere entarteten Flächen zwischen den Wohnsilos, das ominöse „Abstandsgrün“, in denen sich eine individuelle Gartennutzung verbietet, monumentalisiert werden, darf man sich nicht wundern, daß man viele unserer neuen Wohnquartiere als versteinert beschimpft. Trotz allen Geredes von „Flexibilität“ und „Variabilität“ fühlt sich der Bewohner und Besucher von solcher Betonmonumentalität vergewaltigt.

Wohnhochhäuser und Komplexhochbauten mit Mischnutzung (Ladenstraßen, Büros, Hotels, Wohnungen) verursachen naturgemäß auch erheblichen **Verkehr**, der die Nachbarbebauung beeinträchtigt, wenn die Standorte ungünstig gewählt sind und das Verkehrsnetz darauf nicht abgestimmt ist (4), (9). Hinzu kommt, daß Errichtung und Erhaltung großer Komplexbebauungen eine ungeheure **wirtschaftliche Kraft** und urbane Konzentration voraussetzen. „Multifunktionale Hochhauszentren bergen in sich in Krisenzeiten in verstärktem Ausmaß die Gefahren, denen jede urbane Konzentration ausgesetzt ist“ (50). Dabei braucht man nicht nur an den Ausfall lebenswichtiger technischer Einrichtungen zu denken, die den komplizierten Betrieb mit einem Schlag lahmlegen, eine Warnung bedeuten auch manche Investitionsruinen, die beweisen, daß spekulative Erwartungen sich nicht erfüllt haben. Die vertikale Nutzungsmischung in der Hoffnung, durch hochbezahlte Büro- und Geschäftsflächen die Wohnflächen sozusagen mit zu subventionieren, hat sich als trügerisch erwiesen, da schon von der Quantität her für solche Flächen kein Bedarf ist und dieser zweckmäßiger dort gedeckt wird, wo er, da er wenig lärmempfindliche

Nutzflächen benötigt, besser zur Abschirmung empfindlicher Nutzungen unterzubringen wäre (41).

Daß die Bereitschaft, unreflektiert und ohne flankierende bodenpolitische Maßnahmen Hochhäuser zu konzedieren, die *B o d e n s p e k u l a t i o n* antreibt, ist eine Erkenntnis, die keineswegs nur aus dem „kapitalistischen“ Städtebau des 19. Jahrhunderts, der für die Mietskasernenmassierung verantwortlich gemacht wird, abgeleitet werden kann, sondern auch durch neue Beispiele unseres „sozialen“ Zeitalters belegt wird (19). Mit Bekanntwerden von Planungen pflegen sich preissteigernde Bodenkäufer einzumischen. Man muß aber sehen, daß auch die Bodenvorratswirtschaft von Wohnungsunternehmen, gemeinnützige Wohnungsunternehmen nicht ausgenommen, durch Konkurrenz innerhalb des Gemeindegebietes den Bodenpreisspiegel in Unruhe bringen kann, dann nämlich, wenn man die Grundstücke einander sozusagen abjagt. Solche Überbietungen geschehen nicht selten in der Erwartung, daß man später die Gemeinden bedrängen kann, entsprechende Bebauungspläne mit hoher Wohndichte zu akzeptieren. Von freier Gestaltungshoheit der Gemeinde (§ 1 Abs. 1, Abs. 6 und § 2 Abs. 1 BBauG) kann in einem solchen Fall nicht mehr die Rede sein.

Einen bodenpreistreibenden Effekt haben natürlich auch *H o c h h a u s p r o j e k t e* in ländlichen Räumen, womöglich noch in *b i s h e r i g e m A u ß e n b e r e i c h* und auf knappen Grundstücken (Konzession höchster Geschoßflächenzahlen). Solche Einzelobjekte, auch Dispense können die Bodenpreise in der ganzen Umgebung verderben. Eine Abstimmung mit der kommunalen Bauleitplanung und Bodenpolitik ist daher dringend geboten.

Zu dem Vorwurf, Baumassendichte und Hochhausbebauung seien unhuman, familienfeindlich, die körperliche und seelische Gesundheit gefährdend und die Kriminalität, insbesondere Jugendlicher, fördernd, liefern *k r i t i s c h e B e i t r ä g e* — bezeichnenderweise mit Beginn der siebziger Jahre sich häufend — die Disziplinen *Psychologie*, *Soziologie* und *Medizin*. Einen knappen Überblick über einschlägige Literatur bietet Heidemann (16), wobei sich zeigt, daß es zwar zahlreiche Ansatzpunkte und Teilerkenntnisse gibt, jedoch da und dort methodische Vorbehalte anzumelden sind und es auch noch an ausreichender empirischer Untermauerung aufgestellter Thesen mangelt. Ein differenziertes Bild ergibt sich ebenso aus den Einzelbeiträgen zum Generalthema „Hochhaus und Nutzer“, über das Weiss (36) berichtet. Insgesamt gewinnt man den Eindruck, daß die physischen und psychischen Zivilisationsschäden, die Ärzte und Sozialwissenschaftler durch das Wohnen in Hochhäusern bedingt sehen, dieselben sind, die auch in extrem ausgenutzten Mietskasernenvierteln des 19. Jahrhunderts entstanden sind. Im übrigen aber muß die Beurteilung nach Ausstattung im Gebäude, nach der Qualität des Wohnumfeldes, nach Haushaltsstruktur (Alter, Beruf, Kinder) und nach Unterbringung in unteren, mittleren und oberen Geschossen differenziert werden. Es ist zu hoffen, daß weitere Untersuchungen baulicher, sozialwissenschaftlicher und medizinischer Natur, die angeregt sind (16), (17), die Klärung noch strittiger und überhaupt noch offener Fragen bringen. Solche Arbeiten sind dringend, da die künftigen Schwerpunkte städtebaulicher Maßnahmen bei uns nicht mehr nur in den Außenbereichen liegen, sondern in der Modernisierung und Erneuerung (Sanierung) unserer Altbaugebiete, d.h. in den verdichteten Bereichen, die voller Probleme stecken. Fragt man nach den Bedürfnissen, denen der künftige Wohnungsbau gerecht werden soll, so hat angesichts gängiger, immer wieder nachgeplapperter Ideologien der Kölner Soziologe Scheuch darauf hingewiesen, daß es auch in *Z u k u n f t* nicht die eine Wohnweise der *I n d u s t r i e g e s e l l s c h a f t* geben wird, sondern nebeneinander eine Vielzahl von Wohn- und Siedlungsweisen, worin sich die Tat-

sache ausdrückt, daß die Menschen nicht gleichartiger, sondern verschiedener werden (42). Hinsichtlich der Wohnformen seien die Tendenzen auf Extreme gerichtet. Mit weitem Abstand vor anderen Wohnformen werde das Einfamilienhaus gewünscht, dort sei die Wohnzufriedenheit am größten. Die nächsthöhere Stufe der Wohnzufriedenheit beobachtet man bei Bewohnern von Hochhäusern, freilich von solchen, die mit Dienstleistungen besonderer Art ausgestattet sind. Und damit werden diese Wohnungen teuer. Wohnungen in Mehrfamilienhäusern des Mittelhochbaus oder Einfamilienhäuser in schmalen Reihenhausformen seien weniger beliebt. Bei Hochhäusern in dichter Bebauung und ohne die angedeuteten Zusatzangebote bestehe die Gefahr, daß sie in absehbarer Zeit zu Slums werden, ganz abgesehen davon, daß Betonklotz-Monotonie und Gigantismus im Städtebau noch aus anderen Gründen problematisch geworden und bei den Konsumenten nicht mehr gefragt sind. Das Sündenregister verfehlter Stadtplanung und Wohnungsbaupolitik wird in letzter Zeit deutlicher artikuliert, wobei man freilich gerechterweise beachten sollte, daß keineswegs nur Stadtplaner und Architekten solche Konzepte zu vertreten haben, sondern auch Wohnungswirtschaftler und Baukaufleute in maßgebenden großen Wohnungsunternehmen es waren, die aus ihrer begrenzten ökonomischen Sicht massiven Druck auf die Planung ausübten und Realisierungen erzwangen, die von der Qualität der ursprünglichen Entwürfe manches preisgaben. Das Meinungsbild hat sich jedenfalls grundlegend geändert (5). Wer es sich leisten kann, zieht die Konsequenz und flieht aus der Massierung. Für die anderen aber gilt noch immer, was Victor Aimé Huber schon 1857 über die Wohnungsnot geschrieben hat: „Die unendliche Mehrzahl der kleinen Leute muß ihre Wohnung so hinnehmen, wie sie ihnen von den großen Leuten bereitet wird.“

4. Quantitative Betrachtungen zur Bebauungs- und Wohndichte

Um Beurteilungskriterien zu gewinnen, wo man die Grenzen baulicher Verdichtung in Wohnbereichen anzusetzen hat, seien im folgenden zunächst einige Zusammenhänge dargestellt, die zwischen Bebauungsdichte und Wohndichte bestehen. In die Betrachtung muß man auch den Flächenbedarf für städtebauliche Infrastruktur einbeziehen, da ein allzu engräumiger Bezug zu falschen Schlüssen verführen kann. Ebenso muß der Kostengesichtspunkt angesprochen werden. Die quantitativen Ergebnisse werden an einigen Planungsbeispielen dokumentiert. In einem folgenden Abschnitt werden dann qualitative Anforderungen besprochen.

Ein wichtiger, wenn auch grober Indikator für die Bebauungsdichte ist die schon erwähnte Geschoßflächenzahl GFZ, das Verhältnis von Geschoßflächensumme zur (anrechenbaren) Grundstücksfläche (Nettobauland). Ob in einem speziellen Planungsfall (Anordnung und Höhe der Baukörper) eine bestimmte GFZ ausgenutzt werden kann, muß auch anhand der Abstandsvorschriften der jeweiligen Landesbauordnung überprüft werden. Die Beziehung zur Einwohnerzahl bzw. zur Wohndichte wird durch die einwohnerspezifische Geschoßfläche hergestellt, für die bei uns im Wohnbereich für Durchschnittsberechnungen je nach Sozialstruktur 25 bis 35 m²/E angenommen werden können. Diese Werte schwanken örtlich, regional und zeitlich, richten sich auch nach der Siedlungsstruktur und Bevölkerungsstruktur, tendieren bei uns nach 45 bis 50 m²/E hin, wenn man die Entwicklung in den skandinavischen Ländern beobachtet, während in den Entwicklungsländern wesentlich geringere Werte anzusetzen sind. Man kann also von der Baudichte nur unter Vorbehalt auf Einwohnerdichten schließen und umgekehrt, was naturgemäß auch für die Auslastung einwohnerbezogener Infrastruktur beachtet werden muß.

Die Nettowohndichte E/ha bezieht sich auf die Summe der Grundstücksflächen (Nettowohnbauland). Bei der Bruttowohndichte rechnet als Bezugsfläche die Summe aus Nettowohnbauland, örtlichen Erschließungsflächen (Verkehrsflächen und Erschließungsgrünflächen) sowie — je nach Betrachtungsweise — den Grundstücken für örtliche zugehörige Folgeeinrichtungen (Gemeinbedarfseinrichtungen und Grünflächen). In diesem Falle umfaßt das Bruttobauland auch die erforderlichen städtebaulichen Infrastrukturflächen. Bei Vergleichen von Bruttowohndichten und bei der Frage, wieviel Bauland erforderlich ist, um eine bestimmte Anzahl von Menschen unterzubringen, muß man daher beachten, ob und inwieweit in die Bezugsfläche Flächen für (öffentliche) Folgeeinrichtungen und privatwirtschaftliche Versorgungseinrichtungen einbezogen sind. Unter der Voraussetzung, daß dies geschehen ist, gelten die aus (22) auszugsweise übernommenen und ergänzten Werte der ZAHLENTAFEL 1 für die Bruttowohndichten. In der Praxis ergeben sich je nach der städtebaulichen Konzeption und der Zumessung von Folgeeinrichtungen starke Streuungen.

ZAHLENTAFEL 1

Wohndichten in Abhängigkeit von Geschoßflächen und Geschoßfläche je Einwohner

GFZ	Nettowohndichte E/ha bei Geschoßflächen von		Bruttowohndichte E/ha, geschätzt, bei Geschoßflächen von	
	35 m ² /E	25 m ² /E	35 m ² /E	25 m ² /E
0,1	30	40	20	25
0,2	60	80	40	50
0,3	85	120	55	80
0,4	115	160	70	110
0,5	140	200	90	135
0,6	170	240	110	160
0,8	230	320	150	210
1,0	285	400	190	270
1,2	345	480	200-220*)	270-310*)
1,5	430	600	240-280*)	350-490*)

*) Unter der Annahme, daß das Nettowohnbauland 55 bis 65 % des Wohnbaugebietes (vgl. dazu BILD 5) beträgt.

In der Praxis wird bei Großsiedlungen eine Brutto-Wohndichte von 200 bis 250 E/ha kaum überschritten werden können.

Nach der Baunutzungsverordnung von 1968 beträgt für Wohngebiete und Mischgebiete die höchstzulässige GFZ bei eingeschossiger Bebauung 0,5, bei zweigeschossiger 0,8, bei dreigeschossiger 1,0, bei 4 und 5 Geschossen 1,1, bei 6 und mehr Geschossen 1,2. Freilich sind Ausnahmen zugelassen. Der Höchstwert von 1,2 kann überschritten werden, „wenn besondere städtebauliche Gründe dies rechtfertigen, die Überschreitungen durch Umstände ausgeglichen sind oder durch Maßnahmen ausgeglichen werden, durch die sichergestellt ist, daß die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht beeinträchtigt und die Bedürfnisse des Verkehrs befriedigt werden, und sonstige öffentliche Belange nicht entgegenstehen“ (§ 17 Abs. 9). Bei eingeschossiger Teppichhausbebauung ist die höchstzulässige GFZ 0,6 (§ 17 Abs. 2 BauNVO). Bei Komplexbebauungen kann die für Kerngebiete geltende Obergrenze in Anspruch genommen werden, sie ist bei 6 Geschossen und mehr 2,4. Aber auch hier ermöglicht § 17 Abs. 9 Ausnahmen.

Die Novelle der Baunutzungsverordnung, die nunmehr in der Fassung der Bekanntmachung vom 15.9.1977 gilt, hat an den genannten Dichtebegrenzungen nichts geändert. Die 1968 in § 17 Abs. 9 formulierte Ausnahmeregelung ist jetzt durch

§ 17 Abs. 10 ersetzt. Die BNVO eröffnet mithin einen beachtlichen Planungsspielraum. In der Tendenz begünstigt sie die Konzentration. Das geht aus den für den Hochbau konzidierten Geschoßflächenzahlen und aus der Ausnahmeregelung hervor. In der Praxis hat dies zu Wohnbebauungen bis GFZ = 2 geführt. Begünstigt wird aber auch der verdichtete Flachbau (GFZ — Werte von 0,5, 0,6 und 0,8).

Für bereits bebaute Gebiete, d.h. also auch für Gebiete, in denen Erneuerungsmaßnahmen (Modernisierung, Sanierung) durchgeführt werden sollen, gilt ohnehin § 17 Abs. 9 BauNVO, wonach die in Abs. 1 festgesetzten Höchstwerte für GRZ und GFZ überschritten werden können, „wenn städtebauliche Gründe dies rechtfertigen und sonstige öffentliche Belange nicht entgegenstehen“. Sonderbedingungen für Erneuerungsgebiete eröffnen auch neuere Landesbauordnungen, die es ermöglichen, durch örtliches Satzungsrecht „zur Wahrung der historischen Bedeutung oder sonstigen erhaltenswerten Eigenart eines Ortsteiles“ (§ 103 Abs. 1 Nr. 6 BauONW) geringere als die allgemein vorgeschriebenen Maße für Bauwiche und Abstandsflächen festzusetzen (22).

Es erhebt sich die Frage, welche Höchstmaße an baulicher Dichte man vertreten kann. Verantwortungsbehaftete Gemeinden werden in Zukunft, auch bei Betrachtung nur kleiner Baubereiche, Geschoßflächenzahlen von 2,0 in Bebauungsplänen, die sich auf bereits bebaute Gebiete beziehen, nur in Einzelfällen nach sorgfältiger Prüfung der dadurch entstehenden räumlichen Verhältnisse und kommunalen Folgekosten zulassen (22). Bei neu zu erschließenden Gebieten sei für reine Flachbebauungsweise mit ein- und zweigeschossigen Einfamilienhäusern GFZ = 0,5 die planerische Obergrenze, für gemischte Bebauung mit Flachbau und Mittelhochbau (3 bis 5 Geschosse) GFZ = 0,6 bis 0,7 und für Hochhausbebauung GFZ = 0,8 bis 0,9. Gehe man über diese Durchschnittswerte hinaus, sinke der Wohnwert rapide und die Probleme des ruhenden Verkehrs seien wirtschaftlich kaum noch zu lösen (22). Hierbei ist auch zu bedenken, daß bei Geschoßflächenzahlen von über 0,6 ebenerdige Stellplätze und Garagen nicht mehr untergebracht werden können, vielmehr Hoch- oder Tiefgaragen erforderlich sind, wenn den Richtzahlen der Stellplatzverordnungen Rechnung getragen werden soll. In solchen Fällen muß Klarheit bestehen, wie diese teureren Parkbauten finanziert werden sollen, ein in der Praxis, insbesondere beim sozialen Wohnungsbau, oft ungelöstes Problem.

Zur Frage, bis zu welchem Maße Wohngebiete in städtebaulich und verkehrlich günstiger Lage baulich verdichtet werden können, ohne daß qualitative Mindestanforderungen im Hinblick auf Belichtung, Belüftung, Besonnung, privaten Freiraum, Einblickschutz und Erschließung unterschritten werden, haben sich im Zusammenhang mit dem Hamburger Aufbauplan A. H. Steiner 1966 und G. Albers 1967 gutachtlich geäußert (28). Beide Gutachter kommen unabhängig voneinander zum Ergebnis, daß im reinen Wohnungsbau eine maximale Geschoßflächenzahl von etwa 1,5 nicht überschritten werden könne. Diese über die generellen Höchstwerte der BauNVO (GFZ = 1,2) hinausgehende Verdichtung setze allerdings besondere städtebauliche und verkehrliche Lagegunst (z.B. Nähe einer Schnellbahnhaltestelle) voraus und könne daher nur von Fall zu Fall nach Prüfung der örtlichen Gegebenheiten befürwortet werden. Bezieht man auf Nettowohndichte, so sind aus ZAHLENTAFEL 1 bei GFZ = 1,2 Wohndichten von 345 bis 480 E/ha abzulesen. „Die besten heute vorhandenen Beispiele für dichtere Wohnbebauung lassen darauf schließen, daß sich unter diesen Voraussetzungen 500 E/ha kaum nennenswert überschreiten lassen, will man nicht wesentliche Umweltqualitäten aufs Spiel setzen“ (2).

Zlonicky, Heidemann (24) verweisen darauf, daß es in verdichteten Bereichen entscheidend darauf ankomme, wie die Funktionen einander zugeordnet sind, Störungen, z.B. Lärmemissionen, begegnet ist und ob gestalterische Qualitäten und eine attraktive Ausstattung im Wohnumfeld vorliegen. Als entscheidenden Bewertungsfaktor für die Wohndichte sehen sie die nutzbare Freifläche je Bewohner bzw. m^2 Geschosfläche im Nahbereich der Wohnungen an. Als nutzbare Freifläche gelten hierbei die mit den Wohngebäuden in Verbindung stehenden Flächen von Wohngärten, Wohnterrassen, soweit sie unter freiem Himmel liegen, von Grünanlagen, Spielplätzen und fahrverkehrsreifen Wohnwegen, Flächen für fließenden und ruhenden Kraftfahrungsverkehr, Lagerplätze und unbegrünte Garagendächer rechnen nicht zur nutzbaren Freifläche. Andererseits kann die nutzbare Freifläche auch Anteile öffentlicher Flächen (z.B. öffentliche Fußwege, Spielplätze, Grünflächen) beinhalten. Setzt man 15 bis $20 m^2$ nutzbare Freifläche je Bewohner als Mindestquoten im verdichteten Wohnbereich an, so ergibt sich bei Geschosflächen von 25 bis $35 m^2/E$ ein Freiflächenmindestbedarf von etwa $0,6 m^2$ je m^2 Wohngeschosfläche. Gelingt es, mit terrassierten Bauformen, Ausbildung von immissionsgeschützten Freiräumen durch lärmabschirmende Randbebauung, mit Verkehrsberuhigung durch differenzierte Erschließung, Überlagerung von Stellplätzen mit Freiflächenutzungen und Begrenzung der Baukörper auf 3 bis 6 Geschossen Wohnqualität auch im verdichteten Bereich zu erzielen, so zeigen untersuchte Beispiele, daß sich bei $35 m^2/E$ Geschosfläche und $20 m^2/E$ nutzbarer Freifläche Wohndichten von etwas über 300 E/ha Bruttowohnbauland erzielen lassen (24). Als Bruttowohnbauland ist hierbei allerdings nur die Summe von Nettowohnbauland und Erschließungsflächen zu verstehen. „Derartig hohe Wohndichten werden aber nur in ausgesprochen zentralen Lagen zu realisieren sein. Unter Berücksichtigung der heute erkennbaren Wohnwünsche müssen in weniger zentralen Lagen die Grenzen der Wohndichte sehr viel tiefer angesetzt werden. Für verdichtete Einfamilienhausformen liegen sie z.B. höchstens bei etwa 100 bis 120 E/ha Bruttowohnbauland“ (24), wobei mit einem Geschosflächenanteil von $35 m^2/E$ gerechnet ist.

Was die Höhe der Wohnbebauung anbetrifft, so wird in (24) ausgeführt, daß sich mit 3 bis 5 Geschossen schon eine beträchtliche Erhöhung der Wohndichte erreichen lasse. Das ist zwar, wenn man an gute Beispiele aus dem früheren Städtebau denkt, keine neue Erkenntnis, insbesondere wenn man an die höhenabhängigen Abstandsvorschriften der Bauordnungen und an die Winterbesonnung denkt, aber offenbar ist es notwendig, stets um Novitäten bemühte und ältere Arbeiten nicht zur Kenntnis nehmende wieder einmal daran zu erinnern. „Oberhalb von 5 bis 8 Geschossen ist der Beitrag zusätzlicher Geschosse zur Erhöhung der Wohndichte jedoch sehr gering. Die von Medizinern, Psychologen und Soziologen zunehmend geforderte Beschränkung auf etwa 5 Geschosse oberhalb der Fußgängerebene führt daher keineswegs zwingend auch zu einer fühlbaren Begrenzung der Wohndichte ... Verdichtung ist keineswegs notwendig mit hohen Geschoszahlen verbunden. Die übliche Gleichsetzung von Verdichtung und Hochhausbebauung ist falsch“ (24).

Versucht man, anhand der in ZAHLENTAFEL 1 mitgeteilten Netto- und Bruttodichten für die oben abgeleiteten Wohndichten von 300 E/ha bzw. 100 E/ha mittlere Geschosflächenzahlen zu schätzen, so wird man – unter Beachtung der unterschiedlichen Definitionen für Bruttobauland – (ZAHLENTAFEL 1 und Bruttowohnbauland nach (24)) – schließen dürfen, daß die oberen Wohndichten um $GFZ = 1$ liegen, während man bei Flachbau mit ein- und zweigeschossiger Bebauung $GFZ = 0,5$ erzielen kann. Zur Beurteilung der Situation ist auch wichtig, ob es sich bei hohen Geschosflächenzahlen um ausgedehnte

oder um engbegrenzte Bereiche handelt und ob in der Umgebung „Kompensationen“ durch niedrige Bebauung und Freiflächen angeboten werden.

In diesem Zusammenhang erscheint noch bemerkenswert, daß nach Untersuchungen von Breitling (12) eine Einwohnerdichte oberhalb 150 E/ha Bruttogebiet befriedigende, von 100 E/ha noch zumutbare „Erreichbarkeitsverhältnisse“ ergibt, wenn man als „Erreichbarkeit“ für den „Ortsteil“ (10 000 E) definiert, daß seine kollektive Zone (Grundausrüstung für den täglichen Bedarf) über 10 Minuten Fußweg erreichbar ist, während für den „Stadtteil“ (30 000 E) als „Erreichbarkeit“ der kollektiven Zone (Angebote höherer Ordnung) eine Fußwegentfernung von 15 Minuten gilt. Solche groben Anhaltswerte vermitteln Schwellenwerte, die für die Beurteilung funktionaler Beziehungen hilfreich sind.

Da man selbst bei weitgehender Motorisierung für ein Wohnbaugelände auf eine Nahverkehrslinie nicht verzichten möchte, ist die Frage berechtigt, von welcher Wohndichte an der Einsatz einer Buslinie wirtschaftlich vertreten werden kann, wenn eine Schienenbahn wegen zu geringer Auslastung oder abseitiger Lage nicht verfügbar ist oder ein Zubringerbus eingerichtet werden muß. Die unterste Grenze der Wohndichte für eine wirtschaftlich tragbare Bedienung mit einem öffentlichen Verkehrsmittel kann exakt nur für den Einzelfall beantwortet werden, da Umfang der Siedlung, Motorisierungsgrad, Beschäftigungsgrad und Pendleranteil, übergeordnete Verkehrsanschlüsse und Verkehrsziele, die Haltestelleneinflußfläche, Sozialstruktur und Verkehrsverhalten das Verkehrsaufkommen bestimmen (31). Bemerkenswerterweise scheint die Wohnform „Hochhaus“ eher eine geringere Affinität zum ÖPNV nach sich zu ziehen als eine Wohnbebauung mit normalen Geschoszahlen (9). In BILD 2, auszugsweise aus der Publikation von Lehner (31) entnommen, ist das Ergebnis einer Beispielberechnung für eine außerhalb der geschlossenen Bebauung liegende Wohnsiedlung von 79 ha Fläche ($r = 0,5$ km) aufgetragen, für die eine Zubringerbuslinie eingerichtet werden soll. Die Darstellung zeigt für Häufigkeiten von 90, 120 und 150 Fahrten je Einwohner und Jahr die mittlere Wagenfolgezeit in Abhängigkeit von der Wohndichte, gewissermaßen als eine erste Groborientierung. Bei einer Bruttowohndichte von 50 E/ha ($GFZ \sim 0,25$) wäre eine mittlere Wagenfolge von – je nach Fahrtenhäufigkeit – 36,28 und 23 Minuten, bei 100 E/ha (GFZ um 0,5) von 19, 14 und 10 Minuten möglich. Man sieht, daß der Bus ein sehr anpassungsfähiges

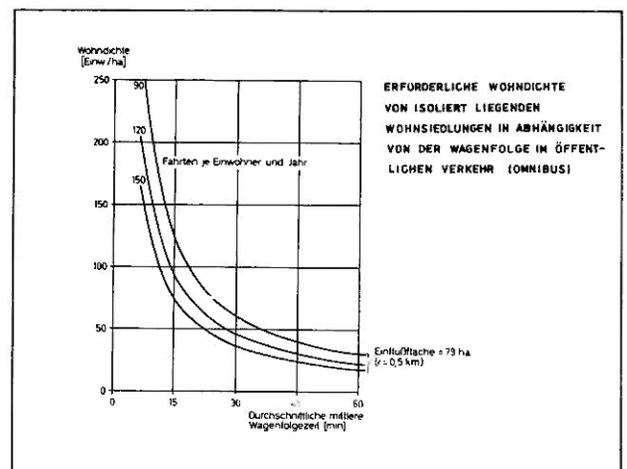


BILD 2: Erforderliche Wohndichte von isoliert liegenden Wohnsiedlungen in Abhängigkeit von der Wagenfolge im Bus-Verkehr. Nach F. Lehner, 1963 (31).

Verkehrsmittel ist, dessen Einsatz auch bei mittleren und niedrigeren Geschößflächenzahlen vertreten werden kann, wenn das Einzugsgebiet nicht zu gering ist und die Haltestellen im Erschließungsnetz günstig angeordnet sind. Für Bus-Haltestellen wird als Einzugsbereich ein Grenzwert von maximal 400 m, eher 300 m angesehen.

Zur Beantwortung der Frage, wieviel Einwohner im Einzugsbereich einer Buslinie, wenn diese einigermaßen wirtschaftlich betrieben werden soll, vorhanden sein müssten, dient ZAHLENTAFEL 2. Daraus geht hervor, daß, wenn ein attraktiver Fahrplan und 20 %ige Wagenauslastung gesichert werden sollen, die erforderliche Einwohnerzahl stark unterschiedlich ist und von der Fahrtenzahl je Einwohner sowie von der Form des Siedlungsbereiches („punktförmig“, „streifenförmig“) abhängt. Die Zahl der Fahrten je Einwohner an Werktagen im ÖNV schwankt von Stadt zu Stadt und auch ortsteilbezogen sehr, man hat Werte von 0,2 bis 0,9 festgestellt (33). In der ZAHLENTAFEL 2 sind Fahrtenhäufigkeiten von 0,5, 0,6 und 0,7 zugrundegelegt.

Werfen wir nunmehr einen Blick auf einige hochverdichtete Wohnbaugebiete. Das Märkische Viertel in Berlin-West hat im Hochbaubereich, der durch drei große schleifenförmige, im Zentrum zusammengeführte Bebauungsfiguren gekennzeichnet ist, eine mittlere Geschößflächenzahl von 1,5 bei $GFZ_{max.} = 2,0$, ein Mahnmal für die Devise, „Urbanität durch Dichte“. Berlin-Gropiusstadt bei Buckow-Rudow weist im Bereich 1 eine mittlere Geschößflächenzahl von 0,9 auf, im Bereich 12 von 1,66; das höchste Wohngebäude hat 31 Geschosse (34). In der Zusammenfassung der Ergebnisse aus einer sozialen Analyse der Gropiusstadt (8) findet sich der Hinweis, daß eine Reihe von Nutzungsschwierigkeiten und sozialen Problemen vermieden werden könnte, „wenn nur zu geringen Teilen Hochhausbebauungen gebaut und diese entsprechend belegt werden“. Aufschlußreich ist auch die Aussage, der Trend zur Hochhausbebauung lasse nach, „da einerseits die Erkenntnis sich durchgesetzt hat, daß Hochhausbebauungen nicht für alle Haushalte geeignet sind, andererseits sich die Erwartungen größerer Flächen- und Kostenersparnis nicht erfüllt haben“ (8).

Für Heidelberg - Emmertsgrund errechnet sich eine mittlere Geschößflächenzahl von 1,35, im Komplex der Hochbauten ist die GFZ höher. Die maximale Geschößzahl beträgt 16; 48,3 % aller Wohnungen liegen in 10- bis 16geschossigen Hochhäusern. „Um ... eine große Verdichtung zu bewirken, läge es nahe, vornehmlich Gebäude großer Tiefe und hoher Geschößanzahl zu projektieren. ... Hierbei sollte jedoch berücksichtigt werden, ob derartige Baumassen mit dem Wunsch des Bewohners nach ruhigem und gesundem Wohnen vereinbar sind, d.h. ob bei extrem hoher Verdichtung der geschaffene Wohnraum auch den gewünschten Wert erhält“ (34).

ZAHLENTAFEL 2

Mindesteinwohnerzahl im Einzugsgebiet einer Buslinie bei einer Wagenfolgezeit von 10 min. und einer 20 %igen Wagenauslastung. Aus E. Martin nach F. Pampel und H. Leopold 1968 (33).

Zahl der Fahrten je E an Werktagen im ÖPNV	Siedlung punktförmig			Siedlung streifenförmig		
	Plätze der eingesetzten Busse in der Normalzeit					
	50	75	100	50	75	100
0,5	4 200	6 400	8 500	11 000	16 500	22 000
0,6	3 500	5 300	7 100	9 000	14 000	18 000
0,7	3 000	4 500	6 000	8 000	12 000	15 500

In Darmstadt-Kranichstein sah das ursprüngliche Planungskonzept, dessen erster Bauabschnitt steht, ein „formbestimmendes Siedlungsgerüst“ mit langen und massiven, bis 15 Geschosse hohen Hochhausscheiben vor. Im Bereich dieser Hochbauten ist die $GFZ = 1,95$. Die Planung löste zunehmende Kritik aus („Eiger-Nordwand“ ...). Man mußte sich daher entschließen, die Konzeption zu verändern, die weiteren Wohnbauten in Flach- und Mittelhochbau (2 bis 4 Geschosse) mit $GFZ_m = 0,8$ zu errichten und auch die Erschließungsplanung, soweit noch möglich, umzuformen (48). Ein Teil der Kritik richtete sich gegen die zu erwartende Lärmbelästigung. Eine Verkehrs- und Verkehrslärmprognose für den neuen Stadtteil ergab nämlich Dauerschallpegel, die das nach DIN 18005 – Vornorm 1971 zulässige Maß überschreiten (4). Es ist daher falsch, Wohnhochhäuser als „städtebauliche Dominanten“ an Verkehrsknotenpunkten anzuordnen. Im Beispiel Kranichstein erwies sich auch die ursprüngliche Absicht als unhaltbar, eine der mittigen Erschließung dienende vierspurige Sammelstraße durch Hochhauszeilen zu „fassen“. Die Mittelerschließung wird nunmehr durch eine Randererschließung abgelöst, der Vorsorge gegen Lärm mehr Aufmerksamkeit gewidmet (4).

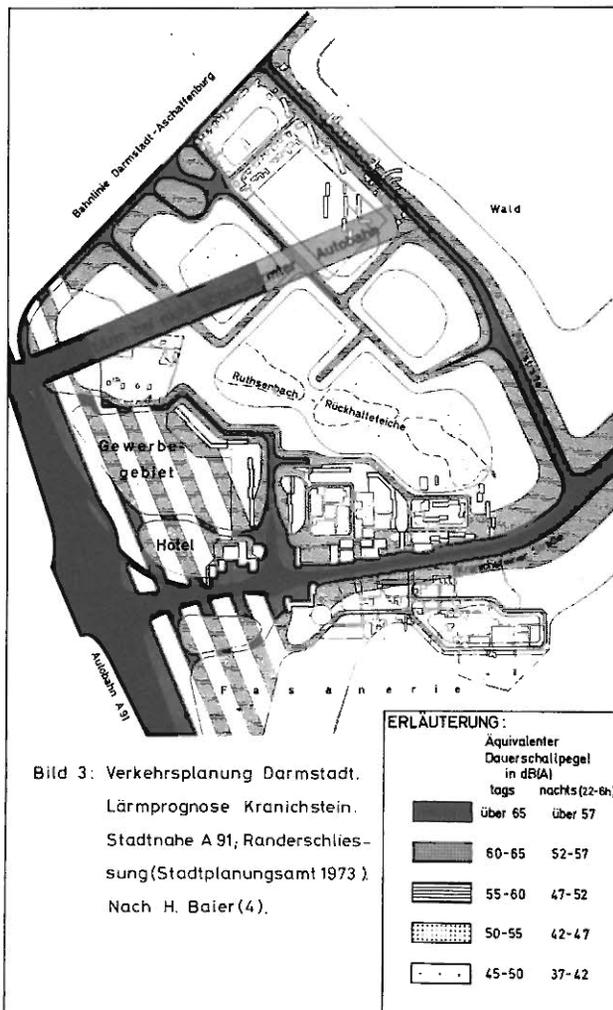


BILD 3: Verkehrsplanung Darmstadt. Lärmprognose Kranichstein. Stadtnahe A 91; Randererschließung (Stadtplanungsamt 1973). Nach H. Bauer (4).

die Randerschließung bereits entlastet ist. Hätte man das ursprüngliche Erschließungssystem beibehalten, wäre die schwarze und dunkelgraue „Lärmfläche“ tief in das Baugebiet hineingestoßen. Ferner ist in dem Bild durch eine Streifenarstellung auch der Einfluß einer Autobahnplanung kenntlich gemacht, der das zu bebauende Gebiet überlagert. Zwar kann durch Lärmschutzwand, Lärmschutzwand und durch Zwischenschaltung lärmunempfindlicher Flächennutzungen diesem Einfluß begegnet werden, jedoch bleibt zu bedenken, daß die oberen Geschosse der Wohnhochhäuser, die im stärkeren Ausstrahlungsbereich der Autobahn stehen, durch Schutzmaßnahmen an der Straße nicht mehr abzuschirmen sind.

Für die städtebauliche Praxis ist es von erheblicher Bedeutung, welche Verkehrslärm-Immissionsgrenzwerte für die ganz oder überwiegend dem Wohnen dienenden Baugebiete gelten. ZAHLENTAFEL 3 gibt hierzu eine Übersicht nach dem derzeitigen Stand (Januar 1978). Nachdem die DIN 18005 („Schallschutz im Städtebau – Hinweise für die Planung“) – Vornorm 1971 allgemein als verbindliche Richtlinie eingeführt war, stellte sich alsbald heraus, daß die hierin angegebenen Planungsrichtpegel (Spalte 3) für Wohngebiete unrealistisch sind, so daß man vielfach von dem „Bonus“ Gebrauch machen mußte (4), (20), (13). Der Entwurf der DIN 18005 von 1976 (Spalte 4) sieht daher höhere Grenzwerte vor, als Ergebnis von wissenschaftlichen Untersuchungen sowie von Diskussionen, die einen Ausgleich zwischen den Anforderungen des Lärmschutzes und den finanziellen Möglichkeiten der öffentlichen Haushalte, insbesondere der Gemeinden suchten. Gegen diesen Entwurf gab es massive Einsprüche seitens des Bundesfinanzministers und der Bundesvereinigung der kommunalen Spitzenverbände, die im Hinblick auf zu erwartende Entschädigungsansprüche sowie der Auswirkungen auf die überkommenen Stadtstrukturen „realistischere“, d.h. höhere Immissionsgrenzwerte verlangten (13), (20), (51). Nachdem mit den gleichen Argumenten auch gegen die Grenzwerte des Schallschutzverordnungsentwurfs von 1977 (Spalte 5), auf die sich Bundesinnenminister und Bundesverkehrsminister geeinigt hatten, Einsprüche erfolgten und man nunmehr wegen der weiterhin kontroversen Standpunkte im Lärmschutz eine politische Regelung durch Gesetz anstrebt, hat die Bundesregierung Ende 1977 den Entwurf zu einem Verkehrslärmschutzgesetz verabschiedet und den gesetzgebenden Instanzen zugeleitet, der wiederum höhere Werte für Straßenverkehrslärm als Entschädigungsgrenzwerte vorsieht (Spalte 6).

Es bleibt nun abzuwarten, ob diese Grenzwerte im Gesetzgebungsverfahren Bestand haben. Während Vertreter des an dieser Frage naturgemäß besonders interessierten Deutschen Städtetages diese Entschädigungsgrenzwerte begrüßen, weil sie das „Äußerste an Schallschutz“ bezeichnen, „was die Städte ohne unvertretbare Einschränkungen der kommunalen Dispositionsfreiheit noch leisten könnten“ (40), bedauert der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, „daß man solche Gebiete, die in erheblichem Umfange natürlicherweise auch dem Wohnen dienen (Dorf- und Mischgebiete) oder wieder verstärkt dem Wohnen nutzbar gemacht werden sollen (Kerngebiete), mit höheren Werten bedacht hat (70/60 dB(A))“ (13).

Mit der Verabschiedung des Verkehrslärmschutzgesetzes wird auch eine Neufassung der Planungsrichtlinie DIN 18005 fällig, um bestehende Unsicherheiten in der Planungspraxis und die Gefahr, daß man zwecks Vermeidung von Scherereien anstelle von Wohngebieten Mischgebiete ausweist und somit Wohnqualitäten gefährdet, zu vermeiden. Auch brauchen und sollten Planungsrichtwerte nicht identisch mit Entschädigungsgrenzwerten sein. Die Vornorm 1971 ist noch nicht allgemein aufgehoben, man verfährt aber auch schon nach dem Entwurf von 1976. Im übrigen ist der Schallschutz nicht der einzige im Städtebau zu beachtende Belang. Die Bauleitplanung wird auch von anderen

öffentlichen und privaten Belangen bestimmt und nach § 1 Abs. 7 BBauG sind alle öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen.

Vergleicht man nach diesem Exkurs in die gegenwärtige Lärmpegelproblematik die Abstufung der Lärmflächen im BILD 3 mit den zulässigen Planungsrichtpegeln nach der ZAHLENTAFEL 3 und geht man davon aus, daß nach heute überwiegend vertretener, auch medizinisch abgestützter Auffassung für Wohngebiete Planungsrichtpegel von 55/45 dB(A) tunlichst angehalten werden sollten (Spalte 4), so würden nur die beiden unteren Lärmstufen diesen Bedingungen genügen. Würde man bei einer Neufassung der DIN 18005 sich nach Spalte 5 richten und 60/50 dB(A) als Planungsrichtpegel etablieren, so vermindern sich die kritischen Bereiche auf die beiden oberen Lärmstufen. Im übrigen hängt die Lärmausbreitung, wie das in (6) eindrucksvoll belegt ist, von der angrenzenden Bebauungsweise (geschlossene Bebauung, Blockbebauung, offene Bauweise, Zeilenbauweise) ab, weshalb entschieden werden muß, ob es ausreicht, wenn in Wohnbereichen wenigstens eine Gebäudeseite ruhig liegt. Selbstverständlich müssen dann auch die Wohnungsgrundrisse mit den Schlaf- und Aufenthaltsräumen entsprechend ausgerichtet sein.

Das Beispiel und die gegenwärtigen Diskussionen über die Planungsrichtpegel lehren, wie wichtig es für die Bauleitplanung ist, die Zielkonflikte zwischen wünschenswerter Verkehrerschließung, dem engen Nebeneinander von Arbeitsplätzen und Wohnbereichen auf der einen Seite und den Forderungen nach Schutz vor störendem Lärm auf der anderen Seite zu lösen. „Mängel, die durch die Stadtplanung entstehen, sind nachträglich häufig nicht mehr auszugleichen“ (6).

Das Hamburger Stadtentwicklungsmodell (28) sieht in den Bereichen um die Haltepunkte der Schnellbahnlängen der städtischen Aufbauachsen gestaffelte Geschosßflächenzahlen vor: GFZ = 1,3 in der Kernzone, 0,9 in der Mittelzone, 0,5 in der Randzone. Das neue Wohnbaugebiet Hamburg - Steilshoop, an einem der geplanten Haltepunkte gelegen, war ursprünglich mit $GFZ_m = 0,78$ geplant. Dann wurde aufgestockt auf $GFZ_m = 1,12$, wobei im verdichteten Bereich um das Zentrum die GFZ 1,5 beträgt, in Übereinstimmung mit dem Stadtentwicklungsmodell (14). „Steilshoop hatte einen sehr guten Start, die ersten Höfe sind von hervorragender Qualität.“ Sie haben eine GFZ um 0,9. „Die Qualität konnte nicht gehalten werden. Vor allem im verdichteten Bereich um das Zentrum herum ist überster, scheußlichster Präfabrikationswohnungsbau aus der Tube gedrückt worden. Dort stimmt nichts mehr. Höfe und Straßen haben keine Proportionen, die Fassaden sind schlecht, langweilig und abweisend. Hier hat das Konzept die höhere Bebauungsdichte (GFZ = 1,5) nicht vertragen können“ (Zitat H. Adrian in (14)).

Von Hamburg wird berichtet, daß sich seit einiger Zeit in der Kritik an den verdichteten Neubausiedlungen und damit auch an der Wirksamkeit des Planungsinstruments „Dichtemodell“ eine Verschiebung der Wohnpräferenzen in Richtung auf Gebiete mit geringerer Bebauungsdichte bis hin zu Einfamilienhausgebieten abzeichnet (39). Das ursprüngliche, auf 72 000 E angelegte Konzept des neuen Stadtteils Billwerder - Allerhöhe, als Bestandteil der Entwicklungsachse Bergedorf-Geesthacht vorgesehen, hatte als Programmvorgabe bei der Wohnbebauung bereits eine Beschränkung der Zahl der Vollgeschosse auf vier bis sechs sowie ein GFZ_m von 0,75. Die durchschnittliche Geschosßflächenzahl für das Gesamtprojekt ist später „zugunsten der Umweltqualität“ auf 0,69, schließlich auf 0,63 gesenkt worden (37). Inzwischen ist das Projekt, nicht zuletzt wegen der Veränderungen in der Bevölkerungsentwicklung, stark reduziert worden. Ein erster, vergleichsweise

bescheidener Bauabschnitt wird ein GFZ_m von etwa 0,5 aufweisen und überwiegend Einfamilienhäuser enthalten, z.T. in verdichteter Bebauungsweise.

Nach Hamburger Erfahrungen mit Realisierungsproblemen höher verdichteter Wohngebiete (41), eine Planungsaufgabe, die wegen rückläufiger Bevölkerungsentwicklung, zurückgehender Wohnungsbelegungsdichte und der Ausschöpfung vorhandener Infrastruktureinrichtungen bei Neubaugebieten wie bei Erneuerung und ggf. Verdichtung vorhandener Quartiere in Großstädten nach wie vor aktuell ist, „beginnen die Probleme höherer Dichte schon oberhalb einer Geschosßflächenzahl von 0,7.“ Und noch eine andere Feststellung ist in diesem Zusammenhang wichtig. Bebauungspläne können aus sich heraus die notwendige Qualität nicht gewährleisten. „Nur das Zusammenwirken der Qualität eines Bebauungsplanes und einer hervorragenden Architektur schaffen die Voraussetzung, daß ausnahmsweise Ungewöhnliches entstehen kann. Wenn also die besondere Qualität des Entwurfes Voraussetzung für hochverdichteten Wohnungsbau sein soll, kann nur mit äußerster Skepsis für die Masse des normalen Wohnungsbaus Erfolg erwartet werden. Eine Regel darf daraus nicht abgeleitet werden.“ Der Verfasser stellt als Ergebnis seiner kritischen Betrachtung fest, daß die Marge der Dispositionsfreiheit in der Höhe der Verdichtung sehr eng begrenzt sei. „Ein Wohnquartier sollte in seinem mittleren Schnitt eine GFZ von 0,7 bis 0,8 nicht überschreiten“ (41).

Das zeigt sich auch im Falle des Stadtteils Bonn – Tannenbusch. Hier war ursprünglich eine GFZ von 1,0 bis 1,2 als Orientierungswert vorgesehen, wobei Gestaltungsqualität und ein anspruchsvoller Ausbaustandard Bedingung waren (47). Nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes 1973 „wird evident, daß mit steigender Dichte nicht Stadtcharakter entsteht, sondern daß eher im Gegenteil die quantitativen Probleme plötzlich empfindlich spürbar werden und nicht an einer bestimmten Schwelle etwa in Qualität umschlagen.“ Aus Gründen der „Begriffbarkeit“ des Gebauten sollte für weitere Bauabschnitte eine leichte Reduktion der GFZ vorgenommen werden (47).

Im Herbst 1975 wurden im Stadtrat Stimmen laut, die eine Änderung der bisher vorgesehenen Baustruktur „zugunsten einer weniger dichten und nicht zu hohen Bebauung“ anregten. Die Stadtverwaltung griff den Antrag auf mit der Begründung, daß der veränderte Bedarf es erlaube, für die künftigen Bauabschnitte weniger hohe Dichten vorzusehen. „Die damit verbundene Reduzierung der Bauhöhen sowie eine stärkere Einbeziehung von Einfamilienhäusern ermöglicht eine maßstäbliche, räumlich differenziertere Planung und damit eine höhere städtebauliche Qualität.“ In diesem Sinne ist denn inzwischen die Planung von Tannenbusch in Zusammenarbeit zwischen Stadtplanungsamt und beauftragtem Planerbüro fortgeschrieben worden.

Sehr kritisch hat der Verkehrsfachmann Leibbrand in einem Ende 1973 gehaltenen Vortrag über die Schnellbahnhaltepunkt-Bebauungskonzentration geurteilt (32). Ein solcher Vorschlag habe zwar verkehrstechnisch viel für sich. „Städtebaulich bedeutet das aber die Rückkehr zur Eisenbahnstadt des vergangenen Jahrhunderts. Die Bürger werden nicht ohne weiteres bereit sein, die mit der geringeren Wohndichte gewonnene Lebensqualität preiszugeben. . . Nach Lage der Dinge werden die Menschen die Freiheit, die sie mit den privaten Fahrzeugen gewonnen haben, gerade auch in Bezug auf die Wahl der Wohnung und des Arbeitsplatzes, nicht ohne zwingende Not aufgeben“ (32).

Mit dieser Kritik ist gewiß nicht gemeint, die Gestaltung des Siedlungsgefüges ohne jede Rücksicht auf den ÖNV zu beeinflussen. Schwerpunktbildungen und Bandstrukturen behalten schon ihre Bedeutung. Mit Recht aber wird gegen den technokrati-

schen, in der Auswirkung unhumanen Grundsatz zu Felde gezogen, möglichst viele Wohnungen zusammenzupferchen, um auf diese Weise den Fahrkarteneinkauf zu maximieren.

Es ist an anderer Stelle bereits darauf hingewiesen worden, daß in großstädtischen Bereichen betriebene und dort standortmäßig eher verständliche Hochhausprojekte mehr oder weniger kritiklos auch in kleinere Gemeinden und auf das Land hinausgetragen worden sind. Der Auswertungsbericht zum Landeswettbewerb „Bürger, es geht um Deine Gemeinde 1974“ (30), befaßt sich auch mit dieser Frage und stellt hierzu fest, daß die vom Lande Nordrhein-Westfalen erhobene Forderung nach einer punktuellen städtebaulichen Verdichtung in Standortbereichen sowie in Siedlungsschwerpunkten nach dem Landesentwicklungsprogramm in zahlreichen mittleren und kleineren Gemeinden zu einer Entscheidungsunsicherheit über das Ausmaß der geforderten Verdichtung geführt habe. „Hier sollten die Anforderungen des Landes unter Berücksichtigung der standortspezifischen Situation, des vorhandenen baulichen Bestandes und der Wahrung der städtebaulichen Maßstäblichkeit in den Gemeinden der einzelnen landesplanerischen Zone (Ballungskerne, Ballungsrandzonen und ländliche Zonen) sinnvoll modifiziert werden und verstärkt auf einen Stadttumbau abzielen. Damit wird vermieden, daß in den kleinen und mittleren Gemeinden großstädtische Baumassen und Maßstäbe aus den Verdichtungsstandorten der Ballungskerne verwendet werden, die mit ihrer Quantifizierung und Dimensionierung das Stadtbild gewachsener Städte zerstören. Letzteres ist insbesondere dort zu verzeichnen, wo bei stagnierendem oder rückläufigem Bevölkerungsstand torsohafte Abschnitte von ursprünglich vorgesehenen größeren Baumaßnahmen übrig bleiben, da für eine Vollendung keine Nachfrage, nicht einmal ein Bedarf besteht“ (30).

Zum Schluß seien noch zwei Stimmen aus der Schweiz verzeichnet:

In der Zeitschrift „Plan“ 1975, Heft 4 wird unter dem Titel „Problem Hochhaus“ eine von Stadtrat J. Aellig und Mitautoren verfaßte Schrift besprochen, die sich u.a. auch mit den wirtschaftlichen Aspekten auseinandersetzt. „Wohnhochhäuser sind immer teurer als vergleichbare viergeschossige Bauten“. Das Wohnhochhaus wird für Familien mit Kindern grundsätzlich abgelehnt. Höhere Bauten und Hochhäuser würden notwendig, wenn die zulässige GFZ das Maß von 0,6 bis 0,7 überschreite. „Ausnutzungen über 0,7 sind für Wohnzonen nicht erforderlich, da kein echter Landgewinn (bessere Baulandausnutzung) entsteht und die Verdichtung Nachteile bringt.“ Diese Äußerungen stimmen gut überein mit einer 1974 von der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung herausgegebenen Schrift über „Die Ausnutzungsziffer“ (45), worin anhand praktischer Beispiele von unterschiedlicher Baudichte die Folgerung gezogen wird, daß für zusammengebaute Einfamilienhäuser Ausnutzungsziffern von 0,3 bis 0,4 zu empfehlen sind, für 3- bis 4-geschossige Mehrfamilienhäuser 0,45 bis 0,6, wobei die genannten Werte, sofern die Bedingungen für einen „Ausnutzungsbonus“ gegeben sind um 0,1 erhöht werden dürfen.

5. Der städtebauliche Infrastrukturaufwand, die Bauwerkskosten und die Gesamtkosten in Abhängigkeit von der Bebauungsdichte

Die bisherigen Betrachtungen beschäftigen sich vorwiegend mit der Dichte im Nettowohnbau und Wohnungsnahbereich. Man muß unser Problem aber auch im Zusammenhang mit der gesamten Bruttobaufläche sehen (17). Einen Überblick über den Landbedarf je m² Geschosßfläche bei größeren Wohngebieten für Verkehrsflächen, Netto-

wohnbauwand und Bruttobaufläche in Abhängigkeit von GFZ_m vermittelt BILD 4. Es handelt sich um das Ergebnis einer Flächenanalyse von 70 Demonstrativbaumaßnahmen und 10 anderen Planungsbeispielen (7). Die Bruttobaufläche umfaßt hierbei das Nettowohnbauwand, die Flächen für private Versorgungseinrichtungen (z.B. Ladengruppen) und die Infrastrukturf lächen (innere Erschließung, öffentliche Folgeeinrichtungen); Flächen für äußere Erschließung sind nicht einbezogen. Von den Infrastrukturf lächen sind nur die Verkehrsflächen gesondert dargestellt, weil die Streuung dieser Werte bei den untersuchten, auserlesenen und daher recht wirtschaftlich erschlossenen Fällen relativ gering ist. Die Flächendaten des Erschließungsgrüns, der allgemeinen Grünflächen (Sportflächen, Friedhöfe usw.), der Folge- und Versorgungseinrichtungen streuen in Abhängigkeit von der städtebaulichen Konzeption sehr stark, so daß für die Gesamtflächen nur ein Schwankungsbereich angegeben worden ist, während das Nettowohnbauwand hier als reziproker Wert der GFZ dargestellt ist und die Verkehrsflächen durch eine Repressionskurve erfaßt werden können.

Wollte man den Landbedarf auf einen Einwohner beziehen, so sind die in BILD 4 eingetragenen Werte mit 30 zu multiplizieren, dem Mittelwert von 25 bis 35 m^2 Geschoßfläche je E.

Betrachtet man den Verlauf des Bruttobauflächenaufwandes sowie den Verlauf der Kurven für Nettowohnbauwand und Verkehrsfläche je qm Geschoßfläche, so wird deutlich, daß

- der spezifische Flächenbedarf mit zunehmender Bebauungsdichte zwar abnimmt, die Flächeneinsparung bei Verdichtung um ein bestimmtes Maß im Bereich höherer Geschoßflächenzahlen jedoch sehr viel geringer ist als im Bereich geringer Dichtewerte.
- ab einer mittleren Geschoßflächenzahl von etwa 0,8 keine nennenswerte Flächenverringerng mehr erkennbar ist, was — ganz abgesehen von allen Problemen der Umweltqualität — bei der oft gehörten Propagierung von stärkerer Verdichtung der Bebauung immer bedacht werden sollte,
- der Anteil der Infrastrukturf lächen innerhalb größerer Wohnsiedlungen oder Stadterweiterungen die Hälfte der Gesamtfläche erreichen oder sogar übersteigen kann.

Naturgemäß bestehen hinsichtlich des Aussagewertes der herangezogenen Beispiele Differenzierungen. Die städtebaulichen Konzeptionen und die normativen, mit der Zeit sich verändernden Ansprüche sind sehr unterschiedlich, hinzu kommen topographische und sonstige örtliche Besonderheiten, auch sind die statistischen Ausgangsdaten nicht immer voll vergleichbar. Diese Einschränkungen sind jedoch nicht von solchem Gewicht, daß die oben genannten Schlußfolgerungen unzulässig wären.

In BILD 5 sind die Flächenbilanzen von sechs Ortsteilen (Wohnbaugebieten) unterschiedlicher Größe, städtebaulicher Konzeption und Bebauungsdichte dargestellt, der Anteil der Erschließungsflächen und der Infrastrukturf lächen ist vermerkt. Die Flächen für die städtebauliche Infrastruktur (Erschließungsverkehrsfläche, Erschließungsgrün, Fläche für den Gemeinbedarf, allgemeine Grünfläche im Entwicklungsbereich) betragen in den sechs vorgestellten Beispielen 32 %, 28 %, 30 %, 26 %, 40 % und 41 % der Gesamtfläche, wobei auf die Erschließung 22 %, 22 %, 24 %, 17 %, 15 % und 23 % entfallen. Der doch im ganzen recht beachtliche Bedarf an Infrastrukturf lächen schlägt sich über den Bodenpreis auch in den Infrastrukturf lächenkosten nieder. Die mittlere Geschoßflächenzahl läßt nicht erkennen, welche GFZ — Extremwerte in Teilgebieten der analysierten Objekte gelten. In der Tat finden sich im Märkischen Viertel und in Buckow-Rudow sehr hohe Dichten. Das hat zur Folge, daß man Kompensationen zubilli-

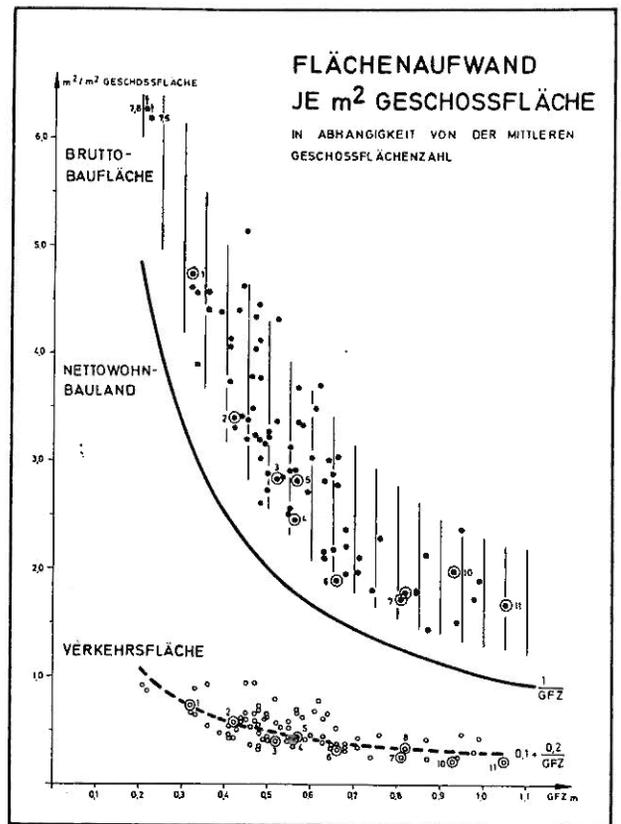


BILD 4: Flächenaufwand je m^2 Geschoßfläche in Abhängigkeit von der mittleren Geschoßflächenzahl.

gen muß, z.B. allgemeine Grünflächen im Umfeld oder Dauerkleingartenanlagen in erreichbarer Entfernung. Im Märkischen Viertel beträgt die allgemeine Grünfläche 14 %, in Buckow-Rudow 6 % des Bruttobaugebietes, das Nettowohnbauwand (nur) 54 % bzw. 56 % der Gesamtfläche.

Der einwohnerspezifische Flächenbedarf für die städtebauliche Infrastruktur ist in BILD 6 in Abhängigkeit von der mittleren Geschoßflächenzahl GFZ_m aufgetragen. Die Verkehrsflächen wurden aus den 80 Planbeispielen empirisch ermittelt, die anderen Flächengrößen berücksichtigen normative Ansprüche der Bewohner, so daß sich konstante Flächen je Einwohner ergeben (7).

Insgesamt zeigt sich, daß bei der Infrastruktur die Flächensparnis mit zunehmender Bebauungsdichte immer geringer wird und ab einer Geschoßflächenzahl von etwa 0,6 bis 0,7 kaum noch ins Gewicht fällt. Hingegen nimmt das Nettowohnbauwand, d.h. die Fläche der Wohngrundstücke, je Einwohner sehr viel stärker ab. Dieses Flächenverhältnis veranschaulicht, daß ab einer Geschoßflächenzahl von rd. 0,75 der Bedarf an Flächen für die erforderliche infrastrukturelle Grundausstattung das Angebot an aufgeschlossenen Grundstücksflächen übersteigt. Daraus kann man ableiten, daß die Infrastrukturf lächen innerhalb der Baugebiete, die sich nach Abzug der Flächen für die äußere Erschließung und der Flächen für innerhalb der Gebiete nicht vorhandene Folgeeinrichtungen ergeben, vermehrt um die Flächen für private Versorgungseinrichtungen, die Hälfte der Bruttobauflächen und mehr beanspruchen können.

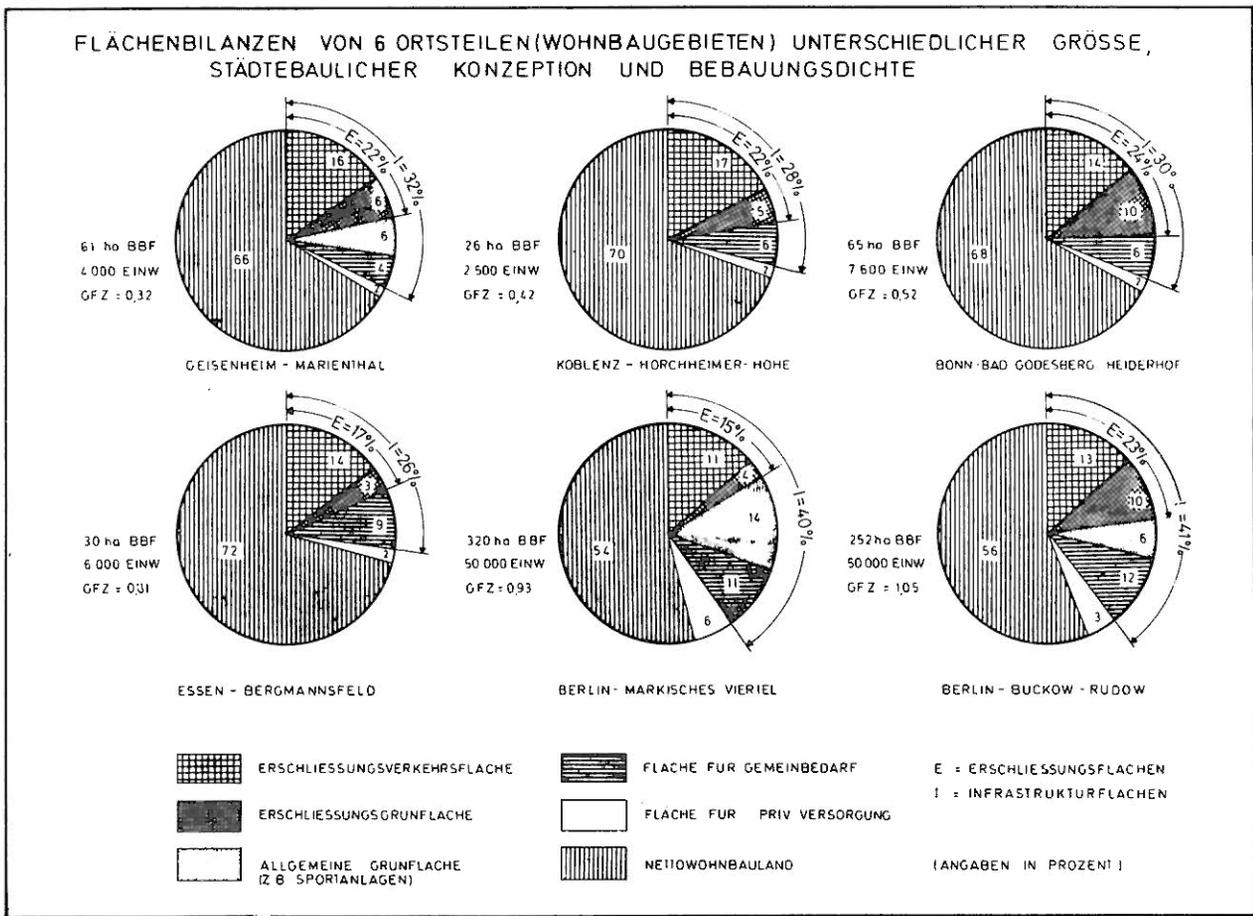


BILD 5: Flächenbilanzen von 6 Ortsteilen (Wohnbaugebieten) unterschiedlicher Größe, städtebaulicher Konzeption und Bebauungsdichte (mittlerer Geschoßflächenzahl GFZ_m). Nach (10).

Mit BILD 7 wird erläutert, wie der Investitionsaufwand für die städtebauliche Infrastruktur je Einwohner in Abhängigkeit von der Geschoßflächenzahl verläuft. Der einwohnerspezifische Aufwand der öffentlichen Hand nimmt bis etwa GFZ = 0,5 deutlich ab, bei weiterer Verdichtung geringer und etwa ab GFZ = 0,8 kaum mehr. In BILD 8 ist dargestellt, wie diese Verhältnisse sich verändern, wenn anstelle eines Bodenpreises von 40 DM/m², der dem BILD 7 zugrunde liegt, Bodenpreise von 20 bis 150 DM in die Kalkulation eingehen. Aus dem Verlauf der Kostenlinien ist abzulesen, daß im Be-

reich höherer Geschoßflächenzahlen höhere Bodenkosten durch weitere Verdichtung, z.B. bis GFZ = 1,2, nicht kompensiert werden können.

Wenn man berücksichtigt, daß die Kosten für den inneren Erschließungsaufwand über Erschließungs- und Anliegerbeitragsatzungen zum größten Teil auf die Bauherren des Nettobaulandes umgelegt werden, ist aus den BILDERN 7 und 8 zu schließen, daß Geschoßflächen über 0,7 nicht mehr zu nennenswerten Entlastungen des Gemeindehaushaltes beitragen (26).

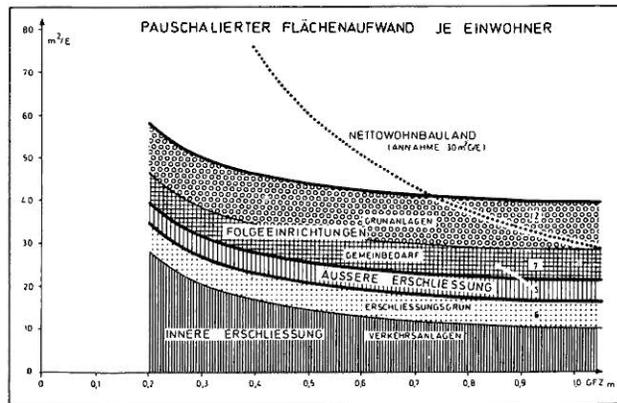


BILD 6: Flächenbedarf für städtebauliche Infrastruktur je Einwohner in Abhängigkeit von der mittleren Geschoßflächenzahl. Nach J. von Barby (7).

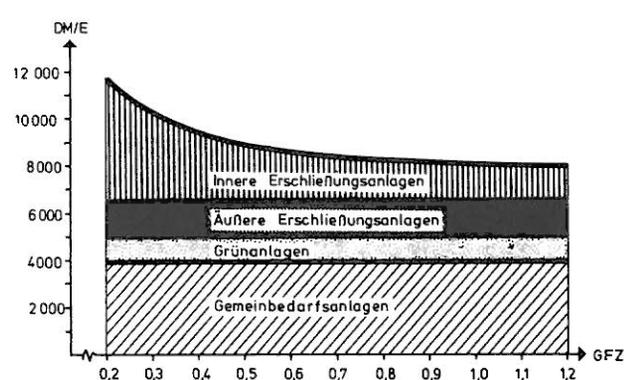


BILD 7: Investitionskosten für städtebauliche Infrastruktur je Einwohner in Abhängigkeit von der Geschoßflächenzahl. Nach J. von Barby (7).

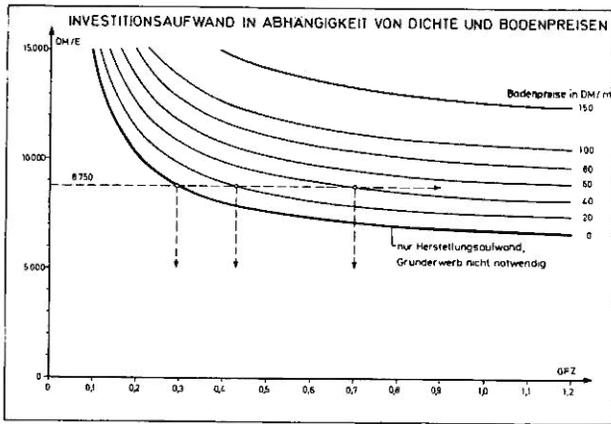


BILD 8: Investitionsaufwand für städtebauliche Infrastruktur je Einwohner in Abhängigkeit von Geschosflächenzahl und Bodenpreis. Nach J. v. Barby (7).

Betrachten wir schließlich noch die Bauwerkskosten je m^2 Wohnfläche in Abhängigkeit von der Geschoszahl, so kann BILD 9 einen generellen Anhalt geben (7), (26), wobei in (7) Untersuchungen von Albach/Ungers (1969), Krántzer/Kothe (1968), Teichgräber (1972) u.a. ausgewertet wurden. Mit wachsender Geschoszahl nimmt der Anteil an Geschosfläche für die innere Erschließung zu (Treppenhäuser, Aufzüge, Installationsräume usw.), werden die konstruktiven Aufwendungen höher (Fundierung, Wände), sind Zusatzeinrichtungen wie Aufzüge, Müllabwurfanlagen, Brandschutzeinrichtungen usw. erforderlich, alles Folgen, welche nach den Hochhausbestimmungen auf Grund der Landesbauordnungen unumgänglich sind und die Bauwerkskosten der Wohnung erhöhen. Hinzu kommen die Kosten für aufwendige Parkbauten für den ruhenden Verkehr (26), (35). Es ist z.B. daran zu erinnern, daß ab 5. Geschos Aufzüge dringend erwünscht, wenn nicht vorgeschrieben sind, ab 6. Geschos allenthalben bauordnungsrechtlich zwingend werden, Parkhochbauten räumlich schwierig einzugliedern sind und Parktiefbauten eine weitere Kostenerhöhung bringen. Neuerdings sind Untersuchungen über Gebäudekosten von Wohnungen in Abhängigkeit von Geschoszahlen veröffentlicht worden (11), deren in

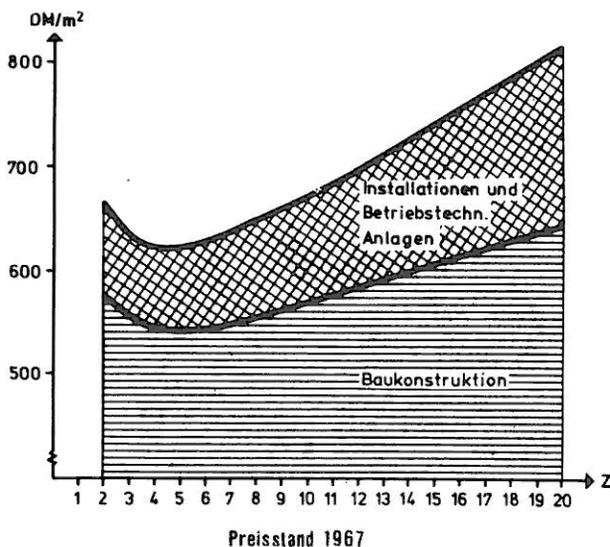


BILD 10: Verlauf der Wohnbaukosten mit steigender Dichte bei unterschiedlichen Bodenpreisen. Nach K. Höhenadl (25).

unserem Zusammenhang interessierende Ergebnisse in der ZAHLENTAFEL 4 mit ergänzenden Hinweisen zusammengestellt sind. Vergleicht man die unter Spalte 4 und 5 genannten Zahlen mit dem aus BILD 9 ablesbaren Kostenverlauf, so bestätigt sich zwar, daß bei viergeschossiger Bebauung das Kostenminimum liegt, bei 5 Geschossen, wenn hier ein Aufzug vorzusehen ist, jedoch ein Kostensprung entsteht, der erst bei 8 Geschossen wieder abgebaut werden kann. Bei 9 Geschossen ergibt sich durch die dann einsetzenden Hochhausbestimmungen erneut ein Kostensprung, der bis zum 16. Geschos zwar reduziert wird, ohne jedoch die ökonomischen Bestwerte der vier- und achtgeschossigen Bebauung zu erreichen. „Demnach sind Geschoszahlen von 3 bis 4 und 8 die wirtschaftlichsten im Bereich der Mehrfamilienhäuser“ (11). Daß bei Gebäuden von 12 bis 24 Geschossen die Kosten je m^2 Wohnfläche nur gering ansteigen, steht freilich im Widerspruch zu Angaben aus anderen, in der Darstellung des BILDES 9 verwerteten Quellen, mag z. T. aber auch damit begründet sein, daß der in (11) genannten Untersuchung einheitlich Wohnungen von $80 m^2$ Wohnfläche durchschnittlichen Standards und für die Wohnhochhäuser die wirtschaftlichste Bauform, das Punkthaus zugrundegelegt wurden. Betrachtet man nun die den Bauherren entstehenden Baukosten und sieht man einmal von den der Gemeinde zufallenden Aufwendungen ab, so verteuert sich nach den Berechnungen von Teichgräber (49) eine Wohnsiedlung mit GFZ_m von etwa 0,8 bis 1,0 gegenüber einer solchen mit GFZ_m von 0,5 bis 0,7 um 5 %, bezogen auf den m^2 Bruttogeschosfläche.

In Gebieten mit hohen Bodenpreisen muß nun noch der Einfluß des Bodenanteils an den Wohnungsbaukosten abgeschätzt werden. In BILD 10, aus (25) entnommen, ist für die Bauwerkskosten je Wohnung in Abhängigkeit von der Wohnungsdichte (WO/ha) ein U-förmiger Verlauf angenommen (Kostenlinie O).

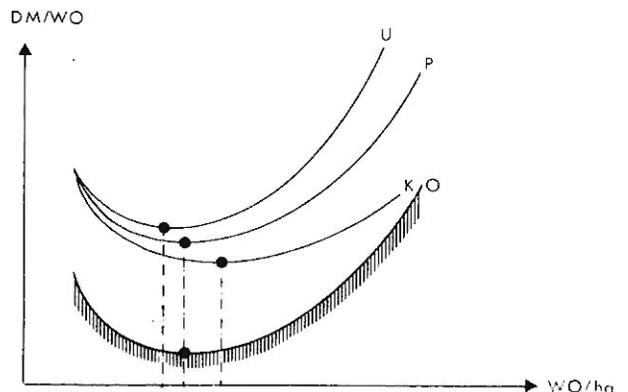


BILD 9: Kosten des Bauwerks je m^2 Wohnfläche in Abhängigkeit von der Zahl der Vollgeschosse. Nach J. von Barby und W. Hudelmaier (7), (26).

Werden die Bodenkosten in die Betrachtung mit einbezogen, so ergeben sich Wohnungsbaukosten, deren tendenzieller Verlauf von der Bodenpreisentwicklung abhängt. Bleiben die Bodenpreise konstant, macht sich mit wachsender Dichte der verminderte Bodenanteil je Wohnung durch eine abgeschwächte Kostensteigerung bemerkbar (Kostenlinie K) und das Kostenminimum verschiebt sich in den höheren Dichtebereich. Steigen die Bodenpreise proportional mit der Verdichtung (Kostenlinie P), so können die Minima P und O übereinstimmen. Steigt der Bodenpreis jedoch überproportional (Kostenlinie Ü), so verschiebt sich das Minimum in den Bereich niederer Dichte (25). Englische Untersuchungen (46), die bei (25) herangezogen sind, haben ergeben, daß mit wachsender Dichte der Einfluß der Bodenersparnis wegen des Bodenpreisanstieges sich nicht stark bemerkbar mache, ebenso wie auch die Verminderung der anteiligen Erschließungskosten wenig zu Buch schlage gegenüber dem Bauwerkskostenan-

ZAHLENTAFEL 4
Gebäudekosten (Kosten des Bauwerks) je m² Wohnfläche bei Mehrfamilienhäusern in
Abhängigkeit von der Geschoßzahl. Nach A. Blum (11).

1	2		3	4	5	
Zahl der Geschosse	Bauform		Ausstattung	Gebäudekosten ¹⁾ DM je m ² Wohnfl.	Kostenrelation in %	
1	Flachbau					
2					110	
3	Mittelhoch- bau				100	
4					95	
5	Hochbau (Gebäude mit 6 und mehr Geschossen)	„Hochhäuser“ im Sinne der LBO (i. d. R. Ge- bäude mit 9 und mehr Geschossen) ²⁾	Aufzug	742 ³⁾	113	
8					100	
10			2 Aufzüge, Sicherheits- treppen			113
12						815 ³⁾
16						798 ³⁾
20						806 ³⁾
24				110		

¹⁾ Preisstand 1973

²⁾ Gebäude mit Aufenthaltsräu-
men, deren Fußboden höher
als 22 m über Geländeober-
fläche liegt

³⁾ Untersucht für Gebäude in
Punkthausform mit Wohnun-
gen von 80 m² Wohnfläche
mittleren Standards

stieg (25, S. 102). Auch wird in (46) darauf hingewiesen, daß die laufenden Kosten (Betrieb und Instandhaltung) der Wohngebäude mit Zunahme der Dichte steigende Tendenz haben (25).

Alles in allem besteht auch von der Wirtschaftlichkeit her kein Grund, eine hohe Dichte zu fordern. Schon bei Arthur Spiethoff „Boden und Wohnung“ 1934, konnte man das Phänomen nachlesen, daß auf dem Bodenmarkt hohe Geschoßflächenzahlen hohe Bodenpreise und einmal herausgebildete hohe Bodenpreise hohe Ausnutzungen induzieren. Die Devise, in hoher Verdichtung beim Wohnungsbau alles Heil zu suchen, erweist sich als ein auch ökonomisch und bodenpolitisch verhängnisvoller Irrtum! Im übrigen findet man bei W. Seele in (43) und 44) eine differenzierende Darstellung der quantitativen Zusammenhänge, die sich zwischen Bauleitplanung, Bodenwertbildung und Baulandpreisentwicklung im Hinblick auf kommunale Bodenpolitik, ergeben. Man sollte verlangen, daß Städtebauer über diese Zusammenhänge orientiert sind.

6. Leitvorstellungen für ausgewogene Konzeptionen

Als Fazit ist festzustellen, daß für eine Wohnbebauung im Flachbau-Mittelhochbau-Bereich eine Fülle von Möglichkeiten gegeben ist, städtebauliche und wohnqualitative Zielvorstellungen zu verwirklichen. Daß mit einer Mischung noch immer respektable Geschoßflächenzahlen erreichbar sind, lehrt Pforzheim-Sonnenhof, wo mit 38,4 % der Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäuser, 16 % im Mittelhochbau und 45,6 % im Hochbau sich ein GFZ_m von 0,72 ergibt (34). In Limburgerhof-Domholz befindet sich eines jener Flachbaubereiche, die beweisen, daß man in nicht zu umfangreichen verdichteten Einfamilienhausbebauungen ein GFZ_m von 0,6 erreichen kann, bei Wohnflächen von 90 bis 150 m² je Wohnung und mit einem Wohnwert, der durch individuell nutzbare Freiräume gekennzeichnet ist (35). Eine beispielhafte Fortentwicklung verdichteter Einfamilienhausbereiche und deren strukturelle Verflechtung mit Wohnbaukomplexen im Mittelhochbau sowie mit zentralen Einrichtungen bringt das Entwicklungskonzept für die neue Stadt Meckenheim-Merl (21). Nach der 1974/75 neu gefaßten Strukturplanung werden etwa 70 % der Wohnungen in Form von Einfamilienhäusern,

z.T. in verdichtetem Flachbau unterschiedlicher Gestaltung, etwa 30 % der Wohnungen in mehrgeschossigen Gebäuden mit 4 Geschossen, maximal 6 Geschossen vorgesehen. Bei Geschoßflächenzahlen in Teilgebieten von 0,23 bis 1,36 (Zentrum) wird eine mittlere Geschoßflächenzahl von 0,48 erreicht werden.

Da die Qualität eines Wohnbaugebietes nicht nur von der Anordnung und Gestaltung der Baukörper und der Grundstücksfreiflächen, sondern auch von der Qualität der Erschließung abhängt, sind hier besondere Überlegungen geboten, den unterschiedlichen Ansprüchen (Vollmotorisierung, Verkehrsruhe, fußläufige Bereiche, räumliche Gestaltung, Wirtschaftlichkeit) genügende Erschließungssysteme zu realisieren, zugleich auch dem öffentlichen Nahverkehr (Bus) eine Chance zu geben. Eine solche Konzeption erfordert daher eine wohlüberlegte, gründliche Bauleitplanung und begleitende Erschließungs- und Grünplanung, wie auch ggf. weitere Überlegungen, durch eine städtebauliche Oberleitung und Beteiligung guter Bauräger und Architekten die Realisierung zu verbessern (21).

Versucht man, die angedeuteten Elemente und Ansätze zu einer Leitvorstellung zusammenzufassen, die bestehende Tendenzen spiegelt, so läßt sich folgendes zum Ausdruck bringen: In dem Bestreben, der „offenen Gesellschaft“ ein vielfältiges Angebot an Wohnformen zur Verfügung zu stellen, der Entwicklung des Verkehrs und den Bedürfnissen nach Versorgung, Entsorgung, Freizeit und Erholung Rechnung zu tragen, dabei aber aus ökonomischen Gründen sowie im Hinblick auf den öffentlichen Personennahverkehr (Bus) angemessene Baudichten zu erzielen, wird die städtebauliche Lösung nunmehr in einer Kombination von Mittelhochbau und Flachbau gesucht. Hierbei ist man bestrebt, durch Reihenhausbauten unterschiedlicher Höhe und in versetzter Gruppierung, durch Maisonetten, Terrassenhausformen, Teppichhausbereiche, Einlagerung lockerer Gartenheim- und Kleinsiedlungsgruppen zwischen dichtere Bebauung Wohnbereiche zu konzipieren, die das Gefühl von Enge und Massierung vermeiden, Abschirmung gegenüber Nachbarn, ebenso gegen „optische Entgeignung“ von zu nahe gerückten Hochhäusern gewährleisten, abwechslungsreich gestaltet sind und auch den Wünschen nach Eigentumsbildung angemessen Rechnung tragen. In diesen Baugebilden markiert höhere Bebauung mit Mittelhochbau und ge-

legentlichem, Akzente setzendem, in der Höhe i.a. nicht über 6 Geschosse hinausgehenden Hochbau die räumliche Abschnitte und signalisiert die zentralen Bereiche, Flachbau unterschiedlicher Art und Dichte füllt die Binnenfelder. Im Mittelhochbau und Hochbau tendieren die Anordnungen von der strengen, i.d. Regel senkrecht oder schräg zur Erschließungsstraße gerichteten Zellenbebauungsweise wieder zum Wohnhof hin, wobei man versucht, die Nachteile ungünstiger Block-Ecken durch stumpfe Winkel oder durch mäanderartige Anordnungen zu vermeiden, den Verkehrsraum (Straßen, Wege, Erschließungsgrün) als Aktivzone zu gestalten im Gegensatz zu ruhigen Binnenflächen (3), (16), (18). Von großer Bedeutung ist daher die Qualität der Außenanlagen in Verbindung mit der Erschließung. Im Strukturellen Aufbau und in der Gestaltung der Teilräume wird es darauf ankommen, die Folgeeinrichtungen in ihren Einzugsbereichen effizient zu disponieren und im Erschließungskomplex differenzierte, umweltverträgliche Lösungen durchzusetzen.

Daß bei umfangreicheren Geschoßwohnungskomplexen auf die Anlage von Mietergärten und auf die Verzahnung mit Dauerkleingartenanlagen geachtet werden sollte, ist eine alte sozialpolitische und städtebauliche Forderung, der im Zuge der Stadterneuerung endlich mehr Aufmerksamkeit zu widmen ist.

Es bleibt nur noch kurz zu erörtern, wo Hochhäuser (Gebäude von 9 Geschossen und mehr im Sinne der Landesbauordnungen) standortmäßig vertreten werden können und wo sie auszuschließen sind (38).

Allgemeiner Konsens besteht darüber, daß die historische Substanz der Altstädte durch Hochhäuser allein schon optisch bedroht wird. „Hier gibt es keine Zweifel, daß Standorte für Hochhäuser in der Wirkungsnähe von städtebaulich historischer Substanz nicht akzeptiert werden können.“ Hochhäuser sind auch unzulässig, wenn sie nach Form und Standort städtebauliche Lüftungsschneisen behindern. Ferner sind sie ungeeignet für Familien mit Kindern. Ganz allgemein läßt sich feststellen, daß Hochhäuser nicht geeignet sind, in größerer Massierung städtebauliche Probleme zu lösen. „Eine der Wohnqualität entsprechende Dichte ist in der Regel auch mit vier- bis sechsgeschossiger Bebauung zu erreichen.“

Wohl aber vermag das Hochhaus zentrale Standorte zu signalisieren. Hochhauskomplexe mit Mischnutzungen werden nur in Großstädten und nur in Sonderfällen in Betracht kommen. In der Stadt-Landschaft kann das Hochhaus Abgrenzungen bzw. Eckpunkte zwischen Bebauung und Landschaft markieren, bei entsprechender Bebauungsdichte in der unmittelbaren Umgebung der Gebäude mehr Freiraum schaffen, sofern die Stellplätze weitgehend unterirdisch angeordnet sind, und in besonderen Lagen Bewohnern den Ausblick auf besondere Landschaftssituationen bieten. „In allen Fällen entsteht jedoch die latente Gefahr der Überziehung, wie sich das Beispiel kaum dramatischer an der spanischen Mittelmeerküste aufzeichnen läßt“ (38).

Im übrigen finden sich im Runderlaß des Innenministers Nordrhein-Westfalen über die Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes im Rahmen der Bauleitplanung (27) detaillierte Hinweise und Empfehlungen, in welcher Weise der in § 1 Abs. 6 BBauG statuierten Verpflichtung, die Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes zu berücksichtigen, Rechnung zu tragen ist. In anderen Bundeslän-

dern, so in Schleswig-Holstein, Bayern und Baden-Württemberg gibt es entsprechende Erlasse; sie behandeln insbesondere die Probleme, die durch ungeordnete und maßstäblich verfehlte Bebauung in Erholungsgebieten sich stellen.

7. Zusammenfassung

Zum Schluß sei noch einmal hervorgehoben: Wenn auch manche Fragen, namentlich im sozialmedizinischen, psychologischen und soziologischen Bereich offen und weitere Untersuchungen in diesen Sektoren sowie im wohnungsqualitativen und erschließungsqualitativen Bereich erforderlich sind, an Erkenntnisstoff und an Erfahrungen ist inzwischen immerhin so viel vorhanden, daß voreilige, langfristig sich als schädlich erweisende Planungen und Konzeptionen vermieden werden könnten. Dann während für den städtebaulichen Infrastrukturaufwand je Einwohner, wie aus den BILDERN 7 und 8 hervorgeht, mit zunehmender Bebauungsdichte bei konstanten Bodenpreisen eine degressiv verlaufende und bei Geschoßflächenzahlen ab 0,7 bis 0,8 allerdings kaum noch zu Buchschlagende Kostenverminderung festgestellt werden kann, nehmen mit einer Erhöhung der Geschoßzahl sowohl die Bauwerkskosten — reinen Baukosten — (BILD 9) als auch die Infrastrukturkosten zu, wenn bei der Infrastruktur den Marktverhältnissen entsprechend die Bodenpreise sich nach dem zunehmenden Maß der Nutzung richten (BILD 8).

„Die Ergebnisse machen erneut sehr deutlich, daß man keinesfalls Gründe der Kostenersparnis für die Bauherren oder für die öffentlichen Hände als Argument für hohe Bebauungsdichten und auch für große Geschoßzahlen gelten lassen kann. Bauökonomische und bodenwirtschaftliche Betrachtungen... widerlegen... alle Behauptungen, durch Verdichtung ließen sich die Wohnungs- und Städtebaukosten vermindern. Entscheidend für die mit der Dichte zunehmenden Aufwendungen sind neben den konstruktiven und Sicherheitsanforderungen auf dem Sektor der Bauwerkskosten die... Preisverhältnisse auf dem Baulandmarkt“ (7).

Wenn man dann noch berücksichtigt, daß eine übermäßige Dichte (GFZ und Z) auch aus anderen, für das Wohlbefinden, der Bewohner wie für die Allgemeinheit gewichtigen Gründen abzulehnen ist, sollte man erwarten dürfen, daß Planer und Kommunalpolitiker im Wissen um ihre Verantwortung sich dieser Kriterien auch bedienen, vorsorgende Bodenpolitik betreiben und nicht blind vordergründigen Argumenten nachlaufen. Und wie sehr möchte man wünschen, daß auch in Entwicklungsländern, wo sich geradezu dramatische Urbanisationsprozesse abspielen, aus unseren Erfahrungen und Erkenntnissen vom Städtebau der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sowie aus der letzten „Gründerzeit“ Nutzen gezogen wird und man nicht unsere Fehler, womöglich noch verschlimmert, weiterhin nachbaut. „Ein verfehlter Plan zwingt Tausende für unabsehbare Zeiten in unerwünschte Lebensverhältnisse... Die ungeheure Verantwortung beruht eben darin, daß des Städtebauers Werk das Dauerhafteste im Gesamtleben der Nation ist. Er darf seine Pflichten den kommenden Geschlechtern gegenüber nie vergessen. Er muß den Mut haben, sich der „praktischen Leute“ zu erwehren, die nach dem Augenblicksbedürfnis urteilen. Er soll ihnen auf dem Grunde sorgsam Erwägens aufgebaute Darlegungen entgegenhalten, was die Bedürfnisse einer nahen und fernen Zukunft sein werden. Er ist den Söhnen für die Kurzsichtigkeit der Väter verantwortlich“ (Cornelius Gurlitt, 1920).

8. Literatur

- 1 ADRIAN, H., ADRIAN, M. und ZIMMERMANN, P.: Planung und Durchführung großer komplexer Bauvorhaben im Rahmen der Stadterneuerung und Stadtentwicklung. Zeitschrift „Stadtbauwelt“ Nr. 38, 1973.
- 2 ALBERS, G.: Dichtewerte im Städtebau, Beitrag im Handwörterbuch der Raumforschung und Raumordnung, 2. Aufl. 1970, Hannover, Gebr. Jänecke-Verlag.
- 3 ALBERS, G.: Städtebauliche Konzepte im 20. Jahrhundert, ihre Wirkung in Theorie und Praxis. Zeitschrift „Berichte zur Raumforschung und Raumplanung“ 1977, Heft 1.
- 4 BALER, H.: Verkehrsprognose und Verkehrslärmprognose für einen neuen Stadtteil. Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“ 1973, Heft 4.
- 5 BODE, P. M.: Wenn Wohnhochhäuser höher als Bäume wachsen. Ein Sündenregister verfehlter Städteplanung, „Frankfurter Allgemeine Zeitung“ vom 13.5.1978.
- 6 MINISTER FÜR ARBEIT, GESUNDHEIT UND SOZIALES des Landes Nordrhein-Westfalen (Herausgeber): Schallausbreitung in bebauten Gebieten. Düsseldorf 1975.
- 7 von BARBY, J.: Städtebauliche Infrastruktur und Kommunalwirtschaft, Bonn 1974. Ferd. Dümmlers Verlag. Ein kurzgefaßter Überblick findet sich in „Vermessungswesen und Raumordnung 1974, Heft 3.
- 8 BECKER, H. und KEIM, K. D. mit Beiträgen von D. APEL u.a.: Gropiusstadt. Soziale Verhältnisse am Stadtrand. Stuttgart 1977, Kohlhammer Verlag.
- 9 BOCK, H. und LENKE, P. C.: Verkehrliche Auswirkung von Wohnhochhäusern, Heft 238 der Berichte „Forschung – Straßenbau und Verkehrstechnik“, herausgeg. vom Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau. Bonn 1977.
- 10 BONCZEK, W., FÖRSTER, H. und GASSNER, E. unter Mitarbeit von G. Hennig und J. v. Barby: Vorschläge zur Fortentwicklung des Beitragsrechts für städtebauliche Aufschließungsmaßnahmen. Schriftenreihe des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bd. 03.011. Bonn-Bad Godesberg 1973.
- 11 BLUM, A.: Wirtschaftlichkeit von Wohngebäuden mit unterschiedlichen Geschößzahlen.“ Bundesbaublatt 1977, Heft 6
- 12 BREITLING, P.: Siedlungselemente und ihre Größenordnungen. Beitrag in „Zur Ordnung der Siedlungsstruktur“. Bd. 85 der Forschungs- und Sitzungsberichte. Herausgeg. von der Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Hannover 1974, Gebr. Jänecke-Verlag.
- 13 BUNDESMINISTER DES INNERN (Herausgeber): Umweltgutachten 1978 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen. Deutscher Bundestag, Drucksache 8/1978.
- 14 BUNDESMINISTER FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU (Herausgeber): Gesamtdokumentation Hamburg-Steilshoop, Bd. 1. Städtebauliche Planung. Schriftenreihe Bd. 01.054. Bonn-Bad Godesberg 1976.
- 15 CRAIG, J.: Hook, Planung einer Stadt für 100 000 Einwohner mit linearem Zentrum. Zeitschrift „Stadtbauwelt“ Nr. 1, 1964.
- 16 FEICHT, H.: Zur Wohnungsreform der Zukunft. Mühselige Arbeit – keine spektakulären Hoffnungen, Zeitschrift „Gemeinnütziges Wohnungswesen“ 1972, Heft 6.
- 17 GASSNER, E.: Die städtebauliche Infrastruktur. Beitrag in „Die Stadt in der Bundesrepublik Deutschland; Lebensbedingungen, Aufgaben, Planung“. Herausgeg. von W. Pehnt, Stuttgart 1974, Verlag Ph. Reclam jun.
- 18 GASSNER, E.: Erschließung im Wandel des Städtebaues. Beitrag in „Seminarbericht Erschließung“, herausgeg. von G. Lammers, Institut für Städtebau und Landesplanung der Universität Karlsruhe, Karlsruhe 1974.
- 19 GASSNER, E.: Aufgaben und Handhaben der Bodenpolitik im Städtebau. Umdruck 4. Aufl. 1977, Lehrstuhl für Städtebau und Siedlungswesen, Universität Bonn.
- 20 GEHRKE, W.: Lärmpegelproblematik in der Straßenplanung. „Vermessungswesen und Raumordnung“ 1978, Heft 4.
- 21 GERLACH, J.: Problematik und Erkenntnisse bei der Planung neuer Städte in der Bundesrepublik Deutschland, dargestellt am Beispiel Meckenheim-Merl. Dr.-Ing. Diss. Technische Universität Hannover 1977. Der Berichtsteil hieraus ist unter dem Titel „Meckenheim-Merl. Planung für eine Neue Stadt“, von der Entwicklungsgesellschaft Meckenheim-Merl mbH. Meckenheim, 1977, herausgegeben worden.
- 22 GRABE, H.: Bauliche Nutzung von Grundstücken, Technische, planerische und baurechtliche Erläuterungen, Bonn 1976. Ferd. Dümmler Verlag.
- 23 HEIDEMANN, Cl.: Städtebauliche Verdichtung. Theoriegeleitete Untersuchungen zum Problem der städtebaulichen Dichte und Verdichtung. Herausgeg. vom Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen (ILS), Dortmund 1975.
- 24 HEIDEMANN, Cl., ZLONICKY, P. u. Mitarbeiter: Städtebauliche Verdichtung in Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe des Instituts für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen (ILS), Band 2.003. Dortmund 1976.
- 25 HOHENDAL, K.: Die Dichte in städtischen Wohngebieten. Eine Erörterung der städtebaulichen Argumente zur Bestimmung optimaler Dichtewerte. Dr. rer. pol. Diss. Universität Regensburg 1977.
- 26 HUDELMAIER, W.: Verdichtung und Erschließungsaufwand. Beitrag in „Seminarbericht Erschließung“, herausgeg. von G. Lammers, Institut für Städtebau und Landesplanung der Universität Karlsruhe 1974.
- 27 INNENMINISTER DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN: Bauleitplanung. Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes, Runderlaß vom 20.11.1973 (MBl. NW. S. 2131).
- 28 KRÜGER, T., RATHMANN, P. und UTECH, J.: Das Hamburger Dichtemodell. Zeitschrift „Stadtbauwelt“, 1972 Nr. 36.
- 29 KRUPINSKI, H.-D.: Verdichtung in Stadtteilen, Siedlungsschwerpunkte an den Knotenpunkten des Schnellbahnsystems an Rhein und Ruhr. Zeitschrift „Bauen und Wohnen“ 1973, Heft 5.
- 30 KRUPINSKI, D. und KÜHNE, I. J.: Städtebau in mittleren und kleineren Städten und Gemeinden Nordrhein-Westfalens, herausgeg. vom Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen (ILS), Dortmund 1975.
- 31 LEHNER, F.: Siedlung, Wohndichte und Verkehr. Heft 17 der „Schriftenreihe für Verkehr und Technik“. Bielefeld 1963. Erich Schmidt Verlag.
- 32 LEIBBRAND, K.: Städtebau und Verkehr. Zeitschrift „Straßen-Verkehrstechnik“ 1974. Heft 3.
- 33 MARTIN, E.: Verkehrswegenetze in Siedlungen, Heft 1 der Schriftenreihe des Instituts für Städtebau und Landesplanung der Universität Karlsruhe, herausgeg. von G. Lammers, Karlsruhe 1971. Anmerkung: Martin entnimmt die in Zahlenfeld 2 mitgeteilten Werte einer Untersuchung von Pampel und Leopold 1968. Inzwischen liegt von H. Leopold eine neue, jedoch noch nicht veröffentlichte Arbeit vor: „Abhängigkeiten zwischen Siedlungsdichte und dem Leistungsangebot öffentlicher Verkehrsmittel“, Studie im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Hamburg 1975. Es wäre wünschenswert, daß eine Auswertung bald erfolgt.
- 34 MENKHOFF, H., ACHTERBERG, G., GEBHARDT, H.-D., ZIMICZ, A.: Bebauungspläne von Demonstrativmaßnahmen. Vergleichende Untersuchungen. Schriftenreihe des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bd. 01.050. Bonn-Bad Godesberg 1974.
- 35 MENKHOFF, H.: Wirtschaftlichkeit von Hochhäusern. Beitrag in „Deutsche Konferenz Hochhäuser“, Herausgeg. vom Deutschen Beton-Verein/Deutschen Stahlbau-Verband. Wiesbaden/Köln 1975.
- 36 MENKHOFF, H., ACHTERBERG, G., GEBHARDT, H.-D., ZIMICZ, A.: Grundrißsammlung von Wohnungen, Teil IV: Einfamilienhäuser in Demonstrativmaßnahmen. Schriftenreihe des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bd. 01.057. Bonn-Bad Godesberg 1976.
- 37 MÜLLER-IBOLD, Kl.: Ziele und Absichten des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg – (Zum Projekt Billwerder-Allermöhe) – Zeitschrift „Stadtbauwelt“ Nr. 42, 1974.
- 38 MÜLLER-IBOLD, Kl.: Hochhaus und Städtebau, Beitrag in „Deutsche Konferenz Hochhäuser“. Herausgeg. vom Deutschen Beton-Verein/Deutschen Stahlbau-Verband. Wiesbaden/Köln 1975.

- 39 MÜLLER-IBOLD, KI. und HERR, M.-W.: Aufbauplan für eine Großstadt. Beispiel – Unabhängige Kommission. Zeitschrift „Stadtbauwelt“ 1976, Nr. 50.
- 40 MÜLLER-IBOLD, KI.: Planungs- und Handlungskonzept für Schutzmaßnahmen gegen den Straßenlärm. „Berichte und Dokumente“ der Freien und Hansestadt Hamburg Nr. 534 vom 9.3.1978. Staatliche Pressestelle Hamburg.
- 41 MÜLLER-IBOLD, KI.: Realisierungsprobleme höher verdichteter Wohngebiete. Zeitschrift „Stadtbauwelt“ 1978, Nr. 58.
- 42 SCHEUCH, E. K.: Der künftige Städte- und Wohnungsbau. Vierzehn Thesen zur sich wandelnden Gesellschaft. Zeitschrift „Gemeinnütziges Wohnungswesen“ 1973, Heft 8.
- 43 SEELE, W.: Bauleitplanung und kommunale Bodenpolitik als Determinanten der Baulandpreisentwicklung, Zeitschrift Vermessungswesen und Raumordnung“, 1975, Heft 3.
- 44 SEELE, W.: Die städtebauliche Bedeutung und Wirkung der Bodenwerte. Zeitschrift „Vermessungswesen und Raumordnung“. 1975, Heft 5.
- 45 STEIGER, M. und STÜDELI, R.: Die Ausnutzungsziffer. Überblick, Argumente, Beispiele, Empfehlungen. Schriftenfolge Nr. 17 der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung. Bern 1974.
- 46 STONE, P. A.: The Structure Size and Costs of Urban Settlements. Cambridge 1973. Dazu auch STONE, P. A.: Urban Development in Britain: Standards, Costs and Resources, 1964-2004, Vol. I: Population, Trends and Housing. Cambridge 1970.
- 47 STRACKE, F.: Bonn-Tannenbusch – Buschdorf, Planung und Realisierung eines neuen Stadtteils. Zeitschrift „Stadtbauwelt“ 1973, Nr. 37.
- 48 STUMME, H.: Planung einer Trabantenstadt. Beispiel Darmstadt-Kranichstein, Zeitschrift „Stadtbauwelt“ 1976, Nr. 50.
- 49 TEICHGRÄBER, W.: Ermittlung der Gesamtkosten neuer Wohnanlagen unterschiedlicher Bebauungsdichte unter besonderer Berücksichtigung der Erschließungs- und Stellplatzkosten. Bonn-Bad Godesberg 1972. Kirschbaum-Verlag.
- 50 THOMA, R.: Das Hochhaus und seine Funktionen. Beitrag in „Deutsche Konferenz Hochhäuser“. Herausgeg. vom Deutschen Beton-Verein/Deutschen Stahlbau-Verband, Wiesbaden/Köln 1975.
- 51 VERBAND DER AUTOMOBILINDUSTRIE (VDA), Herausgeber: Stadtverkehr und Lärm, Frankfurt a.M. im März 1978.
- 52 WEISS, E.: Hochhaus und Nutzer. Beitrag in „Deutsche Konferenz Hochhäuser“. Herausgeg. vom Deutschen Beton-Verein/Deutschen Stahlbau-Verband. Wiesbaden/Köln 1975.



Blick auf die Ruhruniversität Bochum.

Zersiedlung im Umland, Problematik und Abwehrstrategie

1. Zum Begriff der Zersiedlung

Unter „Zersiedlung“ versteht man das mehr oder weniger unregelmäßige Ausufern und Zerstreuen von städtischer Wohnbebauung und gewerblicher Bebauung, auch Einkaufszentren, großflächigen Handelsbetrieben sowie von Anlagen des Freizeitwohnens (Zweitwohnsitzen, Ferienhäusern, Wochenendhäusern und Campingplätzen) in den vorstädtischen und agrarischen Raum hinein. Ansatzpunkte zu Zersiedelungen bieten in industrialisierten und gewerblich durchsetzten Räumen auch Bergwerke, Hütten, Kraftwerke und Fabrikanlagen oder gewerbliche Betriebe, sei es, daß sie ihren Standort historischen Gründen oder örtlichen Voraussetzungen verdanken (z.B. Entwicklung aus Eisenhämmer, Wassermühlen) oder ein zufälliges Grundstücksangebot maßgebend war. Ferner kennt man den Begriff der „agrarischen Zersiedlung“. Diese hat ihre Ursache in der Erbteilung und Zersplitterung ländlichen Grundbesitzes oder in dem Bestreben aus der Landwirtschaft Ausscheidender, sich irgendwo auf eigenem Grund und Boden ein Anwesen zu errichten. Auch die ungeplante Ansetzung von Landarbeiterwohnungen, Nebenerwerbs- und Kleinsiedlerstellen bei Einzelhöfen, Weilern oder Vorwerken großer Güter oder abseits jeglicher bestehenden Bebauung, schließlich isolierte Siedlerstellen oder auch manche Siedlungsgruppen, die nach dem zweiten Weltkrieg auf Bodenreformland oder auf sonstige verfügbar gewordenem Grund und Boden ohne ortsplanerischen Bezug für heimatvertriebene Bauern angelegt worden sind, rechnen zur agrarischen Zersiedlung. Im allgemeinen steht der Begriff als Negativ-Formulierung für einen komplexen und aus verschiedenen Gründen als störend empfundenen Vorgang (1), (2).

Hingegen wird eine landwirtschaftliche Besiedlung weiter Gebiete mit betriebswirtschaftlich und damit funktional richtig angeordneten Einzelhöfen, wie wir sie in bestimmten historisch geprägten Landschaften finden, ebensowenig als „Zersiedlung“ charakterisiert wie die Vereinzelung besonderer industrieller Einrichtungen auf Standorten, die an die Lagerung von Bodenschätzen, an besondere Erschließungs- und Energiemöglichkeiten oder an weitreichende Umweltschutzaufgaben gebunden sind (1), man denke z.B. an Anlagen zur Gewinnung von Steinen und Erden, an Kraftwerke und an Kernkraftwerke.

Daraus ergibt sich, daß die Feststellung, ob eine Landschaft zersiedelt ist oder der Gefahr einer Zersiedlung unterliegt, nur im konkreten Fall getroffen werden kann, d.h. auch unter Berücksichtigung des sozio-ökonomischen und kulturhistorischen Hintergrundes, der die Landschaft und ihre Siedlungsstruktur charakterisiert und deren Ortsbilder prägt.

Zur Frage, ob eine Zersiedlung vorliegt oder durch beabsichtigte Vorhaben zu befürchten ist, hat sich in Auslegung der §§ 34 und 35 des Bundesbaugesetzes, das nunmehr in der Fassung vom 18.8.1976 gültig ist, eine umfangreiche höchstrichterliche Rechtsprechung entwickelt, aus der sich Beurteilungskriterien ableiten lassen (3), (4). Denn § 34 (Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile) und § 35 (Bauen im Außenbereich) sind grundsätzlich auf eine Verhinderung der Zersiedlung angelegt. Selbst eine „Splittersiedlung“ wird mißbilligt (§ 35 Abs. 3 BBauG).

Bei § 34 geht es in unserem Zusammenhang um die Frage, wie weit der „im Zusammenhang bebauten Ortsteil“ reicht und wo die Grenze zwischen Innen- und Außenbereich zu ziehen ist, ggf. unter Einbeziehung einer gewissen Abrundung auf Grund einer Satzung (§ 34 Abs. 2 BBauG). Ob eine Unterbrechung des Zusammenhanges vorliegt oder nicht, läßt sich dabei nicht unter Anwendung von „geographisch-mathematischen Maßstäben“ bestimmen, hängt vielmehr von den jeweiligen Umständen und dem durch sie vermittelten Eindruck der Zusammengehörigkeit ab, wobei auch Zäsuren im Landschaftsbild eine Rolle spielen. Eine verhältnismäßig aufgelockerte Bebauung, zumal wenn sie der Funktion der Bebauung und darauf abgestimmten Grundstücksgrößen entspricht, hebt den Zusammenhang nicht auf. Eine Zersiedlung liegt jedoch vor bei einer zusammenhanglosen oder aus anderen Gründen unorganischen Streubebauung. Auch eine „völlig regellose und in dieser Anordnung geradezu funktionslose Bebauung“ kann diese Annahme rechtfertigen, eine Regellosigkeit, der keinerlei System zugrunde liegt (3). Zur Beurteilung bedarf es daher „einer echten Wertung und Bewertung der gesamten konkreten örtlichen Verhältnisse“ (BVerwG Urt. vom 6.12.1967).

Nach § 35 Abs. 3 BBauG beeinträchtigt ein Vorhaben im Außenbereich öffentliche Belange, wenn es die Entstehung, Verfestigung oder Erweiterung einer „Splittersiedlung“ befürchten läßt. Es handelt sich hierbei um eine Ansammlung von Gebäuden, die weder in Beziehung stehen zu dem im Zusammenhang bebauten Bereich, noch sich in eine planerisch festgelegte städtebauliche Ordnung einfügen. Auch ist eine solche Bebauung nicht Ausdruck einer herkömmlichen Siedlungsstruktur, wie sie vielleicht durch die landwirtschaftliche Betriebsweise gerechtfertigt oder durch besondere Umstände standortbedingt ist. Der Außenbereich ist grundsätzlich von allen nicht unmittelbar seinem Wesen und seiner Funktion entsprechenden Baulichkeiten freizuhalten. Das dringliche Bedürfnis nach einer gesunden Siedlungsstruktur läßt daher im allgemeinen eine nicht der Funktion des Außenbereichs zugeordnete Bebauung als eine zu mißbilligende Zersiedlung erscheinen. Zusammenhanglose und unorganische Streubebauung mit Vorhaben, die dem Außenbereich nicht wessengemäß sind, soll verhindert werden. Schon die erste Errichtung eines Gebäudes im Außenbereich kann die Befürchtung begründen, daß hier eine Splittersiedlung entsteht. Weitere öffentliche Belange, die einem Vorhaben im Außenbereich entgegenstehen können, sind schädliche Umwelteinwirkungen, die es hervorrufen kann oder denen es ausgesetzt ist, unwirtschaftliche Aufwendungen für die Erschließung, Gefährdung der Wasserwirtschaft, Beeinträchtigung der natürlichen Eigenart der Landschaft und ihrer Erholungsfunktion, Verunstaltung des Orts- und Landschaftsbildes, Beeinträchtigung der Belange des Natur- und Landschaftsschutzes, generell vorab Widerspruch zu konkreten Zielen der Raumordnung und Landesplanung oder zu den Darstellungen des Flächennutzungsplanes der Gemeinde (§ 35 Abs. 3 BBauG), der ja nach § 1 Abs. 4 BBauG den Zielen der Raumordnung und Landesplanung anzupassen ist (3), (4).

Diese — keineswegs erschöpfenden — Hinweise auf Kriterien, die aus der Rechtsprechung zu gewinnen sind, lassen erkennen, daß es sich bei der Beurteilung der Zersiedlung um ein kom-

plexes Problem handelt, unbeschadet der Frage, inwieweit man ihr durch planungs- und bauordnungsrechtliche Maßnahmen begegnen kann.

In (5) wird ein Katalog abgeleitet für Zersiedlungsmerkmale, auf Grund deren man überprüfen kann, ob und inwieweit in einem gegebenen Fall Zersiedlung vorliegt. Hierbei wird unterschieden nach qualitativen und quantitativen Aspekten der Zersiedlung. Aus qualitativer Sicht können Siedlungsaktivitäten in Widerspruch stehen zu Landschaft und Naturschutz, Landwirtschaft, Forstwesen, Siedlungswasserwirtschaft, Schutzwasserwirtschaft, Verkehr (Straßen-, Schienen-, Flug-, Fußgängerverkehr, ruhender Verkehr), Kulturgütern, Elektrizitätswirtschaft, Landesverteidigung, Bergwesen, Fernmeldewesen und Gemeinbedarfsanlagen, wozu jeweils Einzelmerkmale aufgeführt sind. Quantitativ können Siedlungsplanungen im Widerspruch stehen zur Beachtung der abschätzbaren Bedürfnisse der Bevölkerung (Flächen- und Standortbedarf) und auf die Festlegung der Dichte, der Widmung und der sich aus beiden ergebenden Folgen.

2. Gründe zur Zersiedlung

In den Ballungsrandzonen, insbesondere im Bereich der mehripoligen Verdichtungsgebiete hat die Bevölkerung in den letzten beiden Jahrzehnten stark zugenommen und dieser Siedlungsdruck hat sich weit in das Umland hinein ausgebreitet, insbesondere dorthin, wo sich besondere klimatische und landschaftliche Qualitäten erhalten haben und der Ausbau der Verkehrseinrichtungen eine Nutzung solcher Flächen für bauliche Zwecke nahelegte. Die Massenmotorisierung, die immer stärkere Differenzierung der Arbeitsplätze und damit der Arbeitsmöglichkeiten, vermehrte Freizeit, nicht zuletzt die im Gefolge der zweiten Industrialisierungswelle in breiten Bevölkerungskreisen zu verzeichnende Anhebung des Wohlstandes bringen es mit sich, daß individuelle Bedürfnisse, etwa im Bezug auf Wohnen und Freizeitnutzung, eher Aussicht auf Verwirklichung finden (1). Die Siedlungsbewegung partizipiert vor allem von den Abwanderungen aus den Ballungskernen. Die Gründe für solcher „Flucht“ sind vielschichtig. Heute liegt es nahe zu sagen, man wandere wegen der wachsenden Immissionen ab und suche eine angenehmere Umwelt für die wohnliche Bleibe. Hinzu kommt der Wunsch nach größeren, individuellen Wünschen mehr entsprechenden und auch im Wohnumfeldbereich attraktiver gelegenen Wohnungen, für die es in den Innenstädten und in vielen Altbaubereichen kein oder noch kein angemessenes Angebot gibt. Das Streben nach Eigentum und in Verbindung damit das Bedürfnis zur Selbstgestaltung spielt eine Rolle. Und nicht zuletzt ist es der Wunsch nach dem Wohnen „im Grünen“, der eben doch weit verbreitet ist und in Deutschland in den Großstädten schon sehr früh, nämlich seit Beginn der baulichen Verdichtung in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts sich bemerkbar machte, eine Tendenz, der freilich lange Zeit nur die Begüterten folgen konnten. In (6) wird darauf aufmerksam gemacht, daß erst die späte, aber erhebliche Verdichtung der Bebauung zu jenen kompakten Innenstädten geführt habe, die manchen als Äußerung tradierter Urbanität und Vorbild für heutige Planung erschiene. „In Wirklichkeit stand die mitteleuropäische Stadt vor den grundstürzenden Veränderungen des 19. Jahrhunderts eher der neuzeitlichen Gartenstadt nahe als den modernen, „kühn in die Höhe konstruierten“ Vierteln, wie sie vor allem unter dem Einfluß von Sozialpsychologen und manchen Städtebauern geschaffen worden sind“. Insofern entspreche auch das als „Begriff städtischer Verantwortungslosigkeit“ (Mitscherlich) angeprangerte Vorortfamilienhaus mit Garten eher der Tradition mitteleuropäischen Städtebaus als die Wohnbezirke vom Typ des Märkischen Viertels (6). Die elegische

Lehrfabel von der „Urbanität“, welche die bis heute ungebrochen fortwirkende Tendenz der Gartenstadtbewegung zur horizontalen Auflockerung der Stadt als kulturgefährdende „Stadtverneinung“ und „Landschaftszersiedlung“ denunziere, vertikaler Verdichtung und Nutzungsstapelung die Weihe der geistigen Traditionen des historischen europäischen Städtewesens verleihen möchte und die Illusion nähere, mit einer Stadterneuerung dieser Art würden der Bevölkerung neue Identifikationsmöglichkeiten erweckt, widerspreche der Gesamtverfassung unserer Gesellschaft (7). Nichts deutete darauf hin, „daß diese im Worte Urbanität mit der notwendigen Lösung bestimmter Probleme der Stadterneuerung verknüpften weitergehenden Erwartungen ... begründet wären oder daß gerade die Enttäuschung dieser Illusion der Gesamtgesellschaft zum unabsehbaren Schaden gereichen müßte“ (7).

Inzwischen beginnt man einzusehen, daß städtische Baupolitik allzu lange Wünsche und auch Bedürfnisse der Bewohner mißachtet hat; ein Umdenken ist im Gange. Die vielerorts zu beobachtenden Bemühungen, durch verkehrslenkende Maßnahmen und Differenzierung der Verkehrsflächen in den Innenstädten, durch Modernisierung und Sanierung der Bausubstanz, durch den Versuch, noch nachträglich Kompensationen mit Grünflächen einzubringen oder bestehende Freiflächen aufzuwerten, durch Bebauungspläne mit geänderten Baudichten und Bauhöhen sowie durch gewisse Betriebsverlagerungen der Umweltqualität förderlich zu sein, ja durch besondere Baulandangebote, ggf. mit manipulierten Preisen, für Eigentumsmaßnahmen Anreize zu geben, sind Alarmzeichen einer Kommunalpolitik, die Ernst macht mit dem Bemühen, durch räumliche Verbesserungen der Abwanderung in das Umland entgegenzuwirken.

Aber auch im Umland selbst ist dort, wo noch neue Baubereiche ausgewiesen werden sollen, aus den Fehlern der Vergangenheit zu lernen. Übermäßige Dichten und Betonbrutalismus sind dort ebensowenig am Platze wie eine landfressende, gestaltlose Dispersion der Bebauung.

Unbeschadet der geänderten Wünsche für das Dauerwohnen ist das Umland der Verdichtungsgebiete aber auch durch die Änderung des Freizeitverhaltens der städtischen Bevölkerung beeinflusst. Gemeint ist das Bestreben, Zweitwohnsitze und Wochenendhäuser in landschaftlich bevorzugter Lage sich zu halten oder Attraktionen bietende Ferienhäuser und Campingplätze aufzusuchen. So übt auch dieses temporäre „Freizeitwohnen“ einen erheblichen Siedlungsdruck in die noch freie Umgebung aus, wobei für einen Nahbereich bis 50 km, bei guter Verkehrserschließung und großer Anziehungskraft der Landschaft auch erheblich größere Entfernungen für Wochenendausflüge in Betracht kommen. Das läßt erkennen, daß heute das Grün des Umlandes manche Aufgaben übernommen hat, die innerstädtisches Grün und randstädtisches Grün in der Zeit vor und zwischen den beiden Weltkriegen erfüllten. Der regionalen Grünflächenpolitik und der kommunalen Städtebaupolitik stellt sich daher die Frage, wie man dieses Umlandgrün erschließen und ausstatten sollte und ob man in diesem Bereich dem Siedlungsdruck auf Freizeitwohnen nachgeben darf.

3. Folgen der Zersiedlung

Die Zersiedlung äußert sich nicht nur in dem oft beklagten gestaltlosen, die Landschaft überziehenden Einfamilienhausbrei und in einem wirren Durcheinander von Wohnbereichen und gewerblichen Nutzungen oder in der Verbreitung von Wochenendhäusern, Ferienhäusern, Zelt- und Campingplätzen dort, wo Landschaft für die Allgemeinheit frei gehalten werden müßte, auch die Hochhauswelle, die unter dem Schlagwort „Urbanität durch Dichte“ gestartet war, die „Hannibals“, „Komplexbebauungen“ usw. haben ihre Spuren der Landschaft unauslöschlich

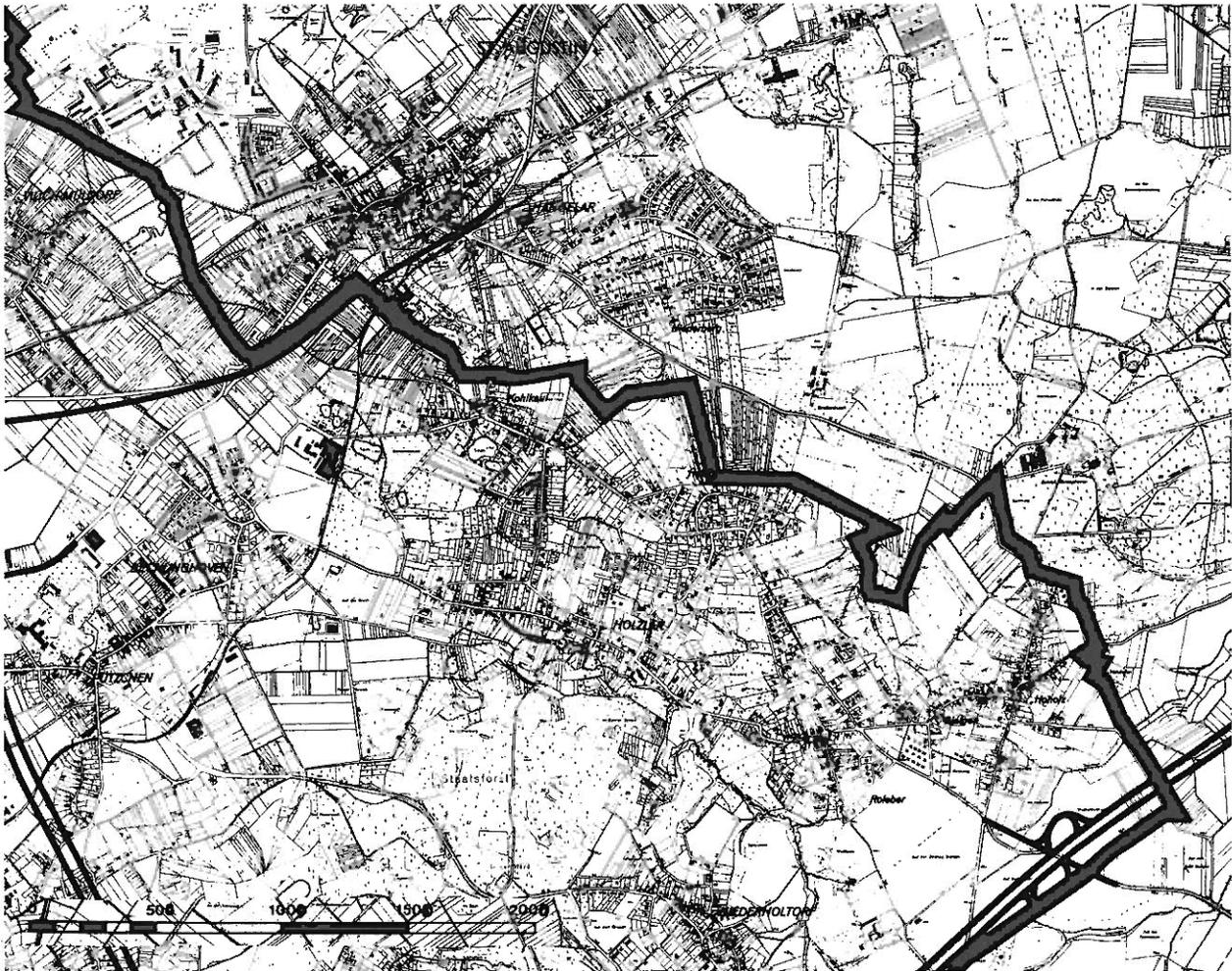


Abb. 1: Zersiedlung im Raume Bonn – Holzlar. Stand 1969.

aufgeprägt. In dem Beitrag „die Grenzen der Verdichtung bei Wohnbaugebieten“ sind unter Abschnitt 3 die Bedenken angesprochen, die Hochhäuser in der freien Landschaft auslösen.

Haben solchen Tendenzen gegenüber die Umlandgemeinden keinerlei Konzeptionen für eine Steuerung des Siedlungsdruckes parat, tritt zum Defizit in der Planung noch ein Defizit an vorausschauender Bodenpolitik, fehlt es insbesondere an einer effizienten regionalen Koordination, werden schließlich von der Bauaufsichtsbehörde dann noch die §§ 34 und 35 BBauG lax gehandhabt, so ist die unregelmäßige Dispersion allen baulichen Geschehens unausbleiblich. Gewiß haben die Verfasser in (5) recht, wenn sie sagen, daß Zersiedlung weder technisch noch wirtschaftlich noch rechtlich begründet sei; daraus aber schließen zu wollen, Zersiedlung sei weitgehend die Folge eines verfehlten Sozialverhaltens und einer falschen Sozialeinstellung, ist doch zu einseitig gesehen. Es mag Einzelfälle geben, wo Bauherren in Landschaftsteilen, die der Allgemeinheit unbeeinträchtigt erhalten bleiben sollten, rücksichtslos und mit allen Mitteln ihre Wünsche durchzusetzen sich bemühen. Das Phänomen Zersiedlung jedoch generell als den äußeren Ausdruck dafür zu erklären, „daß das innere Verhältnis des Einzelnen zum Gemeinwesen gestört ist“ (5), läßt außer Betracht, daß eben auch das „Gemeinwesen“, in praxi die Gemeinden und Kreise sowie die Regionalverbände die gesetzliche Verpflichtung haben, darüber nachzudenken, wie den Bedürfnissen der Bevölkerung Rechnung getragen werden kann und welche Vorsorge in Abwägung aller zu beachtenden Belange hierfür zu treffen ist. Im Ausstrahlungs-

bereich der Verdichtungsgebiete ist diese Vorsorge dringlich, sie hat nur für manche Landschaftsbereiche schon zu spät eingesetzt.

Bedenkt man die Folgen planerischer Enthaltensamkeit im Umland der Verdichtungsgebiete, so lassen sich folgende Feststellungen treffen; Zersiedlung bedeutet

1. Deutliche Verlängerung der Fahrtwege, Belastung des Individualverkehrs in den Ballungskernen, stärkere und einseitige Belastung der öffentlichen Nahverkehrssysteme, überhöhte Verkehrskosten durch geringe Anschlußdichten.
2. Verlagerung der Nachfrage nach Versorgungseinrichtungen und sozialer Infrastruktur nach außen, verbunden mit einer Unterversorgung der Bevölkerung in den Ballungsrändern, da die Standorte dieser Einrichtungen der verlagerten Nachfrage nur allmählich folgen können.
3. Erhebliche Erschließungsprobleme in den Bereichen der Streusiedlung, die über kurz oder lang die Gemeinden vor einen kaum zu bewältigenden Nachholbedarf an Straßenbau, Wasserversorgungs- und Kanalisationsanlagen stellen. Hierbei ist nicht nur der (einmalige) Investitionsaufwand zu beachten, sondern auch der ebenfalls in den Tarifen und Gebühren sich niederschlagende Betriebs- und Unterhaltungsaufwand.
4. Verdrängung noch funktionsfähiger stadtnaher Landwirtschaft.

Planungsmodell der freiräumig zugeordneten Mittelpunktgemeinden im Landkreis Bonn

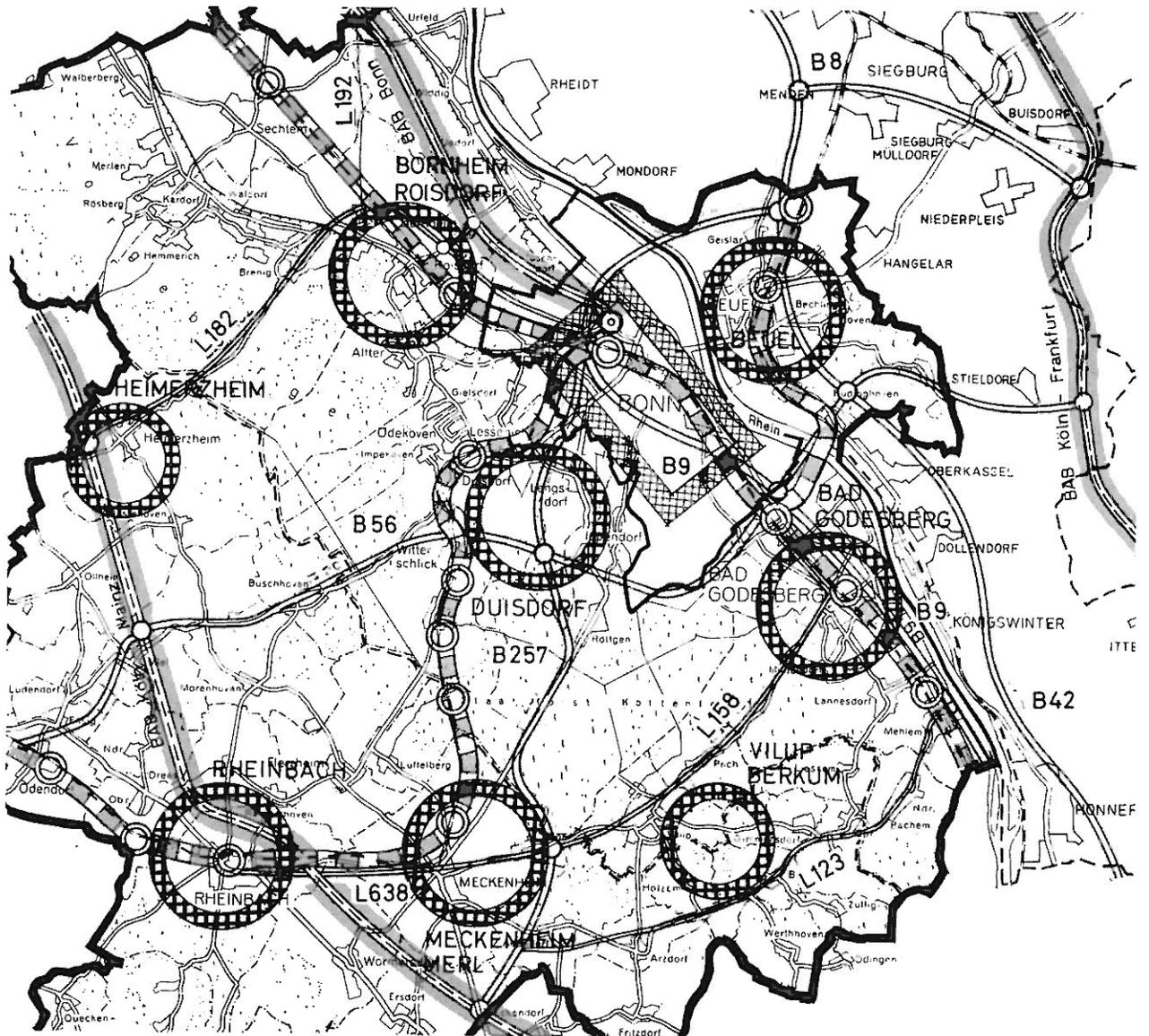


Abb. 2: Planungsmodell der „Mittelpunktgemeinden“ im ehemaligen Landkreis Bonn, 1963.

5. „Privatistische“ Vergeudung stadtnaher Erholungslandschaft, die der Allgemeinheit zugänglich sein könnte.
6. Verminderung der zur ökologischen Regeneration erforderlichen Freiräume.
7. Kulturverlust durch Vernichtung oder schwere Beeinträchtigung von landschaftlichen oder baulichen Besonderheiten, Bau- und Naturdenkmälern.

Wie notwendig es ist, den Urbanisierungsprozeß zu lenken und auf bestimmte Schwerpunkte zu konzentrieren mit dem Ziel einer vernünftigen Auslastung der zu schaffenden kommunalen Infrastruktur und der Erhaltung von freier Landschaft, zeigt BILD 1, das einen typischen Zersiedlungsbereich im rechtsrheinischen Teil von Bonn wiedergibt. Die Folgen der Streubebauung in diesem bis 1969 selbständigen, im Rahmen der Gebietsreform zu Bonn eingemeindeten Kommunalgebiet sind nunmehr erhebliche Folgekosten, ganz zu schweigen von den Einbußen an Landschaftsqualität, die zu erwarten sind, wenn dem Siedlungsdruck im Bonner Um-

land weiter in dieser Form nachgegeben würde. Im früheren Landkreis Bonn hatte man sich daher in den sechziger Jahren bemüht, ein Konzept „freiräumig zugeordneter Mittelpunktgemeinden“ zu entwickeln (BILD 2) und durchzuhalten, wovon nach der kommunalen Neuordnung Meckenheim und Rheinbach als Entwicklungsorte verblieben, während im rechtsrheinischen Teil die Doppelstadt Siegburg - Troisdorf und der Siedlungsbereich St. Augustin als Entwicklungsschwerpunkte im Ausbau sind (8).

Besondere Aufmerksamkeit ist dem Freizeitverhalten der Bevölkerung in den Verdichtungsräumen zu widmen und den Folgerungen, die sich hieraus für die Naherholungsplanung im städtebaulichen Bereich ergeben. Eine Untersuchung über das Naherholungsverhalten der Bonner Bevölkerung hat hierzu wichtige Erkenntnisse erbracht (9). In unserem Zusammenhang interessiert die räumliche Verteilung der Wochenendhäuser und festgemieteten Wohnwagenstellplätze. Diese Freizeitwohnsitze sind in der Mehrzahl sehr nahe an Bonn gelegen; die mittleren Distanzen sind kleiner als die durchschnittlichen Reichweiten beim Ausflugsverkehr, die überwiegende Mehrzahl liegt innerhalb

einer Luftlinienentfernung von 50 km vom Zentrum Bonn! Naturgemäß stellt sich die Frage, ob man es verantworten kann, dem Druck, Freizeitwohnsitze in unmittelbarer Nachbarschaft zur Großstadt zuzulassen, weiterhin nachzugeben, oder ob eine Politik richtiger ist, solche Wünsche in weiter entfernt liegende ländliche Räume abzulenken.

4. Ordnungs- und Entwicklungsstrategie

„Das vielleicht wichtigste Ziel städtebaulicher Arbeit ist nicht etwa - wie viele meinen - Bauland auszuweiten, sondern der Versuch, Freiland zu sichern. Für das Weiterfressen von Bauland braucht man sich einstweilen keine Sorge zu machen, wohl aber in hohem Maße für das Auffressen von Freiland. Bis zu gewissem Grade wird solches Ausweiten natürlich unvermeidlich bleiben, aber es muß in einer Weise geschehen, die in irgendeiner Art einen Ersatz an Kulturwerten mit sich bringt.“

Fritz Schumacher, der diese weise Forderung schon vor 38 Jahren erhob (10), sagt zu unserem Thema weiter: ..., es genügt nicht, daß die Großstadt ihre Interessen in wohlervogenen Plänen zusammenfaßt, Plänen, deren Gedankengänge ganz unvermeidlich mit ihren Absichten, ganz gewiß aber mit ihren Folgen über die gemeindlichen Grenzen herüber ins umgebende noch stille Land hinausgreifen. Es ist unbedingt nötig, daß ihr ein Gegenspieler erwächst, nämlich, daß auch der ganze Lebensraum, in den sie eingebettet ist, sich auf seine besonderen Lebensinteressen besinnt, die größeren und kleineren Orte, die in ihm liegen, sich ihrer Entwicklungsfragen bewußt werden, und den unantastbaren Gütern des Bodens ein Anwalt bestellt wird“ (10).

4.1. Regionale Aufgabenverteilung

Im Einzugsbereich von Verdichtungsgebieten ist siedlungspolitisch die Entwicklung des Umlandes zur Übernahme von Entlastungs- und Ergänzungsaufgaben für den Ballungsbereich anzustreben, mithin Lenkung des Siedlungsdruckes auf ausgesuchte Entwicklungsschwerpunkte, die durch leistungsfähigen öffentlichen Nahverkehr mit dem Ballungskern verbunden sind. Außerhalb dieser Entwicklungsschwerpunkte muß weitere Zersiedlung energisch verhindert werden, um ballungskernnahe Landwirtschaft zu erhalten, Naherholungsräume und ökologische Ausgleichsräume zu sichern. Die Umlandgemeinden und innerhalb der Gemeinden die verschiedenen Ortsteile bzw. Ortschaften sind entsprechend der regionalen Aufgabenverteilung zu entwickeln bei angemessener baulicher Konzentration und unter Vermeidung von breitem Auseinanderfließen der Bebauung (11).

Wenn mithin eine gegliederte Stadtstruktur und Konzentrationen von Dienstleistungsangeboten sowie allgemein angemessene Verdichtungen im baulichen Bereich angestrebt werden müssen, so ist jedoch zu bedenken, daß der Forderung nach hoher Wohn- und Arbeitsplatzdichte um die Haltepunkte des Schienenverkehrs, wie sie in manchen regierungsseitigen Regionalprogrammen einmal erhoben worden war, Grenzen gesetzt sind. Hohe Dichte kollidiert mit der Gewährleistung von Attraktivität.

Hinsichtlich der Arbeitsplatzdichte und der Wohndichte ist zu beachten, daß übermäßige Hochbauten Maßstab, Charakter und Eigenart der Kleinstädte im Umland verderben. Die Rücksichten auf die Qualität des Orts- und Landschaftsbildes, der im Komplementärraum zur Ballungszone ganz besondere Bedeutung zukommt, machen eine gute Eingliederung der Bebauung in die Umgebung und in die Landschaft den Gemeinden zur Pflicht. Die ihnen hierfür mit Bundesbaugesetz, Landesbauordnung, Naturschutz- und Landespflanzrecht gebotenen Handhaben sind zu nutzen und es ist erforder-

lich, daß die kommunale Bau- und Bodenpolitik sich von vorneherein auf konsequentes Verfolgen solcher Ziele einstellt. Wohnungswirtschaftlich betrachtet besteht im ländlichen Raum bei den dort üblichen Bodenpreisen, soweit sie nicht durch unüberlegte Baukonzessionen und Dispense oder durch mangelhafte Planungs- und Bodenpolitik verdorben sind, kein Zwang zu extremer baulicher Ausnutzung von Grundstücken.

Freilich muß man feststellen, daß in der Vergangenheit durch Planungsdefizit, durch Dispense, Genehmigungs- und Bewilligungspraxis der Erwartungshorizont der Bodeneigentümer bezüglich des „Verkehrswertes“ erheblich angehoben worden ist. Auch muß man nachdrücklich an die Verantwortung appellieren, die die Gutachterausschüsse (§§ 136 ff. BBauG) tragen.

Ein weiteres Problem ist das Angebot von Parkplätzen für das „Park and Ride System“ an bestimmten Haltepunkten des Schienennahverkehrs. Größere Parkflächen bilden „tote Zonen“ und diese liegen im Widerspruch mit dem Gebot hoher Nutzung mit Wohnungen und Dienstleistungsarbeitsplätzen. Dem Konflikt ist nur zu begegnen, wenn man Bau, ggf. auch die Benutzung von Parkhäusern an solchen Haltepunkten im Zusammenhang mit dem Ausbau des regionalen Nahverkehrsnetzes subventioniert.

Es muß hier auch auf die Gefahren hingewiesen werden, die von Einkaufszentren und Verbrauchermärkten drohen, die sich im Vorfeld der Verdichtungsräume etablieren und einen Kaufkraftabfluß von den Landstädten bewirken. Wenn auch nicht zu leugnen ist, daß sie das Angebot vermehren und den Wettbewerb fördern, so sollten doch Zulassung und Standorte solcher Unternehmungen sowohl im Rahmen regionaler Entwicklungsüberlegungen als auch im städtebaulichen Zusammenhang sorgfältig geprüft werden. Die 1977 novellierte Bau-nutzungsverordnung bietet den Gemeinden verbesserte bauleitplanungsrechtliche Handhaben.

Für die Entwicklungspolitik gilt ferner der Grundsatz, daß im Hinblick auf die Konzentrationserfordernisse in den zentralen Orten und die Verhinderung der Zersiedlung eine weitere bauliche Ausuferung der Dörfer, d.h. eine Verstärkung ihrer Wohnfunktion im Umland der Verdichtungsgebiete gebremst werden sollte, obwohl natürlich Wohnungsunternehmen aller Art einschließlich Spekulanten immer wieder versuchen werden, in landschaftlich reizvollen Ortschaften oder dort, wo man an Bauland billig herankommen kann, größere Wohnungsbauvorhaben, womöglich vielgeschossige Großbauten mit Eigentumswohnungen zu realisieren. Solche Vorhaben sind zu verhindern. Für die Dörfer kommt vielmehr grundsätzlich nur „Eigentumswicklung“ in Betracht sowie eine innere Ausdifferenzierung der Baugebiete nebst Modernisierung bzw. Sanierung der Bausubstanz, eine Verbesserung des Erschließungsnetzes und der Grünausstattung. Das ergibt sich aus der regionalen Aufgabenzuweisung, wonach die Landschaft offen gehalten und die Landwirtschaft mit Bauernbetrieben, Gartenbaubetrieben, Nebenerwerbsbetrieben und bodenunabhängiger Veredelungswirtschaft zum Teil bis in die Verdichtungsräume hinein erhalten bleiben sollte. Daß die Landwirtschaft im Einzugsbereich von Verdichtungsräumen durchaus Bestand haben und erfolgreich wirtschaften kann, ist in (12) nachgewiesen. „Aus dem Ergebnis dieser Analyse und anderer Untersuchungen geht eindeutig hervor, daß die periurbane Landwirtschaft auf der Basis des freien Unternehmertums bisher über eine entsprechende betriebsorganisatorische und marktwirtschaftliche Anpassung auf den verbliebenen Flächen ihre Existenz gut behaupten konnte. Mit besseren Einsichten in die Frage des Schutzes der Lebensbedingungen in den Stadtlandschaften werden sich die Zukunftsaussichten der stadtnahen Landwirtschaft eher noch verbessern.“ Allerdings wird hierzu gefordert, daß ihr die Flächen durch die Bauleitplanung der Gemeinden auch baurechtlich und bodenrechtlich gesichert werden, eine Voraussetzung, die die Gemeinden in der Ver-

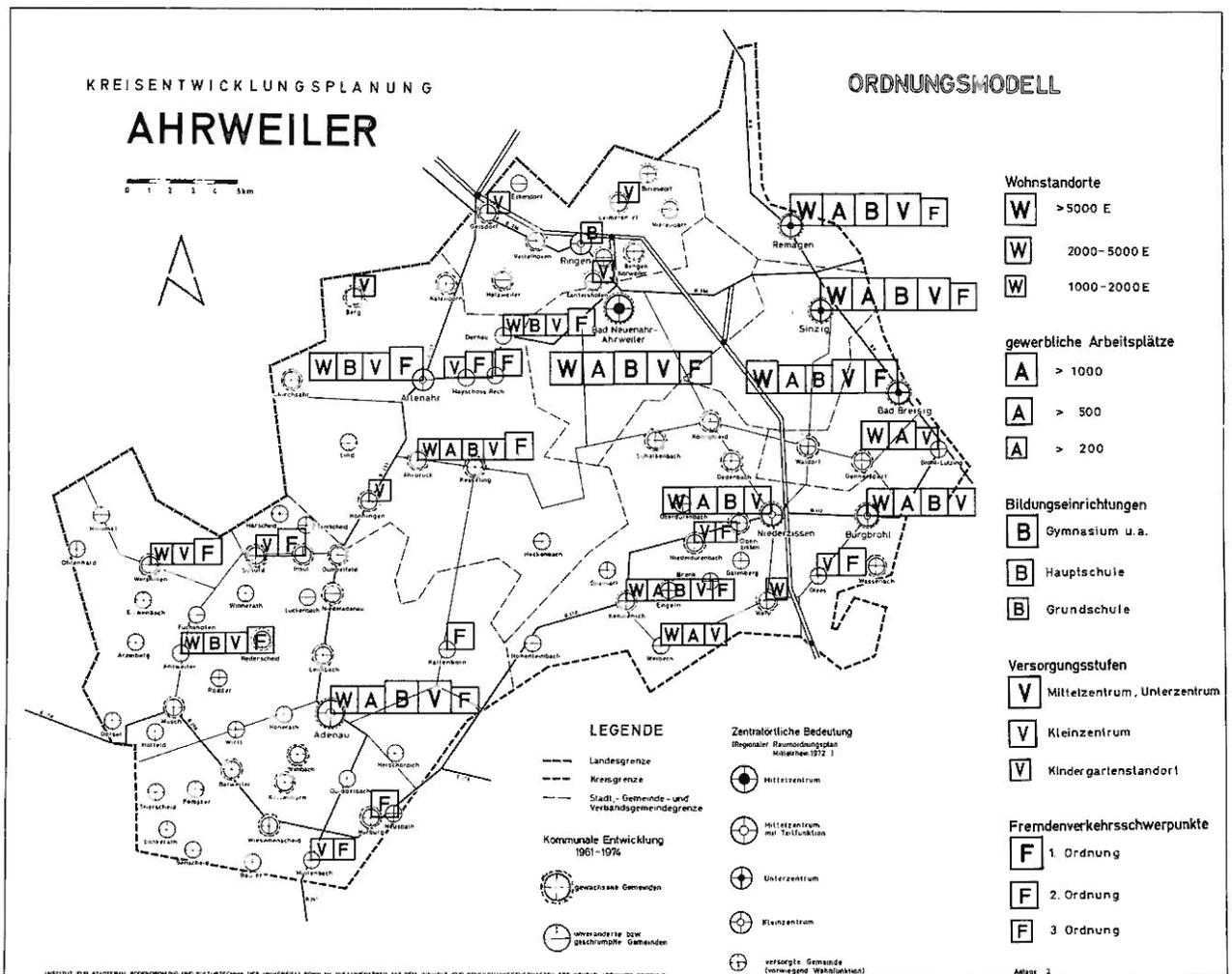


Abb. 3: Vorschlag zu einem Ordnungsmodell für die kommunale Entwicklung im Landkreis Ahrweiler. Aus (13).

gangenheit aus naheliegenden Gründen nur ungern erfüllt haben und die auch durch das Gewährenlassen der Zersiedlung unterlaufen wird.

Expansionen mit Zweitwohnungs-, Ferienhaus- und Wochenendhausbebauung dürfen daher weder in den Dörfern noch sonst im Umland der Verdichtungsgebiete zugelassen werden. Gleiches gilt im Grundsatz auch für Campingplätze. Wünsche nach Freizeitwohngelegenheiten sind vielmehr grundsätzlich in die ländlichen Räume zu lenken, die außerhalb der Einzugsbereiche von Verdichtungsgebieten liegen.

Auch die Industrie gehört nicht in jedes Dorf, sondern an wenige ausgesuchte Standorte. Hier sollten „Industrieparks“ gebildet werden. Es gibt im In- und Ausland Beispiele, die zeigen, daß sich solche Anlagen auch landschaftlich befriedigend eingliedern und wirtschaftlich erschließen lassen.

BILD 3 stammt aus einer Studie (13), die Unterlagen zu einem Kreisentwicklungsprogramm des Landkreises Ahrweiler bereitstellte, dessen Gebiet nach der Intensität der Arbeitsmarktverflechtungen zum Teil in das Umland des Verdichtungsgebietes Bonn – Köln hineinreicht. Dieses Programm ist zwar bauleitplanungsrechtlich unverbindlich, dient jedoch dem Landkreis im Hinblick auf seine gesetzlichen Kompetenzen und für seine Förderungsmaßnahmen als Entscheidungshilfe. Die Darstellung zeigt

den Vorschlag zu einem Ordnungsmodell. Man erkennt z.B., wo Wohnfunktionen, gewerbliche Funktionen und Fremdenverkehrsentwicklung zu fördern sind und welche Dörfer auf „Eigenentwicklung“ angewiesen bleiben müssen. In der Verbandsgemeinde „Grafschaft“ (Vorort Ringen) hat in der Flächennutzung die Landwirtschaft Vorrang, während Wohnstandorte und Fremdenverkehrsstandorte auf andere Bereiche des Kreisgebietes verteilt sind.

4.2. Gestaltung der Baubereiche

Aufgrund eines regionalpolitisch und kommunalpolitisch abgestimmten Ordnungsmodells wäre alsdann im Flächennutzungsplan zu entscheiden, wie die Verteilung der Flächennutzung auf die einzelnen Gemeinden bzw. Ortsteile unter Beachtung der Erschließungsmöglichkeiten, der Eingliederung in das Ortsbild und die Landschaft sowie der Freihaltung von Landschaft vorzunehmen ist. Zu den sozioökonomischen Bestimmungsgründen sind im Rahmen der Bauleitplanung auch die gestalterischen Fragen zu berücksichtigen. Die Bauleitplanung sollte der Zersiedlung und Zerstörung der Landschaft entgegenwirken, auf landschaftlich reizvolle Situationen und auf den Bestand und die Umgebung von Bau- und Naturdenkmälern Rücksicht nehmen. Das Maß der baulichen Nutzung der Grundstücke und die Höhe baulicher Anlagen sind so vorzusehen, daß sie in einem angemessenen Verhältnis stehen zur Funktion des Ortsteiles, seiner durch die historische Entwicklung bedingten

Eigenart und baulichen Struktur sowie zur landschaftlichen Umgebung. Die Bebauung sollte sich in der Regel dem Orts- und Landschaftsbild einordnen und nicht dominieren, auch sollte sie in einer typischen Landschaft nicht als wesensfremd empfunden werden.

Zur Eingliederung der Bebauung in das Orts- und Landschaftsbild haben einige Bundesländer Erlasse herausgegeben, die Beurteilungskriterien enthalten. Hinzu kommen Erlasse zur Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege einschließlich der Grünordnung in der Bauleitplanung. Beispielhaft sei hierzu auf (14) und (15) verwiesen. Landschaften, die für Freizeitnutzung in Betracht zu ziehen sind oder sonst unter Siedlungsdruck stehen, sind besonders gefährdet. Eine nach Ausdehnung und Höhenentwicklung umfangreiche Bebauung mindert den Wert einer Erholungslandschaft. Hochhäuser, Punkthäuser und Wohnungen in Großbauformen sollten nur dann genehmigt werden, wenn echter Bedarf nachgewiesen werden kann und eine Eingliederung in das Orts- und Landschaftsbild möglich ist. Bei Mittelzentren und bei größeren Kurorten mag das von Fall zu Fall möglich sein, in Landstädten und Mittelpunktgemeinden, erst recht in Dörfern kommen solche Hochbauten generell nicht in Betracht, denn sie würden in noch typischen Landschaften als ihnen wesensfremd empfunden werden.

Grundsätzlich soll sich eine Siedlungsentwicklung harmonisch an die Ortslagen anschließen, Splitterbaugebiete und isolierte Bauflächen sind zu vermeiden, landschaftlich wertvolle Flächen sind auszusparen. Da die besondere Eigenart der Landschaft auch durch überkommene Ortsbilder geprägt wird, darf deren Charakter nicht durch Art und Ausmaß neuer Ansiedlungen gesprengt, dürfen erhaltenswerte Ortssilhouetten nicht nachteilig verändert werden.

Im übrigen sind bei der Wahl und Abgrenzung der Standorte für eine Neubebauung folgende Grundsätze zu beachten: Bergkuppen und Höhenrücken, Steilhänge und sonstige weithin sichtbare oder exponierte Landschaftsteile sollen nicht bebaut werden. Talsohlen sind von einer Bebauung freizuhalten, Uferzonen von stehenden Gewässern sowie von Talsperren und sonstigen Stauseen sind in angemessener Tiefe un bebaut zu lassen. Die Uferzonen sollten der Öffentlichkeit zugänglich sein. Besonders schöne Ausblicke sollen nicht verbaut werden, ggf. sind Blickschneisen offenzuhalten und ist eine Bebauung in die Tiefe zu staffeln. Waldränder sind in angemessener Tiefe von Bebauung freizuhalten. Die Grüngestaltung (Durchgliederung, Umgrünung) der Baubereiche trägt wesentlich zur landschaftlichen Einpassung bei. Wohlüberlegte Pflanzungen und die Erhaltung von Wasserflächen und Wasserläufen im Ortsbereich prägen im Verein mit der Bebauung Eigenart, Unverwechselbarkeit und Qualität der Örtlichkeit. Damit die Belange der Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes und der Denkmalpflege in der Bauleitplanung möglichst frühzeitig erkennbar werden, ist bereits im Flächennutzungsplan für gestaltungsempfindliche Bereiche die Darstellung der besonderen Art der baulichen Nutzung (Baugebiete) gemäß § 1 Abs. 2 der Baunutzungsverordnung (BauNVO in der Fassung vom 15.9.1977), außerdem die Darstellung der Geschoßflächenzahl bzw. Baumassenzahl, ggf. auch der Begrenzung der Höhe baulicher Anlagen gemäß § 16 Abs. 1 BauNVO erforderlich. Bei der Darstellung von Sondergebieten (§§ 10, 11 BauNVO) ist die Zweckbestimmung genau anzugeben. Im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan (§ 5 Abs. 7 BBauG) sollte die Frage, inwieweit die Darstellungen des Planes den Zielen der bau- und freiräumlichen Entwicklung dienlich sind, gebührend behandelt werden.

Was die Gestaltung neuer Baubereiche im einzelnen anbetrifft, so bietet der Beitrag „Die Grenzen der Verdichtung bei Wohnbaugebieten“ unter Abschnitt 6 allgemeine Hinweise. Vom

städtebaulichen Grundgedanken her verbinden sich mit solchen Vorstellungen zwei weitere Forderungen: das relativ dichte Baugefüge der Flachbau- und Mittelhochbaugruppen steht im Kontrast zum umgebenden Freiraum. Andererseits wird aber auch der Kontakt zu den zentralen Einrichtungen sowie zur Landschaft sinnfällig gemacht durch bewußte Zuordnung zu öffentlichen oder halböffentlichen Kommunikationsbereichen und durch Sichtschneisen bzw. Durchgliederungen mit Grün.

B e b a u u n g s p l ä n e in Gemeinden bzw. Ortsteilen, in denen die Belange der Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes und die Rücksicht auf denkmalwerte Substanz besondere Bedeutung haben, müssen die beabsichtigten Bauformen durch erschöpfende Festsetzungen, insbesondere auch der Zahl der Vollgeschosse und der Höhe baulicher Anlagen erkennen lassen (§ 16 Abs. 2 und 3 BauNVO). Von der Festsetzung der Zahl der Vollgeschosse oder der Höhe baulicher Anlagen darf nämlich nicht abgesehen werden, wenn sonst öffentliche Belange, insbesondere die Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes beeinträchtigt werden können (§ 16 Abs. 4 BauNVO). Der Bebauungsplan bietet im einzelnen folgende Möglichkeiten, vorhandene Bausubstanz bzw. bei Umbau oder Ersatzbau, Gestaltwerte zu sichern:

Festsetzung einer die Erhaltung fördernden Art der Nutzung (§ 9 Abs. 1 Ziff. 1 in Vbd. mit § 1 BauNVO (Baugebietsarten)), ggf. differenzierte Nutzungsfestsetzungen innerhalb des Gebietes, z.B. eines Dorfgebietes (MD).

Festsetzung des Maßes der Nutzung in maßstäblicher Abstimmung mit dem Ensemble: § 9 Abs. 1 Ziff. 1 in Vbd. mit §§ 16, 17 BauNVO.

Festsetzung der Geschoßzahl oder der Höhe baulicher Anlagen, ggf. Festsetzung der Höhe als zwingend, als Höchstgrenze, als Höchstgrenze und zugleich als Mindestgrenze (§ 16 Abs. 3 BauNVO).

Festsetzung der Bauweise als offene oder geschlossene Bauweise (§ 9 Abs. 1 Ziff. 2 BBauG, § 22 BauNVO).

Festsetzung der überbaubaren und der nicht überbaubaren Grundstücksflächen durch Baulinien, Baugrenzen, Bebauungstiefen (§ 9 Abs. 1 Ziff. 2, 4 BBauG, § 23 BauNVO).

Festsetzungen über das Anpflanzen und die Erhaltung von Bäumen und Sträuchern und über die Erhaltung von Gewässern (§ 9 Abs. 1 Ziff. 25, 26 BBauG).

Festsetzung geringerer Grenz- und Gebäudeabstände, als im Regelfall nach der Landesbauordnung erforderlich, in Ausschöpfung landesrechtlicher Ermächtigung mit § 9 Abs. 4 BBauG. Dazu muß besondere Satzung erlassen werden.

Die Gemeinden sollten auch von der ihnen durch die Landesbauordnung gegebene Vollmacht Gebrauch machen, den Bebauungsplaninhalt durch Vorschriften über die äußere Gestaltung baulicher Anlagen und Werbeanlagen sowie ggf. über besondere Anforderungen zum Schutze bestimmter Bauten, Straßen, Plätze oder Ortsteile von geschichtlicher, künstlerischer oder städtebaulicher Bedeutung sowie durch Bau- und Naturdenkmälern anzureichern. Letzteres gilt auch für die Übernahme von Vorschriften aus dem Naturschutz- und Landschaftspflegerecht, soweit die Länder-Naturschutzgesetze solche Festsetzungen im Bebauungsplan, in Ausnutzung der Vollmacht des § 9 Abs. 4 BBauG, ermöglichen. Das gleiche gilt für das Landes-Denkmalrecht (14), (15).

Dem Bebauungsplan ist eine Begründung beizufügen (§ 9 Abs. 8 BBauG). In ihr sind die Ziele und Zwecke der wesentlichen

Festsetzungen und insbesondere die Motive darzulegen, sodann die zur Realisierung der Planung erforderlichen bodenordnenden und sonstigen Durchführungsmaßnahmen der öffentlichen Hand anzugeben. Ein Überschlag der der Gemeinde hieraus entstehenden Kosten einschließlich einer Finanzierungsübersicht für die alsbald zu treffenden Maßnahmen dient dem Nachweis, daß die Planung auch in kommunalwirtschaftlicher Hinsicht zweckmäßig angelegt ist und realisierbar erscheint. Eine solche Ermittlung läßt sich ohne großen Mehraufwand auch — ohne daß dies in § 9 Abs. 8 gefordert wird — zu einer Vorausschätzung erweitern, welche Erschließungslast für die Bauherren bzw. Grundeigentümer in etwa zu erwarten ist, so daß allseits Klarheit über die finanziellen Erfordernisse und Folgen geschaffen wird, ein leider bisher oft vernachlässigtes Kapitel in der ländlichen Ortserweiterungspolitik.

4. 3. Bauen im Außenbereich (§ 35 BBauG)

Um der Gefahr der Zersiedlung und einer Beeinträchtigung der Landschaft zu wehren, zugleich dort vorhandene baukulturelle Substanz zu schützen bzw. einer sinnvollen Nutzung zu erhalten, sind die Bestimmungen des § 35 BBauG, die das Bauen im Außenbereich regeln, sorgfältig zu handhaben. Hierfür ist die Bauaufsichtsbehörde zuständig. Die Neufassung des § 35 hat Härten der früheren Regelung, die dem Strukturwandel auf dem Lande nur ungenügend Rechnung trug, beseitigt, ohne Zersiedlung zu sanktionieren. Gegenüber den in § 35 Abs. 3 beispielhaft ausgezählten öffentlichen Belangen, deren Beeinträchtigung einem Vorhaben im Außenbereich entgegenstehen kann, gilt bei privilegierten und nicht privilegierten Vorhaben eine unterschiedliche Bewertung. So ist die Errichtung von Altenteilerwohnungen, die Errichtung von Ersatzbauten, aber auch die Änderung oder Umwidmung von erhaltenswerten, das Bild der Kulturlandschaft prägenden Gebäuden grundsätzlich zulässig. Auch die Erweiterung von Bauten zum Zwecke der Fremdenbeherbergung ist in begrenztem Maße möglich (3), (4). Die Inanspruchnahme des Außenbereichs für sonstige, nicht privilegierte Vorhaben soll nach dem Willen des Gesetzgebers grundsätzlich unterbleiben.

Die neuen Bestimmungen über das Bauen im Außenbereich haben die Zulässigkeit von Vorhaben erweitert, in einigen Punkten aber eingeschränkt. Abgewogene Entscheidungen zu treffen, ist für die Bauaufsichtsbehörde nicht einfacher geworden. Die Gemeinden sollten ihrerseits Verständnis dafür aufbringen und bei der Bürgerschaft verbreiten, daß die Regelungen für das Bauen im Außenbereich im Interesse der Erhaltung von Ortsbild, Landschaft und Umweltqualität getroffen sind und daher nicht unterlaufen werden dürfen. Die Bauaufsichtsbehörde (Genehmigungsbehörde) hat sich bei ihren Entscheidungen streng nach den Vorschriften des Gesetzes zu richten.

5. Bodenpolitik, Erschließungspolitik

Im Umland von Verdichtungsgebieten ist der Grunderwerb der Planungsträger häufig nur von aktuellen Gesichtspunkten bestimmt gewesen und ohne langfristige Dispositionen, nicht selten zufälligen Grundstücksangeboten folgend. Das führt zu Investitionen, die einer regional abgestimmten Konzeption im Wege stehen oder einen Eingriff in wichtige Erholungsgebiete oder ökologische Ausgleichsräume verursachen. Die Wohnungsbautätigkeit wurde nicht selten auf Gelände betrieben, wo es schwierig ist, öffentliche Nahverkehrsanschlüsse einzurichten oder wo sich erheblicher äußerer Erschließungsaufwand herausstellte (8).

Die Gemeinden im Umland der Verdichtungsgebiete stehen in solchen Fällen, wo eine koordinierte Bodenvorratswirtschaft nicht betrieben wird, kurzfristig vor der Lösung von Teilaufga-

ben, ohne daß die Gewähr besteht, daß sich diese Maßnahmen zu einem sinnvollen Ganzen zusammenfügen. Auch in der Erschließungspolitik sind Mängel unausbleiblich, wenn ein gemeinsames Konzept zur Entwicklung der Siedlungsstruktur nicht zustande kommt. Bei nur punktueller Tätigkeit werden von Investoren den Gemeinden nur das Nächstliegende. Die Probleme der äußeren Erschließung neuer Baugebiete werden oft ungenügend bedacht, die technischen und finanziellen Folgen von Standortentscheidungen nicht rechtzeitig gesehen und gewürdigt. So ist es kein Wunder, daß die Finanzierung der technischen Infrastruktur die Gemeinden vor schwierige Aufgaben stellt und in den betroffenen Gebieten ein erheblicher Nachholbedarf besteht.

Die öffentlichen Subsidien könnten für die Infrastrukturpolitik in einem Verdichtungsraum effektiver gemacht werden, wenn es gelänge, durch koordinierte Bodenvorratswirtschaft und überhaupt durch gezielte Bodenpolitik der öffentlichen Hände die Voraussetzungen für eine zielgerechte räumliche Entwicklung zu schaffen (16).

Abschließend sei noch einmal betont, daß die aus vielen Gründen nachteilige, die allgemeine Wohlfahrt geradezu bedrohende Zersiedlung des Umlandes von Verdichtungsgebieten nur gebremst werden kann, wenn nicht nur seitens der Regionalplanung und regionalen Entwicklungspolitik effiziente Konzepte zur Verfügung gestellt werden, sondern auch die Umlandgemeinden sich zu einer aktiven städtebaulichen Planungspolitik aufraffen, in Abstimmung mit übergeordneten Zielsetzungen und unter Ausnutzung örtlicher Chancen und Entwicklungsimpulse.

6. Literatur

(1) WEYL, Heinz: Zersiedelung. Beitrag im „Handwörterbuch der Raumforschung und Raumordnung“, herausgegeben von der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover 2. Aufl. 1970, Band III.

(2) STRACK, Herbert: Kritische Betrachtung der Zersiedlung. Beitrag in „Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland“. Herausgegeben von Gerhard Olschow. Hamburg 1978, Verlag Paul Parey.

(3) SCHICHTER, Otto; STICH, Rudolf; TITTEL, Hans-Joachim: Bundesbaugesetz, Kommentar, 2. Auflage 1977, Köln, Carl Heymanns Verlag.

(4) BIELENBERG, Walter; DYONG, Hartmut: Das neue Bundesbaugesetz. Die neue Baunutzungsverordnung. Leitfaden mit vergleichenden Gegenüberstellungen des alten und neuen Rechts. 2. Auflage 1977, München, Verlag Franz Rehm.

(5) BACH, Hans; JESCHKE, Hans P.: Zersiedlung, Begriff und Problem. Herausgegeben vom Österreichischen Institut für Agrarsoziologie und Agrarrecht in Linz. Wien 1975, Österreichischer Agrarverlag.

(6) JÄGER, Helmut: Entwicklung, Stellung und Bewertung städtischen Grüns. Beitrag in „Städtisches Grün in Geschichte und Gegenwart“. Bd. 101 der Forschungs- und Sitzungsberichte. Herausgegeben von der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover 1975.

(7) LINDE, Hans: Urbanität. Beitrag im „Handwörterbuch der Raumforschung und Raumordnung“. 2. Aufl., Hannover 1970, Band III.

(8) GASSNER, Edmund: Gedanken zur Regionalstadt Bonn. Beitrag in „Die Regionalstadt und ihre strukturgerechte Verkehrsbediening“. Bd. 71 der Forschungs- und Sitzungsberichte. Herausgegeben von der Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Hannover 1972.

(9) KEMPER, Franz-Josef: Inner- und außerstädtische Naherholung am Beispiel der Bonner Bevölkerung. Ein Beitrag zur

Geographie der Freizeit. Heft 42 der „Arbeiten zur Rheinischen Landeskunde“, herausgegeben von H. Hahn, W. Kuls, W. Lauer, P. W. Höllermann und W. Matzat, Bonn 1977, Ferd. Dummlers Verlag.

(10) SCHUMACHER, Fritz: Probleme der Großstadt, Köln 1940. Verlag E. A. Seemann.

(11) INSTITUT FÜR KOMMUNALWISSENSCHAFTEN DER KONRAD-ADENAUER-STIFTUNG (Herausgeber): Entwicklung ländlicher Räume. Bearbeitet von R. Göb, E. Gassner, G. Isenberg, P. Klemmer, V. von Malchus, W. Pflug, F. Riemann und F. Voigt. Bonn 1974. Eichholz-Verlag.

(12) MROHS, Edmund: Landwirtschaft in stadtnahen Gebieten. Heft 32 der Schriftenreihe „Forschung und Beratung“, Reihe C. Münster-Hiltrup 1977. Landwirtschaftsverlag. Herausgeber: Landesausschuß für landwirtschaftliche Forschung, Erziehung und Wirtschaftsberatung beim Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen.

(13) BOHR, Dieter und GASSNER, Edmund: Studien zu sied-

lungsstrukturellen Problemen im Landkreis Ahrweiler. Beiheft zum „Entwicklungsprogramm für den Landkreis Ahrweiler“. Herausgegeben vom Institut für Kommunalwissenschaften der Konrad-Adenauer-Stiftung. St. Augustin 1977

(14) INNENMINISTER NORDRHEIN-WESTFALEN: Bauleitplanung, Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes. Runderlaß vom 20.11.1973 (MBI. NW, S. 2131). Anmerkung: Der Inhalt ist bezüglich der instrumentellen Hinweise nach den Novellierungen des BBauG (1976) und der BauNVO (1977) zu ergänzen.

(15) BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN: Vollzug des Bundesbaugesetzes und der Bayerischen Bauordnung; Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege einschließlich der Grünordnung in der Bauleitplanung, in örtlichen Bauvorschriften und im Baugenehmigungsverfahren. Bekanntmachung vom 30.8.1976 (MABl. Nr. 29 S. 751).

(16) GASSNER, Edmund: Aufgaben und Handhaben der Bodspolitik im Städtebau. Umdruck, 5. Aufl. 1978. Lehrstuhl für Städtebau und Siedlungswesen. Universität Bonn.



Die „Zersiedelung der Landschaft“ schreitet fort. Nur eine geordnete Verdichtung im städtischen wie im ländlichen Bereich kann dieser folgenschweren Entwicklung Einhalt bieten.

Verdichtungsgebiete und ihr Umland aus landespflegerischer Sicht

Beispiel des Ruhrgebietes

Im Ruhrgebiet steht die Wiege des Umweltschutzes, sie schaukelt mal hin, sie schaukelt mal her. Was ist das für ein Geschaukel? – Soll das heißen, Umweltschutz könne mehr oder weniger betrieben werden? – Kann Umweltschutz im Ruhrgebiet überhaupt übertrieben werden? Für die landespflegerische Seite möchte ich als Antwort einige Umweltprobleme im Ballungsgebiet an der Ruhr aufzeigen und an Beispielen beschreiben, wie man versuchte, die Aufgaben anzupacken und zu lösen. Oft wurde Hervorragendes geleistet vor allem durch Selbstverwaltungskörperschaften und Vereine, die die Verantwortung übernahmen, breit verteilt und bis heute fachlich und finanziell weitgehend unabhängig trugen.

Kürzlich feierte das Hygieneinstitut des Ruhrgebietes in Gelsenkirchen sein 75jähriges Bestehen. Seine Gründung war die Folge erster Umweltzusammenbrüche, als 1901 in Gelsenkirchen eine Typhusepidemie wütete. Gleichzeitig nämlich wuchs die Einsicht zu nachhaltiger Bekämpfung ihrer Ursachen. Das mit Anstößen, Vorschlägen und praktischen Hilfen von Robert Koch im Jahre 1902 gegründete Institut hat bis heute Hochleistungen der Gesundheitsvorsorge erbracht, bei richtiger Einstufung aller menschlichen Unzulänglichkeiten. Dem Hygieneinstitut ging es damals vor allem um die Verbesserung der Trinkwasserversorgung, zugleich auch um allgemeine Hygiene-Vorsorge, d.h. Qualitätsansprüche mußten begründet und genormt werden. Bis heute prüft das Institut die Trinkwasserversorgung, untersucht hunderte von Frei- und Hallenbädern, schlägt sich mit Speiseeisherstellern und -verkäufern herum, erschreckt die Bediensteten aseptischer Abteilungen in den Krankenhäusern, lehrt Milchverarbeitungsbetriebe das Fürchten, prüft die Sozialräume der Bergwerke und so fort. Und dieses Institut ist ein privater Verein! Eine dieser vielen Selbstverwaltungseinrichtungen des Ruhrgebietes, aus der Not geboren, in die Wiege des Umweltschutzes gelegt!

Kurz zuvor waren Vertreter der Gemeinden des Ruhrgebietes und des Bergbaues übereingekommen, die sehr dringlich gewordenen Probleme des Wasserabflusses und der Abwasserreinigung im Emschergebiet gemeinsam auf genossenschaftlicher Grundlage zu lösen. Die Emscher, ein beschaulich mäanderndes Fließchen parallel nördlich zur Ruhr fließend, war mittlerweile zum Haupt a b wassersammler des gesamten Ruhrgebietes geworden, hatte durch Bergsenkungen infolge des Steinkohlenbergbaues schwierigste Abflaufaufgaben zu bewerkstelligen und mußte nun in ein Flußbett gelegt werden, das angrenzende Siedlungen und Industrien in Hochwasserzeiten nicht mehr gefährdete. Aus der 1899 beschlossenen und bald danach ausgeführten Kanalisierung der Emscher wird heute sogar Gewinn gezogen, denn die mechanisch und biologisch aus dem Abwasser gefällten Schlämme werden in einem Kraftwerk zu elektrischer Energie. Ein offener Abwassersammler als einer der Energielieferanten der Region! Außerdem die Lösung eines Abflaufproblems besonderer Art, denn nur 1/10 der Wassermenge stammt aus dem eigenen Niederschlagsgebiet und 9/10 aus anderen Niederschlagsgebieten, vor allem aus der Ruhr, denn sie ist Hauptlieferant von Trinkwasser für das Ruhrgebiet, das nach Verbrauch als Abwasser durch die Kanalisation in die Emscher fließt.

Damit ist die Gemeinschaftsaufgabe Wasserbeschaffung angeschnitten: Wenn für die Gewinnung von 1 t Stahl 40 – 50 t

Wasser benötigt werden oder für die Herstellung von 1 t Benzin immerhin 60 t Wasser, wird verständlich, daß das kostbare Naß in einem Gebiet schwerindustrieller Ballung immer ein begrenzender bzw. endlicher Faktor ist, ganz zu schweigen von anderen Verbrauchern wie z.B. den vielen großen Brauereien, vor allem aber den Haushalten: 800 000 cbm bzw. t Wasser verbrauchen die 5,6 Mio Einwohner des Ruhrgebietes täglich.

Die Ruhr gab dem Revier nicht nur ihren Namen, sondern sie versorgt zum großen Teil das Revier auch mit dem lebenspendenden Naß. 115 Kläranlagen machen ihr Wasser forellklar; über Ufer- und Schotterbettfiltrate liefert sie Trinkwasser. Auch diese Aufgabe wird als Gemeinschaftsaufgabe gelöst; Ruhrverband und Ruhrtalsperrenverein wurden 1913 als Genossenschaften gegründet, sie leben von der Einsicht ihrer Genossen in die Gesamtzusammenhänge eines vielgefächerten Lebens- und Wirtschaftsraumes. Der Vollständigkeit halber seien noch genannt der Lippeverband, dessen Vorgänger im Jahre 1913 gegründet worden waren, ebenso auch die linksrheinischen Wasserverbände, die den Westen des Ruhrgebietes bis an die holländische Grenze ver- und entsorgen.

Ein Teil der Wassergewinnung selbst wird allerdings privatwirtschaftlich betrieben, verschiedene Gesellschaften halten heute diese Schlüsselstellung: ohne Wasser geht nichts! – Gelsenwasser möge als weitaus größter Wasserversorger der Bundesrepublik genannt werden! Diese Aktiengesellschaft ist in ihren Ursprüngen ebenfalls um die Jahrhundertwende entstanden als die „großen alten Männer“ des Ruhrgebietes entschieden, wie und wo Wassermengen- und Wassergütwirtschaft, d.h. also Wassersammlung, Führung, Gewinnung, Verteilung, Ableitung und Klärung geschehen sollten.

Will man natürliche Elemente im Verdichtungsgebiet nennen, muß zuallererst die Wasserfrage angesprochen werden! Und es muß auch der Verbrauch von Landschaft für die Haltung, Gewinnung und Klärung des Wassers genannt und in Kauf genommen werden. Talsperren, ausgebaute Fließgewässer, Versickerungsbecken, Kläranlagen sind allemal landschaftsfremd; das Klärwerk Emschermündung mit technischen Anlagen auf 75 ha kann hinter Büschen und Bäumen nicht versteckt werden. Nicht mehr als eine freundliche Überleitung in die teils besiedelte, teils freie Landschaft sind sie, notwendig und richtig, aber in ihrer Wirkung bescheiden.

Manchmal gelingt es hingegen, diese Anlagen zu landschaftsgemäßen oder landschaftsgerechten Anlagen zu machen! Z. B. die Perlenkette der Ruhrstauseen, der Hengsteysee in Dortmund/Hagen, der Harkortsee in Herdecke/Wetter, der Kemnader See in Bochum/Witten, der Baldeneysee und der Kettwiger Stausee in Essen. Ebenso der Haltener See im Norden des Reviers, hinreißend schön als gehöre er zu einer natürlichen Seenplatte, wie sie aus der Berliner Gegend bekannt sind. Übrigens sind diese Seen in hervorragender landschaftlicher Lage fast durchweg auch in die Gruppe der Erholungsanlagen einzuordnen.

Keiner dieser Seen wäre entstanden, hätte man für die Eigentumsregelung nicht gangbare Wege gefunden! Für die vielen im Staugebiet teils über Jahrhunderte gewachsenen und verbräuteten

Rechte mußten außerdem Entschädigungsregelungen vereinbart werden, bei denen dem Profitstreben der Eigner oft nur die blanke Phantasie der Planer entgegen stand. Der Aufstau des Baldeneysees in Essen wäre in den 20-er Jahren fast am Beharren auf Jagdrechtsamen der Besitzer seiner ehemaligen Landflächen gescheitert, hätte man nicht Hilfskonstruktionen erfunden, die erst in den 60-er Jahren abgelöst worden sind. Wer weiß, wer die Hilfskonstruktionen ablöst, die wir Heutigen erfunden haben, um den Ausbau des Kernader-Stausees unterhalb der Ruhruniversität Bochum im Ruhrtal möglich zu machen. Im Falle des Baldeneysees würde den Menschen an der Ruhr ein 9 km langer und 600 m breiter Seespiegel, der tief in Ausläufer des Bergischen Landes eingeschnitten, verloren gegangen sein. Im Falle des gerade entstehenden Kernader Sees weiter flußaufwärts wären es bei 3,5 km Länge und 400 m Breite ebenfalls erhebliche Flächen, die außer dem Erholungszweck auch als sog. Flußkläranlagen wichtige Aufgaben zur Reinhaltung der Ruhr übernehmen.

Wer fragt, warum dies alles nötig, muß aus der Geschichte des Ruhrgebietes erfahren, über die großen Eingriffe in die natürliche Umwelt und die weitgehende Veränderung der Landschaft während seiner Industrialisierung. Kohlegewinnung aus ergiebigen Lagerstätten und Stahlerzeugung mit der entsprechenden Mantelindustrie entwickelten sich auf engstem Raume, begünstigt durch eine hervorragende verkehrsgeographische Lage.

Ausdruck dieser Entwicklung ist u.a. die Zuwanderung von Menschen. Von 1820 bis heute nahm die Einwohnerzahl von 270 000 auf 5,6 Mio zu. Im Ruhrgebiet leben heute 9 % der Einwohner der Bundesrepublik Deutschland auf 2 % ihrer Fläche. Keine andere Region auf der Erde hat derart unvorbereitet und schnell wachsen müssen. Anfang des vorigen Jahrhunderts gab es noch Wildpferde im Emscherbruch, wo heute größte Dichte und stärkste Entwicklung aller industriellen Auf- und Umbauvorhaben ungebrochen bestimmt.

Mehr oder weniger planlos entstanden die Ansiedlungen neben den Zechen und Fabriken, weitgehend unabhängig von den vorhandenen Dörfern und kleinen Landstädtchen, die in reizvolle, abwechslungsreiche Landschaften eingebettet waren.

Noch immer bietet das Ruhrgebiet ein mannigfaltiges Landschaftsbild: Im Süden liegen Ebbe- und Ardeygebirge und das Niederbergische Hügelland, tief durchschnitten von den Talungen der Ruhr, nach Norden schließen sich die Lößplatten der Hellwegzone an, dann die Niederungen der Emscher und der Lippe mit Übergängen zur Münsterländischen Bucht, dem Vestischen Landrücken und den Moränengebieten der Hohen Mark und der Borkenberge. Nach Westen folgt der Niederrhein mit den Bruch- und Dünengebieten, Rücken und Platten bis zur Maasniederung.

Der Verbrauch dieser Landschaften für Siedlungen, Zechen, Hütten, Halden, Verkehrsbänder, Abgrabungen und Aufschüttungen war weit fortgeschritten, als die ersten Versuche zur Ordnung des Ruhrgebietes begannen: Zu Anfang des Jahrhunderts war es wie erwähnt die Gründung der Wasserbeschaffungs- und Wassereinhalteverbände, dann 1920 die Gründung des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk (SVR), der als kommunaler Zweckverband die Gesamtentwicklung lenken sollte und sich zunächst vor allem der Grünordnung annahm.

Die verbliebenen Landschaften zu erhalten, war seine wesentlichste Aufgabe. Sie wurden als sogenannte Verbandsgrünflächen ausgewiesen, die heute über die Hälfte des Ruhrgebietes einnehmen. Dies ist der erste Landschaftsplan mit rechtlichen Festsetzungen, der überhaupt je aufgestellt wurde. In ihm sind Wälder, Äcker, Wiesen, Feldgehölze, Wasserflächen, aber auch

städtische Parks und andere öffentliche Grünflächen als geschützte und nur unter bestimmten Voraussetzungen veränderbare Freiräume enthalten. Er gilt für das Verbandsgebiet von rund 70 km N-S-Ausdehnung und 130 km O-W-Erstreckung mit den Städten Haltern und Dorsten im Norden und Hagen im Süden, mit Hamm im Osten und Geldern an der holländischen Grenze im Westen. Dazwischen die Städtstadt mit den Zentren Duisburg, Oberhausen, Mülheim, Essen, Gelsenkirchen, Bochum, Dortmund.

Ein anderes natürliches Element der Planung ist damit genannt: der Boden in Verbindung mit der Oberflächengestalt und dem Bewuchs, auch Landschaft genannt.

Wie gesagt, ist es eine der Aufgaben des SVR, die Landschaft, die verbliebenen Freiräume, zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, d.h. zugleich aus Übergangszonen Räume mit eigenem Wert zu schaffen. Anfangs bewerkstelligte der SVR dies allein mit dem Institut der Verbandsgrünfläche, heute nutzt er die Bestimmung des § 188 Bundesbaugesetz und stellt zusätzlich Bebauungspläne für seine Verbandsgrünflächen auf, mit dem Planungsinhalt land- bzw. forstwirtschaftliche Nutzfläche. Um weitergehende Ausweisungen zu treffen, bedient er sich verschiedener Planungsverbände, die an die Stelle der Planungshoheit der Gemeinde treten.

So wurden für das Gebiet des Kernader Ruhrstausees durch einen Planungsverband zunächst Bebauungspläne nach § 9 Bundesbaugesetz aufgestellt, so daß es möglich wurde, den Grunderwerb zu vertretbaren Preisen und Bedingungen durchzuführen – immerhin war dies ein Posten vom ca. 40 Mio. DM. Bebauungspläne nach § 30 des Bundesbaugesetzes werden z.Z. aufgestellt, um Baurechte für die an mehreren Uferstellen des 120 ha großen Sees vorgesehenen Bootshäuser, Gaststätten, Brücken usw. zu schaffen.

Ein anderer Planungsverband ist gegründet worden, weil das Waldgebiet der Haard im Norden des Reviers durch Aussandungsvorhaben gefährdet war. Dieses 5500 ha große Waldgebiet, von dem der SVR kürzlich 3500 ha für 35 Mio DM kaufte, ist auf mehrere Gemeinden verteilt. Die vorgesehenen Teilbebauungspläne werden den Wald als Wirtschafts- und Erholungswald sichern, die verkehrliche Erschließung der Randgebiete und verschiedene Sondergebiete für Camping festsetzen. Die Geschäftsführung der Planungsverbände liegt jeweils beim SVR. Allerdings schaffen sie nur Planungsrecht. Die Verwirklichung und der Betrieb obliegt anderen; oft sind es Gesellschaften, an denen der SVR beteiligt ist.

Um die Ziele solcher Festsetzungen für die Bebauungspläne zu ermitteln und zu begründen, wurden seit Jahren durch den SVR Landschaftsrahmenpläne für das Verbandsgebiet fast flächendeckend erarbeitet; sie wurden mit den Gemeinden und Kreisen abgestimmt, allerdings nicht in ein ordentliches Verfahren gegeben, weil hierzu noch die rechtliche Grundlage fehlt. Aber aus diesen Landschaftsrahmenplänen entwickelt der SVR nun die Landschaftspläne nach Landschaftsgesetz NRW, die z.Z. für 11 kreisfreie Städte und Kreise in Arbeit sind, also ebenfalls fast flächendeckend für das Verbandsgebiet.

Verschiedentlich ist es gelungen, durch die Landschaftsplanung mit ihrem ersten Schritt der rechtlichen Scheidung von Baugebieten und Freiflächen, Bauabsichten zurückzudrängen oder Anstöße zu geben, den Rückzug aus der Fläche endlich anzutreten; denn viele Gemeinden halten immer noch an alten überzogenen Bauabsichten fest, obwohl ihre Einwohnerzahl schnell zurückgeht. Übrigens werden ökologische Begründungen zum Rückzug aus der Fläche auch durch die ergänzende Hilfe der Infrarot-Wärmeaufnahmen geliefert, die durch Befliegen, die sog. Fernerkundung gewonnen werden; der SVR hat auf

diesem Gebiet ökologischer Forschung vor allem für den Kern des Ballungsgebietes manche Unterstützung für seine Grünflächenpolitik gewonnen. Mit der Feststellung der Versiegelungszahl werden zudem wertvolle Unterlagen für wasserwirtschaftliche Maßnahmen bereitgestellt. Bekanntlich gibt die Versiegelungszahl das Verhältnis von bebauter plus befestigter Fläche zur Gesamtfläche an, je höher die Versiegelung um so höher die absoluten Temperaturen – wie auch die Temperaturschwankungen usw. Übrigens hat der SVR die Wärmefotografie auch zur Beurteilung von Baumbeständen benutzt, allerdings nur als eines von mehreren Kriterien.

In die Landschaftsplanung spielt hinein, was an landschaftlichen Veränderungen nach dem NRW-Abtragungsgesetz geschieht. So werden die zahlreichen Kiesgewinnungen in den reichen Lagerstätten am Niederrhein nach diesem Gesetz beurteilt, das Rekultivierungsmaßnahmen fordert und diese durch Vorabgeldhinterlegungen auch erzwingt. Über die Landschaftsplanung wird zusätzlich versucht, solche Rekultivierungen in die weitere Umgebung einzubinden. Leider gibt es noch keine Handhabe, Auskiesungen auf wenige Stellen und große Vorhaben zu lenken. Daher müssen z.Z. fast alle Abbauvorhaben durch die Regierungspräsidenten genehmigt werden.

Früher wurden die Auskiesungen, vor allem am Niederrhein, grundsätzlich verfüllt zumeist mit Waschbergen der Steinkohlenzechen, weil die Landwirtschaft die ursprüngliche Feldflur wieder hergestellt haben wollte. Nachdem viele dieser rekultivierten Äcker aber brach gefallen sind und nachdem heute die Wasserwirtschaft eine Verfüllung mit Abraum des Bergbaus aus Trinkwasserschutzgründen ablehnt, bleiben die meisten Auskiesungen als Seeflächen offen. Wiederum aber ein Streitobjekt, denn manche sagen, die Verdunstung sei auf Wasserflächen erheblich größer als über Land, wodurch der Grundwasservorrat zu schnell aufgezehrt würde. Der SVR bevorzugte bisher die Schaffung von Seeflächen, z.T. werden sie als Erholungsanlagen ausgebaut, z.T. entstehen aus ihnen ökologische Nischen für manche Tier- und Pflanzenarten, die sich im Ruhrgebiet nicht mehr halten können.

Weiter spielen in die Landschaftsplanung hinein die Halden des Steinkohlenbergbaues, die nach besonderem Betriebsplanverfahren durch die Bergbehörden zugelassen werden. Hier hat es der SVR durch enge Zusammenarbeit mit den Zechengesellschaften erreicht, die Bepflanzung schon während der Schüttung der Halden zu beginnen und die Höhe der Halden zu begrenzen, um ihre fremde Gestalt und harte Kubatur in die fast ebene Landschaft einbinden zu können. Oft sehr schwierige Beratungen standen hier an, denn es ist einsichtig, daß Halden von geringer Höhe, erhebliche Geländeflächen erfordern, die im Ballungsgebiet nicht immer zu beschaffen sind oder es muß auf die verbliebenen naturnahen Landschaftsräume zurückgegriffen werden, was sich für einen Umweltschutzverband wie den SVR nicht von selbst anbietet.

Der Bergbau kippt nicht nur Halden, sondern erzeugt auch Bergsenkungen, die teilweise bis zu 15 m erreichen; solche Gebiete würden mit Grundwasser volllaufen, pumpt man sie nicht fortwährend leer. Für verschiedene solcher Gebiete hat der SVR jetzt Pläne für künftig zu erwartende Bergsenkungen vorbereitet, die nun keine Polderung, d.h. Leerpumpen mehr vorsehen, sondern einen See als Folge des Untertagebaues anstreben, um Erholungsgebiete anzulegen. Vor allem eignen sich Flußtäler für derlei Vorhaben, weil die erforderliche Hebung des Flußbettes hohe Kosten verursacht, die ebenso auch für die Verbreiterung der Vorflut (zu einem See) verwendet werden könnten. Bekannt ist das Beispiel des geplanten Lippesees.

Jedermann weiß, daß Müllprobleme in Ballungsgebieten besonders schwerwiegend werden können. Die unterschiedlichsten Beseitigungsformen in einem Verbundsystem müssen deswegen angestrebt werden. Neben einigen Müllverbrennungsanlagen anderer Träger betreibt der SVR eine Reihe von Deponien und ein Kompostwerk. Ein Rohstoffrückgewinnungszentrum mit Baukosten von zunächst 171 Mio DM ist in der Planfeststellung.

Manche Schwierigkeiten bereitet vor allem die Suche nach Depoflächen, die strengsten Umweltschutzbestimmungen entsprechen und landschaftlich eher eine Bereicherung werden sollen als eine Belastung; die Deponie Emscherbruch z.B. hat daher Böschungswinkel von 1:12 bis 1:10. Gerne würden die Müllologen im eigenen Hause steiler schütten und damit Volumen gewinnen, aber die hauseigenen Umweltschützer predigen mit Erfolg, daß es nur eine Verfahrungsmaßnahme für Planung und Durchführung solcher Vorhaben gäbe, nämlich Vorbildlichkeit. Selbstverständlich werden diese Deponien mit inertem Material übergründet und bepflanzt, durch Wege erschlossen und dadurch in das Gefüge der Verbandsgrünflächen wieder einbezogen, aus dem sie rechtlich nur für einen begrenzten Zeitraum entlassen worden waren.

Eine andere Belastung der Landschaft bringt der Straßenneu- und Ausbau mit sich, mit dem wir wohl noch eine Weile werden leben müssen. Um die Beeinträchtigung so gering wie möglich zu halten, hat der SVR viele Untersuchungen zur Trassenreduzierung oder über landschaftsgerechte Trassenführung in Auftrag gegeben; am Beispiel des Hexbachtals zwischen Essen, Mülheim und Oberhausen wird im Rahmen dieses Symposiums hierzu noch berichtet. Für die Straßenplaner im Hause des SVR ist es nicht immer einfach, jubelnd begrüßte Ausbaupläne zu hinterfragen und womöglich einzuschränken.

Hier zeigt sich übrigens ein weiteres Phänomen in der Generalverkehrsplanung. Die Netzvorschlüsse dieser Pläne schlagen gleichsam durch bis hin zur Planung und zum Entwurf. Im mehrkernigen Ballungsgebiet der Stadtstadt an der Ruhr, in dem jeder qm Grund und Boden „dreimal verplant“ ist, richten sich solche Netzvorschlüsse viel stärker an den Gegebenheiten aus als in einkernigen Ballungen oder ländlichen Zonen. Als zweckmäßig hat sich nun erwiesen, Aussagen zur Umweltverträglichkeit von Straßen schon beim Generalverkehrsplan, d.h. bei seinem Netzvorschlusse zu machen, damit mögliche Landschaftsbelastungen durch eine Straße nicht erst bei einem Planfeststellungsverfahren entdeckt werden. Der SVR wird künftig daher keine Generalverkehrspläne seiner Kreise und kreisfreien Städte mehr fördern, es sei denn, ein Kapitel Umweltverträglichkeit wird eingefügt und Beziehungen zur Landschaftsplanung hergestellt, bzw. deren Forderungen in die Abwägung der Netzvorschlüsse miteinbezogen.

Am Beispiel des Ruhrgebietes und aus der Sicht des SVR habe ich dargelegt, wie die Wiege des Umweltschutzes heute noch immer fleißig schaukelt – mal hin, mal her. Leider hat sich gezeigt, daß noch so gute Gesetze und noch so viel Planungsinstrumente bisweilen nichts gegen die Macht anders gelagerter Interessengruppierungen auszurichten vermögen. Der SVR versucht daher seit Jahren in solchen Fällen als letzten Ausweg, den Grunderwerb zu betreiben, um die Bestimmungsfähigkeit über die Grünflächen zu behalten. In der Vergangenheit sind in dieser Lage nicht nur große Erholungsgebiete aufgekauft worden, sondern auch manche „Wespentaille“ in den regionalen Grünzügen. Diese landesplanerisch, städtebaulich und landespflegerisch begründeten Gliederungselemente zwischen den großen Städten sind besonders durch Überbauung gefährdet. Sollen ihre Dienste als Erholungsräume und als ökologische Ausgleichsräume erhalten bleiben, so ist Grunderwerb oft unvermeidlich.

Die Landschaftsplanung in der Bauleitplanung

In den Gesetzen der Bundesländer stehen sich heute 2 unterschiedliche Modelle gegenüber:

1. Der Landschaftsplan als Grundlage oder Bestandteil der Bauleitplanung und rechtlich durchsetzbar nur über ihre Planstufen, den Flächennutzungs- und den Bebauungsplan (Bayern, Hessen, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein, in Vorbereitung auch Niedersachsen und Saarland),
2. Landschaftsplanung in eigener Verbindlichkeit neben der Bauleitplanung, verbindlich für die von Bebauungsplänen freie Fläche und entsprechend veränderbar durch Änderungen eben dieser Pläne.

Die Integration der Landschaftsplanung in die Bauleitplanung ist eher geeignet, wesentliche Ziele der Landschaftsplanung durchzusetzen:

- Die Landschaftsplanung ist beteiligt am Verfahren der Bauleitplanung, an den Diskussionen über Verkehrsstraßen, Siedlungs- und Industriegebiete,
- Alternativkonzepte der Landschaftsplanung werden in die Diskussion der Parlamente und der Öffentlichkeit eingebracht.
- Für raumbedeutsame Maßnahmen, wie sie der Flächennutzungs- und Bebauungsplan in unterschiedlicher Verbindlichkeit darstellen, kann es keine zweierlei Zuständigkeiten geben. Die Gemeinde muß aus der ihr übertragenen Planungshoheit entscheiden und dabei auch die Ziele – heute die Konflikte der Landschaftsplanung – kennen.

Wie sich restriktive Forderungen, die mit der Landschaftsplanung oft verbunden sind, auf der unteren Ebene nur schwer durchsetzen lassen, zeigt die allgemeine Forderung nach Entlastung von Verdichtungsgebieten.

Sie wird im Landesentwicklungsprogramm noch einmütig von allen Parteien verabschiedet,

- in Regionalplanungen als allgemeine Zielsetzung, jedoch ohne räumliche Festlegung noch akzeptiert,
- in den Flächennutzungsplanungen für eine bestimmte Stadt aber mit allen Mitteln abgelehnt, bzw. ihr sogar mit großen finanziellen Aufwendungen für Infrastruktureinrichtungen entgegengearbeitet.

Notwendig ist die Ausarbeitung beweisfähiger Planungsgrundlagen, wie sie etwa mit den beispielhaften Untersuchungen der Regionalen Planungsgemeinschaft Untermain zum Klima der Stadt Frankfurt und ihres Umlandes vorliegen. In Frankfurt wird heute kein Baugelände gegen die auf klimatischen Grundlagen aufgebauten Empfehlungen der Landschaftsplanung ohne nochmalige Sonderuntersuchung zum Kleinklima in die Entwicklung einbezogen.

Landschaftsplanung darf jedoch nicht auf der Ebene der Flächennutzungsplanung enden, sie muß konsequent weitergeführt werden, bis in die verbindliche Ebene des Bebauungsplanes.

Die Vielgestaltigkeit eines Landschaftsraumes kann im Maßstab 1 : 5.000 oder gar 1 : 10.000 – wie die großen Flächenstädte heute bearbeitet werden müssen – kaum mehr dargestellt und in Planungsschritten umgesetzt werden. Die Tragfähigkeit von Programmen und Planungen muß in Maßstäben von 1 : 2.500 oder 1 : 1.000 untersucht und für nachfolgende Bebauungspläne verbindlich gemacht werden.

Die Sicherung wertvoller Landschaftsräume, die Erhaltung extensiver Zonen gegenüber den immer intensiver ausgebauten Stadträumen ist eine der wichtigsten Aufgaben der Landschaftsplanung innerhalb der Verdichtungszone. Diese Aktionen sind zwar nicht spektakulär sichtbar zu machen, erst wenn sie unterbleiben werden die Folgen in der Zerstörung der Landschaft deutlich.

Die mit der Novellierung des Bundesbaugesetzes geforderte stärkere Öffentlichkeitsbeteiligung fordert die Durchsetzung von Zielen der Landschaftsplanung, wenn entsprechend begründete Alternativen vorgelegt werden.

In den Verdichtungsräumen kann die Landschaftsplanung auf eine aufgeschlossene Öffentlichkeit zählen und mit ihrer Unterstützung über alle politischen Parteien ihre wesentlichen Ziele durchsetzen – wenn sie rechtzeitig aufbereitet und in die Entscheidungsdiskussionen eingebracht werden.

So gesehen ist Landschaftsplanung in der Bauleitplanung ein wesentliches Instrument zur Sicherung der Landschaft in Verdichtungsgebieten und ihrem Umland.

Zur Ökologie der Großstadt unter besonderer Berücksichtigung von Berlin (West)

Über 50 % der rund 60 Mio. Bürger der Bundesrepublik Deutschland leben zusammengedrängt auf 7 % des Bundesgebietes. Jene Gebiete, in denen sich diese 30 Mio. Menschen ballen, in denen ihre Wohnungen, Arbeitsplätze, Straßen und alle sonstigen Einrichtungen ihres Bedarfs liegen, nennt man Verdichtungsräume. Folgt man der Definition der Ministerkonferenz für Raumordnung, die als Kriterien der Verdichtung mehr als 150 000 Einwohner pro Gemeinde und eine Bevölkerungsdichte von mindestens 1 000 Einwohner je km² nennt, so findet man in der Bundesrepublik derzeit 24 solcher Verdichtungsräume. In ihren Kernen steigt die Bevölkerungsdichte im Extremfall auf über 4 000 Menschen je km² an. Die Perspektiven der Bevölkerungsentwicklung machen es notwendig, daß die Ökologie verstärkt und systematischer als in der Vergangenheit die anthropogen am stärksten veränderten Ökosysteme der Verdichtungsräume untersucht und daß Programme zu deren Schutz, Pflege und Entwicklung entwickelt werden.

Der folgende Beitrag charakterisiert in Abschnitt 1 Klima, Böden und Vegetation des Lebensraumes Großstadt als Gesamtsystem, in Abschnitt 2 großstadttypische Flächennutzungen (Tab. 5) als Subsysteme und in Abschnitt 3 einige Aspekte der Stadt-Umland-Beziehungen aus klimatischer Sicht. Abschließend werden einige Folgerungen für die Stadtplanung aufgezeigt.

1. Klima, Boden und Vegetation

Als wesentliches Merkmal großstädtischer Verdichtungsräume und als eines der Hauptkriterien für ihre Abgrenzung gegen andere Siedlungsformen gilt die Konzentration der Bevölkerung auf engem Raum, die physiognomisch in der Anhäufung von Baumassen ihren Ausdruck findet. Mit dieser Bevölkerungskonzentration einher gehen tiefgreifende Veränderungen der Ökosphäre, die in Abbildung 1 zusammenfassend dargestellt sind.

Durch städtische Bebauung und Wirtschaft ergibt sich eine Gliederung in Zonen der geschlossenen und der aufgelockerten Bebauung (vergl. auch Tab. 1). Für die innere Randzone sind sowohl Kleingärten als auch Mülldeponien, Trümmer- und Schutthalde sowie Rieselfelder charakteristisch, für die äußere Randzone Waldgebiete und große Parkanlagen. Die Anlage von Gebäuden und Verkehrsbauten ist oft mit einer Einebnung des Reliefs verbunden; außerdem werden Böden geköpft sowie überbaut und damit fossilisiert. Von den Folgen städtischer Bebauung und Wirtschaft sind Luftverunreinigung und -erwärmung, Veränderung von Grundwasserstand und -qualität sowie flächenhafte Aufschüttungen von großer Bedeutung und Reichweite.

Unter den natürlichen Einflußgrößen, die die Entwicklung einer Landschaft bestimmen, kommt dem Klima eine besondere Be-

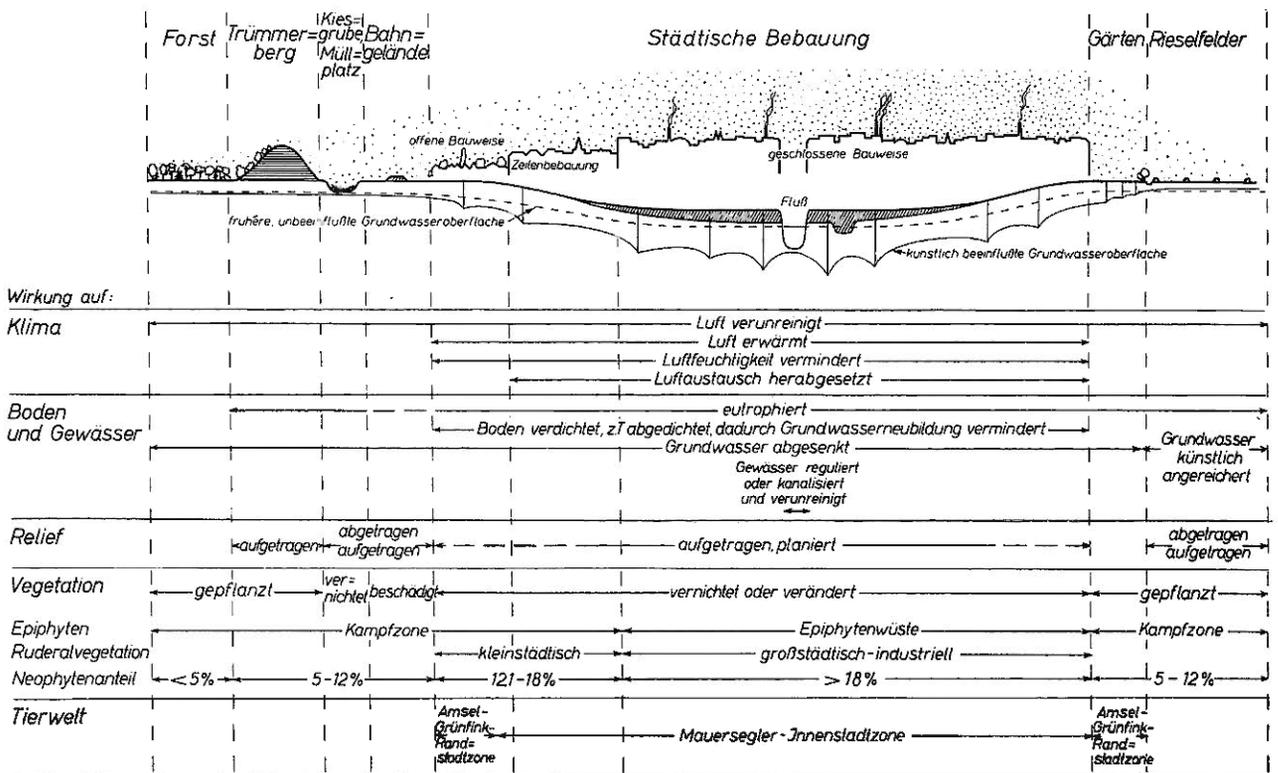


Abb. 1: Veränderungen der Ökosphäre in einer Großstadt (aus Sukopp 1968).

deutung zu. Dies gilt besonders dann, wenn die klimatischen Bedingungen durch anthropogene Einflüsse ungünstig beeinflusst werden. Im folgenden werden vor allen Dingen städtebauliche Maßnahmen angesprochen, die durch eine Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit und durch die Zusammenballung von Baumassen derartige Klimaveränderungen herbeiführen. Auch soll in diesem Rahmen aufgezeigt werden, inwieweit durch geeignete Planungsmaßnahmen Verbesserungen herbeigeführt werden können.

Die wesentlichen Ursachen für die Ausbildung eines charakteristischen Klimas in Verdichtungsgebieten sind in den tiefgreifenden Veränderungen des örtlichen Wärmehaushaltes zu suchen. Die für den Energiehaushalt verantwortlichen Randbedingungen werden durch die Modifizierung der Bodenoberflächen bzw. des Bodensubstrats und nicht zuletzt durch die Anreicherung der Atmosphäre an Spurenstoffen grundlegend geändert. Dies gilt nicht nur für den Strahlungshaushalt, sondern auch für den Wärmetransport im Boden bzw. in der Atmosphäre und für die Verdunstung an der Erdoberfläche.

In Tab. 2 sind einige Klimaparameter zusammengestellt, die durch eine starke städtische Bebauung gegenüber dem Umland verändert werden können. An erster Stelle dieser Übersicht steht die Luftverunreinigung, die sich sowohl in der Zunahme der Kondensationskerne als auch in der Anreicherung der Spurengase bemerkbar macht. Die damit verbundene Ausbildung einer Dunsthaube führt wieder zu sekundären Auswirkungen im Bereich des Stadtklimas.

Während die Abschwächung der diffusen Himmelstrahlung durch die Dunstglocke relativ gering einzuschätzen ist, muß mit einer Reduzierung der direkten Sonneneinstrahlung von 20-25% gerechnet werden. Der damit gleichzeitig verminderte ultraviolette Anteil liegt im Sommer bei etwa 5 %, im Winter – bedingt durch den längeren Weg innerhalb der Atmosphäre – sogar bei etwa 30 %. Die durch die Absorption verminderte Erwärmung des Stadtgebietes wird jedoch durch die verminderte Ausstrahlung im langwelligen Bereich mehr als ausgeglichen.

Dieser sogenannte „Glashauseffekt“ bewirkt zusammen mit der erhöhten Wärmekapazität der Bauwerke und Böden eine Erhöhung der mittleren Lufttemperatur um durchschnittlich 0,5-1,5°C. Besonders charakteristisch hierbei ist die Erhöhung und Verschiebung des Temperaturmaximums in den Mittagsstunden und die erheblich verminderte Abkühlung in den Abend- und Nachtstunden. Die nächtliche Temperaturdifferenz gegenüber dem Umland kann besonders an Strahlungstagen recht hohe Werte annehmen. Die Höhe dieser Werte hängt allerdings von der Größe der Grünflächen innerhalb der Stadt, aber auch in einem beträchtlichen Maße vom Luftaustausch zwischen Stadtkern und Umland ab.

Ein weiteres charakteristisches Merkmal des Stadtklimas besteht in der Verminderung der mittleren Windgeschwindigkeit, die je nach Baustruktur zwischen 10 und 20 % liegt. Dies äußert sich auch in einer entsprechenden Zunahme der Windstillen. Die Austauschverhältnisse müssen daher im Bereich der Stadt gerade bei stabilen Wetterlagen als problematisch angesehen werden. Ferner ist das Stadtgebiet entsprechend der erhöhten Temperatur im Mittel trockener als seine Umgebung. Die Differenz der relativen Feuchte beträgt im Winter zwar nur etwa 2 %, kann aber im Sommer, besonders an Strahlungstagen, 8 – 10 % erreichen. Hierbei dürfte die fehlende Vegetation, aber auch der rasche Abfluß von Niederschlägen eine große Rolle spielen. Weiter geht aus Tab. 2 hervor, daß durch die stärkere Konvektion und die Stauwirkung der Stadt eine vermehrte Wolkenbildung und eine erhöhte Niederschlagbildung zu erwarten ist. Auch muß durch die erhöhte Zahl der Kondensationskerne besonders im Winter

Tab. 1: Floristische Kenngrößen der Zonen unterschiedlicher Bebauung in Berlin

(nach KUNICK 1974, ergänzt)

	geschlossene Bebauung	aufgebaute Bebauung	innere Randzone	äußere Randzone
Vegetationsbedeckte Fläche (%)	32	55	75	95
Artenzahl Farn- und Blütenpflanzen/km ²	380	424	415	357
Anteil Hemerochoren (%)	49,8	46,9	43,4	28,5
Anteil Archäophyten (%)	15,2	14,1	14,5	10,2
Anteil Neophyten (%)	23,7	23,0	21,5	15,6

Tab. 2: Mittlere Veränderung von Klimaparametern in Verdichtungsgebieten

Parameter	Charakteristische Größen	Vergleich mit dem Umland
Luftverschmutzung	Kondensationskerne	10mal mehr
	gasförmige Verunreinigung	5-25 mal mehr
Strahlung	Globalstrahlung	15 - 20 % weniger
	UV (Winter)	30 % weniger
	UV (Sommer)	5 % weniger
Temperatur	Sonnenscheindauer	5 - 15 % weniger
	jährliches Mittel an Strahlungstagen	0,5 - 1,5°C höher 2 - 6 °C höher
Windschwwindigkeit	jährliches Mittel	10 - 20 % weniger
	Windstille	5 - 20 % mehr
Relative Feuchtigkeit	Winter	2 % eniger
	Sommer	8 - 10 % weniger
Wolken	Bedeckung	5 - 10 % mehr
	Nebel (Winter)	100 % mehr
	Nebel (Sommer)	30 % mehr
Niederschlag	totale Regensumme	5 - 10 % mehr
	Tage mit weniger als 5 mm Regen	10 % mehr
	Schneefall	5 % weniger

mit einer erhöhten Nebelbildung im Stadtbereich gerechnet werden.

Anthropogene Veränderungen von Böden und Gewässern in der Stadt wurden bisher mehr beachtet als Klimaänderungen, obwohl sie seit Jahrtausenden stattfinden und in neuer Zeit besonders intensiviert worden sind (z.B. an Straßenrändern). In der Umgebung von Großstädten wird das Grundwasser in der Regel durch ständig starke Entnahmen für Gebrauchszwecke langsam aber kontinuierlich abgesenkt; außerdem erfolgen an Großbaustellen nach wie vor punktuell rasche Absenkungen von mehreren Metern mit für die Vegetation häufig gravierenden Folgen. Da das Volumen der Einfuhr an Baustoffen, Rohmaterialien für Fertigwaren und Lebensmitteln größer ist als das der Abfallstoffe, die fortgeschafft werden, hat sich das Bodenniveau der Stadt mit der Zeit erhöht (Zahlen bei PETERS 1954, FELS 1967). Feuchtstandorte werden daher sowohl durch Erhöhung des Bodenniveaus als auch durch Grundwassersenkung teilweise trockener, aber auch luftreicher. Mit Ausmaß und Mächtigkeit der Kulturschicht sind Eutrophierung vieler Standorte und Bodenverdichtung innerhalb der Siedlung verbunden. Die Eutrophierung durch städtische Abfälle betrifft nicht nur die Müllplätze und Rieselfelder, sondern fast alle Gewässer und beeinflusst die Zusammensetzung von Pflanzen- und Tiergesellschaften.

Tab. 3: Verlust an Arten von Farn- und Blütenpflanzen in der Umgebung einiger Städte

(aus SUKOPP 1972, ergänzt)

Gebiet	Größe km ²	Artenzahl ¹	davon ausgestorben und verschollen
Paderborn	1250	684 U	6 %
Stuttgart	1000	1080	4 % Urwüchsige ++ 2 % Adventive
Berlin	884	965 U + A	12 %
Aargau	1404	rd. 1300	16 %
Duisburg	1144	1142	22 %
Braunschweig	192	1000	25 %

1) U = Urwüchsige; E = Eingebürgerte; A = Archäophyten.

Tab. 4: Zunahme des Anteils hemerochorer Arten (s. Text) an den Farn- und Blütenpflanzen mit steigender Siedlungsgröße

(nach FALINSKI, 1971)

	Anteil hemerochorer Arten %
Waldsiedlungen	20 - 30
Dörfer	30
Kleinstädte	35 - 40
Mittelstädte	40 - 50
Großstädte	50 - 70

Den Veränderungen der Standorte entsprechen Veränderungen in der Zusammensetzung von Flora und Vegetation. Die einheimische und alteingebürgerte Flora zeigt in der Umgebung von Großstädten und in Industriegebieten einen besonders starken Rückgang (Tab. 3).

Andererseits sind menschliche Siedlungen Ausgangspunkt der Verbreitung und Häufigkeitszentren von Hemerochoren (Arten, die nur infolge direkter oder indirekter Mithilfe des Menschen in das Gebiet gelangt sind). Mit steigender Siedlungsgröße nimmt durch Handel und Verkehr der Anteil der Hemerochoren an der Flora zu (Tab. 4).

Einwanderung und Einbürgerung neuer Arten erfolgen nicht kontinuierlich, sondern in neuer Zeit vermehrt und beschleunigt. Nach SCHOLZ (1960) gab es in Berlin 1787 20, 1884 51 und 1959 79 eingebürgerte neuzeitliche Ruderalpflanzen (= Siedlungsbegleiter).

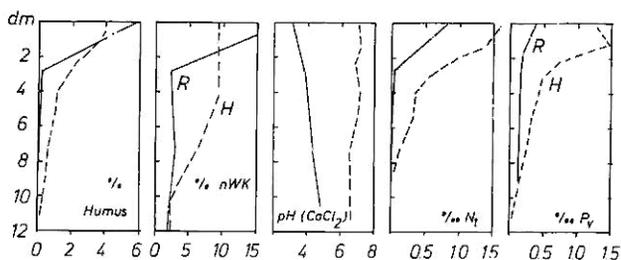


Abb. 2: Eigenschaften eines Braunerde-Hortisols (H: Zierbeet, Königsallee) und einer Rostbraunerde (R: Forst, Insel Scharfenberg), beide aus pleistozänen Sanden Berlins (nWK = nutzbar. Wasserkapazität, N_t = Gesamt-N, P_v = HC1-lösl. P; nach Runge 1975 bzw. Dümmler u.a. 1976).

Insgesamt steigt in der Regel der Grad menschlicher Veränderungen von Boden und Klima, Flora und Vegetation vom Umland zum Zentrum einer Großstadt an: dominieren in den Außenbezirken noch meso- und euhemerobe Standorte, so herrschen im Kern poly- und metahemerobe vor (BLUME und SUKOPP 1976).

2. Großstadttypische Flächennutzungen

Als für Großstädte typische, in Verdichtungsräumen große Flächen beanspruchende Nutzungen können insbesondere Verkehrs-, Industrie- und Wohnstandorte sowie verschiedenen Erholungsarten dienende Bereiche gelten. Hinzu kommen Ruderalstandorte im weitesten Sinne.

Tabelle 5 faßt Beispiele für Umweltveränderungen durch bestimmte Flächennutzungen und deren Bedeutung als Einwanderungswege für neue Arten bzw. als Rückzugsgebiete für gefährdete Arten zusammen.

Im folgenden sollen die Veränderungen durch verbreitete Flächennutzungen an Beispielen näher besprochen werden, und zwar einige genauer an Beispielen der Großstadt Berlin (West).

2.1 Wohnstandorte

Die klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse von Wohnstandorten müssen nach ihrer Bebauungsdichte, aber auch danach beurteilt werden, ob eine ausreichende Belüftung aus kühleren, nach Möglichkeit immissionsfreien Ausgleichsräumen möglich ist. So haben Messungen (siehe auch Abb. 10) im Bereich der Westberliner Bezirke Tiergarten und Charlottenburg ergeben, daß die dicht bebauten Innenstadtbereiche bei austauscharmen Wetterlagen eine sehr starke Temperaturerhöhung erfahren. Auch Klimauntersuchungen von SCHULZE (1969) und ZACHARIAS (1972) deuten auf eine hohe thermische Belastung ebenfalls in Schöneberg und Neukölln hin. Mittlere Temperaturwerte treten in Wedding, Wilmersdorf und Tempelhof auf, während typische Stadtrandbereiche wie Reinickendorf und Zehlendorf sehr günstige klimatische Verhältnisse aufweisen. Durch Klimameßfahrten konnte auch nachgewiesen werden, daß die relativ dicht bebaute Wilhelmstadt (Spandau) durch den benachbarten Freiraum von Tiefwerder gerade bei den austauscharmen Ostwetterlagen klimatisch entlastet wird, während die Altstadt von Spandau durch ein vorgelagertes Industriegebiet relativ hohe Temperaturen aufweist und aufgrund der schlechten Austauschverhältnisse auch als besonders immissionsgefährdet gelten muß.

Charakteristischer Boden der Wohnbereiche insbesondere aufgelockerter Bebauung ist der Hortisol (MÜCKENHAUSEN 1977). Durch jahrzehnte- bis jahrhundertelange intensive Gartenkultur, und zwar durch tiefes Umgraben, starke organische Düngung (früher Kompost, heute Torf), damit auch hohen Tierbesatz (z.B. Regenwürmer) sowie regelmäßiges zusätzliches Gießen ist dieser tiefhumose, lockere Boden entstanden. In Berlin sind Hortisole einmal aus sandigen Waldböden hervorgegangen, bei denen durch Humusakkumulation das Wasser- und Nährstoffverbindungsvermögen sowie die Stickstoffreserven beträchtlich erhöht wurden (Abb. 2); Düngung und Kalkung haben häufig auch das pH und die verfügbaren Nährstoffgehalte beträchtlich erhöht. Andere Hortisole Berlins entstanden aus lehmigen Parabraunerden, die vor der Gartennutzung meistens lange ackerbaulich genutzt waren und bereits dadurch eine Krümmenvertiefung erfahren hatten. Hier sind die Veränderungen der Wasser- und Nährstoffverhältnisse weniger stark ausgeprägt, wenngleich durch tiefes Umgraben der Oberboden oft lehmiger wird (und dann mehr Wasser und Nährstoffe zu binden vermag), weil verlagerter Ton wieder nach oben geholt wird. (Näheres zu den Hortisolen West-Berlins s. RUNGE 1975).

Tab. 5: Großstädtische Flächennutzungen und deren Bedeutung für Mikroklima, Boden, Vegetation und Flora

Flächennutzung	Zustand der Atmosphäre	Veränderung des Bodens bzw. der Gewässer	Folgen für Vegetation und Flora	Einführungsweg und Ausbreitungszentrum neuer Arten	Refugium für gefährdete Arten
1. Wohnstandorte aufgelockerte Bebauung (mit Hausgärten)	Günstiges Mikroklima	Humusanreicherung und Eutrophierung, Wasserzufuhr	Begünstigung feuchte- und nährstoffliebender Arten	Vogelfutterpflanzen, einige Zierpflanzen	
geschlossene Bebauung	Schadstoffimmission (bes. Schwefeldioxid, Staub), starke Erwärmung	Schadstoffimmission	Rückgang schadstoffempfindlicher Arten (z.B. Flechten)		
2. Industriestandorte u. techn. Versorgungsanlagen	starke Erwärmung, produktionsspezifische Schadstoffbelastung	produktionspezifische Schadstoffimmissionen über die Luft oder schadhafte Leitungen, Verdichtung	Pflanzenschäden, Rückgang der einheimischen und alteingebürgerten Flora	spezifische Begleitflora von Wollkämmerereien, Mühlenbetrieben, i. a. aber keine Ausbreitungszentren	Restflächen b. alten techn. Anlagen z.B. Wasserwerken
3. Innerstädtische Brachflächen	relativ günstiges Mikroklima, Ablagerung und Bindung von Luftverunreinigungen	Bildung stein-, kalk-, nährstoff- u. schwermetallreicher, schwer benetzbarer Ruderalböden	konkurrenzarme Pioniervegetation	dauerhafte Ansiedlung von Arten südlicher Herkunft möglich	lange ungestörte Flächen
4. Grünflächen und Erholungsanlagen	günstiges Mikroklima, Ablagerung und Bindung von Luftverunreinigungen	bei Übernutzung Trittvverdichtung bis Erosion, Eutrophierung (bes. N.-Verb.)	Begünstigung trittresistenter, nährstoffliebender Arten, Trittschäden	Ausbreitungszentren für Grassamenan-kömmlinge, Zierplf. u. deren Begleiter; Bot. Gärten als Ausbreitungszentren für Fremdpflanzen	z.B. Waldpflanzenrelikte in großen Parkanlagen
Friedhöfe		tiefgründige Bearbeitung u. Humusanreicherung, Wasserzufuhr	Begünstigung von Feuchtwiesenarten und Ufer-Hochstauden	Ausbreitung von Zierpflanzen und deren Begleitern	Wald- und Wiesenpflanzenrelikte
5. Verkehrsstandorte Straßen, Wege, Plätze	Erwärmung, geringere Luftfeuchte, Staub- u. Schadstoffbelastung	Verdichtung bis Abdichtung, Eutrophierung bis Überdüngung, Salz-, Pb-, Cd-Belastung; bisweilen Veränderungen durch defekte Leitungen (Gas, Öl, Wasser)	z.B. Absterben von Straßenbäumen, Ausbreiten von Salzpflanzen	wichtige Einwanderungswege für neue Arten; spezifische Flora: Grassamenan-kömmlinge an Straßen	Böschungen und Restflächen
Bahnanlagen	Überwärmung, Lärmbelästigung		Herbizidanwendung	Eisenbahnpflanzen	
Wasserstraßen, Häfen, Kanäle	Dämpfung klimatischer Extremwerte, Immissionsbelastung	Eutrophierung, Erwärmung, Schadstoffbelastung	Verschmutzungszeiger, Einbürgerung tropischer Arten; Verbindung verschiedener Gewässerökosysteme u. Aufheben ihrer Isolation	Kanalpflanzen	
6. Entsorgungsanlagen Mülldeponien	erwärmtes Mikroklima, Staubbelastung und Geruchsbelästigung	Abdichtung durch u. Verdichtung neben Deponie; Eutrophierung, anaerobe Bedingungen durch Deponiegase	Schadstoffe bewirken Wuchshemmungen u. Absterben	i.a. keine Ausbreitungszentren	
Rieselfelder	höhere Luftfeuchte, Geruchsbelästigung	Vernässung, Humus-, Nähr-, Schadstoff- und Schwebstoffanreicherung	Rückgang von Arten nährstoffarmer, trockener Standorte, Dominanz von Quecke und Brennesel		Böschungen der Dränwassergräben

Die Hortisole unterscheiden sich allerdings stark in Tiefe und Intensität anthropogener Veränderung. Sie werden außerdem von jungen Aufschüttungsböden durchsetzt, deren Ausgangsmaterial durch Ausheben von Baugruben geschaffen wurde. Sie sind in Berlin meist jünger als 100 Jahre und sind demzufolge vergleichs-

weise humus- und nährstoffarm (s. Ranker-Braunerde in Abb. 3 und RUNGE 1975). Insbesondere in Nähe der Gebäude sind Hortisole und Aufschüttungsböden von Baustoffen durchsetzt, mithin häufig kalkreich; außerdem ist ihr Unterboden in der Regel durch Baumaschinen stark verdichtet. Neben diese unbeab-

sichtigte Differenzierung tritt teilweise eine bewußte Veränderung einzelner Parzellen gegenüber anderen durch gezielte Kalkung, Düngung oder Torfzufuhr, um günstigere Bedingungen für eine spezielle Kultur zu schaffen.

Häufiges Gießen und (durch aufgelockerte Bepflanzung) relativ geringe Verdunstung ergeben vergleichsweise feuchte Böden der Wohnstandorte und eine beachtliche Grundwasserspende: nach BRECHTEL (1976) tragen die Flächen lockerer Bebauung in West-Berlin wesentlich stärker zur Grundwassererneuerung bei als Forsten und Ackerfluren.

Im Nahbereich von Wohngebäuden treten je nach Dichte und Alter der Siedlungsstruktur unterschiedliche Artenkombinationen von Pflanzen auf (SAARISALO-TAUBERT 1963, KUNICK 1974). Eine Ursache hierfür sind Nährstoffanreicherungen ebenso wie günstige mikroklimatische Standortverhältnisse, die auch Arten südlicher Herkunft eine dauerhafte Ansiedlung ermöglichen (z.B. *Chenopodium botrys* in Berlin, SUKOPP et al. 1971). Obwohl bei der Anlage und Pflege von Nutz- und Ziergärten regel- und planmäßig in die Flora und Vegetation eingegriffen wird, kennzeichnen nicht nur die jeweils angebaute Pflanzen, sondern auch eine große Zahl kulturbegleitender Hack- und Gartenunkräuter die Begleitflora der Siedlungen (vgl. z.B. SCHEUERMAN und WEIN 1938).

2.2 Industriestandorte

Industriestandorte sind in besonderem Maße durch eine Erwärmung sowie durch Staub- und Gasbelastungen der bodennahen Luftschichten charakterisiert. Die klimatische Beeinflussung kann durchaus mit entsprechend dicht bebauten Wohngebieten verglichen werden. So wurden in Berlin recht hohe Temperaturen in den ausgedehnten Industriegebieten von Siemensstadt und Tegel gemessen. In lufthygienischer Hinsicht muß vor allen Dingen die Belastung benachbarter Wohn- und Erholungsgebiete berücksichtigt werden. So führen gerade die im Verdichtungsgebiet von Berlin vorhandenen Kraftwerke durch die niedrige Emissionshöhe zu einer problematischen Anreicherung der Atmosphäre an Schwefeldioxyd.

Böden werden, soweit nicht überbaut, durch häufiges Befahren stark verdichtet. Durch Gewinnung von Gebrauchswasser aus betriebseigenen Brunnen wird der Grundwasserspiegel häufig in besonderem Maße abgesenkt.

Im übrigen lassen sich Industrie- und Versorgungsanlagen nach Alter und Produktionszweig differenzieren. Produktionsspezifische Schadstoff-Emissionen beeinflussen Flora und Vegetation einmal direkt in charakteristischer Weise. Daneben kann nach Einwaschen der Schadstoffe in den Boden auch eine Wirkung auf die Wurzeln erfolgen, wengleich in Böden viele Schadstoffe in starkem Maße immobilisiert oder (organische) mikrobiell abgebaut werden. Auf Wurzeln wirken darüber hinaus z.T. kurzfristige Stoffe, die schadhafte Leitungen oder unsachgemäß abgelagerten Abfällen entstammen.

Daneben findet eine wenn auch meist nur vorübergehende Ansiedlung einer Begleitflora statt, wie sie z.B. im Umkreis von Wollkammereien oder Mühlenbetrieben mehrfach untersucht worden ist. In Berlin sind besonders für die innerstädtischen Industrie- und Gleisanlagen unter anderem Verwilderungen des Götterbaums (*Ailanthus altissima*) charakteristisch (s. Abb. 4).

Alte technische Bauwerke bieten gelegentlich auch seltenen Arten Raum für die Ansiedlung. So wurden auf einer ca. 80jährigen sandigen Aufschüttung über Reinwasserbehältern eines Berliner Wasserwerks mehrere Exemplare des Mond-Rautenfarns (*Botrychium lunaria*) gefunden.

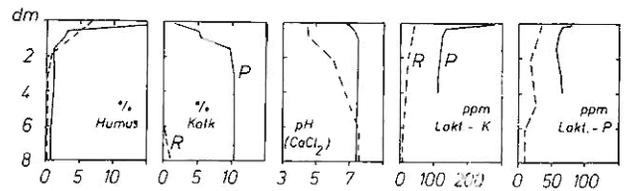
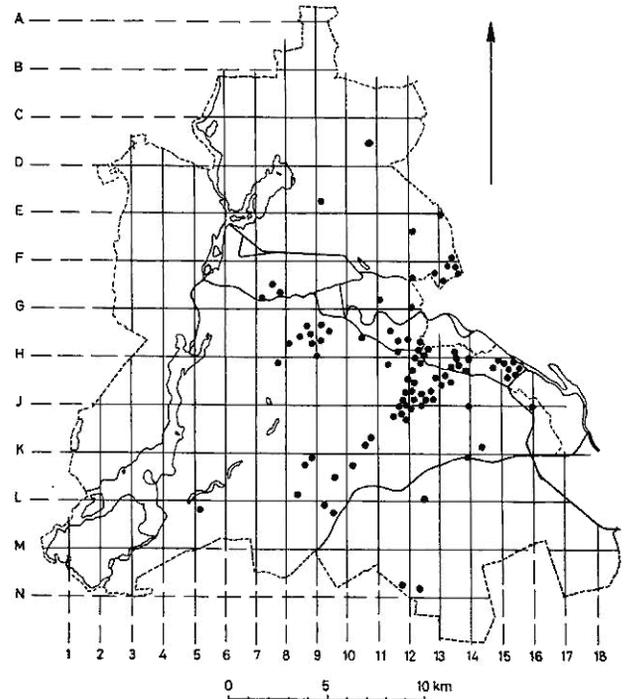


Abb. 3: Eigenschaften einer 28jährigen Pararendzina aus Bauschutt unter Robinie (P) und einer 80jährigen Ranker-Braunerde aus sandiger Aufschüttung der Berliner Innenstadt (nach Runge 1975).

Abb. 4: Verbreitung des Götterbaumes (*Ailanthus altissima* SWINGLE) in Berlin (West).



2.3 Innerstädtische Brachflächen

Als „klassische“ Ruderalstandorte können Burgruinen angesehen werden, in deren Umkreis bestimmte Standortverhältnisse einigen thermophilen und nitrophilen Arten oder Vegetationstypen über Jahrhunderte Gedeihen ermöglichen (LOHMEYER 1975). Flächenhafte Bedeutung erlangten Trümmerstandorte vorübergehend durch die Zerstörungen des letzten Krieges. Weite Teile der innerstädtischen Freiräume Berlins bestehen aus mächtigen Lagen von Trümmerschutt des letzten Krieges, aus denen sich seither Böden mit speziellen Eigenschaften entwickelten.

Relativ selten sind Standorte aus reinem Trümmerschutt. Abb. 5 zeigt die Bodeneigenschaften der Kuppe und des Hangfußes eines Trümmerschutthaufens, der 1945 durch Zerburchen von Mauern des Potsdamer Bahnhofs entstand (s. Abb. 6). Das Ausgangsmaterial der Bodenbildung stellten hier weitgehend intakte

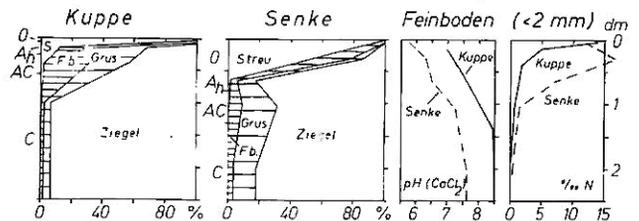


Abb. 5: Eigenschaften zweier Pararendzinen aus Trümmerschutt (F. b. = Feinboden; nach Sukopp u.a. 1974).

Ziegel geringer Qualität dar, verbunden durch porösen Mörtel mit einem Carbonatgehalt von etwa 11 %, der teilweise bereits beim Umfallen der Mauern vergrüste. Frost-, Wärme- und Wurzelsprengung haben dann den Mörtel weiter zerkleinert und in den oberen Zentimetern auch die schlecht gebrannten Ziegel zerfallen lassen. Außerdem wurde hier durch Säuren der Bodenorganismen und der Niederschläge ein Großteil des Kalkes gelöst und ausgewaschen und das pH gesenkt. Dieser Prozeß wurde offensichtlich durch die starke SO₂-Belastung der Stadtluft beschleunigt, durch die der Niederschlag sehr sauer ist und heute pH-Werte um 3 aufweist. Außerdem ist es zu einer Akkumulation teilzersetzer Pflanzenstreu gekommen, und zwar in der Senke mehr als auf der Kuppe, weil durch Wind und Wasser eine Straumlagerung stattfand. Gleichzeitig wurde hierdurch Stickstoff angereichert. Derartige Pararendzinen aus Trümmerschutt sind (bei deutlichen Unterschieden der Reliefposition) mäßig durchwurzelbare, trockene, gut durchlüftete Standorte mit unausgeglichenen Nährstoffverhältnissen. Immerhin war die Entwicklung einer nahezu geschlossenen Vegetationsdecke (im vorliegenden Fall eines *Betula pendula*-Gebüsches) innerhalb von 28 Jahren möglich. Die Initialstadien der Vegetationsentwicklung auf solchen Trümmerstandorten wurden in den Nachkriegsjahren in zahlreichen Städten untersucht und beschrieben. Nur an wenigen Stellen ergab sich hingegen Gelegenheit, die weitere ungestörte Vegetationsabfolge zu beobachten. Die Vegetationskarte der oben genannten rund 25 Jahre hindurch nicht betretenen an der Sektorengrenze im Berliner Stadtzentrum gelegenen Trümmerfläche ist in Abb. 6 wiedergegeben.

Flächenmäßig spielen neben den mit Gehölzen besiedelten Flächen ruderele Halbtrockenrasen (*Poa-Tussilaginetum*) und Sandtrockenrasen-Fragmente (*Festuco-Sedetalia*) die bedeutendste Rolle.

Einer merklichen Bodenentwicklung und pflanzlichen Besiedlung haben bisher vorwiegend zwei Standortstypen widerstanden:

Beton- und Asphaltflächen, teilweise auch in Zement verlegte Fliesenböden weisen an ihren Rändern und in Rissen eine im wesentlichen von Moosen, vor allem *Ceratodon purpureus*, an anderen Stellen auch von Mauerpfeffer (*Sedum acre*) gebildete, sehr lückige Vegetation auf.

Die noch vorhandenen Gebäudereste wie auch die von Mörtel befreiten, nur langsam mechanisch verwitternden Haufen besser gebrannter Ziegel sind vor allem wegen ihres ungünstigen Wasserhaushalts und ihrer windexponierten Lage ein Substrat, das bisher ebenfalls nicht dauerhaft besiedelt werden konnte und keinerlei Bodenentwicklung aufweist. Nur vereinzelt befanden sich an Mauervorsprüngen und im Bereich der Dachtraufen stattliche, bis 10 m hohe Birken (*Betula pendula*), und in den Mulden der Ziegelhaufen, wo etwas Wasser haften bleibt, ließ sich ein Anflug von Salweiden (*Salix caprea*) feststellen. Dazwischen bildete sich eine lückige Vegetation, die außer Therophyten (*Senecio viscosus*, *Chaenorrhinum minus*) einige wenige Rosettenpflanzen und Gräser enthielt. Dieser Vegetationstyp hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der kurz nach dem Kriege aus verschiedenen Städten als Erstbesiedlung von Trümmern beschriebenen *Senecio viscosus-Tussilago farfara*-Gesellschaft (GRÄBER-MÖLLER 1949), auf die jedoch in den meisten Fällen rasch weitere Besiedlungsphasen folgten. Es müssen daher an Standorten, wo sich eine solche Initialphase über Jahrzehnte hin halten konnte, extreme Standortverhältnisse vorliegen.

Sehr viel häufiger sind in Berlin Standorte aus Trümmerschutt, der von Hand oder maschinell verlesen wurde, so daß sie nur Ziegelbrocken mit weniger als 5 cm Ø neben Mörtel sowie unterschiedlichen Anteilen natürlichen Bodenmaterials enthalten. Die Eigenschaften solcher Standorte wurden in Berlin eingehend untersucht (RUNGE 1975; BLUME und RUNGE 1978). Diese

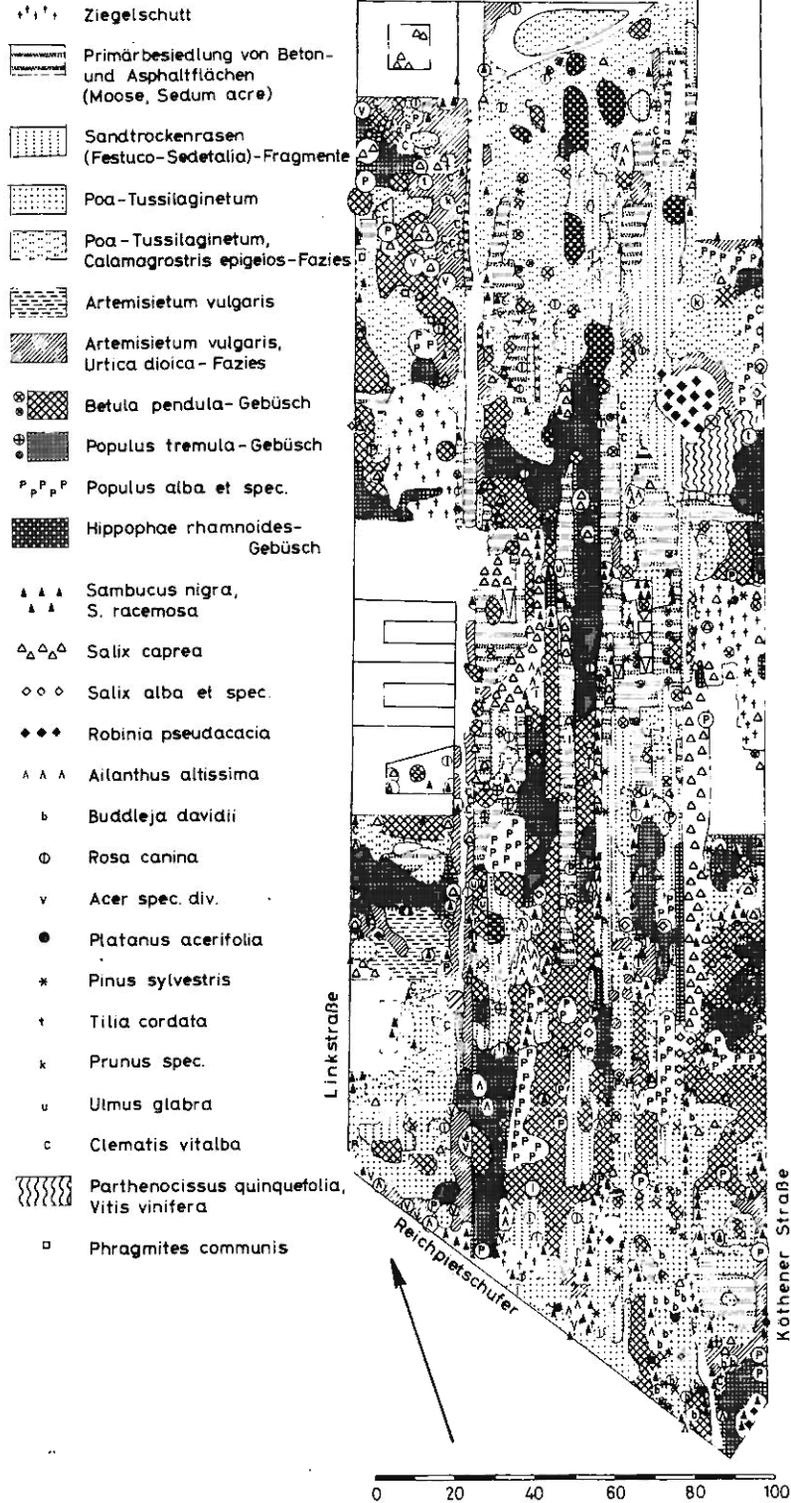


Abb. 6: Vegetationskarte einer Trümmerfläche an der Sektorengrenze im Berliner Stadtzentrum, die rd. 25 Jahre nicht betreten wurde: ehemaliger Potsdamer Bahnhof im Herbst 1972; aus S u k o p p u. a. 1974).

Böden sind in der Regel kies- und steinreich (Abb. 7), wobei das Skelett nicht nur aus Ziegel- und Mörtelbrocken besteht, sondern auch aus Kohle, Schlacke, Metallen, Glas, Keramik, Leder sowie Bruchstücken von Natursteinplatten in wechselnden Anteilen (Tab. 6). Ziegel und Mörtel sind porös und vermögen dadurch Wasser zu binden (Abb. 7). Auch bei diesen Böden ist erkennbar, daß in relativ kurzer Zeit Teilerfall der Ziegel, Carbonat-

verarmung, pH-Erniedrigung, Humusakkumulation und Nährstoffanreicherung im Oberboden stattfanden (Abb. 3). Typologisch sehen wir solche Böden als Mullpararendzinen an. Sie haben sich im Laufe von 30 Jahren aus kalkreichen Rohböden unter *Chenopodium botryos* über eine Lockersyosem-Pararendzina unter *Poo-Tussilaginetum* zur Mullpararendzina unter *Chelidonio-Robinetum* entwickelt.

Derartige Trümmerschuttstandorte sind tiefgründig; häufig ist der Wurzelraum aber von Fundamentresten durchsetzt, was den Wurzel tiefgang erschwert. Die Durchwurzelbarkeit ist generell durch hohe Kies- und Steingehalte eingeschränkt, da die Wurzeln praktisch nicht in die Hohlräume der Ziegel einzudringen vermögen; in manchen Horizonten ist sie auch durch die verkitende Wirkung umgelagerten Kalkes vermindert.

Im Berliner Raum sind die Trümmerschuttstandorte stets luftreich, da ein hoher Grobporenanteil (s. Abb. 7) einen raschen Sickerwasserabzug bewirkt und infolge Aufschüttung sowie starker Grundwasserentnahmen das Grundwasser kaum hoch genug ansteht, um die Sauerstoffversorgung zu beeinflussen. Die nutzbare Wasserkapazität (s. in Abb. 7 den Anteil der Mittelporen) beträgt im oberen Meter etwa 120-140 mm, was um die Hälfte mehr wäre als bei den in der Berliner Innenstadt vor der Bebauung dominierenden Talsandböden. Davon entfallen allerdings 30-60 mm auf Ziegel und Mörtel, deren Wasser nur bedingt nutzbar ist, weil die Wurzeln nicht in das Innere der Steine einzudringen vermögen. Zwar vermögen insbesondere kleine Brocken (mit demzufolge relativ großer Oberfläche) in Trockenperioden Wasserverluste im Feinboden etwas zu ergänzen; dennoch müssen Trümmerschuttstandorte unter den Berliner Niederschlagsverhältnissen als trocken angesehen werden, zumal höhere Temperaturen der Innenstadt die Verdunstung und damit Wasserverluste verstärken. Der Jahresgang der Bodenwassergehalte wird aber auch in der Stadt entscheidend von der Vegetationsart bestimmt. Zweijährige Messungen ergaben, daß die tief wurzelnden Robinien Trümmerschuttstandorten im Sommer bis in 2 Meter Tiefe Wasser entzogen (BLUME und RUNGE 1978) und dabei den Wasservorrat gegenüber dem Winter um 200 mm verminderten (Abb. 8). Das flach wurzelnde *Poo-Tussilaginetum* entzog demgegenüber insgesamt weniger Wasser; da die Entnahme hier aber auf den Oberboden beschränkt war, kam es gerade bei dieser Gesellschaft im Sommer zu Trockenschäden.

Die Nährstoffverhältnisse der Trümmerschuttstandorte sind differenziert zu betrachten. Die Gehalte an verfügbarem Kalium und Phosphor liegen auch dann noch höher als die innerstädtischer Sandböden (s. Abb. 3), wenn man eine Verdünnung durch Steine in Rechnung stellt. An verfügbarem Stickstoff weist der Hauptwurzelraum ähnliche Mengen wie sandige Wald- und Ackerböden Berlins auf, wobei aber Nitrat vergleichsweise dominiert, was auf günstige Nitrifizierungsbedingungen deutet (Tab. 7). Wegen hoher Gesamtgehalte an Spurenelementen wie Cu, Mn und Zn (Tab. 6) dürfte trotz hoher pH-Werte auch kein Mangel an verfügbaren Spurenelementen bestehen. Andererseits könnte es zu einer toxischen Wirkung hoher Gehalte an Cu, Pb oder Zn kommen, sobald nach Entkalkung des Oberbodens dessen pH absinkt. Die auf dem Gelände des ehemaligen Potsdamer Bahnhofs angestellten Beobachtungen ermöglichen neben anderen Untersuchungen (KÖHLER und SUKOPP 1963), die spontan auftretenden Gehölze innerstädtischer Ruderalstandorte in einem ökologischen Schema zusammenzufassen (s. Abb. 9). Es läßt erkennen, daß vor allem an den in der Innenstadt vorherrschenden carbonathaltigen und trockenen Ruderalstandorten neophytische Arten (*Robinia*, auch *Ailanthus* (s. Abb. 4), *Clematis* und *Buddleja*) heute einen bedeutenden Platz einnehmen. Im Bereich frischer bis feuchter Standorte dominieren hingegen einheimische Gehölze wie *Acer platanoides*, *Ulmus scabra* oder *Sambucus nigra*, die unter natürlichen Bedingungen Bestandteile arten- und nährstoffreicher Laubmischwälder sind.

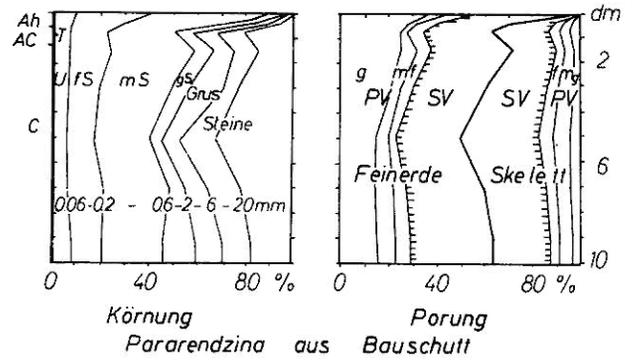
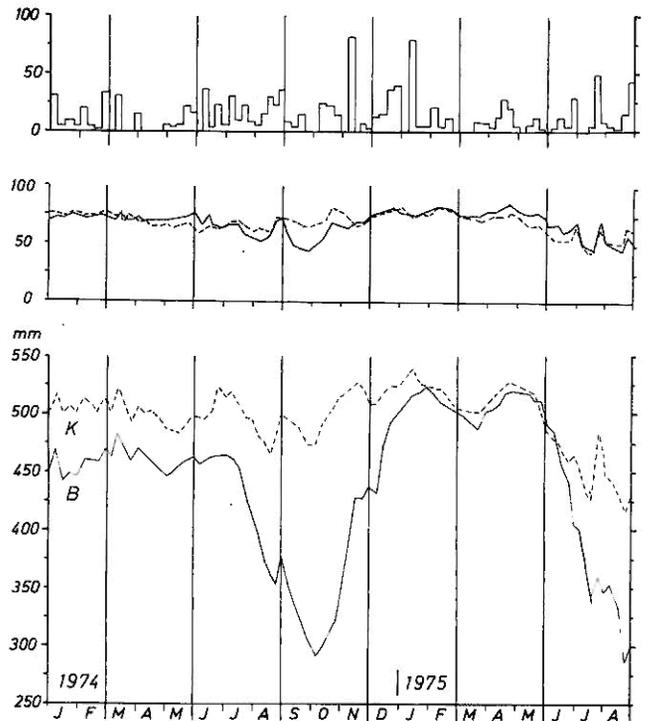


Abb. 7: Körnung und Porung einer Pararendzina aus Trümmerschutt unter Robinie am Lützowplatz von Berlin (aus Blume und Runge 1978).

Abb. 8: Jahresgang der Niederschläge und der Bodenwassergehalte einer Pararendzina aus Trümmerschutt unter Robinie (B) und Ruderalwiese (K) am Lützowplatz in Berlin (Wassergehalte in mm in 0-30 cm (Mitte) bzw. 0-200 cm (unten) Tiefe).



2.4 Grünflächen und Erholungsanlagen

Wegen der klimatischen und lufthygienischen Belastung von Verdichtungsgebieten kommt den in der Stadtlandschaft verbliebenen Grünflächen und Freiräumen eine besondere Bedeutung zu. Allerdings ist die klimatische Wirksamkeit innerstädtischer Grünflächen problematisch, da diese in ihren Abmessungen entweder zu klein sind oder mit den Freiräumen der Stadtrandgebiete keine Verbindung aufweisen.

Böden von Grünflächen, die aus Wäldern hervorgegangen sind, welche bei der Urbanisierung erhalten blieben, wurden vergleichsweise wenig verändert: hier wurde häufig nur das Relief begründet, außerdem der Oberboden durch Tritt verdichtet und die Humusform durch Pflanzen wechselnder Streuzersetzbarkeit sowie Entfernen der Streu verändert. Außerdem wurden auch die Böden über die Luft und durch Abfälle stärker mit Schadstoffen kontaminiert als vergleichbare Böden außerhalb der Verdichtungsräume. So enthielten Böden unter Grünanlagen Edinburghs höhere B-, Cu-, Pb- und Zn-Gehalte als diejenigen der

ländlichen Umgebung, was (bis auf Cu) auch zu höheren Konzentrationen in der Vegetation führte (PURVES and MACKENZIE 1969).

Parkanlagen innerhalb eines Stadtgebietes enthalten gelegentlich Relikte naturnaher Waldvegetation (Entstehung aus früheren Jagdrevieren, Schloß- und Gutsparken etc.). Sie sind daher vielfach Refugien für Arten, die im übrigen Stadtgebiet selten geworden und vom Aussterben bedroht sind. Daneben können sie auch Ausbreitungszentren für sich neu einbürgernde Arten werden, wie dies für Grassamenankömmlinge von SUKOPP (1968) bzw. SCHOLZ (1970) nachgewiesen wurde. In dieser Hinsicht sind besonders Botanische Gärten von Bedeutung.

Inwieweit derartige Grünflächen die klimatische und lufthygienische Situation verbessern können, wird z.Zt. am Beispiel des Tiergartens in Berlin untersucht. Die genannte Grünfläche zeichnet sich durch eine lockere Baumstruktur aus und ist darüber hinaus von mehr oder weniger großen Freiflächen durchsetzt. In den folgenden Abbildungen sind erste Ergebnisse von insgesamt 7 Klimameßfahrten dargestellt, die im engeren und weiteren Bereich des Tiergartens durchgeführt wurden.

Die Verteilung der Temperatur in Abb. 10 entspricht einer stabilen, austauscharmen Wetterlage im Spätherbst des Jahres 1977. Der gesamte Bereich der Grünfläche zeichnet sich nach diesen Messungen durch eine recht ausgeprägte Temperaturniedrigung aus. Allerdings bewirken die dort vorhandenen, breit angelegten Straßen schon eine erkennbare Temperaturerhöhung. Die Randzonen des Tiergartens sind je nach der vorhandenen Flächenversiegelung bereits mehr oder weniger stark überwärmt. Bemerkenswert ist, daß zum Beispiel im nordwestlich angrenzenden Hansaviertel trotz der erheblichen Baumasse (Hochhäuser) aufgrund der relativ geringen Bodenversiegelung niedrigere Temperaturen gemessen wurden. Ein starker Anstieg der Lufttemperatur macht sich in Richtung der bebauten, dicht bebauten Gebiete von Charlottenburg und Schöneberg bemerkbar. Der maximale Temperaturunterschied gegenüber dem Kaltluftbereich des Tiergartens beträgt mehr als 5°C. Ob diese gemessenen Temperaturgradienten ausreichen, um im innerstädtischen Bereich ein Zirkulationssystem aufzubauen, muß noch durch weitere Meßfahrten geklärt werden. Allerdings machen diese Ergebnisse bereits jetzt deutlich, daß die ausgeprägte Kaltluftbildung im Tiergarten eine zusätzliche Stabilisierung der bodennahen Luftschicht bewirkt. Somit muß dieser Bereich – besonders bei stabilen, austauscharmen Wetterlagen – als außerordentlich immissionsgefährdet angesehen werden. Dieses Ergebnis läßt sich aber auch aus den Windgeschwindigkeitsmessungen ableiten, die bei vergleichbaren Wetterlagen im Bereich des Tiergartens durchgeführt wurden. In Abb. 11 wurde eine Abstufung in 4 Belüftungsgrade vorgenommen. Während die bebauten Außenbereiche des Tiergartens, unterstützt durch die Düsenwirkung der Straßenzüge, noch erkennbare Windgeschwindigkeiten aufweisen, wird im Innern der Grünflächen bereits die Meßgrenze der empfindlichen Windgeschwindigkeitsmesser (0,2 m/s) unterschritten. Auch hier müssen noch Untersuchungen durchgeführt werden, um eine mögliche Wechselwirkung zwischen Freiraum und Verdichtungsgebiet zu erfassen und ggf. durch geeignete Planungsmaßnahmen zu verbessern.

Starke Bodenveränderungen sind dort zu beobachten, wo ein mehrfacher Wechsel der Nutzung stattfand. Hierfür bietet Abb. 12 ein Beispiel, das einen Ausschnitt des Berliner Tiergartens darstellt: als Hauptbodenformen sind hier vergleyte Braunerden aus natürlichen Talsanden und Pararendzinen aus Trümmerschutt miteinander vergesellschaftet. Erstere sind heute durch eine Grundwasserabsenkung trockener als noch vor wenigen Jahrzehnten. Ihr Profilaufbau ist durch zeitweilige Gartenutzung, Kriegseinwirkungen (z.B. verfüllte Bombentrichter),

Gehölze der Berliner Innenstadt

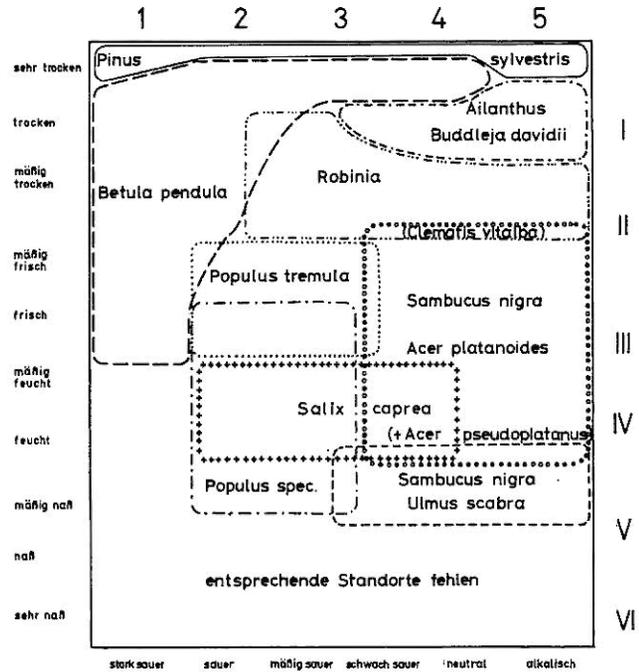


Abb. 9: Gehölze der Berliner Innenstadt: ungefähre Feuchtigkeits- und Säurebereich der wichtigsten Bäume und Sträucher.

Tab. 6: Eigenschaften frischen Trümmerschuttes Berlin

	Gew.- %	% CaCO ₃	B	ppm Cu	Mn	Zn	Pb
Feinboden (< mm Ø)	60	10,3	30	100	160	800	60
Ziegel	22,4	3,0	20	30	500	200	
Mörtel	12,4	15,5	10	30	140	300	
Kohle		2,3	3	40	120	9000	
Schlacke	0,6	1,7	60	80	1500	300	
Kunstprod ¹⁾	2,7	11	70	2200	900	24000	
Naturprod ²⁾	1,9	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	

1) Metalle, Keramik, Glas, Bitumen

2) Leder, Schiefer-, Marmor-, Kalkstein-Bruchstücke

Tab. 7: Gehalte an austauschbarem Stickstoff Berliner Böden

(Extraktion feldfrischer Proben mit $K(Al[SO_4]_2)_2$;
Angaben in g/m^2 als Mittelwert mehrerer übers Jahr ver-
teilter Probennahmen)

Bodentyp	Pararendzina	Rostbraunerde	Parabraunerde
Gestein	Bauschutt	pleistoz.Sand	d _m -Merg.
Vegetation	Chelid.-Robi- net.	Poa-Tussil.	Acker Kiefer Acker
Horizont	Ah	AC	Ah AC Ap Ofh Aeh Ap
Tiefe in cm	0-5	5-15	0-5 0-7 7-15 0-15
NH ₄ -N	0,18	0,42	0,45 0,72 1,26 0,80 1,02 3,03
NO ₃ -N	0,57	1,14	0,41 0,57 0,42 0,20 0,25 1,58
Σ	2,31	2,15	1,68 2,27 4,61

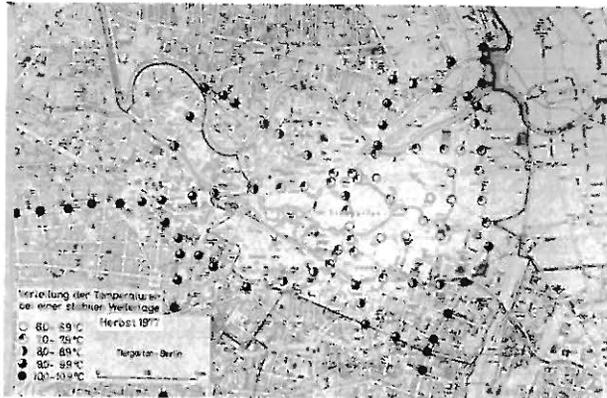


Abb.10: Verteilung der Temperaturen bei einer stabilen Wetterlage im Berliner Tiergarten im Herbst 1977.

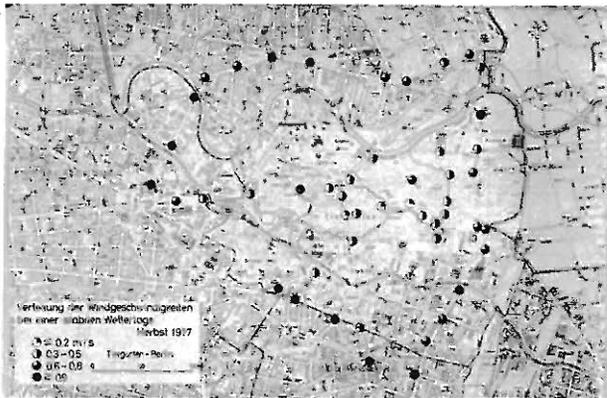


Abb.11: Verteilung der Windgeschwindigkeiten bei einer stabilen Wetterlage im Berliner Tiergarten im Herbst 1977.

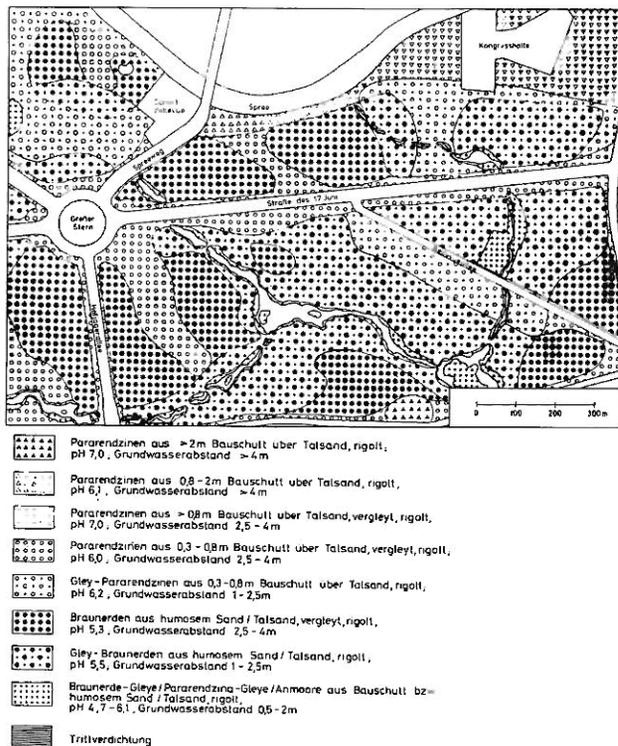


Abb.12: Bodenkarte des Berliner Tiergartens (Ausschnitt, kartiert von I. Hofmann, K. Peschke und C. Martens im Auftrag des Sen. Bau- und Wohnungswesen, Berlin 1977).

Versorgungsleitungen und verlegte Wege stark gestört. Die Böden wurden überdies in letzter Zeit tief rigoll, organisch und mineralisch gedüngt sowie regelmäßig bewässert, mithin in ihren ökologischen Eigenschaften so verändert, daß sie z.T. Hortisolen bereits recht ähnlich sind. Carbonat- und steinreiche Trümmerschuttstandorte, deren Eigenschaften unter 2.3 behandelt wurden, sind vorrangig in früher überbauten Bereichen anzutreffen: besonders mächtig ist der Bauschutt in der heute verfüllten ehemaligen Aue der Spree. Auch am Ufer der (nur teilweise künstlich angelegten) Seen fehlt eine Auenbodendynamik, weil der Grundwasserstand abgesenkt ist und nur wenig vom künstlich zugeführten Wasser in den eutrophierten Unterwasserböden aus dicht lagerndem Faulschlamm versickert. Durch Tritt wurde allgemein der Oberboden der Wiesen gegenüber den Gehölzflächen verdichtet und nach Zerstörung der Grasnarbe setzte z.T. bereits eine Mikroerosion ein. Schließlich sind die Standorte entlang der Wege eutrophiert und entlang der Straßen zusätzlich mit Streusalz, Staub und Schwermetallen kontaminiert (Näheres dazu in 2.5), womit insgesamt eine große Variation der Standorteigenschaften vorliegt.

Nach völliger Zerstörung des Tiergartens wurden die Gehölze des „Ahorn-Eichen-Stadtwalds“ (Abb. 13) 1949-51 gepflanzt und sind heute – sieht man von einzelnen alten (meist Eichen-) Überhäitern ab – etwa 15 m hoch. Die Baumschicht besteht, nachdem die als Ammengehölze eingebrachten Pappeln inzwischen größtenteils entfernt worden sind, überwiegend aus *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica* und *Betula pendula*. Vor allem auf die Beschattung durch die sehr dichte Strauchschicht ist die weite Verbreitung völlig krautfreier Bestände zurückzuführen (1)*. Der „Hainrispen-Ahorn-Eichen-Stadtwald“ (5) tritt vorwiegend auf Braunerden aus humosem Sand auf, wegen der „Knoblauchrauken-Ahorn-Eichen-Stadtwald“ Pararendzinen aus Bauschutt bevorzugt. Auf Pararendzinen aus sehr mächtigem Bauschutt findet man einen Pappel-Robinien-Vorwald (9).

Die Gliederung der Rasenflächen spiegelt vor allem die unterschiedlichen Pflegemaßnahmen wider. Extensiv gepflegte Flächen, die nur ein- oder zweimal geschnitten, kaum gedüngt und nur in länger anhaltenden Trockenperioden gewässert werden, tragen Schafschwingel-Trockenrasen. Stellenweise treten in den Schafschwingelrasen Ruderalpflanzen – u.a. Zweijährige wie *Anchusa officinalis*, *Echium vulgare* und *Oenothera biennis* – gehäuft auf (24). Auf häufig (etwa alle 10 Tage) geschnittenen, stark gedüngten und regelmäßig gewässerten Flächen (Zierrasen und Liegewiesen) bilden *Lolium perenne*, *Plantago major* und *Poa annua* neben wenigen anderen Arten den „Breitwegerich-Weidelgrasrasen“ (17).

Sehr stark ist vielfach der Tritteinfluß (22), der sich in den intensiv gepflegten Rasenflächen u.a. durch Auftreten von *Polygonum aviculare* und das Entstehen kahler Stellen zeigt. In den Schafschwingelrasen kommt es zu einer Verarmung an Arten, wobei *Festuca ovina* selbst relativ unempfindlich ist. Gefördert werden zunächst vor allem *Rumex acetosella* und *Capsella bursa-pastoris*; es kommen *Poa annua* und *Polygonum aviculare*, die nicht zum Artenbestand der (durch Tritt unbeeinflussten) Schafschwingelrasen gehören, hinzu, bis schließlich kahle Flächen entstehen.

In Abhängigkeit von Größe und Funktion, Pflege- und Nutzungsintensität sowie dem Alter einer Anlage weisen also Grünflächen eine spezifische Flora und Vegetation auf.

* Die Zahlen beziehen sich auf die Numerierung der Vegetationseinheiten in der Legende zu Abb. 13.

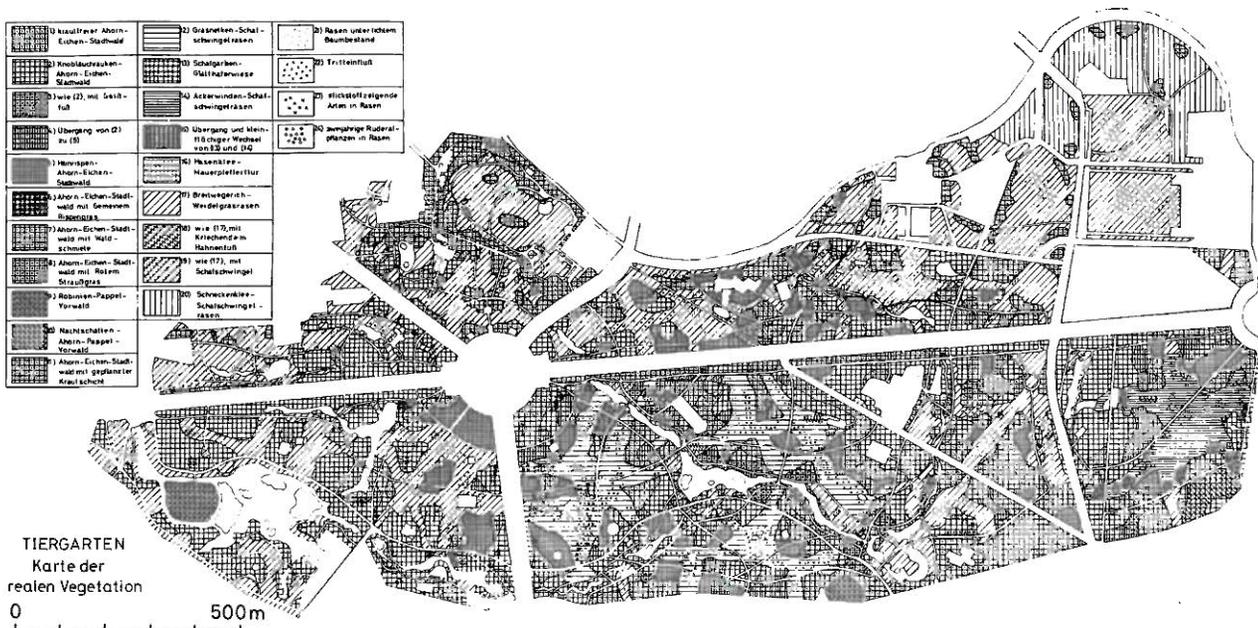


Abb.13: Vegetationskarte des Berliner Tiergartens (kartiert von L. T r e p l im Auftrag des Sen. Bau- und Wohnungswesen, Berlin 1977).

Die vorläufige Klassifizierung einiger Berliner Grünanlagen auf Grund ihres Bestandes an Farn- und Blütenpflanzen führte zur Aufstellung der folgenden vier Typen:

	Fläche (ha)	Artenzahl
Große Parkanlagen	60-140	250-450
Stadtparke	10- 25	120-200
Kleine Grünanlagen in lockerer Bebauung	1	50-140
Innerstädtische Grünplätze	1	40-120

Von den großen Parkanlagen zu den Stadtparken hin nimmt nicht nur die absolute Artenzahl um mindestens die Hälfte ab; einige Artengruppen kommen fast ausschließlich in großen Anlagen vor. Dies sind vor allem solche der Wälder, der thermophilen Säume, der Gewässer und Ufervegetation sowie der Feuchtwiesen und Flachmoore.

Die nächstkleineren Grünanlagen zeichnen sich eher durch das Fehlen der genannten Artengruppen als durch eigene Charakterarten aus. Mit zunehmender Beanspruchung enthalten die Rasenflächen nur mehr Arten der Trittrasen; bei Übernutzung gewinnen Winterannuelle wie *Capsella bursa-pastoris* und *Poa annua* an Bedeutung. Die Gehölzpflanzungen kleinerer Grünanlagen weisen außer einer größeren Artenzahl an Hackunkräutern regelmäßig Verwilderungen aus Vogelfutter auf, wogegen Arten der Saumvegetation nahezu vollständig fehlen.

Friedhöfe stellen in mancher Hinsicht eine Besonderheit dar. Bei den Böden lockern Grabtiefen von 1,50-2,00 m intensiv auf; die zugeführte organische Substanz mit recht unterschiedlicher Zersetzbarkeit (Torf, Holz, Tote) ergibt eine deutliche Erhöhung des Humusgehaltes bis in große Tiefe. Lockerung und Humus erhöhen mit zunehmendem Alter der Friedhöfe die nutzbare Wasserkapazität der Böden. Zusätzliche Wassergaben, die zur Grabpflege aufgewendet werden (z.B. Friedhöfe Steglitz (Berlin) 1974 = 51 mm, 1976 = 100 mm) führen neben einer ständig höheren Feuchtigkeit auf den tiefgründig gelockerten Flächen zu einer Intensivierung der Bodenentwicklung durch Organismen, zu verstärkten chemischen Austauschreaktionen sowie Verlagerungsprozessen mit dem Wasser in gelöster und fester Form im Boden (HORN und HARTGE 1976). Beide Vor-

gänge werden jedoch u.U. durch Neubelegung der Flächen wieder rückgängig gemacht. Bei einer intensiven Bewässerung besteht darüber hinaus die Möglichkeit einer Kontamination des Grundwassers (SCHRAPP 1972). Weiterhin ergeben sich auf den Gehwegen Trittvordichtungen, die sich oft in Form hydromorpher Merkmale und eines plattigen Gefüges nachweisen lassen.

Für Friedhöfe scheinen insbesondere Pflanzenarten eutraphenter Laubwälder und Gebüchsäume kennzeichnend zu sein. Daneben sind auf ungepflegten Grabstätten regelmäßig einige Molinion- und Filipendulion-Arten anzutreffen, wobei unklar ist, ob diese Vorkommen als Relikte zu deuten sind oder auf Neuansiedlung durch Verwendung von Torf zur Bodenverbesserung zurückgehen (STRICKER 1975).

2.5 Verkehrsstandorte

Verkehrsstandorte zeichnen sich wie die Industriegebiete durch eine Erwärmung, vor allen Dingen aber durch eine starke Gas- und Aerosolbelastung aus. Besonders hohe Immissionswerte müssen in solchen Bereichen erwartet werden, in denen der Luftaustausch durch das Relief (Rinnenlage), die Bewuchsstruktur (Wälder) und Baustruktur (enge Straßenzüge) mehr oder weniger stark eingeschränkt ist. Berührt sind hiervon nicht nur Verkehrswege, sondern auch Park- und Abstellplätze. Umfangreiche Untersuchungen über die klimatischen Bedingungen von offenen und mit einer Baumstruktur versehenen Parkplätzen sind von BRAHE (1974) durchgeführt worden.

Die Verkehrsstandorte sind allgemein durch linearen Verlauf gekennzeichnet, der sie häufig zu Einwanderungslinien für Pflanzenarten der Umgebung und für gebietsfremde Arten werden läßt.

Während der durch die Verkehrswege selbst eingenommene Raum zumeist extrem vegetationsfeindlich ist, verbleiben bei der Neuanlage von Verkehrswegen oft schwer zugängliche Restflächen, die unter Umständen besondere Bedeutung als Sekundärbiotop für Arten enthalten, die in ihrem Bestand bedroht sind. Nach PERRING (1970) kommen in England allein an Straßen-

rändern rund 700 Arten von Farn- und Blütenpflanzen vor. Im Querprofil von Straßen bildet sich meist eine bandförmige Zonierung von Pflanzengesellschaften aus (HANSEN und JENSEN 1972).

Standorte am Straßenrand stellen einen besonderen Problembereich dar, da sie ständigen Belastungen durch den Straßenverkehr und Fußgängerbetrieb ausgesetzt sind und (z.B. durch die Exkremete) zusätzlich starke Veränderungen auftreten. Neben der Beeinträchtigung der Böden während der Bauzeit durch Auskoffern, Austauschen der Bodenschichten, Verfestigen und Asphaltieren ist die Beeinflussung in starkem Maße davon abhängig, inwieweit der Boden durch Baumaßnahmen bedingt von Pflanzenwurzeln überhaupt noch erreicht werden kann. Als Maß für die mögliche Belastungsintensität ist der Straßenausbau, die Abdeckung des angrenzenden Fußweges und Parkstreifens mit Teer, Platten, Pflastersteinen o.ä. zu beachten. Denn bei einer vollständigen Asphaltierung des gesamten Straßen-, Fußgänger- und Parkstreifenbereiches werden die gesamten „Abfälle“ in die Kanalisation gespült. Mit zunehmender Verringerung einer Abdichtung der Bodenoberfläche durch die Verwendung von z.B. Straßenpflastern und -platten sowie erdgebundenen Decken steigt die Möglichkeit einer Besiedlung durch Organismen. Darüber hinaus übt die Entfernung vom Straßenrand einen Einfluß auf die Kontamination mit Ballaststoffen aus. In manchen Fällen kommt es auch zu Bodenveränderungen und Vegetationsschäden durch schadhafte Leitungen (RUGE 1977). In Abb. 14 sind einige auftretende Faktoren und ihre Wirkungsweise auf Böden dargestellt.

Als typische Pflanzengesellschaft der Pflasterfugen wurde aus vielen Städten Mitteleuropas das Sagino-Bryetum beschrieben. Es ist besonders an feucht-schattigen Standorten ausgebildet und wird an stärker besonnten Stellen durch eine Polygonum aequale-Gesellschaft ersetzt.

Straßenränder zeichnen sich auch außerhalb geschlossener Ortschaften durch einen besonders hohen Anteil an Therophyten

aus. Eine an Straßenrändern in Dänemark durchgeführte Untersuchung (HANSEN und JENSEN 1972) ergab, daß der Therophytenanteil einen Höchstwert von 47,7 % auf einem 20-30 cm breiten Streifen unmittelbar neben der Fahrbahn erreicht und im Querprofil mit zunehmendem Abstand von der Fahrbahn absinkt.

Auf Salzanreicherungen wird die in den letzten Jahren beobachtete Ausbreitung des Gemeinen Salzschwadens (*Puccinellia distans*) entlang der Bundesautobahnen zurückgeführt (SEYBOLD 1973). In Berlin ist die Spritzzone am Straßenrand an einigen Stellen durch das Salzkraut (*Salsola kali*) gekennzeichnet.

Genauer untersucht werden zur Zeit von CHINNOW, HELLRIEGEL und STOLL Boden- und Vegetationsveränderungen am Rande einer durch Forsten führenden Verbindungsstraße zweier Berliner Stadtteile, deren erster Bericht in Auszügen wiedergegeben werden soll (BLUME u.a. 1977):

Die stärksten Veränderungen wiesen die Böden der ersten 5 Meter auf, weil sie bis maximal 1 Meter Tiefe anlässlich des Straßenbaus ausgeräumt und mit einem Gemisch von Bausand, Betonbrocken, Ziegelresten, Schlacke und Bodenmaterial verfüllt wurden (Abb. 15a). Dieses stein- und carbonatreiche Substrat, dessen Oberboden bereits mit Humus angereichert ist, stellt als Boden eine lockere Pararendzina mit geringer Wasserkapazität dar. Trotz erhöhter Wassereinnahme aufgrund der von der Fahrbahn gesammelten und am Straßenrand versickernden Niederschläge ist dieser Standort daher trockener als die natürliche Rostbraunerde. Die oberen 20 cm sind verdichtet (36 % Porenvolumen in 15 cm Tiefe gegenüber 50 im Bestandesinneren), was das Eindringen der Niederschläge und das Keimen der Pflanzen erschwert.

Ab 5 Meter Straßenabstand liegen Böden mit natürlicher Horizontierung vor, auf denen aber stellenweise bis 10 Meter Abstand Reste von Baumaterial und straßenbegleitendem Müll lagern,

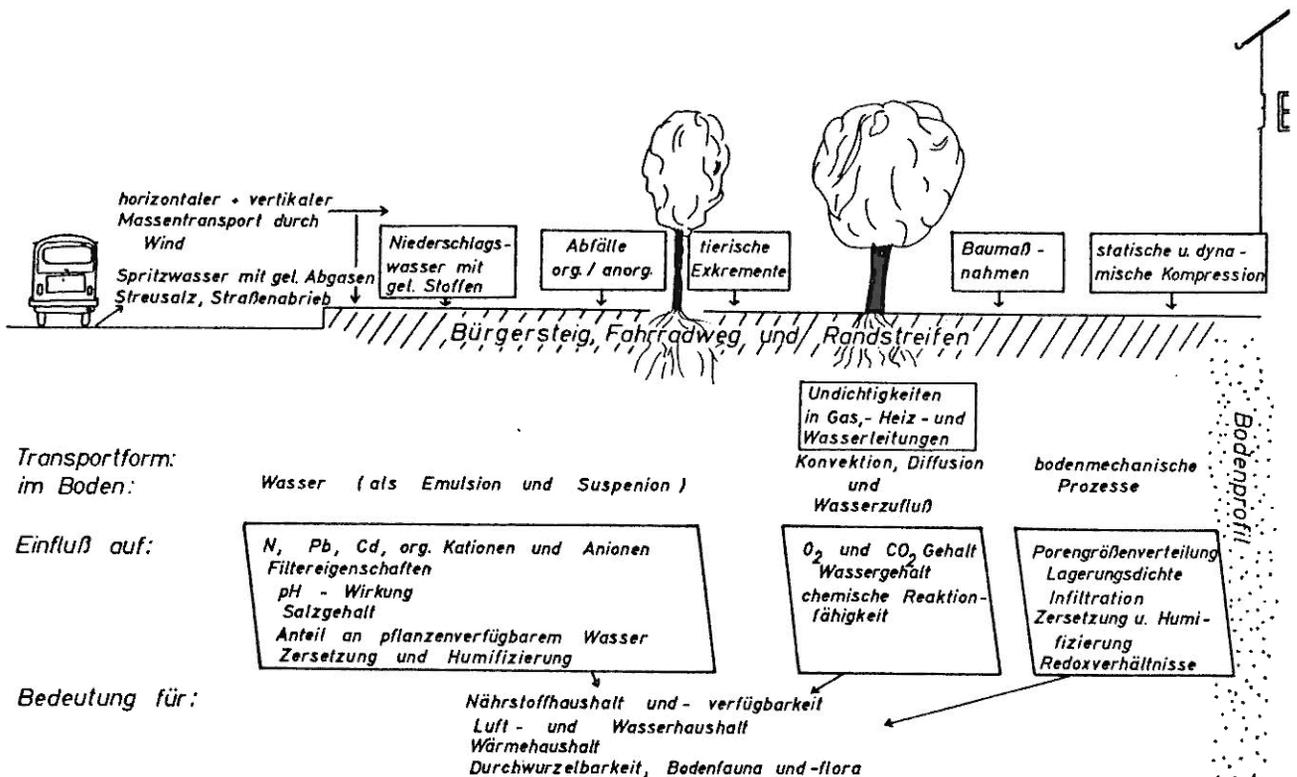


Abb.14: Einfluß einer Stadtstraße auf Klima, Boden und Vegetation.

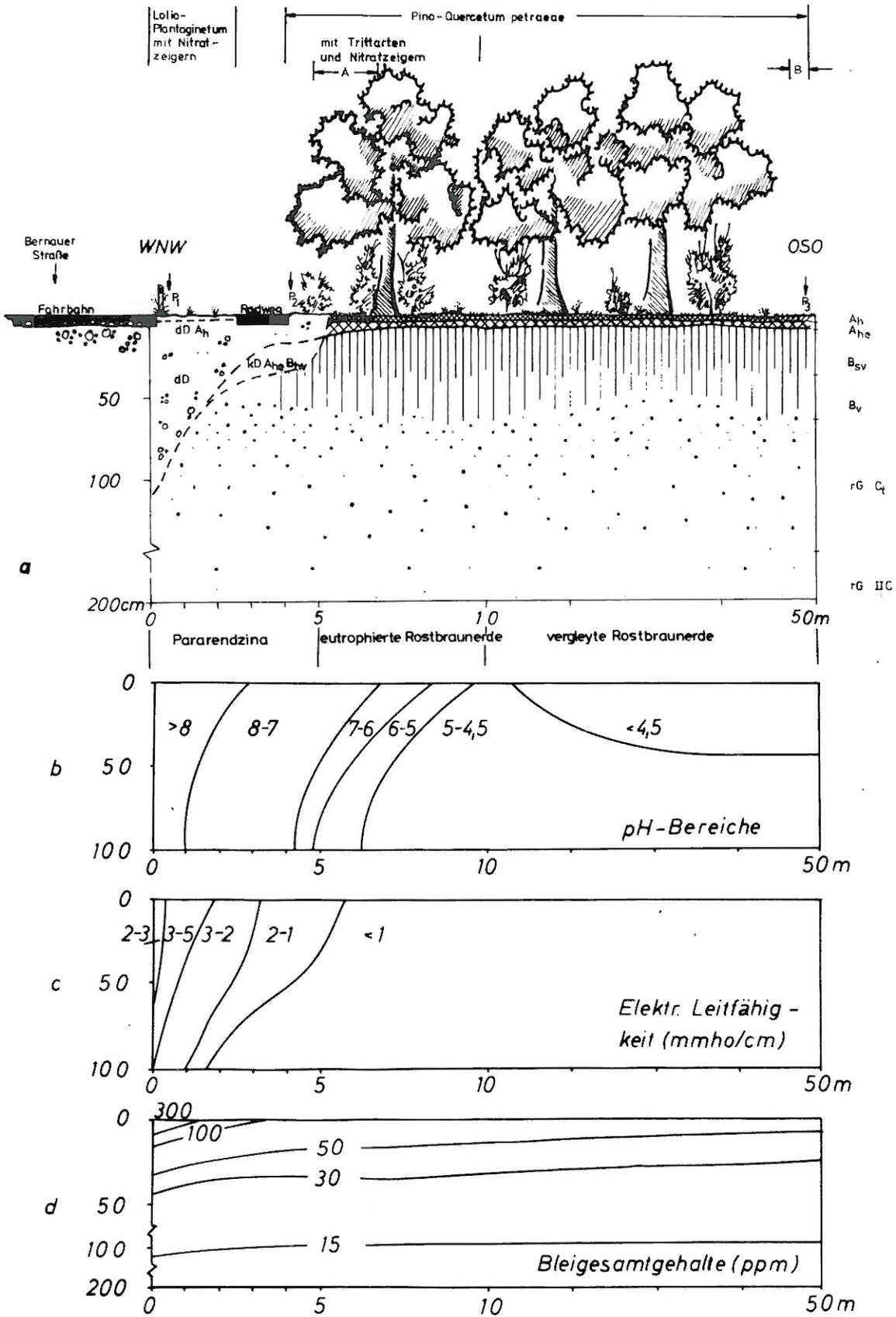


Abb.15: Veränderungen eines Waldökosystems am Straßenrand (Bernauer Straße in Berlin-Tegel; nach Untersuchungen von Chinnow, Hellriegel und Stoll).

was im genannten Bereich im Oberboden zur Eutrophierung geführt hat.

Die pH-Werte sind in einem straßenparallelen, 5 Meter breiten Bereich stark erhöht und selbst in einem Abstand von 10 bis 20 Metern noch etwas verändert, was auf Zement- und Betonreste sowie carbonathaltige Stäube zurückzuführen ist (s. Abb. 15b). Vor allem Streusalz hat zu einem Anstieg in der Salzkonzentration der Bodenlösung geführt (s. elektr. Leitfähigkeit in Abb. 15c), in unmittelbarer Nähe der Straße auch zu einem Natriumanteil von über 15 % am Sorptionskomplex (CHINNOW 1975). Zumindest im Frühjahr herrschen hier also Bedingungen eines Salznatriumbodens (elektr. Leitföh. > 4 , $V_{Na} > 15$). Wiederholte Messungen im Jahreslauf ergaben, daß das Salz im Laufe der Vegetationsperiode in den Unterboden umgelagert wird, bei normalem Witterungsverlauf aber erst nach 1-2 Jahren 2 Meter Tiefe erreicht, so daß sich stets das Salz mehrerer Winter im Wurzelraum befindet.

Der Fahrzeugverkehr hat zu einer starken Kontamination mit Blei in Straßennähe geführt (Abb. 15d). Im Gegensatz zum Streusalz wandert das Blei nicht zum Grundwasser, sondern wird bereits im Oberboden akkumuliert, weil es teilweise an Bodenkolloiden sorbiert wird (etwa 40 % ist organisch gebunden) und teilweise schwer lösliche Verbindungen bildet. Letzteres wird durch die hohen pH-Werte in Straßennähe begünstigt, was verhindert, daß Schäden an Pflanzenwurzeln auftreten. Auch straßenfern sind die Oberböden im Vergleich zum frischen Sediment mit Blei angereichert, was überwiegend durch starke allgemeine Luftverschmutzung im Berliner Raum verursacht wird.

Die Vegetation wurde am unmittelbaren Straßenrand durch Nutzung stark beeinträchtigt. Zeitweilig war die Vegetationsdecke durch parkende Fahrzeuge weitgehend vernichtet worden: Sie bildete sich nur in Inseln an den Begrenzungspfählen. Auch am hinter dem Radweg beginnenden Waldrand waren sowohl Trittsorten als auch Nitratzeiger zu beobachten, und zwar etwa bis zu einem Abstand von 10 Metern zur Straße.

Im Bestandesinnern herrscht als Waldtyp ein Pino-Quercetum petraea, das durch säureertragende Gräser in der Krautschicht wie *Avenella flexuosa*, *Luzula pilosa* und *Holcus mollis* mit relativ hohen Deckungsgraden gekennzeichnet ist. Unter den Kräutern dominieren *Melampyrum pratense*, *Viola riviniana* und *Moehringia trinervia*, während die Baumschicht vor allem aus *Quercus petraea* besteht. Daneben sind *Sorbus aucuparia*, *Acer*-Arten und verwilderte *Prunus serotina* vorhanden.

Der Waldrand war nährstoffreicher, was aus dem Vorkommen vieler nitrophiler wie *Rubus idaeus*, *Poa annua*, *Agropyron repens*, *Artemisia vulgaris* und *Ballota nigra* hervorgeht. Des weiteren kamen hier *Moehringia trinervia*, *Taraxacum officinale*, *Chenopodium album*, *Silene alba* und *Geranium robertianum* vor, die an stickstoffreicheren Standorten häufiger als an schlechter versorgten anzutreffen sind. Am unmittelbaren Straßenrand waren schließlich Pflanzen zu beobachten, die die dort auftretenden neutralen bis alkalischen Bodenverhältnisse (Abb. 15b) bevorzugen wie *Euonymus europaeus*, *Medicago lupulina* und *Lolium perenne*. Im Bestandesinnern, und zwar ab 10 Meter vom Straßenrand, dominieren anspruchslose, die dort niedrigen pH-Werte widerspiegelnden Pflanzenarten.

Bahnlinien verlaufen häufig in Geländeeinschnitten oder auf Dämmen, so daß bei ihrer Anlage umfangreiche Aufschüttungen oder Ausgrabungen notwendig werden. Es bestehen starke Standortunterschiede zwischen der Sonnen- und der Schattenseite. Die Schotter der Gleisbetten heizen sich stark auf und werden, falls eine Herbizidanwendung dies nicht unterbindet, bevorzugt von licht- und wärmebedürftigen Arten besiedelt.

Als kennzeichnende Vegetation derartiger Standorte erwähnt z.B. BORNKAMM (1973) aus dem Kölner Raum das *Galeopsisium angustifoliae* und eine *Plantago indica*-Gesellschaft.

Bahnhöfe, vor allem Güterbahnhöfe, waren besonders in der Vergangenheit eine Fundgrube der Adventivfloristik, da sich zahlreiche Arten, deren Diasporen mit den transportierten Waren verbreitet wurden, vorübergehend oder dauernd ansiedelten.

Als Beispiel eines für Bahnhöfe charakteristischen Neophyten nennen PASSARGE (1957) und KÜSEL (1968) das Kleine Liebesgras (*Eragrostis poaeoides*), das dort zwischen Pflastersteinen, aber auch auf sandig-kiesigem Material oder Schlackenschüttung an stark besonnten und mäßig betretenen Stellen regelmäßig vorkommt, auf analogen Standorten außerhalb von Bahnanlagen jedoch selten ist.

Die besonnten Böschungen werden im östlichen Deutschland insbesondere von Arten der Sandtrockenrasen (*Festuco-Sedetalia*) und der wärmeliebenden Ruderalgesellschaften des Verbandes Onopordion (*Echio-Melilotetum*, *Dauco-Picridetum*) besiedelt.

Wie eng die Verbreitung einiger Arten dieser Gesellschaften an Bahnlinien gebunden ist, belegt Abb. 16 am Beispiel der Pfeilkresse (*Cardaria olraba*).

In Berlin gehören zu den die Bahnböschungen kennzeichnenden Gehölzarten Robinie (*Robinia pseudacacia*), Flieder (*Syringa vulgaris*) und Bocksdorn (*Lycium barbarum*). Auf ungenutzten Gleisanlagen entwickeln sich Birkenbestände; außerdem sind hier die am weitesten in die Innenstadt hineinreichenden Naturverjüngungen der Kiefer zu finden.

2.6 Entsorgungsanlagen

Von den Nutzungen, die der städtischen Entsorgung dienen, sollen Deponien für Hausmüll sowie Flächen, die der Abwasserverrieselung dienen, näher beleuchtet werden. Beide Nutzungsformen befinden sich vorrangig an der Peripherie einer Kommune.

Bei einer ökologischen Betrachtung einer Mülldeponie ist zu unterscheiden zwischen den Verhältnissen, die auf der Deponie selbst nach erfolgter Schüttung und Abdeckung herrschen, und denjenigen, die in benachbarten Ökosystemen während und nach Schüttung zu beobachten sind.

Frisch geschütteter Hausmüll ist ein sehr heterogenes Substrat, das sich im allgemeinen durch einen hohen Nährstoff-Gehalt auszeichnet. Die pH-Werte liegen meist im alkalischen Bereich (7,0 - 8,0). Unter Umständen sind Spurenelemente wie Kupfer und Cadmium in hohen, eventuell toxisch wirkenden Konzentrationen vorhanden. Die bei der Zersetzung des Mülls freiwerdende Wärme bewirkt eine beträchtliche Temperaturerhöhung, die bei unverdichtet gelagertem Hausmüll in der ersten Zeit nach der Ablagerung bis zu 88°C erreichen kann (PIERAU 1969). Bei etwa zweijährigem Müll ergaben Messungen in Tiefen von 30-40 cm noch Temperaturen zwischen 15 und 25°C im Durchschnitt und lokale Erhöhungen auf ca. 45°C (NEUMANN 1971).

Der Wasserhaushalt ist im einzelnen von der Zusammensetzung, dem Zerkleinerungs-, Verdichtungs- und Verrottungsgrad sowie dem Hohlraumvolumen des Substrates abhängig, kann aber insgesamt als relativ günstig angesehen werden. Nur in der ersten Zeit nach der Ablagerung kann, da der Wasserbedarf für den organischen Abbau sehr hoch ist, gelegentlich Wassermangel auftreten.

Hinsichtlich ihres Gashaushalts unterscheiden sich Mülldeponien ohne Abdeckung wesentlich von solchen, die aus hygienischen

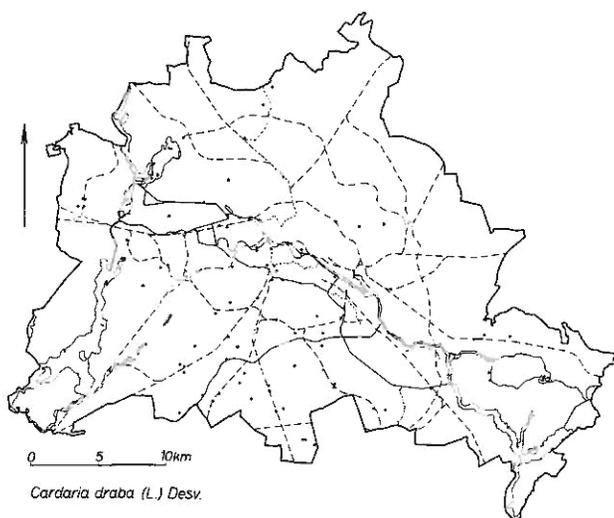


Abb.16: Verbreitung der Pfeilkresse (*Cardaria draba* (L.) Desv.) in Berlin.

Tab. 8: Pflanzliche Besiedlung von Hausmüll in Berlin (nach KUNICK und SUKOPP 1975, verändert)

Besiedlung im	1. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	10. Jahr	20. Jahr
Anzahl der Probeflächen	3	2	2	5	4
Vegetationsbedeckung (%)	60	60	90	90	100
Artenzahl	35	25	26	10	20
Vegetationstyp:					
Verwilderte Nutzu. Zierpflanzen	11	4	2	—	1
Ein- bis zweijährige Ruderalvegetation	3	6	6	—	—
Hack- und Gartenunkräuter	9	3	3	1	1
Therophytenvegetation feuchtnasser Standorte	1	—	—	—	—
Grünlandvegetation	3	5	4	1	1
Ausdauernde Siedlungunkräuter trocken.Standorte	2	3	2	2	—
Ausd. Siedlungunkräuter frischer bis feuchter Standorte	2	3	5	3	3
Stickstoffbeeinfl. Gebüsch- und Saumvegetation	2	1	4	1	8
Wälder	1	—	—	—	4
Moose	—	—	—	2	2
Sonstige	1	—	—	—	—

Tab. 9:

	Abwasser mg/l	Havelwasser mg/l
Schwebstoffe ges.	107	21
davon organisch	72	13
Gesamt-N	50	5.0
Na ₂ O	106.6	55.4
CaO	121.0	100.0
Chloride	107.8	55.8
Sulfate	85.0	97.4

oder ästhetischen Gründen mit einer Abdeckschicht aus zumeist lehmigem Material versehen werden. Bei letzteren findet die Zersetzung des Abfalls unter sauerstofffreien, anaeroben Verhältnissen nur unvollständig statt. Das dabei entstehende Methan vermag, sofern es nicht wirksam abgeleitet wird, Pflanzenwurzeln direkt oder indirekt zu schädigen.

Die Vegetationsentwicklung auf Hausmüll wurde an verschiedenen Mülldeponien Berlins über mehrere Jahre beobachtet (KUNICK und SUKOPP 1975). Die Ergebnisse sind in Tab. 8 zusammengefaßt.

Es zeigt sich, daß auch nach mehr als 20 Jahren die untersuchten Müllplätze, obwohl inzwischen „rekultiviert“, eine von ihrer Umgebung stark abweichende Vegetation tragen, die im wesentlichen aus Holunder- (*Sambucus nigra*-) Gebüsch besteht. Die gelegentlich versuchte Anpflanzung von Arten der Umgebung mißlang zumeist, da die Angleichung, wenn überhaupt erreichbar, ein sehr langfristiger Prozeß ist. Selbst gelungene „Bewaldungen“ sind den Wäldern der Umgebung höchstens strukturell, in ihrer floristischen Zusammensetzung jedoch keinesfalls ähnlich.

Es wäre ein anderer Weg denkbar, nämlich die Hervorhebung der Besonderheiten der Müllstandorte durch bewußten Einsatz gerade der Pflanzen, die hier spontan auftreten, worauf u.a. NEUMANN (1971) und GUTTE (1971) hingewiesen haben. Müllkippen können auf diese Weise zu ökologischen Versuchsfeldern über längere Zeiträume hin werden, und es ist nicht einzusehen, warum diese Möglichkeiten ungenutzt bleiben sollten.

Ökosysteme neben einer Deponie werden während der Schüttung durch Staub, Papier usw. kontaminiert, was zur Eutrophierung benachbarter Standorte führt und die Zusammensetzung der Pflanzendecke verändert. Unter einem Eichenbestand waren in Nähe der Deponie Wannsee in Berlin die pH-Werte im Oberboden erhöht, was vermutlich auf Staubimmissionen zurückgeführt werden kann (Abb. 17). Außerdem wurde der unmittelbare Deponierand durch Planiertrauben verdichtet und teilweise mit dem lehmigen Abdeckmaterial der Deponie überlagert. Extreme Veränderungen, die zum Absterben vieler Bäume führten, traten hingegen erst nach Abschluß der Schüttung und Abdeckung auf, wie im vorgestellten Fall über Jahresringuntersuchungen nachzuweisen war (Abb. 18). Seitlich austretende Deponiegase, in Sonderheit Methan, verdrängten im Wurzelraum der Eichen den Sauerstoff der Bodenluft (bzw. Sauerstoff wurde beim mikrobiellen Abbau der Gase verbraucht), was zum Absterben der Bäume am unmittelbaren Deponierand und zur Wipfeldürre in größerer Entfernung führte. Gasausbreitung und -wirkung wurde dabei durch einen Wechsel sandiger und lehmiger Bodenschichten und durch die lehmige Abdeckung begünstigt (Abb. 17). Die von uns durchgeführten Messungen ergaben im übrigen noch 8 Jahre nach Abschluß der Schüttung stark erniedrigte Redoxpotentiale im Unterboden, was die Löslichkeit von Eisen und Mangan erhöhte, ohne das hier allerdings bereits toxisch wirkende Konzentrationen erreicht wurden. (Demgegenüber führen FUKUSHI u.a. (1975) Pflanzenschäden eines Ackerstandortes am Rande einer Deponie sowohl auf Sauerstoffmangel durch Methan als auch auf überhöhte Mangankonzentrationen zurück.)

Im Rahmen einer ökologischen Betrachtung von Rieselflächen sind zum einen die Veränderungen von Biozönosen und zum anderen die Wirkungen der chemischen Zusammensetzung des Rieselwassers auf die Filterfunktion und damit verbunden auf die Kontamination des Grundwassers zu betrachten. Als Beispiel für derartig beeinflusste Flächen dienen die Rieselfelder im Berliner Raum, die seit über 70 Jahren zur Reinigung des lediglich mechanisch vorgeklärten Abwassers auf horizontal eingeebneten Acker- und Weideflächen benutzt werden.

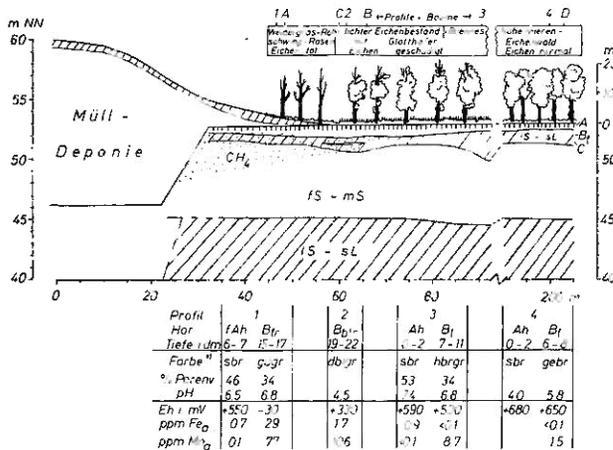


Abb.17: Vegetationsschäden und Bodenänderungen an der Mülldeponie Berlin-Wannsee (Abdeckung 1968, Untersuchungen 1976; nach Blume u.a. 1978).

Abb.18: Jahringanalysen geschädigter Bäume an der Müllkippe Wannsee

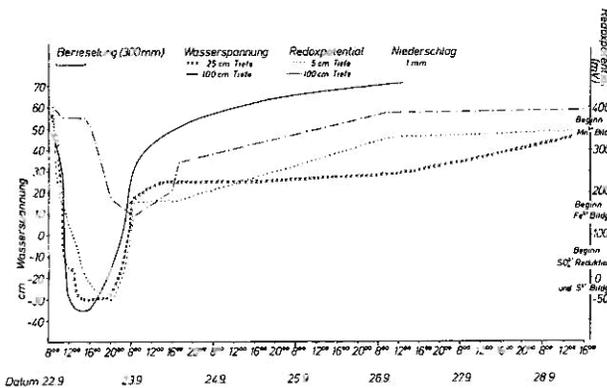
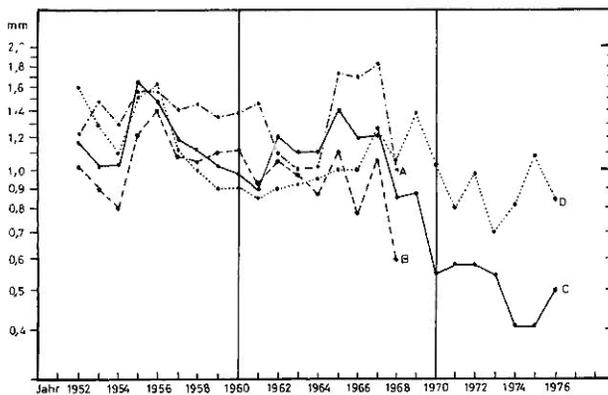
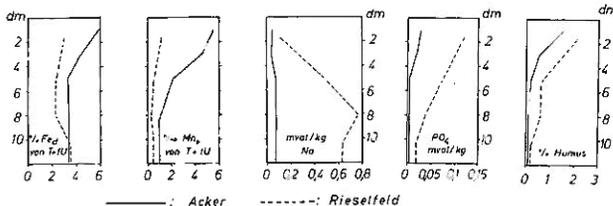


Abb.19: Tensions- und Redoxänderungen einer Rieselfeld-Parabraunerde in Karolinenhöhe (Berlin-Gatow) während einer Abwassereinleitung.

Abb.20: Eigenschaften einer Acker-Parabraunerde und einer Rieselfeld-Parabraunerde in Karolinenhöhe (Berlin-Gatow).



Die Belastbarkeit der Flächen richtet sich dabei vor allem nach der Durchlässigkeit des Bodens, dem Abstand zum Grundwasser sowie der Art der landwirtschaftlichen Bestellung. So werden z.B. Wiesen und Weiden rd. 4-8 mal pro Jahr (ganzjährig) bewässert, wohingegen Gemüseflächen rd. 5 mal im Frühjahr und Flächen mit Sommergetreide 2 mal im Winter überstaut werden. Bei jedem Rieselvorgang werden dabei die Flächen maximal 15 cm überflutet. Das hat zur Folge, daß je nach Bodentyp zwischen 200 und 600 mm Wasser pro Rieselvorgang aufgebracht werden. Diese Wassermengen beeinflussen dabei sowohl die chemischen als auch physikalischen Eigenschaften der Böden insofern, als hierbei große Mengen an organischen und anorganischen Stoffen in fester und gelöster Form eingewaschen und in mehr oder weniger starkem Maße im Boden fixiert werden:

In Tab. 9 sind einige Werte vollmechanisch gekläarter Abwässer zusammengestellt. Diese Werte variieren jedoch je nach dem Kreis der Abwasserproduzenten (Fabriken, Haushalte o.ä.) in starkem Maße und sind daher nur als Mittelwerte im Vergleich mit denjenigen des Havelwassers anzusehen.

Während einer Überstauung mit Abwasser kommt es in kurzer Zeit zur Wassersättigung (mithin zum Absinken der Wasserspannungen) zunächst in der Krume und bald auch im Unterboden (Abb. 19). Wenig später sinken auch die Redoxpotentiale, weil die Bodenluft durch das Wasser verdrängt wird und gelöster Sauerstoff von Mikroben rasch verbraucht wird. Die Regenerationsphase nach Abschluß der Bewässerung dauert demgegenüber wesentlich länger, so daß für einige Zeit Bedingungen des Sauerstoffmangels herrschen.

Langjährige Bewässerung führt zu starker Humusanreicherung auch des Unterbodens (Abb. 20). Gleichzeitig werden viele Nährstoffe stark angereichert, z.B. Phosphat, aber auch Stoffe, die bei höherer Konzentration schädlich sind. Andere Nährstoffe werden demgegenüber verstärkt ausgewaschen: So läßt sich aus der Tiefenfunktion des Mangans im Vergleich zu einem benachbarten Ackerstandort ohne Bewässerung eine starke Verarmung (als Folge periodisch niedriger Redoxpotentiale) ableiten (während Eisen offensichtlich weitgehend unbeweglich blieb).

Die sichtbaren Auswirkungen der Bewässerung auf den Boden lassen sich über die Vegetation erfassen, jedoch ergeben sich auch hier Differenzierungen in Abhängigkeit von Kulturart und Bodentyp. So dominieren bei Grünlandnutzung Quecke (*Agropyron repens*) und Welsches Weidelgras (*Lolium multiflorum*), bei Hackfruchtäckern und Gemüseanbauflächen Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Vogelmiere (*Stellaria media*), Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*), Rote Taubnessel (*Lamium purpureum*), bei Maisanbau die schwach salztoleranten Arten Zweizahn (*Bidens frondosa*), Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*), Spießmelde (*Atriplex hastata*), Roter Gänsefuß (*Chenopodium rubrum*), Ampferblättriger Knöterich (*Polygonum lapathifolium*).

Entlang der Wege sind oft Reinbestände von Quecke (*Agropyron repens*), Brennessel (*Urtica dioica*), Wehrloser Trespe (*Bromus inermis*), Kleb-Labkraut (*Galium aparine*) zu finden.

Es fehlen den Rieselfeldern hingegen annähernd vollständig die Arten nährstoffärmerer, trockener Standorte.

Auf bewässerten Flächen ist die Vielfalt an Arten durch das Überangebot an Wasser und Nährsalzen sehr zurückgedrängt. Im Gesamtsystem Rieselfeld ist jedoch mit den Pflanzengesellschaften der Wegränder, Hecken und Waldstreifen die gleiche Zahl an Arten vertreten wie im Bereich der angrenzenden Gatower Ackerflur (Tab. 10).

Die landschaftliche Vielfalt wird durch Hecken, Gebüsch und alte Bäume wesentlich erhöht (Abb. 21). Rieselfelder und Acker-

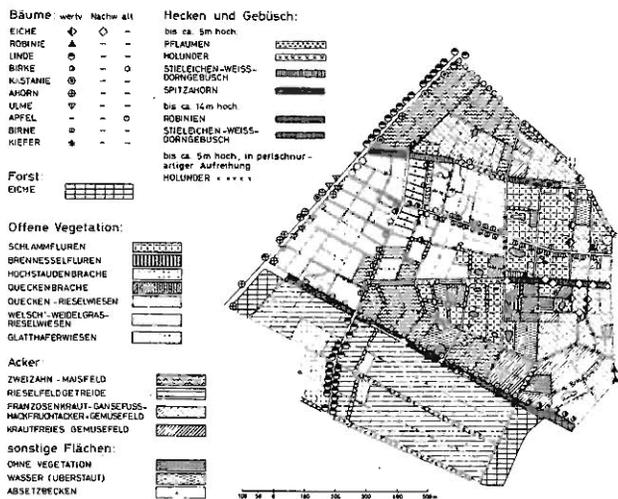
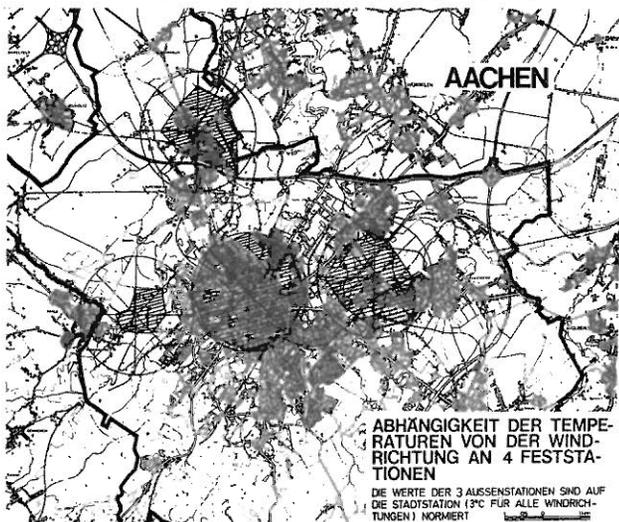


Abb.21: Vegetationskarte der Rieselfelder in Karolinenhöhe (Berlin - Gatow) 1974.

Abb.22: Abhängigkeit der Temperaturen von der Windrichtung an 4 Feststationen Aachens. Die Werte der 3 Außenstationen sind auf die Stadtstation (3°C für alle Windrichtungen) normiert (aus Pflug u.a. 1976).



fluren in Gatow sind das einzige Gebiet in Berlin (West) mit bemerkenswertem Anteil an Hecken. Neben Weißdorn-Hecken und Ulmengebüsch gibt es Hecken aus Pflaumen, in denen neben Kulturformen auch verwilderte Pflaumen mit primitiven Merkmalen vorkommen.

Als Indiz für die Stabilität der Vegetationsdecke gegenüber Veränderungen kann man den Anteil an Arten unterschiedlicher Lebensdauer ansehen, besonders den Anteil an einjährigen Arten (Therophyten). Dieser Anteil ist am geringsten im Bereich der Forsten und Ufer (je knapp 20 %); im Bereich der Rieselfelder, Äcker und Siedlungen steigt er hingegen auf über 30 % an (Tab. 10). Die Vegetation der drei letztgenannten Einheiten ist also in wesentlich stärkerem Maße von kurzlebigen Arten, die jeweils nur eine Vegetationsperiode überdauern und nach ihrem Absterben eine vorübergehend ungeschützte Bodenoberfläche hinterlassen, gekennzeichnet.

3. Beziehungen zwischen Stadt und Umland aus klimatischer Sicht

Wie vielfältig die Wechselbeziehungen zwischen den klimatisch und lufthygienisch belasteten Stadtkernen und den Freiräumen

des Umlandes ausfallen können, wird durch Temperaturmessungen deutlich, die mit Hilfe mehrerer Klimastationen und eines Klimameßwagens im Rahmen einer landschaftsökologischen Untersuchung (PFLUG u.a. 1976) im Bereich der Stadt Aachen durchgeführt wurden.

Aufgrund ihrer ausgeprägten Muldenlage muß gerade dieses Stadtgebiet aus klimatischer und lufthygienischer Sicht als besonders problematisch angesehen werden. In Abb. 22 sind die über 4 Monate gemittelten Temperaturmessungen von 4 Feststationen in Abhängigkeit von der Windrichtung aufgezeichnet. Die Länge der Pfeile kennzeichnet die Höhe der Temperatur in der entsprechenden Windrichtung. Der Durchmesser der eingezeichneten Kreise entspricht der auf 3°C normierten Temperatur des Stadtkerns. Es ergibt sich, daß bei allen Windrichtungen die im Stadtzentrum installierte Station eine zum Teil wesentlich höhere Temperatur aufweist als die Außenstationen. Ferner ist zu sehen, daß die im Osten gelegene Station durch die dort noch vorhandene dichte Bebauung den Temperaturverhältnissen des Stadtkerns sehr nahe kommt. Hier ist lediglich aus dem nord-östlich gelegenen Freiraum eine merkliche Temperaturenniedrigung feststellbar. Dies bedeutet, daß aus dieser Richtung besonders bei Ostwetterlagen, die sehr häufig mit stabilen, austauscharmen Situationen verbunden sind, zumindest für den Ostteil der Stadt eine nicht zu unterschätzende Belüftungsfunktion zu erwarten ist. Als klimatisch günstiger sind die Verhältnisse im Norden, besonders aber im Westen der Stadt anzusehen. Die mittleren Temperaturwerte liegen zum Teil beträchtlich niedriger als im Stadtkern. Auch hier wird die abkühlende Wirkung der Freiräume deutlich. Extrem niedrige Temperaturen wurden an der westlichen Station bei Nordwestwinden gemessen. Hierfür kann das in dieser Richtung liegende Tal mit seinem recht großen Kaltlufteinzugsgebiet verantwortlich gemacht werden.

Die Temperaturverteilung im Bereich eines Verdichtungsgebietes kann wesentlich deutlicher dargestellt werden, wenn an Stelle der stationären Klimastationen ein Meßwagen eingesetzt wird,



Abb.23: Temperaturverteilung bei Südostwind (130°) und stabiler Wetterlage in Aachen (aus Pflug u.a. 1976).

Tab. 10: Vergleich der Rieselfelder in Karolinenhöhe mit anderen Flächennutzungen im Untersuchungsgebiet Gatow/Kladow nach Artenzahl an Farn- und Blütenpflanzen sowie Einteilung des Artenbestandes nach Lebensformen

Flächennutzung	Flächen-größe ha	Arten- zahl	Phanero- phyten (%)	Hemikrypto- phyten (%)	Geophy- ten (%)	Chamae- phyten (%)	Thero- phyten (%)
Rieselfeld	300	309	16	40	7	5	32
Acker	345	296	14	42	6	4	34
Forst	303	224	26	42	8	5	19
Ufer	136	319	20	45	11	4	19
Siedlung	718	387	12	48	6	5	31
Untersu- chungsge- biet Gatow/ Kladow	1832		18	43	8	5	27
Berlin			16	44	6	5	29

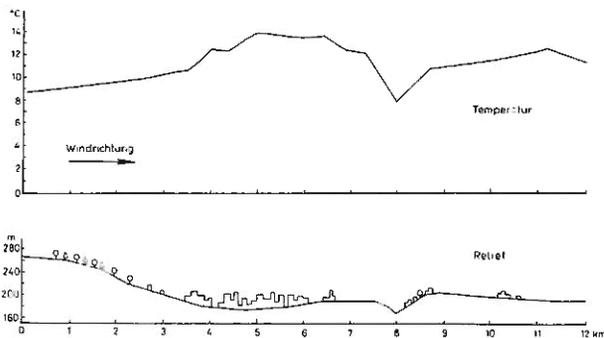
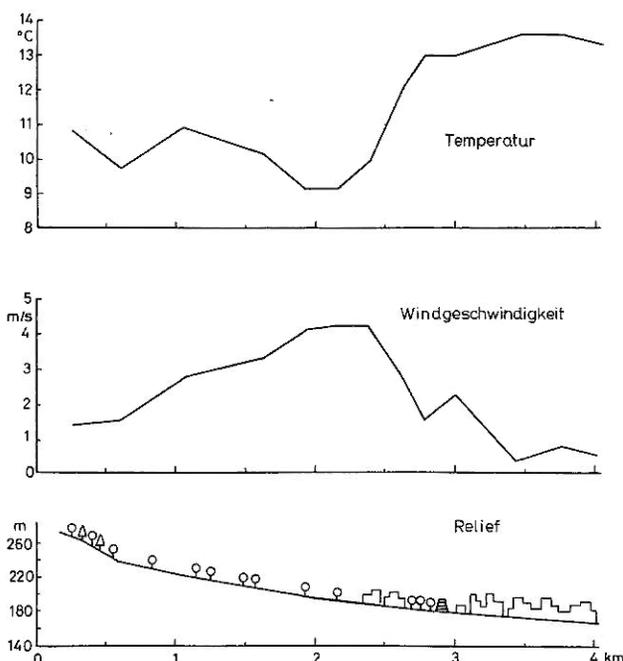


Abb. 24: Reliefschnitt des Aachener Stadtgebietes (SO-NW) und Verteilung der Temperatur in 2 m Höhe bei einer stabilen Wetterlage (aus Pflug u.a. 1976).

Abb. 25: Längsschnitt eines Seitentales südwestlich des Aachener Stadtkernes und Verteilung von Windgeschwindigkeit und Temperatur in 2 m Höhe (aus Pflug u.a. 1976).



der an einer ungleich höheren Anzahl von Standorten entsprechende Klimamessungen durchführen kann. In Abb. 23 wird nach diesem Verfahren die Temperaturverteilung bei einer ausgesprochen stabilen, austauscharmen Wetterlage und bei der in dieser Situation häufigsten Windrichtung (SO) dargestellt. Die ermittelten Temperaturen wurden in 5 Stufen eingeteilt und durch verschiedene Markierungen gekennzeichnet. Die Ausbildung einer Wärmeinsel im Stadtkern wird auch in diesem Beispiel sehr deutlich. Die maximale Temperaturdifferenz zwischen den kühlest Standorten im Süden und dem wärmsten Meßpunkt in der Stadtmittle fiel mit ca. 8°C außerordentlich hoch aus. Der gesamte Südostbereich Aachens ist wesentlich kühler als der Stadtkern, während das Gebiet im Nordosten der Stadt trotz der dort auf den freien Flächen entstehenden Kaltluft relativ warm erscheint. Dies bedeutet, daß sich die Warmluftmassen der Stadt durch den leichten Südostwind ähnlich den dort erzeugten Immissionen nach Nordwesten ausbreiten. Sehr stark tritt auch die Funktion der Täler und Rinnen als Kaltluftsammlgebiete in Erscheinung. Besonders einige der im Südwesten gelegenen Talbereiche könnten kühlere, immissionsfreie Luft bis in die Nähe des eigentlichen Stadtkernes befördern. Allerdings ist dieser Stadtkern durch eine sehr dichte Bebauung und die ringförmig auf einem Damm verlaufende Eisenbahnlinie abgeriegelt.

Die Ausbildung der innerstädtischen Wärmeinsel kann auch der Abb. 24 entnommen werden. Hier ist in starker Überhöhung das Höhenprofil des Aachener Kessels in Südost- Nordwestrichtung dargestellt. Die südlichen Hangbereiche des Kessels sind zum Teil bewaldet, werden aber auch in großen Bereichen als Grünland genutzt. Die anfänglich sehr lockere Bebauung geht in den tieferen Bereichen des Kessels in eine sehr dichte Bebauung über. Die nördlich gelegenen Freiflächen werden durch einen tieferen Talbereich, der am Nordhang bebaut ist, unterbrochen. Die über diesem Relief eingezeichnete Temperaturverteilung wurde aus der in Abb. 23 dargestellten Meßfahrt abgeleitet. Man sieht sehr deutlich, daß die im Luv der Stadt gemessene Temperatur bereits im Bereich der Stadtrandbebauung sehr stark ansteigt und im nördlichen Teil des Kessels ihr Maximum erreicht. Abgesehen von der niedrigen Temperatur im nördlichen Taleinschnitt wird bei dieser Windrichtung der gesamte im Nordwesten gelegene Freiraum durch die Abluft der Stadt thermisch belastet. Hier ist ein ähnliches Verhalten wie bei der Ausbreitung von Schadstoffen festzustellen. Somit kann in der Regel aus der thermischen Belastung der Ballungsgebiete auch auf die dort herrschende Immissionsbelastung geschlossen werden. Die sehr tiefe Temperatur in dem genannten Talabschnitt wird durch die von den Hängen herabfließende Kaltluft gebildet. Dadurch

Tab. 11: Anbauwürdige Bäume in mitteleuropäischen Städten für Parkanlagen und Gärten (ohne Straßen)

Bäume 1. Größe¹⁾		Anmerkungen zur Eignung, Verbreitung, Gefährdung
allgemein häufige Park und Gartenbäume		
Tilia platyphyllos	Sommerlinde	
T. cordata	Winterlinde	
Platanus x hybrida	Bastardplatane	
Aesculus hippocastanum	Roßkastanie	
Acer pseudoplatanus	Bergahorn	auch auf stark eutrophierten Standorten
A. platanoides	Spitzahorn	
Fagus sylvatica	Rotbuche	besonders für tiefgründige sandig-lehmige bis lehmige Böden, erleidet sonst in Dürrejahre Rückschläge, auf Pseudogleyen sogar Totalausfälle
Quercus robur	Stieleiche	nicht auf stark eutrophierten Standorten
Q. petraea	Traubeneiche	
Q. rubra	Roteiche	
Arten auf Sandstandorten		
Betula pendula	Hängebirke	für Sandböden, aber nicht in Rasenflächen; dagegen nicht zu empfehlen für nährstoffreiche Lehm- und Tonböden östlich der Elbe
Pinus sylvestris	Waldkiefer	
Robinia pseudacacia	Robinie	auf sandigen Böden, auch auf Trümmerschutt
Arten auf Feuchtstandorten		
Fraxinus excelsior	Gewöhnliche Esche	auf tiefgründigen nährstoffreichen und gut mit Wasser versorgten Böden (Auenböden)
Salix alba	Silberweide	als Solitär für stark eutrophierte Böden der Bach- und Flußauen
Populus nigra	Schwarzpappel	als Solitär in Flußauenbereichen; außer Pyramiden-Pappeln
Zier-Exoten begrenzter Verbreitung		
Pinus nigra	Schwarzkiefer	in einigen Städten sehr häufig
Cedrus atlantica	Atlaszeder	sommerwarme und wintermilde Gebiete, z.B. Rheintal ab Basel
Sequoiadendron giganteum	Mammutbaum	sommerwarme und wintermilde Gebiete, z.B. Rheintal einschl. Hänge
Ginkgo biloba	Ginkgobaum	in sommerwarmen Gebieten
Liriodendron tulipifera	Tulpenbaum	im Rheintal
Castanea sativa	Essbare Kastanie	in sommerwarmen und wintermilden Gebieten
Bäume 2. Größe¹⁾		
Carpinus betulus	Gemeine Hainbuche	
Acer campestre	Feldahorn	
A. saccharinum	Silberahorn	bruchgefährdet
Taxus baccata	Gemeine Eibe	
Chamaecyparis lawsoniana	Lawsons Scheinzypresse	
Thuja spec.	Lebensbaum	
Tsuga canadensis	Kanadische Hemlocktanne	
Nicht empfehlenswert		
Ulmus spec.	Ulme	wegen Ulmensterbens
Populus-Hybriden	Pappel-Hybriden	nach 30-40 Jahren windbruchgefährdet; weitreichende oberflächennahe Wurzeln
Picea omorica	Serbische Fichte	seit einigen Jahren Ausfälle durch Krankheiten und Schädlingsbefall

1) Bäume 1. Größe erreichen mehr als 25 m Höhe; Bäume 2. Größe 10 - 25 m Höhe; Bäume 3. Größe 5 - 10 m Höhe (DENGLER, Waldbaum, 3. Aufl. Berlin 1944).

wird in solchen Rinnen eine zusätzliche Stabilisierung der Luftschichtung erreicht. Die aus höheren Luftschichten stammenden Immissionen können somit nicht in diesen Talbereich eindringen. Allerdings können auch die auf der Talsohle (z.B. auf Verkehrswegen) erzeugten Luftverunreinigungen nicht in höhere Luftschichten abgeführt werden. Somit müssen enge Täler und Rinnen besonders bei stabilen Wetterlagen grundsätzlich als äußerst immissionsgefährdet angesehen werden.

Inwieweit die in Richtung des Stadtkernes verlaufenden Täler eine Belüftungsfunktion erfüllen können, wird in Abb. 25 dargestellt. Auch hier ist die Talsohle in ihrem Höhenprofil unter Angabe der jeweiligen Nutzung eingezeichnet. Der im Südwesten gelegene höhere Talbereich ist bewaldet und geht allmählich in eine Freifläche mit einer sehr lockeren Vegetationsstruktur über. Die oberen Seitenhänge des Tales sind in diesem Bereich bereits mehr oder weniger dicht bebaut. In der Nähe des Stadtkernes beginnt erst die Bebauung der Talsohle. Hinter den ersten Häusern wird der gesamte Talbereich durch einen hohen Bahndamm (siehe Abb. 23) abgeschlossen. Die über dem Relief eingezeichnete Windgeschwindigkeit verhält sich entsprechend dieser Bebauung. Während die offene Rinne eine sehr gute Belüftungsfunktion erfüllt, können spätestens im Bereich des Bahndammes die örtlichen Austauschverhältnisse als sehr gering bezeichnet werden. Eine wirksame Be- oder Entlüftung des Stadtkernes wird somit nicht erreicht. Die gleichzeitig gemessenen Temperaturen bestätigen dieses Ergebnis. Die im Stadtkern erzeugte Überwärmung kann durch die Abriegelung des Tales nicht abgebaut werden. Aus diesem Grunde sollten die in ein Verdichtungsgebiet führenden Talbereiche, die ohnehin sehr immissionsgefährdet sind, von jeder Bebauung freigehalten werden. Auch in einem ebenen Gelände können ähnliche Ventilationsbahnen in Richtung der Stadtkerne eine klimatische und lufthygienische Entlastung bewirken. Begünstigt wird diese Funktion im allgemeinen dadurch, daß die durch die Überhitzung der Stadt konvektiv aufsteigenden Luftmassen durch kühlere und immissionsfreie Luft ersetzt werden können.

4. Folgerungen für die Stadtplanung

Aus den Untersuchungen in Berlin und Aachen geht hervor, daß durch geeignete Planungsmaßnahmen die klimatischen und damit auch die lufthygienischen Probleme in Verdichtungsgebieten zwar nicht beseitigt, aber doch in mancher Hinsicht verbessert werden können. Daher ist es nicht nur erforderlich, bestehende Grünflächen zu erhalten und nach Möglichkeit zu erweitern, sondern auch die hierbei unbedingt notwendigen Austauschvoraussetzungen zwischen Freiräumen und bebauten Gebieten zu erhalten bzw. zu schaffen. Zahlreiche Untersuchungen haben ergeben, daß konzentrisch in den Stadtkern hineinführende Grünflächen die Funktionen solcher Belüftungsbahnen erfüllen können. In reliefbewegtem Gelände sollten vor allen Dingen die Rinneanlagen einer solchen Aufgabe zugeführt werden, da sich hier gerade bei austauscharmen Wetterlagen Kaltluftflüsse ausbilden können.

In den Freiräumen muß die Bewuchsstruktur möglichst lockert gestaltet werden, um eine Einschränkung dieser Belüftungsfunktionen zu vermeiden. Auch kann durch eine derartige Maßnahme der Wirkungsgrad der Vegetation hinsichtlich ihrer Eigenschaft, Schadstoffe anzulagern und zu binden, wesentlich gesteigert werden.

Anbauwürdige Bäume in mitteleuropäischen Großstädten sind in Tab. 11 zusammengestellt, ebenso einige Hinweise auf Arten,

die nicht zum Anbau geeignet sind. Eine richtige Artenwahl ist wichtig, weil der alte Baumbestand vieler Städte in den nächsten Jahrzehnten zusammenbrechen wird. Bei Neupflanzungen lassen sich bereits starke Verschiebungen in der Artenwahl erkennen. Um das Bild unserer Städte zu erhalten, ist ein integriertes Konzept von Stadtentwicklungsplanung und Naturschutz notwendig, zu dem auch Richtlinien für die Gehölzartenwahl gehören.

Weitere Beispiele sollen die Bedeutung ökologischer Kenntnisse für die Stadtplanung aufzeigen: Freizeitanlagen (z.B. Liegewiesen und Kinderspielplätze, aber auch private Gärten) sollten vom Fahrbahnrand durch 5-10 m breite und dichte Strauch- oder Gehölzstreifen getrennt sein, um Lärm, Staub und Schadstoffe (Blei, Cadmium, Benzopyren) abzuschirmen. Bei der Artenwahl des Schutzstreifens sind die neuen Erkenntnisse über Wirksamkeit als Filter einerseits und Verträglichkeit gegenüber Schadstoffen andererseits zu berücksichtigen. Dichter Bewuchs fördert dabei die Filterwirkung und erhöht gleichzeitig die Wasserverdunstung, so daß innerhalb dieses stark verschmutzten Streifens wenig Wasser versickern und das Grundwasser kontaminieren kann.

Hinter dem dichten Streifen ermöglicht lockerer Bewuchs Freizeitaktivitäten und ermöglicht eine hier sinnvolle stärkere Niederschlagsversickerung und damit Grundwassererneuerung. Die Kenntnis der Bodenverhältnisse erleichtert die Pflanzung bzw. Ansaat strapazierfähigen Grüns. Nutzgärten (besonders breitblättriges Gemüse) sollten fahrbahnfern angelegt werden, um die Gefahr einer Verschmutzung mit Rückständen der Fahrzeugabgase zu vermindern.

Die ursprünglichen Lebensgemeinschaften sind im Zentrum der Stadt vernichtet und viele Arten sind ausgerottet worden, aber gleichzeitig sind neue Organismen und neue Lebensgemeinschaften auf den anthropogenen Standorten aufgetreten. Die Behandlung städtischer Freiräume bestand bisher vornehmlich in der Beseitigung der vorhandenen Pflanzendecke und dem Anpflanzen von fremdländischen Zierpflanzen und Bäumen. Die bewußte Verwendung der spontanen, an die jeweiligen Standortverhältnisse angepaßten Vegetation z.B. bei der Begrünung von Straßenrändern wurde hingegen bisher kaum versucht. Die einheimische Vegetation kann dabei ebenso verwendet werden wie fremdländische Gehölze (Tab. 11). Pflanzen und Tiere, die an die städtisch-industriellen Standortsbedingungen angepaßt sind, werden in diesen Gebieten die vorherrschenden Arten der Zukunft sein. Die widerstandsfähigen Gewächse in unseren Industriegebieten und in Großstädten stammen nicht aus Mitteleuropa, sondern sind dank ihrer Anpassung an hohe Temperaturen bzw. Trockenheit Arten südlicher Herkunft.

Die Stadtökologie strebt nicht danach, die Stadt in ein Naturparadies zurückzuverwandeln, indem die durch menschlichen Einfluß vernichteten oder vertriebenen Tiere und Pflanzen wieder eingebürgert werden. Aber die Organismen, die sich mit den Menschen den veränderten Lebensraum Stadt teilen, signalisieren eindeutig, wie gut oder schlecht es um die Lebensbedingungen für alle Pflanzen, Tiere und Menschen bestellt ist.

Die ökologische Bestandsaufnahme von Berlin ist unvollständig; besonders für die Innenstadt muß die Analyse fortgesetzt werden. Die Stadtökologie beschreibt hier Neuland, kann aber bereits jetzt wertvolle Beiträge bei der Umweltüberwachung, z.B. hinsichtlich der Umweltverträglichkeit von Industriestandorten und Verkehrsanlagen, sowie Anregungen für die Stadtplanung und Vorschläge für die Lösung technischer Probleme wie z.B. bei der Wiederbegrünung städtischen Ödlandes liefern.

5. Literatur

- BLUME, H.-P. und H. SUKOPP: Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen. Schr.Reihe Vegetationskunde 10, 75-89 (1976).
- BLUME, H.-P., D. CHINNOW, Ch. HARTNIGK-KÜMMEL, Th. HELLRIEGEL und E. STOLL: Bau- und nutzungsbedingte Veränderungen an Straßenrand-Ökosystemen. In: H. SUKOPP (Red.): Projektgruppe Ökologie und Umweltforschung 1972-1976. Z. Techn. Univ. Berlin, 9, 278-322 (1977).
- BLUME, H.-P., R. BORNKAMM, H. SUKOPP u.a.: Vegetationsschäden und Bodenveränderungen in der Umgebung einer Mülldeponie. Z. Kulturtech. u. Flurbereit., i. Druck (1978).
- BLUME, H.-P. und M. RUNGE: Genese und Ökologie innerstädtischer Böden aus Bauschutt. Z. Pflanzenernähr. u. Bodenk., im Druck (1978).
- BORNKAMM, R.: Die Unkrautvegetation der Stadt Köln. Decheniana 126, (1/2), 267-332 (1973).
- BRAHE, P.: Klimatische Auswirkungen von Gehölzen auf umbauten Stadtplätzen. Das Gartenamt, Februar 1974.
- BRECHTEL, H.: Beurteilung des Einflusses verschiedener Vegetationsdecken auf die Grundwasserneubildung in West-Berlin sowie der Möglichkeiten einer Dargebotserhöhung im Rahmen einer multifunktionalen Forstwirtschaft. Habilitationsvortrag, Berlin 1976.
- CHINNOW, D.: Bodenveränderungen durch Carbonate und Streusalze im West-Berliner Stadtgebiet. Mitt. Dtsch. Bodenk. Ges. 22, 355-358 (1975).
- DÜMMLER, H., H.-P. BLUME, F. NEUMANN und H.-P. RÖPER: Geologie und Böden der Insel Scharfenberg. Sitz. Ber. Ges. Naturfor. Freunde Berlin, N. F. 16, 63-88 (1976).
- FALINSKI, J. B. (Hrsg.): Synanthropisation of plant cover. II. Synanthropic flora and vegetation of towns connected with their natural conditions, history and function. (Poln., engl. Zus.-fassg.) Mater. Zakt. Fitosoc. Stos. U. W. Warszawa-Biatowieza 27, 1-317 (1971).
- FELS, E.: Der wirtschaftende Mensch als Gestalter der Erde. Erde und Weltwirtschaft Bd. 5, Stuttgart 1967.
- FUKUSHI, S., K. SHIRAI und K. MINAMI: Einfluß der in der Mülldeponie gebildeten Gase auf den Boden. Soil Sci. Plant Nutr. 21, 293-300 (1975).
- GRAEBER-MÖLLER, I.: Die Entwicklung der Pflanzengesellschaften auf den Trümmern und Auffüllplätzen. Diss. Kiel 1949.
- GUTTE, P.: Die Wiederbegrünung städtischen Ödlandes, dargestellt am Beispiel Leipzigs. Hercynia N. F. (Leipzig) 8, (1), 58-81 (1971).
- HANSEN, K. und J. JENSEN: The Vegetation on Roadsides in Denmark. Qualitative and quantitative Composition. Dansk Bot. Arkiv 28, (2), 1-61 (1972).
- HORN, R. und K. H. HARTGE: Verlagerung organischer Substanz in gelöster Form im Boden in Abhängigkeit von der hydrologischen Situation und der Bodenart – Ein Modellversuch. Mitt. Dtsch. Bodenk. Ges. 23, 143-151 (1976).
- KOHLER, A. und H. SUKOPP: Über die Gehölzentwicklung auf Berliner Trümmerstandorten. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 76, (10), 389-406 (1963).
- KÜSEL, H.: Zur Einbürgerung des Kleinen Liebesgrases (*Eragrostis poaeoides* P. B.) in Nordwestdeutschland. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 13, 10-13 (1968).
- KUNICK, W.: Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West). Diss. TU Berlin 1974.
- KUNICK, W.: Flora und Vegetation städtischer Parkanlagen. Bratislava 1977 (im Druck).
- KUNICK, W. und H. SUKOPP: Vegetationsentwicklung auf Mülldeponien Berlins. Berl. Natursch.-Blätter 19, (56), 141-145 (1975).
- LOHMEYER, W.: Rheinische Höhenburgen als Refugien für nitrophile Pflanzen. Natur u. Landschaft 50, (11), 311-318 (1975).
- MÜCKENHAUSEN, E.: Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland, 2. Aufl. DLG-Verl. Frankfurt, 1977.
- NEUMANN, U.: Möglichkeiten der Rekultivierung von Mülldeponien. Landschaft + Stadt 4, 145-150 (1971).
- PASSARGE, H.: Zur soziologischen Stellung einiger bahnbegleitender Neophyten in der Mark Brandenburg. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 6/7, 155-163 (1957).
- PERRING, F.: The botanical importance of roadside verges. 8-14, in: Road verges. London 1969.
- PETERS, H.: Biologie einer Großstadt. Heidelberg 1954.
- PFLUG, W., H. BIRKIGT, M. HORBERT, J. VOSS, H. WEDECK und St. WÜST: Landschaftsplanerisches Gutachten Aachen, Aachen 1976.
- PIERAU, H.: Die Bedeutung des aeroben Abbaues unverdichteter häuslicher Abfallstoffe im Rahmen der geordneten Abagerung. Kommunalwirtschaft (1), 2-12 (1969).
- PURVES, D. und E. J. MACKENZIE: Spurenelementverseuchung von Grünanlagen in städtischen Gebieten. J. Soil Sci. 20, 288-290 (1969).
- RUGE, U.: Erdgasschäden am Straßenrand. Neue Landschaft 22, 276-278 (1977).
- RUNGE, M.: West-Berliner Böden anthropogener Litho- und Pedogenese. Diss. TU Berlin 1975.
- SAARISALO-TAUBERT, A.: Die Flora in ihrer Beziehung zur Siedlung und Siedlungsgeschichte in den südfinnischen Städten Porvoo, Loviisa und Hamina. Ann. Bot. Soc. Vanamo 35, (1), 1-90 (1963).
- SCHUEERMANN, R. und K. WEIN: Die Gartenunkräuter in der Stadt Nordhausen. Hercynia 1, (2), 232-264 (1938).
- SCHOLZ, H.: Die Veränderungen in der Ruderalflora Berlins. Ein Beitrag zur jüngsten Florengeschichte. Wildenowia 2, 379-397 (1960).
- SCHOLZ, H.: Über Grassamenankömmlinge, insbesondere *Achillea lanulosa* Nutt. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 107, 79-85 (1970).
- SCHRAPP, W. G.: Die Bedeutung der Filtereigenschaften des Bodens für die Anlage von Friedhöfen. Mitt. Dtsch. Bodenk. Ges. 16, 225-229 (1972).
- SCHULZE, P.: Die horizontale Temperaturverteilung in Großstädten, insbesondere die West-Berlins in winterlichen Strahlungsnächten. Meteorologische Abhandlungen 91 (2) (1969).
- SEYBOLD, S.: Der Salzschwaden (*Puccinellia distans* (Jacqu.) Parl.) an Bundesstraßen und Autobahnen. Göttinger Florist. Rundbr. 7, (4), 70-73 (1973).
- SOEHNE, W.: Fundamentals of pressure distribution and soil compaction under tractor tires. Agricultural Engineering 39, 276-281 (1958).
- STRICKER, W.: Die Wildpflanzen der Altstadt von Berlin (IV). Berl. Natursch.-Blätter 19, (56), 148-153 (1975).
- SUKOPP, H.: Das Naturschutzgebiet Pfaueninsel in Berlin-Wannsee. I. Beiträge zur Landschafts- und Florengeschichte. Sber. Ges. Naturf. Freunde Berlin N. F. 8, 93-129 (1968).
- SUKOPP, H.: Wandel von Flora und Vegetation unter dem Einfluß des Menschen. Ber. Landwirtschaft 50, 112-139 (1972).
- SUKOPP, H., H., DAPPER, S. ZIMMERMANN-JAEGER, A. DE SANTO-VIRZO und R. BORNKAMM: Beiträge zur Ökologie von *Chenopodium botrys* L. I-VI. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 108, 3-74 (1971).
- SUKOPP, H., H.-P. BLUME, D. CHINNOW, W. KUNICK, M. RUNGE und F. ZACHARIAS: Ökologische Charakteristik von Großstädten, besonders anthropogene Veränderungen von Klima, Boden und Vegetation. TUB-Zeitschr. Techn. Univ. Berlin 6, (4), 469-488 (1974).
- SUKOPP, H. und W. KUNICK: Höhere Pflanzen als Bioindikatoren in Verdichtungsräumen. Landschaft + Stadt 8, 129-139 (1976).
- WESCHE, J.: Die Bedeutung der mineralischen Zusatzdüngung (N-P-K-Ca) bei der landwirtschaftlichen Abwasserverwertung auf vielschnittigen Dauergrasflächen. Diss. TU Berlin 1961.
- YONG, R. N. und B. P. WARKENTON: Introduction to soil behaviour. The McMillan Co. New York 1966.
- ZACHARIAS, F.: Blühphaseneintritt an Straßenbäumen (insbesondere *Tilia x euchlora* Koch) und Temperaturverteilung in West-Berlin. Diss. FU Berlin, 1972.

Die ökologischen Bedingungen der Stadtf fauna

Die Verbreitung von Pflanzen und Tieren ist von zahlreichen, unterschiedlichen Faktoren abhängig; diese Beziehungen zeigen sich auch in Siedlungsbereichen. Ausgehend vom Biotop, der Lebensstätte, in dem eine Biozönose (Lebensgemeinschaft) lebt, erhält man das Ökosystem. Während der Biotop durch abiotische Faktoren zu erfassen ist, wird die Biozönose stärker geprägt. Städtische Bereiche sind in ähnlicher Weise wie etwa ein Wald oder ein See als Ökosysteme anzusehen; es ist hier sogar leichter, entsprechende Zusammenhänge zu erkennen (z.B. Biotope abzugrenzen), da in den Städten allein schon durch die Bebauung faßbare Grenzen des Biotops gegeben sind. Neben den natürlichen oder naturnahen Ökosystemen stehen die mehr kulturbetonten Systeme, die sich in etwa folgenden drei Gruppen zuordnen lassen:

Agro-Ökosysteme
ruderal Ökosysteme
urbane Ökosysteme.

Die Agro-Ökosysteme umfassen die Äcker, Felder, Wegraine, Gebüschreste etc.; sie könnten z.T. sehr labil sein und sich jährlich wieder neu aufbauen (z.B. Ackerfluren); andere dagegen sind wiederum ziemlich stabil (z.B. Gebüsch, Lesesteinhaufen).

Die Ruderalfluren zeichnen sich durch ein hohes Nährstoffangebot aus; die dort wachsenden Pflanzen sind vielfach Mastformen. Die eigentlichen urbanen oder Stadt-Ökosysteme werden weniger von den in ihnen lebenden Biozönosen geprägt als vielmehr durch die Biotop-Struktur. Ein größerer Wald kann beispielsweise verschiedene Zoozönosen (und auch Phytozönosen) enthalten, ohne daß bei oberflächlicher Betrachtung wesentliche und auffällige Unterschiede festgestellt werden können. In Siedlungsbereichen dagegen steht die Struktur, zum Beispiel durch Bebauung, durch Straßenzüge, Mauern oder dgl., im Vordergrund. Es hat daher schon verschiedene Versuche gegeben, diesen städtischen Komplex vom Biotop her zu gliedern. Für mitteleuropäische Städte scheint im terrestrischen Bereich folgende Gliederung zweckmäßig:

- Bereich I: Gartenanlagen mit kleineren Obstbaumpflanzungen (Kleingärten)
- Bereich II: Villenviertel mit größeren Gärten
- Bereich III: Parkanlagen mit freien Rasenflächen
- Bereich IV: Geschlossene Siedlungen mit Gärten
- Bereich V: Geschlossene Altbausiedlungen ohne Gärten, aber mit alten Hinterhöfen
- Bereich VI: Geschlossene Neubausiedlungen ohne Gärten, aber mit Einzelbäumen und Blumenkästen
- Bereich VII: großflächige Industrie- und Gewerbeflächen (auch Bahnkörper)
- Bereich VIII: eigentliche Häuser (das Hausinnere)
 - a) Altbauten mit überwiegend Holz als Baustoff
 - b) Neubauten mit überwiegend Kunststoff und Beton.

Diese Bereiche werden geprägt durch die Biotopstruktur und die in diesen Biotopen wirksamen Biotopfaktoren abiotischer Art. Es soll hier nur kurz auf folgendes hingewiesen werden: Die Temperatur ist in allen städtischen Bereichen erhöht; Städte

wie Häuser stellen daher größere oder kleinere Wärmeinseln dar. Die Erwärmung macht sich selbst in der Tiefe im Grundwasser unter bebauten Flächen bemerkbar. Als weiterer wichtiger abiotischer Faktor gewinnt die Bodenfeuchtigkeit in städtischen Bereichen für die tierische Besiedlung zunehmend an Bedeutung, da die Böden in den Siedlungsbereichen mehr und mehr versiegelt werden. Während früher größere Flächen (z.B. Ortsmittelpunkte, Parkplätze) noch mit fugenreichem Kopfsteinpflaster versehen waren, werden heute großflächige Asphaltdecken bevorzugt. Dadurch kommt es zu erheblichen Störungen des Wasserhaushaltes. Demzufolge nimmt die Zahl der Arten mit höheren Ansprüchen an die Feuchtigkeit in den Städten ab. Günstige Verhältnisse liegen daher noch in den Gärten vor. Von den weiteren abiotischen Faktoren zeigt das Licht in Siedlungsbereichen gegenüber dem Wald oder Gebüsch kaum Unterschiede; allerdings ist der UV-Anteil in den Städten geringer. Wichtig ist die Feststellung, daß es in den Städten — wie in natürlichen oder naturnahen Bereichen — helle und dunkle Habitats gibt. Durch die Versiegelung des Bodens wird in den Städten weiterhin die Bodenstruktur erheblich beeinflußt, so daß zahlreiche bodenbewohnende Arten (z.B. Regenwürmer oder Schnecken) keine Lebensbedingungen mehr finden. Bedeutungsvolle Änderungen sind auch im Bodenchemismus festzustellen. Neben der allgemeinen Eutrophierung in den Randzonen durch übermäßige Düngung mit Phosphaten und stickstoffhaltigen Düngemitteln ist vor allem eine starke Anreicherung mit Natriumchlorid (NaCl, Kochsalz) zu beobachten. An den Landstraßen ist die Salzanreicherung seit langem bekannt und durch das Auftreten von Halophyten gekennzeichnet. In den Städten selbst läßt sich bislang ein Einfluß auf die pflanzliche oder tierische Besiedlung noch nicht nachweisen; möglicherweise ist die Bodenstruktur zu ungünstig.

Im folgenden sollen die einzelnen städtischen Bereiche im Hinblick auf die Fauna näher betrachtet werden.

Bereich I: In Gärten und kleineren Obstplantagen an den Stadträndern ist der Boden noch wenig verdichtet; der Boden zeigt noch eine hohe biologische Aktivität; der Wasserhaushalt ist kaum gestört. Weitere Kennzeichen dieses Bereiches sind: Geringe Bebauung, hohes Nahrungsangebot, humusreicher Boden. Für die tierische Besiedlung resultiert daraus ein reiches Vogelleben und eine reiche Insektenfauna. Es treten noch zahlreiche Wildbienen-Arten auf. Da vielfach sowohl bei den Obstbäumen wie auch bei den Sträuchern eine spezielle Auswahl getroffen wird, sind die Insekten durch entsprechende Nahrungsspezialisten vertreten. Es kann daher auch zum massenhaften Auftreten von Schädlingen kommen. Von den Gartenbesitzern werden daher vielfach Insektizide angewandt, die gelegentlich infolge Unkenntnis in zu hoher Dosis gespritzt werden. Dadurch entstehen insgesamt in diesem Bereich relativ instabile Ökosysteme; die Ökosysteme der Zone II sind stabiler. Ein Beispiel für ein einfaches Abhängigkeitsverhältnis (Räuber-Beute-Verhältnis) ist das Auftreten von Blattläusen und Marienkäfern bzw. deren Larven. Der Bereich I ist durch zahlreiche Säugetiere (Mäuse, Spitzmäuse, Igel, Wiesel, Kaninchen) gekennzeichnet. Ornithologisch ist der Bereich durch das Auftreten von Zaungrasmücken, Amsel und Grünfink ausgezeichnet.

Bereich II: Die Villenviertel mit größeren Gärten zeigen noch eine starke Verzahnung mit dem Umland. Wie im Bereich I so sind auch hier zahlreiche Vogel- und Insektenarten nachzuweisen; stellenweise handelt es sich um eine ausgesprochene Wald-Reliktfauna. In ornithologischer Sicht wird dieser Bereich als Amsel-Grünfink-Gartenrotschwanz-Zone bezeichnet.

Bereich III: Parkanlage mit freien Rasenflächen sind sehr unterschiedlich strukturiert. Sie können einmal einen rein künstlichen Aufbau durch Anpflanzung fremdländischer Bäume und Sträucher zeigen. Andererseits sind Parkanlagen nicht selten aus stark aufgelichteten Restwäldern in Stadtnähe entstanden. Sie enthalten dann eine bemerkenswerte Reliktfauna, von der unter Umständen eine Wiederbesiedlung aufgeforsteter Flächen erfolgen kann. Bei Planungsvorhaben sollte daher eine entsprechende faunistische Bestandsaufnahme mit ökologischer und biogeographischer Bewertung erfolgen. Die Bodenverhältnisse in diesem Bereich sind günstig; desgleichen herrschen günstige klimatische Bedingungen, die diesem Bereich auch eine Bedeutung für das Stadtklima zukommen lassen. In sehr großen Parkanlagen (z.B. in Berlin, Hamburg oder Wien) findet sich in diesem Bereich gelegentlich auch noch Pferde- und Rinderhaltung. Der von den Tieren abgesetzte Kot bedingt das Auftreten spezieller Insekten. Vögel bilden im Bereich III die Amsel-Grünfink-Meisen-Heckenbraunellen-Zone.

Bereich IV: In geschlossenen Siedlungen mit Gärten ist der Boden bereits stärker versiegelt. Es handelt sich um eine Übergangszone mit starker Eutrophierung. Das Insektenleben ist aber noch reich ausgeprägt; vor allem sind Hymenopteren (Hautflügler) und Dipteren (Fliegen, Mücken) häufig. Der Übergangskarakter dieser Zone wird vor allem dann deutlich, wenn in den Gärten auch noch Obstbäume in größerer Zahl vorhanden sind.

Bereich V: Geschlossene Altbausiedlungen mit alten Hinterhöfen sind in Stadtkernen heute noch vielfach anzutreffen (häufig in unmittelbarer Nähe von Beton-Häusern oder dgl.); sie werden heute durchweg im Zuge der Altstadtsanierung abgerissen. Die Hinterhöfe enthalten gelegentlich alte Bäume (oft Walnußbäume), daneben Holunder- und Fliedersträucher. Desgleichen sind Blumenkästen und Blumenbeete nicht selten anzutreffen. Selbst in Stadtkernen sind manchmal derartige Häuser noch nicht an die Kanalisation angeschlossen; stattdessen finden sich Senkgruben. Kleinere Ruderalflächen sind eingestreut; alte, noch intakte Wasserpumpen sind nicht selten. Die Fauna dieses Bereiches ist verarmt, aber stellenweise überraschenderweise sehr reichhaltig. Von den Insekten sind neben Dipteren auch Käfer häufig, vor allem Arten, die sich in Abfall und Holz entwickeln. Klein-Säuger sind reichlich vertreten. Hinsichtlich der Vogelwelt zählt dieser Bereich in etwa zur Haussperling-Mauersegler-Zone.

Bereich VI: Neubausiedlungen besitzen in der Regel keine Gärten mehr; auch alte Hinterhöfe fehlen. Vielfach sind Rasenflächen mit einigen Bäumen und Strauch-Gruppen vorhanden. Daneben sind oft auch Kinderspielplätze mit Sandflächen angelegt. Die Flora und Fauna dieser Bereiche ist weiter verarmt. An den Häusern selbst spielen Blumenkästen und größere Blumen-Kübel noch eine gewisse Rolle. Die Beziehungen zwischen Blattläusen, Ameisen, Florfliegen und Marienkäfern bzw. deren Larven lassen sich noch studieren. Florfliegen (z.B. *Chrysopa perla*) sind an Fenstern nicht selten zu beobachten. Da die Haltung von Hunden weit verbreitet ist, ermöglicht der überall abgesetzte Hundekot das Auftreten zahlreicher Fliegen-Arten; daher sind auch Spinnen noch häufig. Von den Säugetieren sind Igel und Kaninchen anzutreffen; Vögel bilden die Haussperling-Haubenlerchen-Zone.

Bereich VII: Zu den großflächigen Industrie- und Gewerbeflächen zählen auch Hochöfen-Anlagen und flächige Bahnkörper (z.B. Güterbahnhöfe). Eine natürliche Vegetation ist kaum vorhanden; einige Adventiv-Arten beherrschen das Bild. Eine künstliche Begrünung erfolgt durch Blumenkübel und kleinere Blumenbeete, wie man sie auf Bahnhöfen und vor Fabrikatoren nicht selten antrifft. Der Vegetationsarmut entspricht eine weitgehende faunistische Verarmung. Die Vögel sind durch Haussperling und Hausrotschwanz (z.B. in Fabrikgeländen) vertreten; Fliegen aus Hundekot sind gleichfalls häufig.

Bereich VIII: Das Hausinnere zeigt bei Altbauten mit viel Holz als Baustoff eine relativ reiche Fauna. Alte Keller sind im Sommer ziemlich kühl, im Winter dagegen relativ warm. Die Jahrestemperatur ist ziemlich ausgeglichen, so daß Keller den Höhlen ähneln, zumal sie auch durchweg dunkel sind. In manchen älteren Kellern ist der Boden nur mit Ziegelsteinen bedeckt, so daß im Keller eine hohe Luftfeuchtigkeit herrscht. Auf den Bodensteinen zeigen sich Blaualgen-Beläge; Schimmelpilze sind verbreitet und bieten ein günstiges Nahrungsangebot. Derartige Keller können als Winterquartiere für Amphibien, Stechmücken und Schmetterlinge dienen. Unter den Schnecken tritt hier die große *Limax flavus* auf. Weiterhin sind zahlreiche Spinnen- und Käfer-Arten nachgewiesen, wobei es sich zum Teil um Arten handelt, die auch in Höhlen bzw. Höhlen-Eingängen zu finden sind. In abgelagertem Obst entwickeln sich Larven der *Drosophila*; die Larve der Korkmotte (*Tinea cloacella*) lebt in Flaschenkorken. Ein besonderer Habitat stellt das Holz dar, in dem zahlreiche Käfer bzw. deren Larven sich entwickeln und leben (u.a. der Hausbock und die Totenuhr). Weiterhin treten Staubläuse, Ur-Insekten (z.B. das Silberfischchen *Lepisma*) und der Bücherskorpion auf. Finden sich moderne Heizungen in diesen Häusern, so tritt neben die Feuchtigkeit auch die Wärme als fördernder abiotischer Faktor. Schaben (u.a. *Periplaneta orientalis*, *Blatta americana*), die Pharao-Ameise und selbst Termiten können sich einstellen und sind nur sehr schwer zu bekämpfen.

Neben dem Keller stellt der Dachboden in alten Häusern ebenfalls einen wichtigen Habitat dar, der vor allem auch wieder als Winterquartier dient. So überwintern verschiedene Tagfalter (z.B. der Kleine Fuchs, das Tagpfauenauge oder auch der Zitronenfalter) und unter den Nachfaltern die Eule *Scoliopteryx libatrix* auf Dachböden. Früher war auf Dachböden die Hausratte anzutreffen, da hier meist die Vorräte gelagert wurden; die Hausratte ist heute jedoch fast ausgestorben. Gelegentlich bauen Wespen ihre Nester auf alten Dachböden.

Für das Hausinnere, insbesondere Altbauten, müssen auch die Parasiten des Menschen genannt werden (u.a. Bettwanze, Menschenfloh, Kleiderlaus). Eine besondere Fauna stellt sich an Drogen und Gewürzen ein; auch Insektensammlungen und Herbarien müssen in diesem Zusammenhang erwähnt werden.

Neubauten mit überwiegend Beton und Kunststoff als Baumaterial sind sehr artenarm, es handelt sich kaum um eine selbständige Fauna, vielmehr sind es meist Irrgäste, die beispielsweise durch das Licht angelockt werden. Treppenaufgänge und Aufzugsschächte können als Winterquartiere für Schmetterlinge dienen. Eine wichtige Rolle spielen Haustiere (Hund, Katze, Goldhamster, Schildkröte).

Die Lebensbedingungen sind für verschiedene Tiergruppen in städtischen Bereichen sehr unterschiedlich. So sind Weichtiere (Schnecken) nur sehr schwach vertreten; aufgrund des günstigen Nahrungsangebotes wäre ein höherer Besatz zu erwarten. Jedoch sind die Bodenverhältnisse ungünstige. Während in ungestörten Ökosystemen (z.B. Kalk-Buchenwäldern) zwischen 35 und 45

Arten nachzuweisen sind, läßt sich in städtischen Bereichen folgende Differenzierung feststellen:

Randzone mit Gebüschresten	: 17 Arten
Gärten	: 4 Arten
aufgelockerte Bebauung	: 3 Arten
dichte Bebauung	: 0 Arten

Die Gruppe der Insekten ist vielfach noch in zahlreichen Arten vertreten; allerdings handelt es sich um euryöke Arten; stenöke Arten sind durch Nahrungsspezialisten vertreten. Unter den Schmetterlingen sind Kleiner Fuchs und Tagpfauenauge ausgesprochene Kulturfolger; ihre Raupen entwickeln sich an der Großen Brennessel (*Urtica dioica*). Während Amphibien und Reptilien fast völlig fehlen, sind Vögel in allen städtischen Bereichen sowohl arten- wie individuenmäßig häufig. Durch das außerordentlich günstige Nahrungsangebot (Gärten, nicht geerntetes Obst, Abfälle) nehmen sie unter Umständen noch weiter zu; ein besonderes Problem stellen hierbei die Tauben dar. In ähnlicher Weise ist für verschiedene Säugetiere ebenfalls in den letzten 15-20 Jahren eine Zunahme zu verzeichnen. Kaninchen und Igel sind häufig; der Steinmarder nimmt vereinzelt zu; selbst Rehe sind in Stadtkernen anzutreffen und werden dort gelegentlich überfahren.

Für die Beurteilung und Herkunft der Fauna ist von Bedeutung, daß es sich bei städtischen Bereichen um Wärmeinseln handelt; daher überwiegen Arten, die in gewisser Hinsicht thermophil sind; sie gehören überwiegend dem mediterranen Ausbreitungstypus an. Bei hoher Luftfeuchtigkeit und höherem Wassergehalt des Bodens (z.B. in Kellern und Gärten) besteht ein Zusammenhang mit den Littorea-Ökosystemen. Aber auch die

Gebirgsfauna hat Vertreter für die Stadtf fauna gestellt (Beispiel Mauersegler und Hausrotschwanz).

Als ein Sonderfall sind die Ruderalflächen einzustufen; sie sind daher auch nicht in das System der städtischen Bereiche einbezogen, da sie nicht direkt zu den urbanen Ökosystemen zählen; sie finden sich heute auch weitab von Städten ohne Kontakt mit urbanen Ökosystemen. Etwa 10 % der Fauna der Müll-Fauna stammt aus Wäldern; 75 % entstammen den Littorea-Biotopen (feuchte Ufer); hinzu tritt die Wärme der Müllhalden, die beispielsweise das Auftreten des Heimchens (*Acheta domestica*) im Freien ermöglicht. Die Stadtf fauna bietet weiterhin die Möglichkeit, Evolutionsprozesse zu studieren. Am bekanntesten ist der Industriemelanismus, der besonders beim Birkenspanner (*Biston betularia*) untersucht worden ist; aber auch bei zahlreichen anderen Nachtfaltern ist aus Industriegebieten das Vorherrschen dunkler Mutanten bekannt. Bei Vögeln sind Albinos in Städten lebensfähiger als in naturnahen Bereichen. Auffällig und daher gut studiert ist das veränderte Verhalten von Vögeln in Städten; so ist etwa die Amsel vom ausgesprochenen Waldvogel zum häufigsten Vogel der Städte geworden. Infolge des günstigen Nahrungsangebotes und des ausgeglichenen Stadtklimas verlassen manche Zugvögel nicht mehr die Städte.

Die Stadtf fauna ist in mancher Hinsicht heute als arten- und individuenreich zu bezeichnen. Sie enthält vielfach noch Reliktarten aus naturnahen Ökosystemen; derartige Reliktbestände sind wichtige Regenerationszellen für eine Wiederbesiedlung und daher bei Planungsmaßnahmen zu erhalten. Wie in naturnahen Bereichen so ist auch in Städten ein Biotop-Mosaik erforderlich.

Literaturverzeichnis

- ANDRE, M. (1936): Die Milben der menschlichen Wohnungen. — Mitt. ges. Vorratsschutz 12, 13-15, 42-49.
- ANT, H. (1963): Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland. — Abh. Landesmus. Naturk. Münster, 25, 1-125.
- ANT, H. (& Mitarbeiter) (1978): Ökologische Modelluntersuchung Hexbachtal. — Essen (im Druck).
- BATE, J. (1969): On some aspects of the biology of *Acheta domestica* (Insecta, Orthoptera) with reference to the infestation of refuse tips. — Pedobiologia 9, 300-322.
- BERHAUSEN, E.-M. (1973): Humanpathogene Helminthen aus Fäkalien des Haushundes von Kinderspielplätzen im Stadtgebiet von Mainz (Nemathelminthes: Nematoda). — Mz. naturwiss. Arch. 12, 23-41.
- BORNKAMM, R. (1974): Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. — Dechiana 126 (1/2), 267-306, 307-332.
- BRAUN, R. (1959): Spinnen von einem Hamburger Müllplatz. — Entomol. Mitt. Zool. Staatsinst. Mus. Hamburg 2, 23-29.
- CLEVE, K. (1970): Die Erforschung der Ursachen für das Auftreten melanistischer Schmetterlinge im Laufe der letzten hundert Jahre. — Z. angew. Entomol. 65, 371-387.
- DÖHRING, Edith (1973): Schlußbericht über die Erhebung zum Vorkommen von Schaben in der Bundesrepublik Deutschland. — Prakt. Schädlingsbekämpfer 25 (4), 47-59.
- ERZ, W. (1964): Populationsökologische Untersuchungen an der Avifauna zweier norddeutscher Großstädte. — Z. wiss. Zool. 170, 1-111.
- FELDMANN, R. (1974): Zur Verbreitung der Fledermäuse in Westfalen von 1945-1975. — Myotis 12, 3-20.
- HAESELER, V. (1972): Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera Aculeata. — Zool. Jb. (Syst.) 99, 133-212.
- HIEBSCH, H. (1964): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Steinrücken, Windschutzhecken und den angrenzenden Wiesen und Feldflächen. — Tagungsber. Komm. Landschaftspfl. dtsh. Akad. Wiss. Berlin 60, 25-35.
- IGLISCH, I. (1975): Potentielle Brutgewässer für Hausmücken (Arten aus der *Culex pipiens*-Gruppe) im städtischen Bereich. — Umwelthygiene 6, 151-156.
- KETTLEWELL, H. B. D. (1955): Selection experiments on industrial melanism in the Lepidoptera. — Heredity 9, 323-342.
- KETTLEWELL, H. B. D. (1973): The evolution of melanism. — Oxford.
- KÜHNELT, W. (1955): Gesichtspunkte zur Beurteilung der Großstadtf fauna (mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Verhältnisse). — Österr. Zool. Z. 6 (1/2), 30-54.
- LENZ, M. (1971): Zum Problem der Erfassung von Brutvogelbeständen in Stadtbiotopen. — Vogelwelt 92 (2), 41-52.
- LOHSE, G.A. (1962): Über die Käfer eines Müllplatzes in Hamburg-Langenhorn. — Entomol. Mitt. Zool. Staatsinst. Mus. Hamburg 2, 205-211.
- MERISUO, A.K. (1933): Eine reichliche und interessante Sphecidenfauna (Hymenoptera) mitten in der Stadt. — Notul. entomol. 13, 59-60.
- MÜLLER, P. (1973): Probleme des Ökosystems einer Industriestadt, dargestellt am Beispiel von Saarbrücken. — Verh. Ges. Ökol. Gießen, S. 123-132.
- MÜLLER, P. (1977): Biogeographie und Raumbewertung. — Darmstadt.
- MÜLLER, P., KLOMANN, U., NAGEL, P., REIS, H., & SCHÄFER, A. (1975): Indikatorwert unterschiedlicher biotischer Diversität im Verdichtungsraum von Saarbrücken. — Verh. Ges. Ökol. 3, 133-128.
- MULSOW, R. (1968): Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Hamburger Vogelwelt. — Abh. Verh. naturwiss. Ver. Hamburg N.F. 12, 123-188.

- NUORTEVA, P. (1963): Synanthropy of blowflies (Dipt. Calliphoridae) in Finland. — *Ann. entomol. Fenn.* 29, 1-49.
- NUORTEVA, P. (1966): Local distribution of blowflies in relation to human settlement in an area around the town of Forssa in South Finland. — *Ann. entomol. Fenn.* 32, 128-137.
- NUORTEVA, P. (1971): The synanthropy of birds as an expression of the ecological cycle disorder caused by urbanization. — *Ann. zool. Fenn.* 8, 547-553.
- PETERS, H. (1960): Über den Begriff der Synanthropie. — *Z. angew. Zool.* 47, 35-42.
- POPOLNY, D. (1959): Gesichtspunkte der Klassifikation von synanthropen Fliegen. — *Z. angew. Zool.* 46, 324-328.
- POPOLNY, D. (1963): Einige Erwägungen über die Beziehungen zwischen den Begriffen „Synanthrop“ und „Kulturfolger“. — *Beitr. Entomol.* 13, 439-444.
- POPOLNY, D. (1971): Synanthropy. Flies and Disease. — New Jersey.
- ROER, H. (1974): Zur Verbreitung der Fledermäuse im Rheinland von 1945-1974. — *Myotis* 12, 21-43.
- RUDDER, B. de, & LINKE, F. (Herausgeb.) (1940): *Biologie der Großstadt*. — Dresden.
- SCHÖNBORN, W. (1961): Untersuchungen über die Schichtung im Hypolithion. — *Biol. Zbl.* 80, 179-197.
- SCHRÖDER, W. (1965): Die Fischfauna Groß-Berlins. — *Berl. Naturschutzbl.* 9 (25), 531-534.
- SCHWEIGER, H. (1953): Versuch einer zoogeographischen Gliederung der rezenten Fauna des Wiener Stadtgebietes. — *Österr. zool. Z.* 4 (4/5), 556-586.
- SCHWEIGER, H. (1962): Die Insektenfauna des Wiener Stadtgebietes als Beispiel einer kontinentalen Großstadtf fauna. — *XI. Internat. Kongr. Entomol.* 3, 184-193.
- STARMÜHLNER, F., & EHRENDORFER, F. (Herausgeb.) (1974): *Naturgeschichte Wiens. IV. Großstadtlandschaft, Randzone und Zentrum*. — Wien u. München.
- STRITT, W. (1969): Seltene Stechimmen und Goldwespen im Stadtgebiet von Karlsruhe. — *Beitr. naturk. Forsch. Südwestschl.* 28, 131.
- SUKOPP, H. (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. — *Ber. Landwirtschaft* 50, 112-139.
- SUKOPP, H., KUNICK, W., RUNGE, M., & ZACHARIAS, F. (1974): Ökologische Charakteristik von Großstädten, dargestellt am Beispiel Berlins. — *Verh. Ges. Ökol. Saarbrücken*, S. 383-403.
- TENOVIUO, R. (1967): Zur Urbanisierung der Vögel in Finnland. — *Acta zool. Fenn.* 4, 33-34.
- TESCHNER, D. (1961): Die Fliegen eines Hamburger Müllplatzes. — *Entomol. Mitt. zool. Staatsinst. Mus. Hamburg* 2, 189-204.
- TISCHLER, W. (1950): Biozönotische Untersuchungen bei Hausfliegen. — *Z. angew. Entomol.* 32 (2), 195-207.
- TISCHLER, W. (1952): Biozönotische Untersuchungen an Ruderalstellen. — *Zool. Jb. (Syst.)* 81, 122-174.
- TISCHLER, W. (1958): Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze. — *Z. Morph. Ökol. Tiere* 47, 54-114.
- TISCHLER, W. (1966): Untersuchungen über das Hypolithion einer Hausterrasse. — *Pedobiologia* 6, 13-26.
- TOPP, W. (1971): Zur Ökologie der Müllhalden. — *Ann. zool. Fenn.* 8, 194-222.
- WEIDNER, H. (1952): Die Insekten der Kulturwüste. — *Mitt. Hamb. zool. Mus.* 51, 90-166.
- WEIDNER, H. (1958): Die Entstehung der Hausinsekten. — *Z. angew. Entomol.* 42 (4), 429-477.
- WEIDNER, H. (1963): Schädlinge an Arzneidrogen und Gewürzen in Hamburg. — *Beitr. Entomol.* 13 (3/4), 527-545.
- WEIDNER, H. (1964): Eingeschleppte und eingebürgerte Vorratsschädlinge in Hamburg. — *Z. angew. Entomol.* 54 (1/2), 163-177.
- WEIDNER, H. (1970): Einbürgerungsmöglichkeiten für die vom Menschen eingeschleppten Insekten, erläutert an einigen Beispielen aus Nordwestdeutschland. — *Entomol. Z.* 80 (11), 93-100, (12), 101-112.

Zur Bedeutung innerstädtischer Freiräume und unbebauten Stadtumlandes aus landschaftsökologischer und landschaftsgestalterischer Sicht, dargestellt am Hexbachtal im Ruhrgebiet und am Stadtgebiet von Aachen.

Die Geographen bezeichnen die Natur des Landes seit langem mit dem Begriff Landesnatur. „Die 'Landesnatur' eines Teiles der Erdoberfläche ist die Gesamtheit dessen, was nicht durch den Menschen geschaffen oder gestaltet ist“ (S c h m i d t h ü s e n 1953). Zur Natur des Landes gehören die Lage (so z.B. der geographische Ort und die Höhenlage), das Relief, das Gestein, der Boden, der Wasserhaushalt, das Klima, die Vegetation und die Tierwelt. Außer der Struktur der jeweils an einem Ort anzutreffenden Eigenschaften der vorstehend aufgezählten Landschafts- oder Geofaktoren gehört zur Landesnatur auch „Das Wirkungsgefüge aus Erscheinungen und Kräften der anorganischen und der vitalen Welt“ (S c h m i d t h ü s e n 1953). Dieses Wirkungsgefüge ist der eigentliche Arbeitsbereich der Ökologie. Unter Ökologie, der Lehre von den „Häusern“ oder vom „Haushalt“ (abgeleitet von dem griechischen Wort oikos), weitergefaßt von „Umwelten“, versteht man die Wissenschaft von der Struktur und der Funktion der Natur (O d u m 1967). Die ihrer Struktur nach sehr unterschiedlichen ökologischen Systeme (Ökosysteme) funktionieren jedoch nach genau bestimmten Gesetzen in gleicher Weise. Dabei werden unter Funktion der Natur, allgemein ausgedrückt, der Aufbau, der Verbrauch und der Abbau organischer Substanz verstanden. Ist z.B. die Produktion organischer Substanz gleich dem Abbau organischer Substanz, kann von einer Art Gleichgewicht gesprochen werden. In diesen natürlichen Vorgang bringt nun der Mensch Störfaktoren hinein, die zu einer Veränderung der natürlichen Vorgänge und unter bestimmten Voraussetzungen zu Belastungen des Naturhaushaltes führen können.

Einige Bestandteile der Natur wie z.B. die Lage, das Relief, der Gesteins- und Bodenaufbau sowie das Großklima sind, worauf bereits S c h m i d t h ü s e n (1953) hingewiesen hat, wenig veränderlich. Sie schlagen auch in einem vom Menschen stark veränderten Teil der Erdoberfläche, z. B. in einer Stadt, immer wieder durch. Sie behalten damit eine hohe ordnende Kraft für das Verhältnis Natur, Bauwerk und Stadt. Andere Bestandteile der Landesnatur dagegen, wie ihre „Ausstattung mit Lebensgemeinschaften und das davon abhängige Mikroklima“ (S c h m i d t h ü s e n 1953) sind dagegen leicht und schnell zu verändern.

Die hohe ordnende Kraft von Relief, Gestein und Wasserhaushalt kommt in folgendem Beispiel zum Ausdruck. In den Aachener Zeitungen tauchen Nachrichten wie die folgende jedes Jahr mehrfach auf: „In einigen Straßen des Stadtbezirks Laurensberg fürchten die Bewohner seit vielen Jahren starke, langanhaltende Regenfälle. Sie wissen, daß die zu schmal bemessenen Kanalrohre im Innern der Straßen dann die Wassermengen nicht fassen können. Wie ein Schreckgespenst kommt das Hochwasser, dringt in Keller und Wohnräume. Die herbeigerufene Feuerwehr hat dann weder Männer noch Hände und Pumpen genug, um das zerstörende Wasser, oft mit Fäkalien aus dem Kanal versetzt, wieder auszupumpen. Am 7. August dieses Jahres war es besonders schlimm in den Straßen Teichwinkel, Teichstraße, Schlottfelderstraße und in einem Teil der Soers“ (Aachener Nachrichten vom 1.9.1977, Nr. 201, Seite 14). Nomen est omen. Die angegebenen Straßen liegen in oder in unmittelbarer Nähe von Rinnanlagen. Die Soers ist ein feuchtes Niederungsgebiet, durch-

zogen von zahlreichen Wasserläufen. Die an Gebäuden auf solchen und anderen Standorten zu beobachtenden Bauschäden sind meist auf hohen Grundwasserstand, Staunässe, Fließsande, Gesteinswechsel auf kleinem Raum (Risse durch unterschiedliche Setzungen), Oberflächenwasser im Zusammenhang mit großen Reliefunterschieden (u.a. Erosionsschäden, Wassereintrüche nach Starkregen), Oberflächenwasser im Bereich von Tälern (u.a. Überschwemmungen nach Starkregen) und ungünstige chemische Eigenschaften des Baugrunds (u.a. Auftreten von Humussäuren, Sulfaten und Chloriden) zurückzuführen. Sie sind im allgemeinen auch nicht mit entsprechenden Maßnahmen wie z.B. Wannengründung, Pfahl- oder Plattengründung, Isolierungen, aufwendigen Kanalisationen oder Dränungen in den Griff zu bekommen. Außerdem ist auch auf die Beziehungen zwischen feuchten Standorten und den hier wirksamen geländeklimatischen Eigenschaften hinzuweisen. So ist z.B. bei einem feuchten und nassen Standort in einem Tal vergleichsweise mit einem geringeren Luftaustausch, einer höheren Luftfeuchte und dadurch mit einem schlechteren Abtrocknen des Bodens zu rechnen. Das heißt, der Standort, auf dem das Gebäude steht, bleibt länger feucht. Es kann also angenommen werden, daß in nicht wenigen Fällen die Notwendigkeit, Sanierungen einzelner Gebäude oder ganzer Stadtteile vorzunehmen, einen engen Zusammenhang mit bestimmten Standortfaktoren hat.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, für jede Stadt und ihr Umland alle wichtigen Faktoren des Naturhaushaltes zu untersuchen. Das Gleiche gilt für das Landschaftsbild. Es genügt z.B. nicht, sich in einer Stadt nur auf die Untersuchung des Stadtklimas zu beschränken. Auch das Relief, das Gestein, der Boden, der Wasserhaushalt, die Vegetation und die freilebende Tierwelt müssen untersucht werden, um die Leistungsfähigkeit, die Belastbarkeit und die bereits bestehende Belastung Standort für Standort feststellen zu können. Erst dann ist es möglich, die Eignung der im bebauten Stadtgebiet und seinem Umland befindlichen Standorte für alle vorhandenen und geplanten städtischen Nutzungsansprüche zu beurteilen. Aus den Ergebnissen einer solchen Untersuchung müssen Vorschläge aus landschaftsökologischer¹ und landschaftsgestalterischer² Sicht für die zukünftige Flächennutzung, für die Ausweisung von Schutzgebieten und Vorrangflächen sowie für die Stadtentwicklung abgeleitet werden. Erste Versuche in dieser Richtung sind in der Landschaftsökologischen Modelluntersuchung Hexbachtal (B r a h e, E m o n d s, H o r b e r t, P f l u g u n d W e d e c k 1977) und im Landschaftsplanerischen Gutachten Aachen (P f l u g, B i r k i g t, B r a h e, H o r b e r t, V o s s, W e d e c k u n d W ü s t 1976) zu sehen.

- 1 Unter Landschaftsökologie versteht der Verfasser in Anlehnung an TROLL (1939) die Wissenschaft von dem in einem Landschaftsausschnitt herrschenden Wirkungsgefüge zwischen Lebensgemeinschaften und ihren Umweltbedingungen, wobei den Lebensgemeinschaften zwar eine besondere Rolle zukommt, die anderen Landschaftsfaktoren jedoch ebenfalls gleichberechtigt berücksichtigt werden.
- 2 Unter Landschaftsgestaltung werden die durch Eingriffe des Menschen in Haushalt und Gestalt von Natur und Landschaft hervorgerufenen Änderungen der Erdoberfläche und die Behebung oder der Ausgleich störender Eingriffe in Natur und Landschaft durch natürliche, naturnahe oder bauliche Gestaltungsmittel verstanden.



Hergestellt aus der Top. Karte 1:25000. Vervielfältigt mit Genehmigung des LVA NW (4086) durch die TH Aachen.

Karte 1. Untersuchungsgebiet Hexbachtal (aus BRAHE, EMONDS, HÖRBERG, PFLUG und WEDECK 1977)

■■■■■ Grenze der Städte Essen, Mülheim und Oberhausen

1. Zur landschaftsökologischen und landschaftsgestalterischen Bedeutung innerstädtischer Freiräume, dargestellt am Hexbachtal im Ruhrgebiet

Der Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk ließ in den Jahren 1972 bis 1974 in den im Bereich der Städte Essen, Mülheim und Oberhausen (Karte 1) gelegenen Freiräumen Hexbachtal und Bachembachtal eine landschaftsökologische Modelluntersuchung durchführen. Ziel dieser Untersuchung war es, festzustellen, welche Bedeutung Freiräume in Verdichtungsgebieten aus landschaftsökologischer Sicht haben und ob aus den Ergebnissen Folgerungen für die weitere Behandlung größerer innerstädtischer Freiräume gezogen werden können (z.B. ob ein solcher Freiraum mit neuen Wohngebieten, mit Industriegebieten, mit Durchgangsstraßen oder Abfallagerungen noch belastet werden darf oder nicht).

Jede Stadt hat ihr eigenes Gesicht, zu dem nicht zuletzt die Eigenschaften der natürlichen Gegebenheiten, in deren Bereich sie entstanden ist und sich ausgedehnt hat, beitragen. So ist auch die Stadtstruktur des dicht bebauten Ruhrgebietes, wegen der in nordsüdlicher Richtung in mehr oder weniger großen Abständen voneinander verlaufenden Freiräumen (in denen überwiegend die Verbandsgrünflächen liegen) als „Kammsystem“ bezeichnet, nicht zuletzt eine Folge der hier vorherrschenden natürlichen Gegebenheiten. Neben den bewaldeten Hängen zur Ruhr stellten die zur Emscher oder zur Ruhr verlaufenden Täler (z.B. des Hexbaches oder des Ölaches) einer Bebauung der in den letzten 100 Jahren sich rasch in nördlicher Richtung

ausbreitenden Baugebiete im Vergleich zu anderen Standorten des Reviers noch die größten Hindernisse entgegen (u.a. mittlere bis steile Hanglagen, feuchte und nasse Böden, häufiges Auftreten von Quellhorizonten, Überschwemmungsgefahr, hohe Schwülehäufigkeit, -intensität und -dauer, hohe Nebelhäufigkeit, -intensität und -dauer sowie hohe Immissionsgefährdung). Sie blieben daher von einer Bebauung mehr oder weniger verschont. Der Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk nahm diese „übriggebliebenen“ Freiräume Anfang der zwanziger Jahre in sein Verbandsgrünflächenverzeichnis auf, aus dem er dann das bekannte regionale Grünflächensystem entwickelte (Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk 1960 und 1967). In diesen Tälern „schlugen“ also die dort vorhandenen, sehr stabilen Eigenschaften des Reliefs, des Gesteins, des Bodens, des Wasserhaushaltes und des Klimas „durch“. Dies ist einer der wesentlichen Gründe, weshalb sich dort heute noch Freiräume befinden.

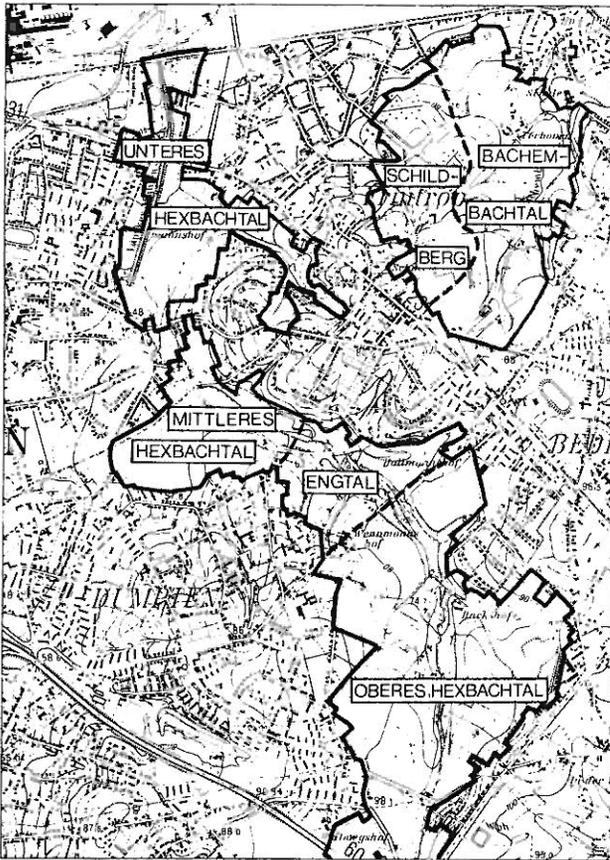
Gleiches kann vom Hellwegrücken und der darauf lagernden, mehr oder weniger dicken Lößdecke gesagt werden, auf der ein großer Teil der meisten Ruhrstädte liegt. Ihre Lage auf einer ausgedehnten Hochfläche und einem Gestein hoher Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit (Löß) wirkt sich u.a. günstig auf das Stadtklima und die Lufthygiene, den Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen und die Gesundheit der Vegetation aus. Die trotz außerordentlich hoher Belastung vergleichsweise geringe Neigung dieses Teiles der Ruhrgebietslandschaft zur Smogbildung, die noch immer verhältnismäßig gute Qualität des Grundwassers (auf die die zahlreichen Hausbrunnen und die nicht oder kaum verunreinigten Quellen hinweisen) und die nach wie vor hohe Widerstandskraft zahlreicher Pflanzen gegenüber Schäden und Krankheiten hängen eng mit den hier gegebenen Eigenschaften des Naturhaushaltes zusammen.

Im Rahmen dieses Beitrages ist es nicht möglich, auf die natürlichen Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes, die Ausweisung der landschaftsökologischen Raumeinheiten und ihrer Eignung für verschiedene Nutzungsansprüche sowie die Methoden zur Feststellung der zum Zeitpunkt der Untersuchung vorhandenen Belastung des Bodens, des Klimas und der Vegetation näher einzugehen. Über sie kann im Untersuchungsbericht nachgelesen werden. Hier sollen lediglich einige der in der Untersuchung enthaltenen Ergebnisse mitgeteilt und daraus Folgerungen für die Behandlung innerstädtischer Freiräume gezogen werden.

Der Hexbach entspringt im Stadtgebiet Essen am nördlichen Rand des Hellwegrückens, durchfließt ein von Süden nach Norden verlaufendes Tal und entwässert in die Emscher. Der Höhenunterschied zwischen der höchsten Erhebung und der tiefsten Stelle im Emschertal beträgt rund 60 m. Das Untersuchungsgebiet umfaßt eine Fläche von rund 12 qkm, die darin gelegenen Freiräume Hexbachtal und Bachembachtal weisen eine Größe von rund 4 qkm auf (Karte 2).

Zur Aufrechterhaltung auch nur einigermaßen günstiger Lebensbedingungen für die Bevölkerung im engeren Ruhrgebiet ist, auch im Bereich eines Naturhaushaltes hoher Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit, die Offenhaltung der noch verbliebenen Freiräume von entscheidender Bedeutung.

Die beiden Freiräume im Untersuchungsgebiet Hexbachtal (Karte 2) weisen im allgemeinen niedrigere Lufttemperaturen auf als die bebauten Randgebiete. Einige Teilräume sind als ausgesprochene nächtliche Kaltluftsammlergebiete anzusehen (oberes und unteres Hexbachtal). Dadurch kann einerseits eine Entlüftung von bebauten Randgebieten erfolgen. Andererseits ist der Belüftungseffekt, besonders für das Randgebiet von Oberhausen (Karten 1 und 2), wesentlich ausgeprägter. Diese günstige Wirkung tritt etwa bei 70 % der stabilen und damit lufthygienisch kritischen Wetterlagen ein. Sie ist unter anderem darauf zurück-



Hergestellt aus der Top. Karte 1: 25.000. Vervielfältigt mit Genehmigung des LVA NW (4086) durch die TH Aachen.

Karte 2. Untersuchte Freiräume im Untersuchungsgebiet Hexbachtal und ihre Gliederung in Teilräume (aus BRAHE, EMONDS, HORBERT, PFLUG und WEDECK 1977)

— Grenze der Freiräume
 - - - - - Grenze der Teilräume

zuführen, daß sich durch die geringe Bebauung des Freiraumes Hexbachtal und das Fehlen von Waldbeständen und anderen, den Luftaustausch behindernden Strukturen eine reliefbedingte, bodennahe Luftbewegung talabwärts entwickeln kann.

Der Freiraum Hexbachtal zeigt außerdem im Vergleich zu den bebauten Randgebieten eine etwas geringere SO_2 -Konzentration und eine wesentlich geringere Staubbelastung (Karten 3 und 4). Dies ist einerseits auf die in diesem Gebiet nur in geringer Zahl vorhandenen Emissionsquellen zurückzuführen. Andererseits dürfte durch den verminderten Luftaustausch eine stärkere Sedimentation der Stäube und durch die vorhandene Vegetation eine verstärkte Ablagerung und Bindung der gasförmigen Komponenten erfolgen. Die hierdurch entstehenden günstigen Wirkungen teilen sich je nach Windrichtung den umliegenden bebauten Randgebieten mit.

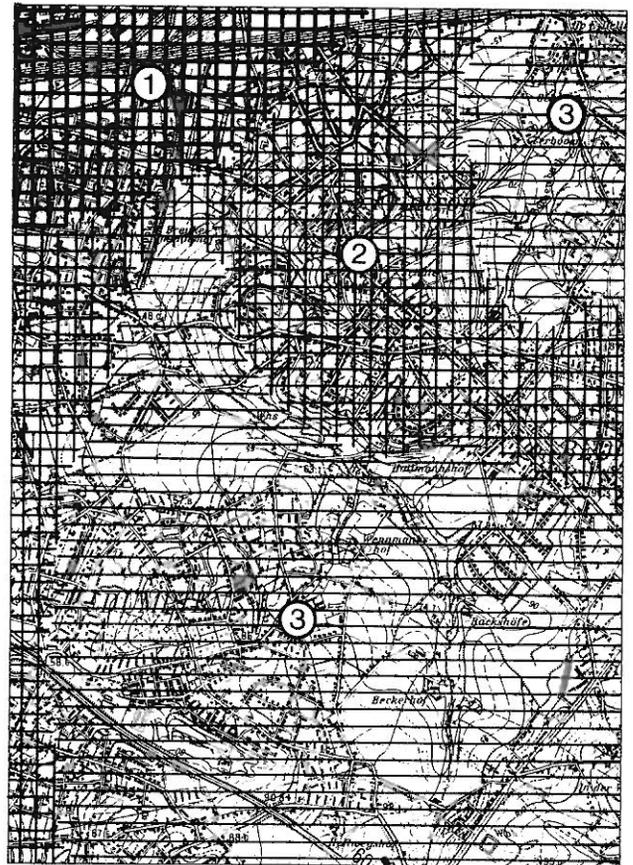
Die festgestellte starke Anreicherung unter anderem von SO_4 und P_2O_5 in den oberen Schichten der Böden in den landwirtschaftlich genutzten Gebieten spricht ebenfalls dafür, daß die Böden in den Freiräumen einen erheblichen Teil der Luftverunreinigungen zu binden vermögen.

Darüber hinaus weisen die festgestellten Veränderungen in der Artenzusammensetzung von Ackerunkrautgesellschaften im Untersuchungsgebiet im Vergleich zu den entsprechenden Gesellschaften auf ähnlichen Standorten in einem von den Verfassern gleichzeitig untersuchten Vergleichsgebiet bei Ratingen aller-

dings auf eine hohe Grundbelastung hin. Die Vegetation hat sich offenbar auf die Belastung eingestellt. Die Umstellung in der Artenzusammensetzung läßt vermuten, daß die Vegetation mit den hier vorhandenen Luftverunreinigungen noch gut fertig wird und damit den Effekt der Ablagerung und Bindung von Stäuben und Gasen weiterhin fördert. Die aufgrund vegetationskundlicher Untersuchungen vermutete, unterschiedlich starke Belastung einzelner Teilräume des Freiraumes Hexbachtal geht aus Karte 5 hervor.

Es ist ferner anzunehmen, daß die Böden infolge ihrer hohen Sorptionsfähigkeit einen guten Schutz gegen Grundwasserverschmutzung darstellen. Auf die gute Qualität des Grundwassers weisen unter anderem die zahlreichen Hausbrunnen und viele nicht oder nur gering verschmutzte Quellen hin.

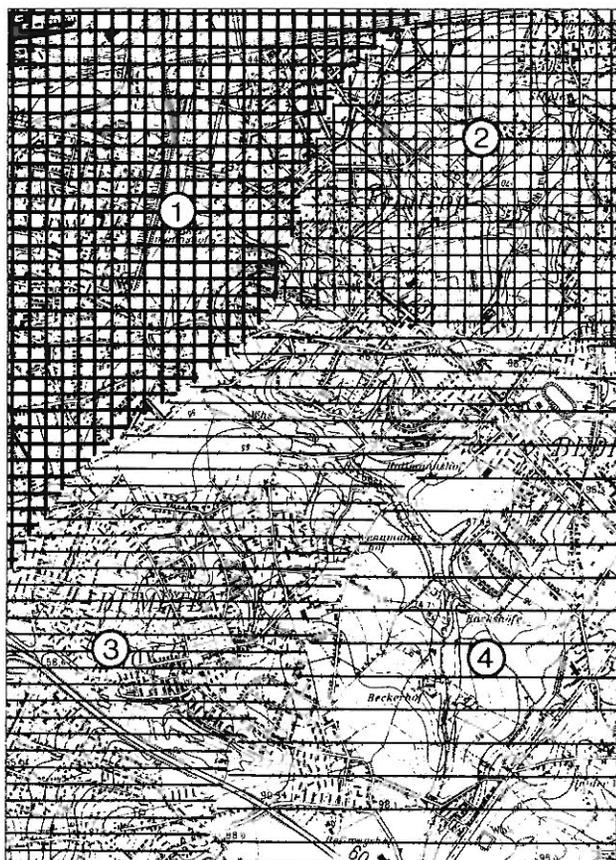
Die beiden Freiräume haben außerdem für die drei Städte eine Bedeutung als Naherholungsgebiet. Für die Erholung genutzt wird zur Zeit allerdings nur das mittlere Hexbachtal und das Engtal sowie in sehr geringem Maße das Bachembachtal. Diese geringe Ausnutzung liegt an der bisher mangelhaften Erschließung. Die Eignung der Standorte, die in Teilbereichen vorhan-



Hergestellt aus der Top. Karte 1: 25.000. Vervielfältigt mit Genehmigung des LVA NW (4086) durch die TH Aachen.

Karte 3. Abgrenzung verschieden durch Staubniederschlag belasteter Teilgebiete [I_1 - Werte] (aus BRAHE, EMONDS, HORBERT, PFLUG und WEDECK 1977)

① ca 500 mg/m²d
 ② ca 320 mg/m²d
 ③ ca 280 mg/m²d



Hergestellt aus der Top. Karte 1:25000 Vervielfältigt mit Genehmigung des LVA NW (4086) durch die TH Aachen

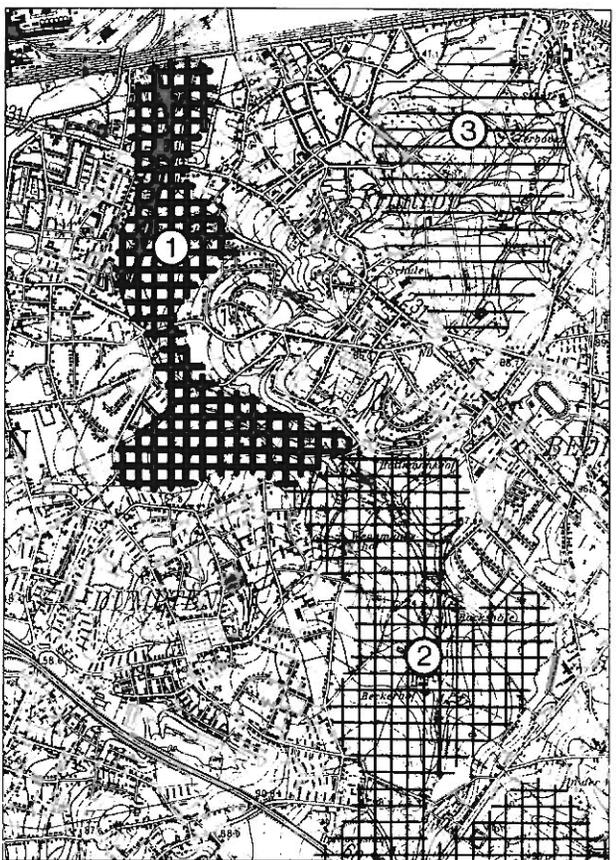
Karte 4. Abgrenzung verschieden durch SO₂ belasteter Teilgebiete [I₁ - Werte] (aus BRAHE, EMONDS, HORBERT, PFLUG und WEDECK 1977)

	ca 0,25 mg/m ³
	ca 0,22 mg/m ³
	ca 0,17 mg/m ³
	ca 0,12 mg/m ³

dene landschaftliche Vielfalt³ und die zu erkennende Nachfrage nach Erholungsraum sprechen dafür, daß bei einer besseren Erschließung die Bedeutung der beiden Freiräume für die Erholungsnutzung erheblich gesteigert werden könnte. Hinzu kommt für die Erholung auch der Vorteil der im Gegensatz zu den angrenzenden Baugebieten deutlich geringeren Luftverunreinigung.

Aus diesen Überlegungen ergeben sich nachstehende Folgerungen für die weitere Behandlung des Freiraumes Hexbachtal und seiner bebauten Umgebung (der Freiraum des Bachembachtales wird in den folgenden Darlegungen nur am Rande erwähnt):

3 Unter landschaftlicher Vielfalt verstanden die Verfasser der Landschaftsökologischen Modelluntersuchung Hexbachtal den Grad der Ausstattung einer Landschaft mit natürlichen, optisch erfassbaren Strukturelementen wie Wald, Waldrand, Hecke, Baumgruppe, Feldgehölz, Einzelbaum, Gewässerrand, mehr oder weniger ebenes oder geneigtes Relief, Rinnenlagen und den Wechsel von Acker- und Grünland. Ein Gebiet mit wenigen Strukturelementen besitzt eine geringe, ein Gebiet mit zahlreichen Strukturelementen eine hohe landschaftliche Vielfalt.



Hergestellt aus der Top. Karte 1:25000 Vervielfältigt mit Genehmigung des LVA NW (4086) durch die TH Aachen

Karte 5. Teilräume mit unterschiedlicher Artenzusammensetzung der Ackerunkrautgesellschaften als Hinweis auf verschieden starke Belastungen (aus BRAHE, EMONDS, HORBERT, PFLUG und WEDECK 1977)

	vermutlich sehr stark belasteter Teilraum
	vermutlich stark belasteter Teilraum
	vermutlich weniger stark belasteter Teilraum

Landwirtschaft

Die am oberen Hexbachtal (Karte 2) gelegenen leistungsfähigen Standorte (Parabraunerde) sind am besten für eine landwirtschaftliche Nutzung, insbesondere für den Ackerbau, geeignet. Auch im Engtal sowie im mittleren und unteren Hexbachtal gibt es Standorte mit einer mittleren bis guten Eignung für den Ackerbau (pseudovergleyte Braunerden). Eine gute Eignung für eine Grünlandnutzung weisen sowohl die Standorte im oberen Hexbachtal (Parabraunerde) als auch einige Gebiete im mittleren und unteren Hexbachtal auf (pseudovergleyte Braunerden und Pseudogley-Gley). Die Eignung der Rinnenlage für eine Grünlandnutzung ist, soweit die Böden aus Gley bis Anmoorgley bestehen, gering. Zur Freihaltung bzw. Offenhaltung des oberen Hexbachtals, auf dessen Bedeutung als Kaltluftentstehungs- und -abflußgebiet bereits hingewiesen wurde, ist eine landwirtschaftliche Nutzung (oder der Landwirtschaft verwandte Nutzungen wie z.B. Freilandgärtnerien) als sehr wichtig zu beurteilen. Die landwirtschaftliche Nutzung stellt damit eine wichtige Voraussetzung für die Verbesserung bzw. Sicherung eines günstigen Stadtklimas und günstiger lufthygienischer Verhältnisse dar. Die Stadtplanung und -entwicklung muß diese Tatsache mehr als bisher berücksichtigen und der Erhaltung der Landwirtschaft in und am Rande der Städte besondere Aufmerksamkeit

schenken (Gassner, Göb, Isenberg, Klemmer, von Malchus, Pflug, Riemann, Voigt, Schuster und Stolz 1974).

Forstwirtschaft

Im Freiraum Hexbachtal gab es zum Zeitpunkt der Untersuchung keine forstlich genutzten Flächen. Grundsätzlich könnten alle Standorte forstlich genutzt werden. Einschränkungen in der Holzartenwahl sind jedoch aus Gründen des Immissions-schutzes gegeben. Die Verfasser des Landschaftsökologischen Modelluntersuchung Hexbachtal konnten eine forstliche Nutzung des überwiegenden Teiles des Freiraumes Hexbachtal nicht empfehlen, weil dadurch die für die angrenzenden Baugebiete heute gegebene, weiter oben geschilderte gelände- und stadtklimatische Funktion nachteilig verändert würde. Eine Wiederbewaldung des Freiraumes Hexbachtal würde u.a. zur Aufhebung der Kaltluftentstehungs- und Kaltluftdurchflußgebiete und damit auch zur Aufhebung der Be- und Entlüftung der dem Freiraum benachbarten Wohngebiete führen.

Erholen

Die beiden Freiräume Hexbachtal und Bachembachtal sind für die Naherholung geeignet, weil sie die geringsten Immissionsbelastungen innerhalb des Untersuchungsgebietes aufweisen. Wegen ihrer unterschiedlichen ökologischen Struktur sind für die Teilräume jedoch unterschiedliche Folgerungen bezüglich der Erholungsnutzung zu ziehen. In beiden Freiräumen sollte dem Mangel an Rundwegen abgeholfen werden.

Der Teilraum oberes Hexbachtal (Karte 2) ist aufgrund seiner standörtlichen und lufthygienischen Voraussetzungen für eine Erholungsnutzung gut geeignet. Dies trifft besonders für die großflächig vorhandenen Standorte mit Parabraunerde zu, in der sowohl intensive (hohe Beanspruchung auf kleinen Flächen, z. B. Camping, Zelten, Freibad) als auch extensive (geringe Beanspruchung auf großen Flächen, z.B. Spazierengehen, Wandern, Radfahren) Erholungsarten möglich sind. Stellenweise müßte unter Berücksichtigung der hier gegebenen größeren Blickweite die landschaftliche Vielfalt durch ergänzende Pflanzungen (Baumgruppen) erhöht werden. Als besonders geeignete Grünflächen könnten Friedhöfe und Sportanlagen genannt werden, sofern sie am Rande des Freiraumes ausgewiesen, den Luftaustausch nicht wesentlich behindern.

In den anderen Teilräumen des Hexbachtals (Karte 2) sind aufgrund der hier überwiegend vorhandenen Standorteigenschaften (u.a. steile Hänge, freuchte Böden, geringer bis mittlerer Luftaustausch, hohe Immissionsgefährdung) nur Einrichtungen für extensive Erholungsarten zu empfehlen. Die landschaftliche Vielfalt ist hier meist mittel bis hoch. Die Untersuchungen ergaben, daß z.B. das Engtal und das mittlere Hexbachtal an schönen Tagen intensiv von Spaziergängern genutzt werden. Die Erholungssuchenden setzen sich fast ausschließlich aus den Bewohnern der benachbarten Wohngebiete zusammen.

Wohnen

Die im oberen Hexbachtal (Karte 2) gelegenen Standorte sind im Gegensatz zu den meisten im Engtal und im mittleren und unteren Hexbachtal gelegenen Standorte für eine Wohnnutzung grundsätzlich gut geeignet. Aus den oben dargelegten Gründen spielt dieses Gebiet jedoch eine ausgeprägte Rolle als Kaltluftentstehungs- und -sammelgebiet. Es sollte aus diesem Grund als Freiraum erhalten bleiben. Die hier gelegenen Rinnenlagen sind nicht oder nur in geringem Maße für das Wohnen geeignet. Sie sollten daher und wegen ihrer Funktion für das südliche Kaltluft-sammelgebiet von einer Bebauung freigehalten werden.

Die im Engtalbereich gelegenen leistungsfähigeren Standorte (Parabraunerde und pseudovergleyte Braunerde) sind für eine Wohnnutzung gut geeignet. Dennoch sollten sie nicht bebaut werden, da sie das Durchzugsgebiet für die weiter südlich sich sammelnde Kaltluft darstellen. Die hier gelegenen Rinnenlagen sind für eine Wohnnutzung ungeeignet und sollten deshalb und wegen ihrer Bedeutung als Kaltluftdurchflußgebiet freigehalten werden.

Die im mittleren Hexbachtal gelegenen leistungsfähigeren Standorte sind für eine Wohnnutzung zwar geeignet, sollten aber unbebaut bleiben, weil sie zum Teil als Sammelgebiet, zum Teil als Durchzugsgebiet für Kaltluft zu betrachten sind. Die Rinnenlagen sind für eine Wohnnutzung gering geeignet bzw. ungeeignet. Sie dürfen nicht bebaut werden.

Das untere Hexbachtal wird überwiegend von Gleyen bis Anmoorgleyen eingenommen. Diese sind für eine Wohnnutzung nur gering geeignet. Hier liegt das nördliche Kaltluft-sammelgebiet, das vor allem durch besonders hohe Staubimmissionen belastet ist. Die hier gelegenen leistungsfähigeren Standorte können allenfalls in ihren am höchsten gelegenen Teilen, und zwar im Kontakt mit der vorhandenen Bebauung, für eine Wohnnutzung herangezogen werden. In den tiefer gelegenen Teilen sind je nach Windrichtung stagnierende Kaltluft mit sehr hohen Immissionswerten, hohe Luftfeuchtigkeit mit Nebelbildung so häufig anzutreffen, daß hier von einer Nutzung als Wohngebiet auf jeden Fall abgesehen werden sollte.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß eine weitere Einschränkung der jetzt noch vorhandenen Freiräume durch eine Bebauung Beeinträchtigungen der oben zusammengefaßt dargestellten Funktionen zur Folge hat. Diese wichtigen Funktionen geradezu aufheben würde eine Bebauung im südlichen Kaltluft-sammelgebiet (oberes Hexbachtal) und in den daran anschließenden Kaltluftdurchzugsgebieten (Engtal und mittleres Hexbachtal).

Gewerbe und Industrie

Für eine Ausweisung von Flächen für Gewerbe- und Industriezweige, die Boden, Wasser und Luft nicht stärker als Wohngebiete belasten, gilt das im vorigen Kapitel zur Wohnnutzung Gesagte. Eine Ansiedlung von stärker emittierenden Gewerbe- und Industriezweigen sollte auf jeden Fall unterbleiben.

Durchgangsstraßen

Die im oberen Hexbachtal (Karte 2) großflächig vorkommenden Parabraunerden zeichnen sich u. a. durch eine gute Nährstoffversorgung, einen günstigen Wasserhaushalt (kaum Vernässung, kein starkes Austrocknen), eine ziemlich gute Durchlüftung, eine ziemlich hohe biologische Aktivität und kurze Feucht- und Naßphasen aus. Das Geländeklima weist einen guten Luftaustausch und mittlere Temperaturen auf. Schwüle und Nebel sowie Spät- und Frühfröste spielen auf diesem Standort vergleichsweise nur eine geringe Rolle. Auch die potentielle Immissionsgefährdung ist nicht zuletzt wegen der günstigen Austauschbedingungen für die höher gelegenen Bereiche dieses Standortes gering. Dieses Gebiet ist demnach für den Bau und die Benutzung von Straßen als geeignet zu betrachten. In den Rinnenlagen des oberen Hexbachtals stößt der Bau einer Straße allerdings auf größere Schwierigkeiten.

Eine größere Durchgangsstraße ist, trotz der guten Eignung der hier gelegenen leistungsfähigen Standorte, auszuschließen. Das hier vorhandene, heute noch relativ wenig mit Schadstoffen belastete Kaltluft-sammelgebiet, erfüllt je nach Windrichtung wichtige Ent- bzw. Belüftungsfunktionen für die angrenzenden Baugebiete. Eine Durchgangsstraße in diesem Raum würde den jetzt im oberen Hexbachtal gegebenen geländeklimatischen

Zustand unter anderem durch Einbringen einer starken Emissionsquelle und Verminderung der Ventilation durch Dämme, Baum- und Strauchbestände stark einschränken. Schon jetzt ist zu erkennen, daß bei südlichen Windrichtungen eine meßbare Erhöhung der Immissionen durch die von dem Verkehr auf der südwestlich des Freiraumes Hexbachtal vorbeiführenden B 60 und der südöstlich den Freiraum tangierenden Aktienstraße herführenden Schadstoffe eintritt (Karte 2).

Die im mittleren Hexbachtal und im Engtal gelegenen Standorte werfen für den Bau und die Benutzung einer Durchgangsstraße große Probleme wegen der feuchten Standorte und des Anschneidens von Grundwasserhorizonten auf. Zur Sicherung der Straßenböschungen müßten hier umfangreiche ingenieurbio-logische Maßnahmen durchgeführt werden. Im Bereich der unteren Hanglagen ist zunehmend mit Nebel und Glatteisbildung zu rechnen. Die Rinneanlagen sind, wie bereits im Abschnitt über das obere Hexbachtal erwähnt, für den Bau und die Benutzung von Durchgangsstraßen ungeeignet. Beide Teilräume würden in ihrer Funktion als Sammel- und Durchzugsgebiet für Kaltluft durch eine solche Straße beeinträchtigt (Erhöhung der Oberflächentemperatur über der Straße und dadurch Minderung des Kaltluftflusses und der Belüftung von Stadtteilen von Oberhausen, eventuell unterstützt durch Dammbauten). Beide austausch- armen Teilräume würden durch die zusätzliche Emissionsquelle stark belastet.

In den im unteren Hexbachtal gelegenen feuchten Standorten ergeben sich für den Bau und die Benutzung größerer Durchgangsstraßen ähnliche Probleme wie auf den gleichen Standorten in den übrigen Teilräumen. Bei zahlreichen Wetterlagen stagnieren die hier durch den Kraftfahrzeugverkehr erzeugten Schadstoffe.

Wird die geplante Autobahn A 31 mit den vorgesehenen Anschlußstellen im Hexbachtal gebaut, dann führt sie durch das ventilationsschwächste Gebiet des Untersuchungsraumes. Die Luft über der Straße würde in den beiden Kaltluftsamme- gebieten stark mit Schadstoffen angereichert. Diese Schadstoffe würden bei bestimmten Wetterlagen in Richtung Oberhausen und unter Umständen auch in die Randgebiete der Bebauung von Mülheim-Dümpten und Essen-Bedingrade weitergeleitet. Dammbauten würden den bodennahen Luftaustausch und damit die Bewegung der Kaltluft mindern und in ihrem Bereich zu hohen Immissionsansammlungen führen. Im Talbereich ist mit starker Nebel- und Glatteisbildung zu rechnen. Besonders am Tage, unabhängig von der Windrichtung, würde die Funktion des Freiraumes als kühlerer Bereich mit entsprechenden Auswirkungen auf die wärmeren angrenzenden Baugebiete eingeschränkt. Auch werden bei einem Bau der Autobahn die heute vorhandenen Erholungsgebiete im mittleren Hexbachtal und im Engtal aufgegeben werden müssen. Hinzu kommen die durch den Lärm verursachten Auswirkungen.

Hieraus wird deutlich, daß aus landschaftsökologischer Sicht ein innerstädtischer Freiraum von der Größe und Form des Hexbachtals und einem hohen Anteil an empfindlichen Standorten für einen belastenden Eingriff, wie ihn eine Autobahn mit einem Verkehrsaufkommen von etwa 60 000 Fahrzeugen täglich darstellt, keine Tragfähigkeit mehr besitzt. Das Gleiche würde auf die Ansiedlung von den Boden, das Wasser und die Luft belastende Industrie- und Gewerbegebiete zutreffen.

Vorschläge zur Flächennutzung

Die Untersuchungen haben ergeben, daß die beiden Freiräume (Karte 2) hauptsächlich aus klimatischen und lufthygienischen Gründen und wegen ihrer Erholungsfunktion offengehalten werden müssen. Aus diesem Grund ist der landwirtschaftlichen

Nutzung auf den meisten Flächen der Vorrang zu geben. In zweiter Linie ist die Erholungsnutzung zu nennen. Diese besitzt für einige Gebiete (Engtal und mittleres Hexbachtal) auch heute schon Vorrang. Auszuschließen sind emittierende Gewerbe- und Industriezweige, Durchgangsstraßen, Abfalllagerung und Forstwirtschaft. Alle übrigen Nutzungsarten sollten nur mit erheblichen Einschränkungen zugelassen werden. So sind z.B. Sportanlagen, Freibäder oder Kleingärten nur dort vorzusehen, wo sie die wesentlichen Funktionen dieser Freiräume, z.B. ihre stadtklimatische und lufthygienische Wirkung, nicht beeinträchtigen. Außerdem sollten solche Nutzungen nur auf dafür geeigneten Standorten eingerichtet werden (vgl. hierzu auch Abschnitt 2).

2. Zur landschaftsökologischen und landschaftsgestalterischen Bedeutung des unbebauten Stadtumlandes, dargestellt am Stadtgebiet Aachen.

Die Stadt Aachen gab im Dezember 1972 ein landschaftsplanerisches Gutachten mit der Absicht in Auftrag, die im Stadtgebiet vorhandenen natürlichen Gegebenheiten zu erfassen und ihre Eignung für städtische und andere Nutzungsansprüche feststellen zu lassen. Aus dem Ergebnis dieser Untersuchung sollten Vorschläge für die künftige Flächennutzung aus landschaftsökologischer und landschaftsgestalterischer Sicht gemacht werden.

Im Rahmen dieses Beitrages ist es nicht möglich, näher auf die bei der Erarbeitung des Landschaftsplanerischen Gutachtens Aachen durchgeführten Untersuchungen und die daraus abgeleiteten Folgerungen einzugehen. An dieser Stelle sollen nur einige Ergebnisse dieser Arbeit im Hinblick auf die landschaftsökologische und landschaftsgestalterische Bedeutung unbebauten Stadtumlandes einer näheren Betrachtung unterzogen werden.

Das Aachener Stadtgebiet hat Anteil an der Niederrheinischen Bucht und erstreckt sich nach Süden bis in die Eifel. Die höchsten Erhebungen liegen mit 405 m über NN im Süden, die tiefsten Stellen befinden sich mit 125 m über NN im Norden des Stadtgebietes. Die Stadt liegt in einem Kessel von rund 11 km Durchmesser.

Auch hier prägen die natürlichen Gegebenheiten die Stadtstruktur, und einige der „stabilen“ Bestandteile der Natur setzen sich nach wie vor durch. Im Übergangsbereich zwischen Niederrheinischer Bucht, Eifel und Hohem Venn machen sich im Stadtgebiet sowohl die vergleichsweise hohen Temperaturen des Tieflandes (Jahresmittel der Lufttemperatur + 9,7°C) als auch die vergleichsweise hohen Niederschläge der Eifel bemerkbar. Im Verein mit den im Kessel befindlichen zahlreichen Wasserläufen, feuchten Standorten und heißen Quellen und dem durch die Kessellage eingeschränkten Luftaustausch bewirken die oben genannten klimatischen Eigenschaften eine hohe Schwüle- und Nebelhäufigkeit sowie eine hohe Immissionsgefährdung. Infolge der zahlreichen Emittenten (Hausbrand, Abluft von Gewerbe und Industrie, Abgase aus hohem Verkehrsaufkommen) ist die Belastung und gesundheitliche Gefährdung der Menschen in dem im Kessel gelegenen dicht bebauten Stadtgebiet besonders hoch.

Aus diesem Grund haben sowohl die innerstädtischen Freiräume als auch das im Aachener Kessel gelegene unbebaute Stadtumland eine besondere landschaftsökologische Bedeutung. So kann z.B. das tiefer gelegene Umland aus lufthygienischen Gründen als Sedimentationsraum für Luftverunreinigungen, das höher als das dicht bebaute Stadtgebiet gelegene Umland aus stadtklimatischen Gründen als Frischluftherkunftsgebiet angesehen werden.

Die im Rahmen des Landschaftsplanerischen Gutachtens Aachen durchgeführten geländeklimatischen, stadtklimatischen und lufthy-

hygienischen Untersuchungen haben unter anderem ergeben, daß sich bei stabilen Wetterlagen und den hierbei häufig auftretenden Schwachwinden aus südöstlicher Richtung die nächtliche Ausstrahlung und die damit verbundene Kaltluftbildung bzw. -ansammlung stark bemerkbar macht und die Funktion der Täler und Rinnen als Kaltluftammelgebiete deutlich in Erscheinung treten läßt. Nächtliche Temperaturunterschiede zwischen dem dicht bebauten Stadtgebiet und den Rinnenlagen unmittelbar am Stadtrand von 6 °C sind dabei keine Seltenheit. Die Untersuchungen ergaben auch, daß unbebaute Hänge gegenüber unbebauten Rinnenlagen einen wesentlich günstigeren Luftaustausch aufweisen. Auch zeigte sich, daß bewaldete bzw. bebaute Rinnen ungünstigere klimatische und lufthygienische Bedingungen aufweisen als bewaldete bzw. bebaute Hänge.

An den im Süden und Westen des Kessels gelegenen, zum großen Teil bewaldeten Hängen befinden sich die Quellbereiche zahlreicher Wasserläufe. Die von ihnen gebildeten Täler verlaufen überwiegend in nördlicher Richtung und durchziehen in einem verhältnismäßig geringen Abstand voneinander das eng bebaute Stadtgebiet und das stadtnahe Umland. Die natürlichen Eigenschaften dieser Täler haben dazu beigetragen, daß Talabschnitte stellenweise unbebaut geblieben sind. So entstand im Aachener Süden eine sternförmige Stadtstruktur. Offene Bereiche der Rinnenlagen reichen bis an den Rand des Stadtkerns heran und belüften bei stabilen, austauscharmen Wetterlagen noch Teile dicht bebauter Wohngebiete. Eine wirksame Be- und Entlüftung des etwa in der Mitte des Kessels gelegenen Stadtkerns wird durch diese Täler jedoch nicht mehr erreicht. Die Täler querende Bahn- und Straßendämme und eine oftmals dichte Bebauung der Talsohle unterbinden schon weit vor dem eigentlichen Stadtkern die bis zu diesen Anlagen noch günstigen Luftaustauschverhältnisse. Umso mehr muß darauf geachtet werden, die heute gegebenen stadtklimatischen und lufthygienischen Auswirkungen des Stadtumlandes auf die Stadt nicht noch weiter zu verschlechtern. Da von den zwischen eng bebauter Stadt und Stadtwald gelegenen offenen, überwiegend als Grünland oder Rasen genutzten Hängen und den aus diesem Gebiet kommenden zahlreichen Rinnenlagen die wirksamste Belüftung des Stadtgebietes ausgeht, müssen diese Räume weiterhin offen und damit der landwirtschaftlichen Nutzung oder einer ihr ähnlichen Nutzung vorbehalten bleiben. Bedauerlicherweise wird jedoch dieser Umlandbereich mehr und mehr mit Wohnhäusern zugebaut.

Auch in mehr oder weniger ebenem Gelände können ähnliche Ventilationsbahnen in Richtung Stadtkern eine klimatische und lufthygienische Entlastung bewirken. Diese Verhältnisse trafen z.B. noch vor wenigen Jahren für einen im Osten des Kessels gelegenen, ehemals großen, landwirtschaftlich genutzten Umlandbereich zu. Während bei stabilen Wetterlagen mit Schwachwinden aus östlicher Richtung aus den im Osten der Stadt gelegenen Ortsteilen Haaren und Eilendorf verhältnismäßig warme Luft herangeführt wird, war in dem südöstlich der Autobahn zwischen Verlautenheide und Europaplatz gelegenen, offenen Umlandbereich eine merkliche Temperaturerniedrigung feststellbar. Dies bedeutete, daß der gesamten Freifläche südöstlich der Autobahn besonders bei Ostwetterlagen, die sehr häufig mit stabilen, austauscharmen Situationen verbunden sind, zumindest für den Ostteil der Stadt eine nicht zu unterschätzende Belüftungsfunktion zukam. Am Ostrand Aachens sind jedoch im Kessel in den Jahren nach 1950 ausgedehnte Gewerbe- und Industriegebiete entstanden, die inzwischen große Teile der dort bis dahin noch offenen Umlandbereiche einnehmen und deren günstige stadtklimatische und lufthygienische Wirkung mehr oder weniger aufheben.

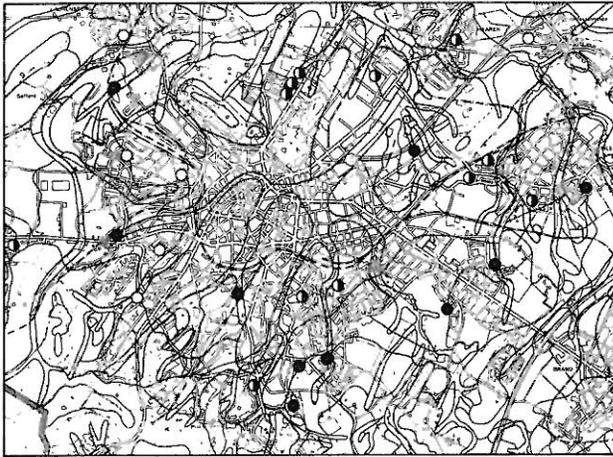
Es ist nicht auszuschließen, daß bei dieser Entwicklung ein alter, doch fehlerhafter stadtplanerischer Grundsatz Pate gestanden hat. Danach sollten emittierende Industrie- und Gewerbe-

gebiete nicht im Westen, sondern im Osten einer Stadt angesiedelt werden. Da im atlantischen Klimabereich die Winde am häufigsten aus Westen und Südwesten wehen (Hauptwindrichtung), war der Gedanke, Wohngebiete von Luftverunreinigungen durch im Westen vorgelagerte Industriegebiete zu verschonen, nicht abwegig. Doch wurde nicht bedacht, daß die lufthygienisch kritischen Hochdruckwetterlagen überwiegend mit Schwachwinden aus östlicher Richtung verbunden sind. Das heißt, Luftverunreinigungen aus östlich einer Stadt gelegenen Industrie werden in hoher Konzentration langsam in Richtung Westen über das Stadtgebiet geschoben und abgelagert. Während also die häufiger auftretenden Tiefdruckwetterlagen mit überwiegend starkem und turbulentem Luftaustausch aus westlicher Richtung für eine weite Verteilung der Luftverunreinigungen sorgen, sind die austauscharmen Hochdruckwetterlagen im Falle von östlich einer Stadt angesiedelten Industrie ungleich belastender (Gassner, Göb, Isenberg, Klemmer, von Malchus, Pflug, Riemann, Voigt, Schuster und Stolz 1974).

Unter diesem Gesichtspunkt muß bedacht werden, daß unbebautes, zur Belüftung einer Stadt unbedingt notwendiges offenes Gelände im stadtnahen Umland durch das Einbringen von starken Emittenten wie Industrie, verkehrsreiche Straßen und Wohnsiedlungen in seiner günstigen klimatischen und lufthygienischen Wirkung eingeschränkt wird. Auch haben die Untersuchungen ergeben, daß es für eine Stadt wie Aachen notwendig ist, sowohl innerhalb der Stadt ausreichend große, noch günstige stadtklimatische und lufthygienische Funktionen ausübende Freiräume als auch, aus dem gleichen Grund, ausgedehnte unbebaute Umlandbereiche zu besitzen. Um günstige landschaftsökologische Wirkungen zu erzielen, müssen die Umlandbereiche im allgemeinen um ein Mehrfaches größer sein als die bebauten Gebiete.

Die stadtklimatischen Auswirkungen von Wäldern im Umland der Städte sind noch wenig erforscht, im Vergleich zu offenen, landwirtschaftlich genutzten Flächen jedoch im allgemeinen geringer einzuschätzen. Die Windgeschwindigkeit liegt im Wald niedriger als im offenen Gelände. Dadurch ist auch eine stärkere Einschränkung des Luftaustausches gegeben. Bei austauschärkeren und kühleren Wetterlagen weist der Wald im allgemeinen wärmere Temperaturen als das Freiland auf. Bei ausgesprochenen Hochdruckwetterlagen werden im Wald tagsüber im allgemeinen erheblich kühlere Temperaturen gemessen als im Freiland (Pflug 1975). Diese kühlere Luft fließt in das Freiland nur unter besonderen Umständen ab (z.B. in einem Hang mit Beständen, die einen offenen Stammmraum und einen offenen Waldrand aufweisen) und wirkt sich auch dort nur in unmittelbarer Nähe des Waldes aus. Die stadtklimatischen Wirkungen des Waldes sind daher begrenzt. Sie hängen auch eng mit den Eigenschaften der Standorte, auf denen der Wald stockt, (z.B. Rinnen- oder Hanglagen, trockene und warme oder feuchte und kühle Standorte) und dem Aufbau, dem Alter und den Holzarten der Bestände zusammen. Die staub- und abgasfilternde und -bindende Wirkung von Waldgebieten innerhalb und im Umland der Städte ist als beträchtlich anzusehen.

Die Grundwässer unter dem bebauten engeren Stadtgebiet im Kessel sind stark verunreinigt und kommen seit Mitte des vorigen Jahrhunderts für eine Nutzung als Trink- und Brauchwasser kaum noch infrage. Etwa seit dieser Zeit wird die Stadt aus dem unbebauten Umland mit Wasser versorgt. Im Süden des Aachener Kessels haben sich unter Sandböden größere Grundwasservorkommen gebildet, die in zahlreichen Quellen am Rande dieses Gebietes zutage treten und die einzigen, leicht zugänglichen und sauberen, größeren Wasservorräte im Bereich des engeren Stadtgebietes darstellen. Sie wurden auch früher für im Aachener Süden gelegene Gewerbebetriebe (u.a. Tuchfabriken



Karte 6. Sportplätze im engeren Aachener Stadtgebiet und ihre Eignung aufgrund der Eigenschaften der landschaftsökologischen Raumeinheiten (in Anlehnung an ENGELS 1978)

- Sportplätze im Bereich hierfür gut geeigneter Raumeinheiten
- ◐ Sportplätze im Bereich hierfür mittel geeigneter Raumeinheiten
- Sportplätze im Bereich hierfür gering geeigneter Raumeinheiten
- Grenzen der Raumeinheiten

und Wäschereien) genutzt. Das Wasser eignet sich in besonderem Maße als Wasservorrat für die Versorgung der Bevölkerung in Krisenzeiten. Der Wald, der die durchlässigen Böden überwiegend bedeckt, stellt den besten Schutz gegen eine Verunreinigung des Grund- und Oberflächenwassers dar. Daraus wird ersichtlich, daß für eine Stadt wertvolle und nachhaltig zu sichern Naturvorräte in ihrem Umland (hier Grundwasservorkommen) nur unter bestimmten Nutzungen (hier Forstwirtschaft) vor nachteiligen Veränderungen geschützt werden. In solchen Gebieten können dann weiterhin nur noch Nutzungsarten zugelassen werden, die sowohl dem Grundwasservorkommen als auch dem Wald nicht schaden. So können z.B. Einrichtungen für extensives Erholen (z.B. Wander- und Radwege sowie Schutzhütten), nicht aber solche für intensives Erholen (u.a. Camping-, Zelt- oder Lagerplätze) zugelassen werden. Auch innerhalb des eng bebauten Stadtgebietes stellen Grünflächen, vor allem in den gegen eine Verschmutzung des Grund- und Oberflächenwassers empfindlichen, heute fast durchweg überbauten Rinnenlagen einen guten Schutz gegen Wasserverschmutzung dar.

Vor allem muß darauf geachtet werden, daß Nutzungen, die ihrer Art nach für innerstädtische Freiräume oder unbebautes Stadtumland geradezu prädestiniert erscheinen, nicht auf Standorte gelegt werden, die für sie nicht geeignet sind. So ist es z.B. nicht zu verantworten, Trimm-Dich-Pfade ganz oder auch nur teilweise in Bereiche mit feuchten Böden, hoher Schwüle- und Nebelhäufigkeit sowie hoher Immissionsgefährdung zu legen. Im engen Aachener Stadtgebiet und seinem Umland liegen z.B. 10 von 28 Sportplätzen (= 36 %, Karte 6) und 16 von 40 Kleingartenanlagen (= 40 %, Karte 7) auf nassen bis feuchten Standorten, darunter auch Rinnenlagen (Engels 1976, Ernzer 1978). Solche Standorte zeichnen sich im allgemeinen durch einen geringen Flurabstand des Grundwassers oder starke Stauansätze, lange Naß- und Feuchtphasen, schlechte Durchlüftung des Bodens, geringe Bodentemperaturen, geringen bis mittleren Luftaustausch, niedrige Temperaturen, große Häufigkeit von Früh- und Spätfrösten, hohe Schwüle- und Nebelhäufigkeit sowie hohe Immissionsgefährdung aus. Sie beeinträchtigen sowohl die baulichen Anlagen als auch die Gesundheit der sich dort längere Zeit aufhaltenden Menschen.

Das Umland der Stadt Aachen ist in einigen Bereichen vielfältig, in anderen Bereichen weniger vielfältig gliedert. Das stark ge-



Karte 7. Kleingärten im engeren Aachener Stadtgebiet und ihre Eignung aufgrund der Eigenschaften der landschaftsökologischen Raumeinheiten (nach ERNZER 1978)

- Kleingärten im Bereich hierfür gut geeigneter Raumeinheiten
- ◐ Kleingärten im Bereich hierfür mittel geeigneter Raumeinheiten
- Kleingärten im Bereich hierfür gering geeigneter Raumeinheiten
- Grenzen der Raumeinheiten

gliederte Gelände hat durch sein mehr oder weniger großes Angebot an optischen Reizen und den damit verbundenen Eindrücken einen hohen Erlebnis- und Erholungswert. Erholungseinrichtungen werden daher bevorzugt in solche Landschaften gelegt. Voraussetzung für einen hohen Erholungswert solcher Gebiete ist allerdings auch ihr Freihalten von Luftverunreinigungen, Lärmbelästigungen, Gewässerverschmutzungen und Abfalllagerungen. Allerdings darf bei der Planung von Erholungseinrichtungen nicht allein nach Gesichtspunkten der landschaftlichen Vielfalt gegangen werden. Ein Gebiet mit hoher landschaftlicher Vielfalt kann Standorte mit geringer Belastbarkeit enthalten, so daß viele Erholungsarten nicht oder nur in beschränktem Umfang ausgeübt werden können. Umgekehrt weisen Standorte, die hoch belastet werden können, oft nur eine geringe landschaftliche Vielfalt auf. Auf solchen Standorten kann, werden sie als Erholungsgebiete vorgesehen, die Vielfalt durch entsprechende Maßnahmen erhöht werden (z.B. durch das Anlegen von Wald, Baumgruppen, Baumreihen, Hecken, Wasserflächen und gegebenenfalls auch durch Geländemodellierung). Dabei sind vor allem die stadtklimatischen und lufthygienischen Auswirkungen solcher Veränderungen auf benachbarte Nutzungen zu beachten.

Für die Gesundheit und Erholung der Stadtbevölkerung unentbehrliche innerstädtische Freiräume und Stadtumlandbereiche müssen einen Schutzstatus haben, der nicht nur ihre Erhaltung sichert, sondern sie auch vor nachteiligen Veränderungen bewahrt. So sollten z.B. Wasser- und Klimaschutzbereiche eine ihren Aufgaben angemessene Rechtsform erhalten. Unter Wasserschutzbereichen sollen hier nicht die nach wasserrechtlichen Vorschriften ausgewiesenen Wasserschutzgebiete verstanden werden, sondern Bereiche, die besonders stark gegen eine Verschmutzung des Grund- und Oberflächenwassers gefährdet sind und geschützt werden müssen. Die Schutzkategorie Klimaschutzbereich ist bisher nicht üblich. Darunter sollen Gebiete verstanden werden, die aus geländeklimatischen, stadtklimatischen und lufthygienischen Gründen vor allem für die Nutzungen Wohnen, Industrie, Gewerbe, Anlage von Straßen und Straßenverkehr eine besondere Bedeutung haben. Im wesentlichen handelt es sich hier um Gebiete, die aus Gründen des Luftaustausches und der Luftreinhaltung von bestimmten Emitenten als auch von Strukturen freigehalten werden müssen, die diese Funktion einschränken, u.a. Waldbestände, Gehölzbestände, Dämme, Aufschüttungen und Gebäude.

3. Schlußbemerkungen

Aus den vorstehenden Ausführungen lassen sich zusammengefaßt folgende Feststellungen treffen:

- Jede Stadt hat ihr eigenes Gesicht, zu dem nicht zuletzt die Eigenschaften der natürlichen Gegebenheiten, in deren Bereich sie entstanden ist und sich ausgedehnt hat, beitragen.
- Auch in einem Stadtgebiet, in dem die Erdoberfläche stark verändert worden ist, schlagen die wenig veränderlichen Bestandteile der Natur wie die jeweiligen Eigenschaften des Reliefs, des Gesteins, des Wasserhaushalts und des Großklimas immer wieder durch.
- Um ein möglichst gesundes Wohnen und Erholen in der Stadt zu gewährleisten, kommt es u.a. darauf an, die jeder Stadt zugrundeliegenden natürlichen Gegebenheiten ihren Eigenschaften entsprechend zu behandeln und darüber hinaus agrarische Nutzungsformen in enger Verzahnung mit der Stadt nicht nur zu dulden, sondern bewußt zu fördern und zu erhalten, um mit ihrer Hilfe vor allem die klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse im Stadtbereich zu verbessern, das Stadtbild zu gestalten und stadtnahe Erholungsgebiete sicherzustellen.
- Innerstädtische Freiräume und unbebautes Stadtumland dürfen nicht zufällig als Restflächen städtischer Planung und Entwicklung übrigbleiben. Ein Freiflächensystem, das günstige stadtklimatische, hydrologische und boden-, wasser- und lufthygienische Verhältnisse für das gesamte Stadtgebiet sichern helfen soll, setzt u.a. landschaftsökologische Untersuchungen und den Ergebnissen einer solchen Untersuchung angemessene planerische Maßnahmen voraus.
- Landschaftsökologische und landschaftsgestalterische Gesichtspunkte haben bei der Planung und Entwicklung von Verdichtungsgebieten und Städten eine gleich große Bedeutung wie bei der Planung und Ausführung von Eingriffen im Freiland.
- Landschaftspläne dürfen nicht nur für den Außenbereich (§ 35 BBauG) aufgestellt werden, sondern müssen sich gleichzeitig auf die im Zusammenhang bebauten Ortsteile und die Geltungsbereiche der Bebauungspläne erstrecken, da Baugebiete landschaftsökologische Auswirkungen auf die von ihnen eingenommenen Standorte und benachbarten Freiräume und ebenso die Freiräume landschaftsökologischer Wirkungen auf die benachbarten Baugebiete haben.
- In landwirtschaftlich, forstlich oder gartenbaulich genutzten innerstädtischen Freiräumen sind im allgemeinen die Grenzen der Belastbarkeit eher erreicht als auf vergleichbaren Standorten im Freiland, da benachbarte Nutzungen (Wohngebiete, Industriegebiete, Verkehrsstraßen) bereits mehr oder weniger starke Belastungen verursachen (z.B. Bodenverdichtungen durch hohe Besucherzahlen, Verschmutzung von Boden, Wasser und Luft).
- Innerstädtische Freiräume haben im allgemeinen günstige stadtklimatische und lufthygienische Wirkungen auf die benachbarten bebauten Gebiete. Art und Umfang dieser Auswirkungen hängen vor allem von der Lage, der Form, der Größe, den Standorteigenschaften und der Nutzung der Freiräume ab.
- Innerstädtische Freiräume und Stadtumlandbereiche weisen im allgemeinen niedrigere Lufttemperaturen, eine wesentlich geringere Staubbelastung und eine geringere Belastung mit schädlichen Abgasen im Vergleich zu den benachbarten Baugebieten auf.
- Um bei stabilen Wetterlagen Kaltluft entstehen, fließen und in Baugebiete eindringen lassen zu können, kann es sich als notwendig erweisen, innerstädtische Freiräume (z.B. Hochflä-

chen, Hänge und Rinnenlagen) von Waldbeständen freizuhalten.

- In einem Stadtgebiet gelegene, hoch leistungsfähige und belastbare Standorte dürfen nicht nur für die Bebauung vorgesehen werden, so daß für die Freiräume nur die empfindlichen Standorte übrigbleiben. Leistungsfähige und belastbare Standorte werden auch in den Freiräumen benötigt. Nur auf ihnen können sich z.B. strapazierfähige und wenig pflegebedürftige Rasenflächen halten. Auch der Baum- und Strauchbestand ist auf solchen Standorten widerstandsfähiger gegen mechanische Beschädigungen und Luftverunreinigungen.
- Im unbebauten Umland müssen die Nutzungen auf die nachhaltige Sicherung von Naturvorräten wie reiner Luft (z.B. Vermeidung des Einbringens von Emittenten) und reinem Wasser (z.B. Erhaltung oder Neuanlage von Wald über Grundwasservorräten unter durchlässigem Gestein) abgestimmt werden.
- Nutzungen, für die eine längere Verweildauer an einem Ort charakteristisch ist (z.B. Sportanlagen, Kleingärten, Zelt- und Lagerplätze), bedingen Standorte, die der Gesundheit der sich darin längere Zeit aufhaltenden Menschen nicht abträglich sind.
- Der Planung von Erholungseinrichtungen sind nicht nur die landschaftliche Vielfalt, sondern auch die Standorteigenschaften zugrunde zu legen.
- Für die Gesundheit und die Erholung der Stadtbevölkerung unentbehrliche innerstädtische Freiräume und Stadtumlandbereiche müssen einen Schutzstatus bekommen, der nicht nur ihre Erhaltung sichert, sondern sie auch vor nachteiligen Veränderungen schützt.

4. Literatur und Anmerkung

- BRAHE, P., EMONDS, H., HORBERT, M., PFLUG, W. und WEDECK, H.: Landschaftsökologische Modelluntersuchung Hexbachtal. Essen 1977
- ENGELS, E.: Die Eignung von Standorten für Sportplätze und planerische Auswertung der Ergebnisse – dargestellt an Sportplätzen des engeren Stadtgebietes von Aachen. Aachen 1976 (unveröffentlicht).
- ERNZER, U.: Die Kleingärten im engeren Stadtgebiet von Aachen in ihren Beziehungen zum Standort. Aachen 1978 (unveröffentlicht).
- GASSNER, E., GÖB, R., ISENBERG, E., KLEMMER, P., von MALCHUS, V., PFLUG, W., RIEMANN, F., VOIGT, F., SCHUSTER, F. und STOLZ, H.: Entwicklung ländlicher Räume, Bonn 1974
- ODUM, P.: Ökologie. München 1967
- PFLUG, W.: Landschaftsökologisches Gutachten zum geplanten Braunkohlentagebau Hambach I. Aachen 1975 (unveröffentlicht).
- PFLUG, W., BIRKIGT, H., BRAHE, P., HORBERT, M., VOSS, J., WEDECK, H. und WÜST, S.: Landschaftsplanerisches Gutachten Aachen (im Druck)
- SCHMIDTHÜSEN, J.: Einleitung, Grundsätzliches und Methodisches. In: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Erste Lieferung. Remagen 1953
- SIEDLUNGSVERBAND RUHRKOHLENBEZIRK: Regionalplanung (Atlas). Essen 1960
- SIEDLUNGSVERBAND RUHRKOHLENBEZIRK: Gebietsentwicklungsplan 1966. Köln 1966
- TROLL, C.: Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Nr. 7/8, 1939
- Die Karten zeichnete H. FROHN.

Konzept einer ökologisch differenzierten Flächennutzung in Verdichtungsgebieten und ihrem Umland

Das Problem der verdichteten Gebiete und ihres Umlandes muß man auch unter einem der derzeitigen Diskussionsschwerpunkte der theoretischen Landschaftsökologie sehen:

Diversität = Stabilität
Monostrukturen = Instabilität,

also im Hinblick auf die Fragestellung, ob vielfältige Systeme im Kleinen, Mischnutzungen im Großen ökologisch stabiler sind als Monostrukturen (vgl. ODUM, 1971).

Die Diskussion über Korrelationen ist noch keineswegs abgeschlossen. Meist werden die Abhängigkeiten auch zu stark vereinfacht gesehen, denn man kann Vielfalt nicht absolut mit Stabilität gleichsetzen. Man muß vielmehr versuchen, den Erfüllungsgrad einer potentiell möglichen Diversität bzw. den Grad der künstlichen Vereinfachung als Basisdaten heranzuziehen. Trotz Fehlens quantitativer Forschungsergebnisse sind einige Grundtatsachen nicht zu bestreiten.

Dieser Beitrag ist eine Zusammenfassung von Ergebnissen und Arbeitshypothesen aus drei laufenden Forschungsvorhaben an den Technischen Universitäten München und Stuttgart:

Kartierung schutzwürdiger Biotop in Bayern (vgl. KAULE, 1974, 1976; KAULE, G., SCHOBER, M. und SÖHMISCH, 1977; KAULE und JÜRGING, 1977; KAULE, SCHALLER und SCHOBER, 1978).

Indikatoren der Umweltqualität als Steuerungsmittel in der Landschaftsentwicklung (KAULE, BERNARD und FRIEDRICH, 1977).

Landschaftsökologische Modelluntersuchung Ingolstadt (Projektstudie KAULE und REICHHOLF, 1976). *

Theoretische Überlegungen, die zu diesen Forschungsvorhaben führten, finden sich bei HABER (1972) und BEIRAT FÜR RAUMORDNUNG (1976).

Wir können in der Landschaftsökologie den derzeitigen Zustand der Landschaft nicht als Status quo und Ausgangspunkt der Betrachtung nehmen. Er ist ja das Ergebnis einer mehrtausendjährigen vom Menschen beeinflussten Landschaftsentwicklung. Bei der Abschätzung von Belastungen durch Nutzungen muß man mindestens näherungsweise den ursprünglichen Landschaftshaushalt und wesentliche Stadien in der vom Menschen bedingten Entwicklung mit berücksichtigen. Diese Entwicklung unserer Kulturlandschaft läßt sich stark vereinfacht in vier Stufen darstellen:

Der Mensch als Jäger und Sammler veränderte den Landschaftshaushalt kaum, er schöpfte nur einen geringen Teil des sich regenerierenden natürlichen Potentials ab.

* Diese Forschungsvorhaben werden gefördert von:
1) und 3) Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen; 2) Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt Baden-Württemberg. Für die Unterstützung sei auch an dieser Stelle gedankt.

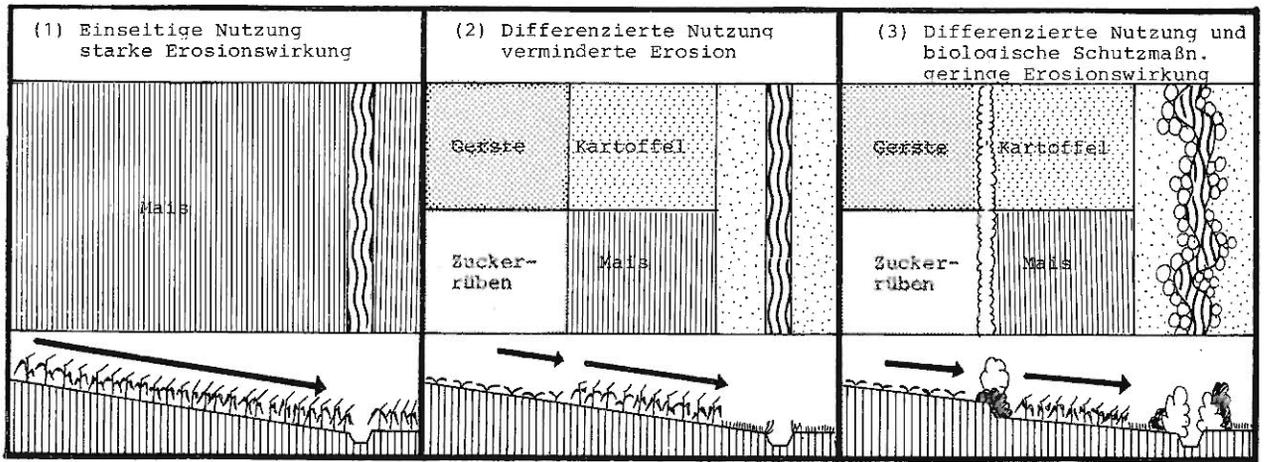
Bereits im Stadium des primitiven Ackerbaus und der Weidewirtschaft können erhebliche Landschaftsschäden auftreten, besonders durch Brandrodung, Waldweide etc. Gegenüber der „Urlandschaft“ finden hier jedoch bedingt durch unterschiedliche Kleinstandorte mehr Arten einen Lebensraum. Zu den Waldarten können sich die Arten der Wiesen, Steppen, Ackerwildkräuter usw. ausbreiten. In fast allen Landschaften Mitteleuropas erfolgte schon frühzeitig, ob aus ökologischer Einsicht oder mangels anderer Möglichkeiten sei dahingestellt, eine differenzierte Flächennutzung, also Ackerbau in Terrassen, Grünland in überfluteten Auen, Wälder in steilen Lagen etc. Dieses Nutzungsmosaik, das wir als vielfältige mitteleuropäische Kulturlandschaft (noch ?) gewohnt sind, beansprucht bei optimaler Standortanpassung der Nutzungen den Landschaftshaushalt nur gering. Es erfolgt ein Ausgleich durch die Flächennutzungen untereinander, aber auch durch ein betriebswirtschaftlich bedingtes Recycling. Der Input von Fremdenergie in das System ist noch vernachlässigbar. Von der Artenausstattung sind diese Nutzungssysteme bedingt durch die Vielzahl von Kleinstandorten sehr reich.

Mit dem Einsatz von Fremdenergie und unter ökonomischen Zwängen einer Rationalisierung aller Wirtschaftszweige bei billigen Energiepreisen erfolgte eine Ausbildung immer größerer einseitig bewirtschafteter Flächen und parallel dazu eine Trennung der menschlichen Lebensbereiche: Schlafstädte, Industrie- und Erholungsgebiete etc. Ökologisch sind diese Systeme erheblich vereinfacht und nur mit hohem Aufwand künstlich zu stabilisieren. Diese Entwicklung führte zu den weltweiten Umweltbelastungen, die nur durch eine gleichwertige Berücksichtigung von Ökologie und Ökonomie in der Planung verringert werden können.

Analysiert man die Stufen der Landschaftsentwicklung, also unter dem Gesichtspunkt der Landschaftsbelastung, so ergibt sich folgende Korrelation:

Einseitige Nutzungen ergaben auch in der Landschaftsgeschichte in den meisten Fällen Landschaftsbelastungen, die durch eine differenzierte Bodennutzung abgemildert werden konnten. Speziell der Einsatz von sehr viel erschöpfbarer Zusatzenergie ermöglicht die Bildung monostrukturierter großer Räume. So ist die regionale Spezialisierung in der Landwirtschaft auf wenige Nutzungen (z.B. großflächiger Maisanbau) nur durch den Einsatz von Maschinen, deren Herstellung Energie kostet, und die mit fossilen Treibstoffen betrieben werden, möglich. Dadurch ergibt sich umgekehrt erst das Abfallproblem: Verbrennen von Stroh auf der einen Seite, Entsorgungsprobleme bei der Massentierhaltung auf der anderen. Analog lief die industrielle Entwicklung. Wir haben in diesem System also ein hohes Maß an Energie und Material, Wasser und Abwassertransport. Diese Systeme sind ökologisch und ökonomisch instabil (krisenanfällig). Dies zeigt zum Beispiel die Arbeitsplatzentwicklung einer Stadt, die auf konventionelle Uhrenherstellung eingestellt ist und von der Entwicklung elektronischer Schaltwerke überrascht wird.

Natürlich ist nicht jede Flächennutzung gleich umweltbelastend, wir haben ebenfalls vereinfacht in Mitteleuropa eine Zunahme der Umweltbelastungen durch Nutzungen in folgender Reihenfolge (Ausgangssituation „Urwald“):



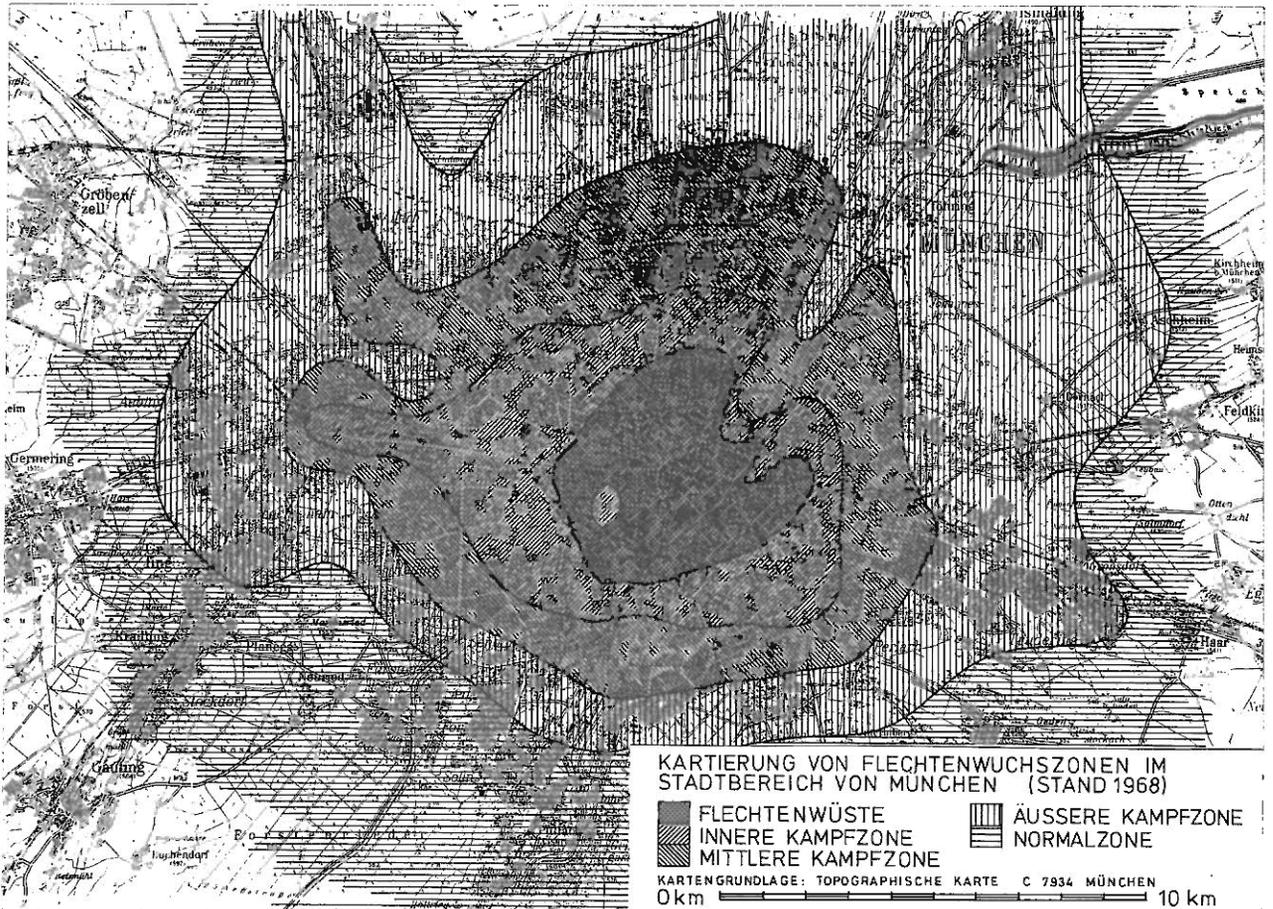
(1) Grosse Ackerschläge, die nicht hangparallel gepflügt werden und bis an den Rand des begrädigten Vorfluters reichen, erhöhen die Erosionswirkung und den Eintrag in das Gewässer

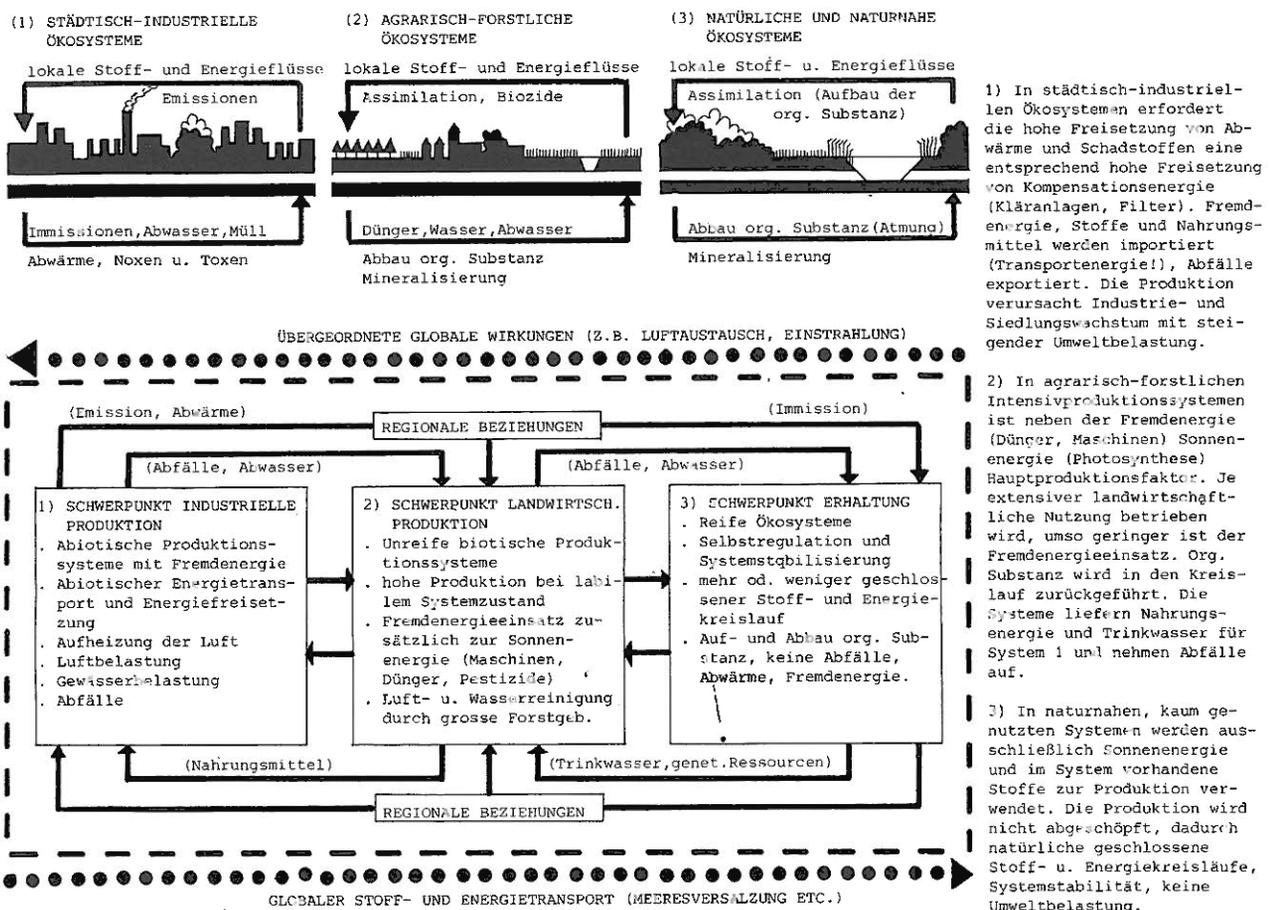
(2) Durch unterschiedliche Fruchtarten ergibt sich eine unterschiedliche Bodendeckung. Ein Grünlandstreifen vor dem Vorfluter und ein Hochstauden- oder Röhrichtsaum wirkt als Puffer und schützt vor plötzlichem Eintrag.

(3) Durch unterschiedliche Fruchtarten und Ausgleichsflächen zwischen den Schlägen wird ein Höchstmaß von Erosionsschutz erreicht. Die Gewässerbelastung wird durch Grünland, Gehölz- und Röhrichtsaum auf ein Minimum reduziert. Die mäandrierende Fließstrecke fördert die Selbstreinigung und die Wasserrückhaltung.

Abb. 1 Ausgleichsflächen und Stabilisierung durch Nutzungsvielfalt in der Landwirtschaft (nach KAULE, SCHALLER und SCHOBER, 1978).

Abb. 2 Wirkung von Freiflächen im Verdichtungsgebiet. Deutlich sind die lufthygienisch günstigen Freiflächen im Münchner Stadtgebiet (Nymphenburger Park, Englischer Garten, Theresienwiese) zu erkennen (aus JÜRGING, 1975).





1) In städtisch-industriellen Ökosystemen erfordert die hohe Freisetzung von Abwärme und Schadstoffen eine entsprechend hohe Freisetzung von Kompensationsenergie (Kläranlagen, Filter). Fremdenergie, Stoffe und Nahrungsmittel werden importiert (Transportenergie!), Abfälle exportiert. Die Produktion verursacht Industrie- und Siedlungswachstum mit steigender Umweltbelastung.

2) In agrarisch-forstlichen Intensivproduktionssystemen ist neben der Fremdenergie (Dünger, Maschinen) Sonnenenergie (Photosynthese) Hauptproduktionsfaktor. Je extensiver landwirtschaftliche Nutzung betrieben wird, umso geringer ist der Fremdenergieeinsatz. Org. Substanz wird in den Kreislauf zurückgeführt. Die Systeme liefern Nahrungenergie und Trinkwasser für System 1 und nehmen Abfälle auf.

3) In naturnahen, kaum genutzten Systemen werden ausschließlich Sonnenenergie und im System vorhandene Stoffe zur Produktion verwendet. Die Produktion wird nicht abgeschöpft, dadurch natürliche geschlossene Stoff- u. Energiekreisläufe, Systemstabilität, keine Umweltbelastung.

Abb. 3 Ökosystemtypen der Kulturlandschaft. Schematische Darstellung wichtiger Beziehungen verschiedener Ökosystemtypen (aus KAULE, SCHALLER und SCHOBER 1978).

Forst, Grünland, Ackerland (kleinflächig), Wohnen, Gewerbe, verdichtetes Wohnen, Industrie.

In dieser Reihenfolge steigt auch der Bedarf an Fremdenergie pro Fläche. Durch modernste Entwicklung in der Landwirtschaft scheint außerdem eine regionale Entwicklung in Gebieten mit landwirtschaftlich-industrieller Produktion und Gebieten, in denen die Landwirtschaft Pflegefunktionen einer Kulturlandschaft für Erholung übernehmen soll, stattzufinden.

Akzeptiert man die zentrale ökologische Grundvorstellung, die z.B. HABER (1977) ausführlicher erläutert:

Begrenztheit stofflicher Ressourcen und energetischer Transformationen, so sind den Stoff- und Energieflüssen in unseren Kultursystemen echte Grenzen gesetzt. Dies bedingt die Forderung nach einer Umweltplanung, die den Verbrauch und Umsatz der Ressourcen verringert und die eine Zuordnung wenig manipulierter Flächen (= naturnahe Flächen ohne oder mit geringem Fremdstoff- und Fremdenergieumsatz) zu intensiver belasteten Flächen ermöglicht. Die intensive Nutzung einer Fläche bedingt zwangsweise die Forderung nach Pufferzonen, von denen eine stabilisierende (ausgleichende) Wirkung ausgeht (s. Abb. 1 und 2).

Bereits die historische Landschaftsentwicklung zeigt, daß nicht jede Fläche für jede Nutzung, nicht jedes Gebiet für jedes Nutzungssystem geeignet ist. Eine Bildung von Schwerpunkträumen läßt sich jedoch auch ökologisch unter dem Aspekt der Begrenz-

heit der energetischen Transformationen begründen. Bei einem handwerklichen Produktionssystem für den Eigenbedarf ist eine Dezentralisierung selbstverständlich. Eine völlig dezentralisierte industrielle Produktion würde jedoch alleine durch den Verlust an Transportenergie eine starke Landschaftsbelastung darstellen. Die Schwerpunkträume müssen allerdings auch nach ökologischen Kriterien gebildet und abgegrenzt werden. Außerdem darf eine Nutzung, wie gesagt, ein Gebiet nicht absolut beherrschen, ihr müssen nutzungsspezifische Ausgleichsflächen zugeordnet werden. Eine einzige Hauptnutzung mit Ausgleichsflächen bleibt jedoch ein ökologisch und ökonomisch labiles System, so daß ihr geeignete Nebennutzungen zugeordnet werden müssen. Wir kommen also zu folgendem Schema:

Hauptnutzungssystem 1	Hauptnutzungssystem 2
Zuordnung von Ausgleichsfl.	Zuordnung von Ausgleichsfl.
+	+
Nebennutzungssysteme mit Ausgleichsflächen	Nebennutzungssysteme mit Ausgleichsflächen

Abb. 3 zeigt ein vereinfachtes Schema von den drei Hauptnutzungssystemen, die HABER (1972) aufstellte (aus KAULE, SCHALLER und SCHOBER, 1978).

Die drei Schwerpunktsysteme, Industrielle Produktion (inklusive verdichtetes Wohnen), landwirtschaftliche Produktion und „Naturschutz“, stehen nicht beziehungslos nebeneinander. Das natürliche System kann selbstverständlich ohne die beiden anderen Systeme existieren. Die Kultursysteme sind jedoch auf die Wech-

selwirkungen angewiesen. Wir können einen Fluß nicht mit einer geschlossenen Kette von Kraftwerken besetzen, er muß nach jeder Erwärmung durch ein Stück Landschaft fließen, in der er abkühlen (regenerieren) kann, also z.B. die Hauptnutzung Landwirtschaft stattfindet.

Dies verdeutlicht die Notwendigkeit einer sinnvollen Mischung der Hauptnutzungen. Aus dem Beitrag von ANT in diesem Heft wird deutlich, daß auch biologische Beziehungen zwischen wenig genutzten und intensiv genutzten Räumen bestehen, daß es also naturnaher Kontaktbiotope bedarf.

Es läßt sich nachweisen, daß wir einen begründeten Bedarf an Naturschutzgebieten haben. Sie dienen der Sicherung typischer und repräsentativer Ökosysteme und ihrer Lebewesen. Ebenso ist der Bedarf an Schutzflächen für die Ressourcen Wasser, Luft und Boden zu begründen.

Genau so läßt sich die Forderung begründen, Flächen für land- und forstwirtschaftliche Vorrangnutzung zu erhalten.

Unter dem Aspekt des Energie-Stoff- und Flächen-Verbrauchs läßt sich wie oben erläutert quantifizieren, daß – unser gegenwärtiges Produktionssystem vorausgesetzt – eine totale Dezentralisierung von Wohnen, Industrie etc. zu noch höheren Landschaftsbelastungen führt. Damit sind unter den gegenwärtigen Randbedingungen Verdichtungsgebiete ebenfalls ökologisch begründet, wenn auch nicht als ökologische Optimierung, sondern als Schadensminimierung.

Ebenso eindeutig ist jedoch nachzuweisen, daß zwischen diesen Systemen Beziehungen bestehen und daß diese aufrecht erhalten werden müssen. Das heißt aber umgekehrt: Wenn Abhängigkeiten bestehen, müssen diese Systeme auch gegenseitig abgegrenzt werden. Ein Verdichtungsgebiet kann dann nicht beliebig in das Umland wuchern. Die agrarisch-forstliche Produktion kann nicht beliebig intensiv große Flächen einnehmen. Außer einigen ökonomisch sowieso uninteressanten, wenig genutzten Landschaftsausschnitten benötigen wir in allen Naturräumen Naturschutzgebiete. Die Durchmischung dieser Nutzungssysteme ergibt einen „ökologischen Kompromiß“ (Typ der Kompromißnutzung bei HABER, 1972).

Zusammenfassung und Schlußfolgerung für die Problematik Verdichtungsgebiet und Umland:

Berücksichtigung ökologischer Kriterien bei der Ausweisung und Abgrenzung von Schwerpunktgebieten. Erarbeitung der Typen von Ausgleichsflächen und ihres Flächenbedarfs, die den Vorrangnutzungen zugeordnet sind. Ebenso wichtig ist die Quantifizierung der notwendigen Nebennutzungen besonders im Hinblick auf die Energie- und Stoff-Flüsse der gesamten Nutzungssysteme.

Für die Flächenplanung Verdichtungsgebiet – Umland heißt das: Sicherung einer Mindestausstattung mit Freiflächen im Verdichtungsgebiet, die eine ökologische Verteilungsstruktur haben müssen, also nicht das System der „Restflächen“ darstellen. Begrenzung des Wachstums der Verdichtungsgebiete einschließlich der Verkehrsstrassen in ihrem Umland, so daß funktionsfähige land- und forstwirtschaftliche Systeme erhalten bleiben. Die Systeme mit Schwerpunkt landwirtschaftliche Produktion müssen zu ihrer eigenen ökologischen Stabilisierung, aber auch zur Sicherung von Wasser, Luft und Boden mit biologischen Ausgleichsflächen ausgestattet sein. Letztere müssen im Kontakt mit natürlichen bis naturnahen Systemen stehen (Naturschutzgebiete etc.).

Das System der den Hauptnutzungen zugeordneten Ausgleichsflächen und ihre Zuordnung zu Nebennutzungen sind Kriterien für die Qualität der Nutzungssysteme. Die Erhaltung von Wechselwirkungen zwischen den Hauptnutzungssystemen untereinander muß ihre gegenseitige Abgrenzung steuern.

Vertiefende quantitative Erkenntnisse über einzelne der hier dargestellten Zusammenhänge können u.a. von den oben genannten Forschungsvorhaben erwartet werden. Dieser Beitrag soll weniger das noch sehr lückenhafte Datenmaterial kritisch zusammenstellen, sondern einen „Theorierahmen“ aufzeigen, in dem Untersuchungen stattfinden müssen, in den Ergebnisse von Fachdisziplinen gestellt werden können und der einen möglichen Weg zeigt, auf dem in der zukünftigen Raumordnung und Entwicklungsplanung ökologische Daten wirkungsvoller berücksichtigt werden könnten.

Literatur

- BEIRAT FÜR RAUMORDNUNG, 1976: Empfehlungen vom 16. Juni 1976, Gesellschaftliche Indikatoren für die Raumordnung. – Der Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau.
- HÄBER, W., 1972: Grundzüge einer ökologischen Theorie der Landnutzungsplanung. – *Innere Kolonisation* 21, 294–298.
- HÄBER, W., 1977: Konflikte zwischen Landwirtschaft und Umweltschutz. – *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch* 54, SH 1/77, 11–32.
- JÜRGING, P., 1975: Epiphytische Flechten als Bioindikatoren der Luftverunreinigung. – *Bibliotheca Lichenologica* 4, Vaduz.
- KAULE, G., 1974: Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern, Erfahrungen 1974. – *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, Erlangen, 257–260.
- KAULE, G., 1976: Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. – *Jahrbuch des Vereines zum Schutz der Alpenpflanzen und -tiere* 41, 25–42.
- KAULE, G., SCHÖBER, M. und SÖHMISCH, R., 1977: Kartierung schutzwürdiger Biotope in den Bayerischen Alpen. – *Jahrbuch des Vereines zum Schutz der Bergwelt* 42, 123–160.
- KAULE, G., BERNARD, U. und FRIEDRICH, R., 1977: Forschungsvorhaben Indikatoren der Umweltqualität als Steuerungsmittel in der Landschaftsentwicklung. – Unveröffentlichte Arbeitspapiere, Institut für Landschaftsplanung, Universität Stuttgart, 3.11.77.
- KAULE, G. und JÜRGING, P., 1977: Biotopkartierung für die Landschaftsrahmenplanung. – *Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege* 8, S. 7–22, München.
- KAULE, G. und REICHHOLF, J., 1976: Durchführungsstudie Modell Kulturlandschaft. – Als Manuskript vervielfältigt, Institut für Landschaftsplanung, Universität Stuttgart, Juli 1976.
- KAULE, G., SCHALLER, J. und SCHÖBER, M., 1978: Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern, Auswertung allgemeiner Teil. – *Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege* 10, München.
- ODUM, E. P., 1971: *Fundamentals of Ecology*. – Philadelphia, London, Toronto.

Obst- und Gartenbau im Umland von Verdichtungsgebieten

Im wesentlichen wird von Betrieben gesprochen, welche den überwiegenden Teil ihrer Verkaufserlöse aus dem Anbau von Obst, Gemüse, Zierpflanzen und Baumschulgehölzen erzielen. Für Nebenerwerbsbetriebe, Liebhaber- und Selbstversorgergartenbau sowie Schul- und Lehrgärten gelten viele Angaben sinn-gemäß. Dagegen können die zum gewerblichen Bereich zählenden Friedhofsgärtnereien, Blumengeschäfte und Betriebe des Garten- und Landschaftsbaues weitgehend unberücksichtigt bleiben.

Warum Gartenbau in Verdichtungsgebieten?

Städte wuchsen oft an Standorten, die auch für Gartenbau günstig waren. Dieser ist mit dem Bedarf der Städte gewachsen, fast jede Stadt hatte ihre traditionellen Gartenbaugebiete. An manchen Standorten mit besonderen ökologischen Vorteilen (wie erosionsfreie Flächen, leicht mit Wasser zu versorgen und günstigem Klima) entwickelten sich Anbaugebiete von übergebietlicher Bedeutung, wie z.B. Vorgebirge, Mainzer Becken, Kitzingen, Vorderpfalz. Die Böden wurden durch jahrhundertelange Verbesserung mit den Abfällen der Stadt zum Teil außerordentlich fruchtbar. Der historische Vorteil der Marktnähe gilt für viele Betriebsformen, besonders mit Direktabsatz, auch noch unter heutigen Wirtschafts- und Transportverhältnissen. Der Verbraucher zieht den Vorteil einer reichen Auswahl frischer Produkte aus der heimischen Produktion (z.B. transportempfindliche Topfpflanzen und Gemüsearten) vor.

Gerade der ökologisch günstige Standort, auf dem sich der Gartenbau am besten entwickelte, führt dazu, daß er sich vielerorts „im Kampf mit den Bau- und Planungsbehörden“ befindet (Schäfer, 1975). Das Gewerbesteueraufkommen mag das mitunter geringe Interesse der Gemeinden an Gartenbaubetrieben teilweise erklären. Auch wenn eine zusammenfassende Statistik fehlt, so liegen doch zahlreiche Einzelangaben über Verdrängung von Gartenbaubetrieben aus stadtnahen Anbaugebieten vor. Dieser Prozeß verläuft regional unterschiedlich, oft konnten die Betriebe im Umland eine neue Existenz auf vergrößerter Fläche gründen. Es ist jedoch immer wieder notwendig, sich vor Augen zu halten, welchen Nutzen stadtnaher Gartenbau stiftet.

Brauchen wir in der Bundesrepublik Deutschland noch eigenen Anbau?

Es ist richtig, daß wir immer mehr importieren, doch ist auch der Verbrauch gestiegen. Deutschland gehört zu den Ländern mit dem höchsten Konsum an Gartenbauerzeugnissen.

Tabelle 1: Verbrauch in kg pro Kopf der Bevölkerung der BRD

	1935/38	1954/55	1964/65	1974/75
Obst	44	64	101	105
Gemüse	52	48	55	67
Davon % Selbstversorgung aus Erwerbsanbau und Hausgarten				
Obst	98	88	51	44
Gemüse	91	79	62	37 ¹

Insgesamt ist die Eigenproduktion von Obst seit etwa 40 Jahren gleichbleibend, die von Gemüse eher sinkend. Wie bei Obst und Gemüse, hat auch der Bedarf an Zierpflanzen aller Art sehr zugenommen, der Bürger gab 1961 für Blumen 23,- DM aus, 1975 = 80,- DM, die Eigenproduktion und der Import sind entsprechend gestiegen. Man rechnet mit wachsendem Bedarf an Obst, Gemüse und Zierpflanzen. Der Produktionswert von Obst, Gemüse, Zierpflanzen und Baumschulgehölzen liegt über 6 Milliarden DM, der Wert der Importe bei 7 Milliarden. Der Importanteil ist also schon sehr hoch!

Würden alle Gartenbauerzeugnisse importiert, so gingen mindestens drei wesentliche Funktionen des eigenen Anbaues verloren:

1. Seine Kontrollfunktion: Der marktnahe Anbau setzt heute den hohen Maßstab für Qualität und Frische. Der Preis reguliert sich für den Verbraucher günstiger ein, wenn die Importware den Markt nicht allein beherrscht.
2. Der Risikoausgleich für ausfallende übergebietliche Versorgung bei witterungsbedingtem Ausfall von Lieferländern, bei politisch oder wirtschaftlich bedingtem Lieferausfall, für Notzeiten, wo wir außer dem Produkt auch das Können des Produzenten benötigen.
3. Die Vielseitigkeit des Angebots. Der internationale Großhandel konzentriert sich im Gegensatz zum marktnahen Anbau auf ein möglichst enges Sortiment.

Außerdem bietet der Gartenbau Arbeitsplätze, er beschäftigt etwa 222.000 AK, dazu eine unbekannte Anzahl von Saison- und Hilfskräften, die er vorwiegend in Verdichtungsgebieten gewinnen kann. So benötigt ein Topfpflanzenbetrieb mindestens 10-15 AK je ha, ein Schnittblumenbetrieb bis zu 10 AK/ha, ein kleinerer Gemüsebaubetrieb (Freiland und Glas) über 2 AK/ha. Ein Arbeitsplatz kostet 1977 mehr als 300.000,- DM, der Gartenbau bewegt sich also durchaus in „gewerblichen“ Bereichen.

Vorteile des stadtnahen Gartenbaues:

Zu der erwähnten Vielfalt und Frische der ständig bedarfsgerecht angebotenen Produkte kommt, daß zahlreiche Liebhabergärtner Kunden des Gartenbaues und des Handels sind; für ihre in jeder Beziehung nützliche Freizeitbeschäftigung sollten sie dauerhafte Anlagen haben und nicht nur auf dem Bauerwartungsland weitergeschoben werden. In den USA bewirtschaften Studenten universitätseigene Gärten, in unserem Lande werden solche Anlagen noch zu gering geachtet, was auch für die dringend nötigen Schul-, Lehr-, Demonstrationsgärten gilt, die mit Erholungseinrichtungen verbunden werden können.

Der Direktkontakt des Verbrauchers mit dem Anbauer (im Betrieb oder auf dem Markt) schafft ein Vertrauensverhältnis, das immer mehr geschätzt wird, wie Wochenmärkte, Straßenläden (Ab-Hof-Verkauf) und die Tendenz zur Selbsternte (z.B. Erdbeeren) zeigen. Gärtnerische Betriebe sind oft die ein-

zige Kontaktstelle zwischen Stadtbevölkerung und landwirtschaftlicher Urproduktion.

Zur Versorgung von 4.000 – 5.000 Menschen mit Blumen und Zierpflanzen zusätzlich zur Importware kann man etwa einen Betrieb veranschlagen.

Die Freihaltung von Flächen guter Böden für Gartenbau trägt mit zur Gliederung der Landschaft im Stadtumland bei und wirkt einer Zersiedelung entgegen. Im Vergleich mit der Landwirtschaft erzielt Gartenbau die höhere Wertschöpfung vom Boden in materieller und oft auch ideeller Hinsicht: Blumen, Früchte, häufiger Wechsel der Pflanzenart, jährlich mehrmalige Bestellung und Ernte, stärkere Gliederung durch Parzellierung usw. Das Vorgebirge ist ein Beispiel gartenbaulich genutzter Landschaft mit vielfältigen Formen und Farben fast das ganze Jahr hindurch, der Obstbau an der Bergstraße oder im Alten Land ist zur Zeit der Baumbüte ein Anziehungspunkt. Insgesamt halte ich jedoch die Versorgungsfunktion des Gartenbaues sowie die positive Klimabeeinflussung durch gartenbaulich genutzte Flächen für wichtiger.

Die Abgrenzung der Flächen gegen Spaziergänger (und Diebstahl), aus Platz- und Geldmangel oft nur mit einem Zaun gelöst, könnte dort mit Hecken erfolgen, wo genügend Platz vorhanden ist. Dabei steht nicht die Windschutzfunktion im Vordergrund – in vielen Ballungsgebieten besteht hierfür kein wesentlicher Bedarf –, sondern die abgrenzende Aufgabe und ästhetische Wirkung. Leider haben diese Pflanzungen auch Nachteile: Platzverlust, Ertragseinbuße durch Schatten (bei hohen Pflanzungen) und Wasserverbrauch, Übertragung des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora*)* und anderer Krankheiten, Schlupfwinkel für Niederwild (wie die ständigen und oft mit Verärgerung verbundenen Entschädigungsanträge hinreichend beweisen). Die Produktion und die Qualität dürfen durch solche Eingriffe nicht nachhaltig beeinträchtigt werden. Will man die Erholungsfunktion der gartenbaulich genutzten Flächen betonen, so wird man aber Kompromisse suchen müssen: Spazierwege, Parkplätze, Einblicke in die Nutzflächen über niedrige Hecken, Straßenverkauf usw.

Wie sollen Betriebe beschaffen sein? Auch wenn heute in aller Regel kaum noch Arbeitsplätze „wegrationalisiert“ werden, so kann doch im Interesse einer Humanisierung der Arbeit nicht auf vermehrte Handarbeit gesetzt werden: Wir müssen mit rationelleren Maschinen und technischen Hilfsmitteln leben, und diese verlangen größere Flächen, Betriebe müssen wachsen. Ist dies nicht möglich über Ausdehnung der Fläche, so wird der Weg der Intensivierung über Folie, Gewächshaus, Dienstleistung oder von der Gemüse- zur Zierpflanzenerzeugung eingeschlagen, wie am Beispiel vieler, oft direkt absetzender „Gärtnereien“ zu sehen ist.

Es ist kaum möglich, für stadtnahe Betriebe eine Mindestfläche anzugeben, weil Intensitätsstufe, Zukauf, Dienstleistung, Absatzform usw. den Ertrag stark beeinflussen. Um ein angemessenes Familieneinkommen durch rationelle Arbeitsweise zu erzielen und den Fortschritt der Technik nutzen zu können, strebt man heute etwa folgende Mindestgrößen für absatzgünstig gelegene Vollerwerbsbetriebe der Produktionsstufe im Umland an:

- 1 ha – Zierpflanzenbau unter Glas
- 2 ha – Zierpflanzenbau mit größerem Freilandanteil
- 3 ha – Gemüsebau mit hohem Glasanteil
- 5 ha – Gemüsebau mit geringerem Glasanteil
- 7 ha – Obstbau (Kernobst besser 10 ha).

* Feuerbrand, gegenwärtig noch auf Schleswig-Holstein begrenzt, befällt alle Rosaceen, von den Obstarten bevorzugt Birnen. Er wird also auch von Rosen, Crataegus und besonders Schlehen übertragen.

Mit dem Absatz von Zierpflanzen einschl. Balkonpflanzen ist auch der Umstellung auf diese Produkte eine Grenze gesetzt. es muß also für Gemüse- und Obstbau eine Möglichkeit zur Ausdehnung in zeitgemäße Betriebsgrößen geben. Die oft zu beobachtende stückweise Verkleinerung von Betrieben durch Landabtretung an die öffentliche Hand oder Durchschneidung mit Straßen zerstört langfristig deren Existenz.

Die Zahl der Gartenbaubetriebe hat (besonders in den Städten) z.T. stark abgenommen, im Beispielsfalle Berlin von 1961 bis 1973 von 577 auf 288 oder z.B. auch in Nordrhein-Westfalen (Tab. 2), die Anbaufläche hat sich allerdings nur beim Obst verringert!

Tabelle 2: Zahl der Betriebe in Nordrhein-Westfalen

	1961	1971
Gemüsebau	12 273	6 384
Obstbau	9 140	3 076
Zierpflanzenbau	6 834	6 236
	28 247	15 696

Aus vielen Gebieten liegen Einzelangaben vor, doch ist daraus kaum zu erkennen, warum Betriebe aufgegeben werden (eine historisch-statistische Arbeit über „den produzierenden Gartenbau in den Städten einst und jetzt sowie Gründe für Absiedelungen und Betriebsaufgaben und deren Auswirkung auf die Versorgung“ wird angeregt).

Zum Teil sind Gartenbaubetriebe durch Wohnbauten so stark eingegengt, daß eine betriebswirtschaftlich notwendige Entwicklungsmöglichkeit nicht mehr gegeben ist.

Eine Betriebserweiterung wäre zuweilen nur möglich durch Grundstückskauf zu untragbaren Preisen. Die Gründung eines Zweigbetriebes im Außenbereich ist zumeist mit hohen arbeitswirtschaftlichen Nachteilen verbunden.

Eine Vollaussiedlung ist möglich, wenn öffentliches Interesse an dem Betriebsgrundstück vorliegt, eine staatliche Förderung nach dem einzelbetrieblichen Förderungsprogramm in Anspruch genommen werden kann.

Die hohe Produktivität, aber auch die starken Unterschiede der einzelnen Sparten des Gartenbaues, zeigt Tabelle 3:

Tabelle 3: Betriebsertrag und Betriebseinkommen je AK in DM

	Obstbau	Gemüsebau	Zierpflanzenbau	Baum-schulen
Betriebsertrag/AK	43 000	47 000	64 000	68 000
Betriebseinkommen/AK	20 300	22 700	24 900	34 300
Bruttoinvestitionen pro Jahr/AK	8 000	6 700	8 000	8 000

Quelle: Lehrst. Wirtschaftslehre Gartenb., Weihenstephan

Wo Gartenbau betrieben wird, muß man mit dem Gewächshaus leben: Es schafft – auch im Winter – die höchsten Erlöse, ist Existenzgrundlage der meisten Betriebe, trägt zur Ganzjahresversorgung bei und bindet die meisten Arbeitskräfte. Es

ist ein beliebter Arbeitsplatz für viele „Teilzeit-Kräfte“. Der gelegentlich zu beobachtende „Druck“ gegen das Gewächshaus (z.B. durch übertriebene statische Forderungen, Kaminhöhe u.a.m.) ist der beabsichtigten Stilllegung des Betriebes gleichzusetzen, denn die Mehrzahl der Betriebe benötigt Gewächshäuser – besonders in Stadtnähe (z.B. Balkonpflanzen). Gewächshäuser enthalten assimilierende Pflanzen, ihre Luft wird stündlich mindestens 10-mal gewechselt, sie sehen meist besser aus als ein Industriebetrieb und müssen wie der Gartenbau den Vorrang des günstigen Standortes haben. Wegen Kombination mit Freiland und vorwiegender Streulage wird kaum der Eindruck einer „gläsernen Stadt“ erweckt; Windschutz kann zur Senkung der Heizkosten beitragen – sofern Schatten vermeidbar ist. Die Emission durch Gewächshaushheizungen kann in dem Maße wie die von anderen Heizungen ertragen werden, da sie staatlichen Auflagen entsprechen muß.

Bei den Bedürfnissen des Gartenbaues muß auch noch an Licht, Luft, Wasser und Boden gedacht werden. Wirft das Verdichtungsgebiet besondere Probleme auf?

Licht wird durch Staub gegenüber stadtfremden um 10 % gemindert, was erfahrungsgemäß für Freilandanbau ohne wesentliche praktische Auswirkung bleibt. Ältere Messungen (SEEMANN) haben gezeigt, daß Gewächshäuser in 10 Monaten industriefremden durch Schmutz um 4 %, im Ruhrgebiet dagegen um 56 % weniger Licht durchließen. Der industrienaher Gartenbau hat sich an Reinigen der Gewächshäuser gewöhnt, die Luftverschmutzung ist weniger geworden.

Luftverunreinigung führt zu Verschmutzung von Pflanzen. Viele Untersuchungen liegen (meist vor der Blei-Verordnung) über den Bleigehalt von Pflanzen entlang der Straßen vor, hier nur ein Beispiel:

Tabelle 4: Bleigehalt ungewaschener Grasblätter in verschiedener Entfernung von Straßen unterschiedlicher Verkehrsdichte (ppm i.d.TS)

Abstand von der Fahrbahn	Bundes-Autobahn	Bundesstraße 54	Landstraße	Feldweg
1 m	149,5	103,2	23,1	6,4
10 m	27,9	19,0	7,4	6,3
100 m	18,1	5,1	4,3	5,8

Quelle: ERNST, W., et al.: Aspekte der Schwermetallbelastungen in Westfalen. Abhandlung aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 36, 1974, H. 2, 1-31.

Für Bleibelastung – mehr eine Frage der „Auflagerung“ als der Inkorporierung – sind Größe, Form und Beschaffenheit der Oberfläche entscheidend. Die Werte des Grases liegen höher (Dauer der Einwirkung, Oberfläche) als anderwärts gemessene Werte von Gemüse, doch zeigt obige Tabelle besonders deutlich den Zusammenhang mit der Verkehrsdichte (ERNST et al., 1974). Alle Werte des Feldweges, der Landstraße ab 10 m, der Bundesstraße ab ca. 50 m dürften heute unter dem ins Auge gefaßten Grenzwert von 5 ppm (i. TS) liegen. Glücklicherweise wird zudem ein wesentlicher Teil durch Waschen entfernt, so daß das Blei im großen und ganzen keine anbaubehindernde Belastung darstellt.

Daß man immer den speziellen Fall sehen muß, zeigt das Beispiel einer Bleihütte, das allerdings auch von 1969 stammt, an welchem gleichzeitig der günstige Wascheffekt demonstriert wird.

Tabelle 5: Bleigehalte von Gemüse im Emissionsbereich einer Bleihütte (ppm i.d.TS; Mittelwerte mehrerer Proben)

	kontaminiert		„normal“	
	ungewaschen	gewaschen	ungewaschen	gewaschen
Endivien	19,0-104,0	5,0-55,7	1,3	0,5
Zuckerhut	3,5-160,0	2,2-51,2	1,0	0,5
Weißkohl				
Kopfmittel	0,5- 8,8		0,2-0,5	
Petersilie	12,0- 46,4		0,7	
Rote Rüben				
geschält		0,9- 1,6		0,4
Möhren				
ungeschält		3,1-30,3		0,5
geschält		2,2- 8,6		0,2

(nach KERIN, Z., Qual. Plant. et nat. veg. 15, 1969, 372-379)

Über ähnliche Entfernungen wie beim Blei muß man mit erhöhten Gehalten an Benzpyren, Ruß und Cd rechnen. Untersuchungen hierüber sind noch spärlich. Eine ausschließliche Selbstversorgung mit Blattgemüse aus Straßennähe kommt praktisch nicht vor. Trotzdem halte ich es nach gegenwärtigem Kenntnisstand für empfehlenswert, zwischen Emittenden (z.B. Straße) und Nahrungspflanzen eine Schutzzone in Form von Hecken (oder im Extremfall einer Wand) zu haben.

Nach Abwägung aller Faktoren und zu erwartender Verbesserungen halte ich gegenwärtig die Luftverschmutzung im Ballungsgebiet nicht für einen Grund, den Anbau von Nahrungspflanzen zu unterbinden oder zu reduzieren.

Luftverschmutzung durch Pflanzenschutzmittel ist unter ungünstigen Windverhältnissen denkbar, praktisch jedoch zu vernachlässigen, denn die Anbauer sind ohne Zweifel bemüht, Windabtritt zu vermeiden.

Das Wasser aus städtischen Leitungen ist ein sehr teurer Produktionsfaktor: Um 10 kg Herbstkohl pro m² zu ernten, müssen etwa 400 l Wasser von der Pflanze aufgenommen und verdunstet werden (luftbefeuchtender Effekt der Pflanzen!), weitere 200-300 l verdunsten direkt vom Boden oder versickern. Gartenbau ohne Zusatzbewässerung ist in aller Regel nicht denkbar, eigene Brunnen verbilligen die Wasserkosten. Die Zusatzberechnung wird der Kosten wegen so sparsam eingesetzt, daß nur etwa die oberen 30 cm des Bodens durchfeuchtet werden. Man sollte deshalb den Anschlußzwang an gemeindliche Wasserver- und -entsorgungsanlagen normalerweise nicht anwenden.

Der Boden bleibt der entscheidende Standortfaktor, wenn gleich er für manche Gewächshauskulturen durch andere Substrate ersetzt wird. Gartenbau bedeutet stetige Bodenverbesserung mit organischer Substanz (durch Torf, Mist); allein die Blattabfälle von zwei Blumenkohlernten pro Jahr bedeuten eine positive Humusbilanz!

Tabelle 6: Bodenverbesserung durch 50 dt/ha organische Trockenmasse

	Frischmasse DM	
Torf	125 dt	1 900,—
Stallmist	300 dt	600 – 900,—
MKK	300 dt	600,—
Pflanzenrückstände von zwei Blumenkohlernten	500 dt	—

Das Abfallproblem der Städte ist über Gartenbau derzeit nicht zu lösen, solange nicht sichergestellt ist, daß entweder die MKK weniger Schwermetalle enthalten oder diese nicht vom Boden in die Pflanze gelangen. Die Toleranzverordnung für Schwermetalle (in Vorbereitung) macht es nötig, mit diesen Abfällen sehr vorsichtig umzugehen (FRITZ u. VENTER, 1976; VENTER, 1977).

Die Lage der Flächen soll vor allem eben, evtl. leicht nach Süden geneigt sein, denn z.Zt. sommerlicher Gewitterregen liegen die Böden meist locker und sind stark erosionsgefährdet. Zudem muß die Arbeit mit Maschinen kostengünstig erledigt werden können. Nordlagen führen infolge verminderten Lichteinfalls zu langsamerem Wachstum, längerer Verweildauer des Nitrats im Blatt und zu höherem Dünger- und Pflanzenschutz aufwand (Qualitätsfragen, FRITZ 1977).

Unsere landwirtschaftliche Nutzfläche wird immer kleiner, die Ansprüche an die Ernährung werden weltweit größer. Hohe Aufwendungen werden für Forschungen gemacht, wie man unter ungewöhnlichen Bedingungen in den heißesten und kältesten Gebieten der Welt Nahrungsmittel erzeugen, Algen kultivieren oder aus anderen Stoffen Nahrung gewinnen kann. Man fördert zwar mit Recht die Pflanzenproduktion in tropischen und subtropischen Gebieten, muß jedoch dort erfahrungsgemäß mit dem höchsten Aufwand an Pflanzenschutzmitteln rechnen.

In unserem eigenen Land aber werden Bauten aller Art mit Vorliebe auf ebenen Flächen von besten Böden errichtet. Manchmal geht das nicht anders, aber meist ist es nur bequemer und billiger, auf ebenem Löß zu bauen als daneben in hängigen Lagen. Nicht selten fehlt das Verständnis für den Boden als „Pflanzenstandort“, es wird übersehen, daß es in Zukunft wichtiger sein wird als heute, mit der Pflanze Sonnenenergie in Nahrung zu verwandeln. Anders ist es nicht zu erklären, daß noch immer hervorragende, für intensiven Pflanzenbau bestens geeignete Böden verbaut werden und daß Landwirte und Gärtner in technisch schwer zu bearbeitende Lagen abgedrängt werden, obwohl auch andere Lösungen möglich wären. Die natürliche Eignung des Bodens muß besser berücksichtigt werden, indem das Verständnis für die Bedürfnisse der Pflanzenproduktion bei den bodenverbrauchenden Berufen geweckt und gefördert wird. Ob Bezeichnungen wie Vorranggebiet (REINKEN, 1976) oder „Nahrungsschutzgebiet“ oder andere Begriffe dafür geeignet sind, ist zu überlegen. Es geht um die Reservierung größerer geschlossener Gebiete mit besonderen ökologischen Eigenschaften für den Pflanzenbau (was die Nutzung als Golfplatz nicht ausschließt), also um eine klare Priorität für die Nutzpflanze.

Natürlich kann der Sinn eines solchen Begriffes den Verbrauchern von Boden nur nachhaltig verständlich und zur Richtlinie ihres Handelns gemacht werden, wenn an den Universitäten, Fachhochschulen und anderen Ausbildungsstätten eine lebensnahe Pflichtvorlesung über den Boden als Pflanzenstandort stattfindet.

Aus einer Zuschrift wird gekürzt zitiert: „Tatsache ist doch, daß fast alle Ballungsgebiete in der Bundesrepublik in fruchtbaren Gebieten liegen und daß sich diese Ballungsgebiete immer weiter ins Land hineinfressen. Ich könnte Ihnen Dutzende von Beispielen zeigen, wo man aus Gedankenlosigkeit und Bequemlichkeit bestes Ackerland für immer zerstört, obwohl in der gleichen Gemeinde oder in der Nähe schlechte Grenzertragsböden unberührt bleiben. Es wird Zeit, daß sich unsere Planer bewußt werden, welche Sünden sie begehen. Unsere Kinder und Enkel werden diese Fehler einmal büßen müssen. Bedauerlicherweise sind unsere Landwirtschaftsämter nicht aktiv, wenn es um die Erhaltung von fruchtbarem Boden geht. Der Verbraucher sollte über dieses Problem genauso wie über Umweltschutz aufgeklärt werden.“

Es sei noch auf die Verhältnisse in Dänemark und Schweden hingewiesen, wo man darangeht, aus Gründen einer möglichst billigen Erzeugung von Nahrungsgütern im Lande gute und beste Böden von einer Besiedlung auszunehmen. Alle Infrastrukturmaßnahmen werden auf landwirtschaftlich oder gärtnerisch weniger wertvolle Böden verwiesen. Entsprechende Kartierungen aller Böden in diesen beiden Ländern stehen vor dem Abschluß. Gesetzliche Regelungen sind bereits da oder stehen bevor. Man steht auf dem Standpunkt, daß die bereits mit so hohen Allgemeinkosten und Löhnen belastete Landwirtschaft sinnvoll und zukunftserhaltend nur auf Böden betrieben werden kann, die die besten Voraussetzungen haben. Und auf eine wenigstens teilweise Selbstversorgung zu verzichten, liegt diesen Ländern heute wieder sehr fern. Auch in der Bundesrepublik Deutschland sind viele Bemühungen vorhanden; z.B. versucht man in Bayern, wo jährlich etwa 6 000 ha LN durch Planungen für öffentliche und private Belange verlorengehen, über „Agrarleitpläne“ die Belange der Landwirtschaft im Planungsgefüge zu sichern. Dabei werden die Erzeugungsbedingungen für verschiedene Pflanzenarten in mehreren Stufen bewertet (Vorranggebiete siehe REINKEN, 1976).

Belastungen durch Gartenbau: Noch ungenannt ist bisher Lärm von Traktoren, Verkehrsbehinderung durch langsam fahrende Maschinen. Ich meine, daß solche Belastungen durch vorhergenannte Vorteile aufgewogen sind. An der Belastung des Grundwassers mit Nitrat sind mineralische N-Dünger im allgemeinen nur zu etwa 2 % beteiligt, 98 % kommen aus Verrottung organischer Substanz und aus Niederschlägen. Eine Phosphorbelastung der Gewässer als Folge der Düngung tritt auf ebenen, erosionsarmen gärtnerischen Nutzflächen praktisch nicht ein.

Einige Konsequenzen:

1. Der Gartenbau ist traditionell mit den Ballungsgebieten gewachsen, besonders wo diese an für Pflanzenbau ökologisch günstigen Standorten entstanden sind. Noch heute übt er im Umland der Verdichtungsgebiete sowohl in materieller (Versorgung, Klimawirkung, Arbeitsplätze, Wertschöpfung) als auch in ideeller Hinsicht (Naturverbundung, Landschaftsbild, Naherholung) viele positive Wirkungen aus.
2. Gewachsene Gebiete und Betriebe sollen durch Planung gefördert (vergrößert) und nicht eingengt werden. Die Veränderung der festgefühten Betriebs- und Absatzstruktur führt zu oft unüberwindbaren Härten bei den Betroffenen.
3. Direkt marktende Betriebe sollen im Falle der Absiedelung nicht weiter als eine Fahrstunde vom Markt angesiedelt werden. Große Spezialbetriebe („Produktionsgärtnereien“) müssen zwar nicht unbedingt im Einzugsgebiet der Städte liegen, genießen jedoch den Vorteil, dort eher Arbeitskräfte zu bekommen.
4. Neue Betriebe sollen nicht zufällig gestreut, sondern an ökologisch geeignete Orte gelenkt, aber nicht eng konzentriert werden. Dabei erscheint mir eine Mischung Landwirtschaft – Gartenbau sowohl wegen eventuellen Wachstums einzelner Betriebe als auch aus Risikogründen (Hagel, Schädlinge) nützlich. Beratung und Vermarktung können durch eine gewisse Konzentration erleichtert werden.
5. Bei einer Verbindung von Naherholung mit Gartenbau müssen langfristig Lösungen für Abgrenzung durch Hecken, Wege, Parkplätze, Diebstahlsgefahr usw. gefunden werden (wie dies ja auch bei Selbstpflückanlagen schon geschehen ist), um den Zweck der Versorgung, der offenen Grünfläche und der Naherholung miteinander zu verbinden.

6. Der gesamte Gartenbau, so heterogen er ist – was bei dieser kurzen Betrachtung zu vielen Vereinfachungen und Oberflächlichkeit führen mußte – stellt eine Kombination ökologischer mit ökonomischen Grundsätzen dar wie kaum eine andere Berufs- oder Wirtschaftsgruppe. Insgesamt leistet er einen größeren Beitrag zur Erhaltung der Kulturlandschaft als zu ihrer Beeinträchtigung.

Literatur:

- BUSCH, W., HÖRMANN, D.M., und STORCK, H., 1974. Standortorientierung des Gartenbaues. Forschungsberichte zur Ökonomie im Gartenbau Nr. 20, Hannover und Weihenstephan.
- ERNST, W., MATHYS, W., SALASKE, S., und JANISCH, P., 1974. Aspekte der Schwermetallbelastungen in Westfalen. Abhandlung aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 36, H. 2, 1-31.
- FRITZ, P. D., 1977. Einfluß anbautechnischer Maßnahmen auf die Qualität einiger Nahrungspflanzen. Bayer. Landw. Jahrbuch 54, SH 1/77, 78-87.
- FRITZ, P. D., FOROUGH, M., und VENTER, F., 1977. Schwermetallgehalte in einigen Gemüsearten. Landw. Forschung 33, SH II, 335-343.
- GRÖNING, G., 1974. Tendenzen im Kleingartenwesen – dargestellt am Beispiel einer Großstadt. Beiheft 10 zu Landschaft und Stadt. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- REINKEN, G., 1972. Zukünftige Produktion und Absatzentwicklung in der Landwirtschaft. Forschungs- und Sitzungsber. d. Akad. f. Raumforschung u. Landesplanung, Bd. 83: Die Zukunft des ländlichen Raumes, 2. Teil, 45-59.
- REINKEN, G., 1976. Ökonomische Zielvorstellungen der Landwirtschaft und deren regionale Konsequenzen. Forschungs- u. Sitzungsber. d. Akad. f. Raumforschung u. Landesplanung, Bd. 106: Die Zukunft des ländlichen Raumes, 3. Teil, 77-95.
- REINKEN, G., 1976. Landwirtschaftliche Vorranggebiete. Forschungs- u. Sitzungsber. d. Akad. f. Raumforschung u. Landesplanung, Bd. 106: Die Zukunft des ländlichen Raumes, 3. Teil, 65-75.
- ROTHENBURGER, W., 1977. Umweltökonomische Zielsetzungen für Systeme des intensiven Pflanzenbaues und der Pflanzenpflege. Bayer. Landw. Jahrbuch, SH 1.
- ROTHENBURGER, W., 1977. Gärtnerei – Endverkauf – Situation – Entwicklungschancen. Herausg. Zentralverb. Gartenbau, Bonn-Bad Godesberg.
- SCHÄFER, K., 1975. Geschichte der Würzburger Gärtner. Band 12 der Mainfränkischen Studien. Herausg. Freunde Mainfränk. Kunst u. Geschichte, Würzburg.
- SCHMIDT, G., 1974. Der Gartenbau in Bayern. Herausg. Bayer. Staatsministerium f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- STETTMEIER, W., 1971. Der oberbayerische Erwerbsgartenbau – eine Bestandsaufnahme. Herausg. Bayer. Gärtnerverb., München.
- STRAUCH, F., ERHARDT, H., und FRIEDRICH, Th., 1977. Rahmenplan Freizeit. Teil: Kleingartenentwicklungsplan. Beiträge zum Nürnberg-Plan, Reihe F., H. 7.
- VENTER, F., 1977. Siedlungsabfälle, Möglichkeit ihrer Verwendung und dabei auftretende Probleme. Bayer. Landw. Jahrbuch 54, SH1, 88-95.
- ZANDER, R., 1952. Geschichte des Gärtnerturns. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Zentralverband Gartenbau, 1975: Der Gartenbau im Strukturwandel. Bonn-Bad Godesberg.
- Zentralverband Gartenbau, 1975: Aspekte des Strukturwandels im Gartenbau. Bonn-Bad Godesberg.
- N. N. – Obst- und Gartenbau in Baden-Württemberg. Herausg. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt Baden-Württemberg, Stuttgart.

Landwirtschaft im Umland

1. Einleitung

Im nachfolgenden Beitrag wird der Frage nachgegangen, wie die spezifischen Standortbedingungen der Verdichtungsräume und ihrer unmittelbaren Umgebung die Struktur der Landwirtschaft prägen. Hierzu werden im ersten Abschnitt einige Bestimmungsgründe für eine räumliche Differenzierung dieser Struktur aufgezeigt und daraufhin untersucht, in welcher Weise ihre Wirkungsrichtung und -intensität von der Lage zu Verdichtungsräumen beeinflusst werden. In einem zweiten Abschnitt werden die Ergebnisse der standorttheoretischen Überlegungen am Beispiel einiger Verdichtungsräume empirisch überprüft. Abschließend werden einige landespflegerische Konsequenzen der gewonnenen Erkenntnisse angedeutet.

2. Die Struktur der Landwirtschaft im Umland von Verdichtungsräumen: Standorttheoretische Überlegungen

2.1 Bestimmungsgründe einer räumlichen Differenzierung der Struktur der Landwirtschaft

Unter dem Begriff „Struktur der Landwirtschaft“ sei im folgenden der Umfang und die Zusammensetzung des Einsatzes von Produktionsfaktoren und die Art ihrer Nutzung bei der Erzeugung von landwirtschaftlichen Produkten verstanden.

An einem gegebenen Standort werden Umfang und Zusammensetzung des Produktionsfaktoreinsatzes in der Landwirtschaft kurzfristig

- von der Zahl der Betriebe in diesem Wirtschaftszweig und
- von der zum betreffenden Zeitpunkt jeweils vorhandenen Ausstattung dieser Betriebe mit Produktionsfaktoren bestimmt.

Zu diesen Produktionsfaktoren gehören vor allem

- die in den Betrieben beschäftigten Betriebsinhaber, mithelfenden Familienangehörigen und ständig beschäftigten Lohnarbeitskräfte,
- die von den Betrieben bewirtschafteten Flächen,
- die in den Betrieben vorhandene Ausrüstung mit dauerhaften Anlagegütern, von Gebäuden, baulichen Anlagen (z.B. Gewächshäuser) und technischen Gebäudeeinrichtungen über Zugkräfte und Maschinen bis zu Nutzviehbeständen.

Die Art der Nutzung eines gegebenen Bestands an Produktionsfaktoren in den landwirtschaftlichen Betrieben hängt vorrangig von den am betreffenden Standort in den verschiedenen Produktionsalternativen (Produktionszweige, Produktionsverfahren) realisierbaren physischen Aufwands-Ertragsrelationen sowie von den jeweils erzielbaren Produktpreisen und für Betriebsmittel zu entrichtenden Preisen ab.

Auf relativ niedriger volkswirtschaftlicher Entwicklungsstufe kann davon ausgegangen werden, daß die in der landwirtschaftlichen Produktion realisierbaren Aufwands-Ertragsrelationen vorwiegend von den an den verschiedenen Standorten jeweils herrschenden Klima- und Bodenverhältnissen sowie der Oberflächengestalt bestimmt werden. Und die frei Betrieb erzielbaren Produkt- und zu entrichtenden Betriebsmittelpreise hängen bei gegebener Höhe der in den jeweiligen Zentren der Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten und des Angebots an Betriebsmitteln gewerblicher Herkunft sich bildenden Marktpreise vor allem von den Transportkosten für Produkte und Betriebsmittel und damit von der Entfernung der Betriebe zu den o.g. Zentren ab.

Mit fortschreitender gesamtwirtschaftlicher Entwicklung gewinnen für die an einem gegebenen Standort in den verschiedenen Produktionsalternativen realisierbaren physischen Aufwands-Ertragsrelationen neben den natürlichen Standortbedingungen

- die in den Betrieben jeweils zur Anwendung gelangenden Verfahrenstechniken, die nicht nur durch die vorhandene Ausrüstung mit Anlagegütern, sondern auch durch Art, Menge und Qualität der zugekauften Vorleistungen (Betriebsmittel und Dienstleistungen) repräsentiert werden, und
- die jeweils vorgegebene Infrastruktur der landwirtschaftlich genutzten Flächen, insbesondere der Grad der Flursplitterung, die Wegeerschließung der Feldmark, die Regulierung der Wasserverhältnisse etc.,

an Bedeutung.

In ähnlicher Weise wird der ursprünglich relativ eindeutige Zusammenhang zwischen der Entfernung der landwirtschaftlichen Betriebe von den Nachfrage- und Angebotszentren und der Höhe der von ihnen für Produkte und Betriebsmittel gleicher Qualität erzielten bzw. gezahlten Preise überlagert durch

- die u.a. im Gefolge technischer Fortschritte in der Sammlung, Be- und Verarbeitung und Distribution von Agrarprodukten und in der Herstellung und Distribution von Betriebsmitteln sich vollziehenden Wandlungen der Standorte, Kapazitäten und Marktpositionen der Unternehmen in den der Landwirtschaft vor- und nachgelagerten Wirtschaftsbereichen und
- die Auswirkungen vielfältiger staatlicher Eingriffe in die Mengen- und Preisbildung auf den Agrarmärkten.

Natürlich weisen auch Zielsetzungen, Informationsstand und Verhaltensweisen derjenigen Personen, die über die Nutzung der in den landwirtschaftlichen Betrieben vorhandenen Faktorausstattungen entscheiden, beträchtliche Unterschiede auf. Es mag nicht unplausibel erscheinen, anzunehmen, daß derartige Unterschiede zumindest teilweise auf die Ausprägung gewisser individueller Merkmale der betreffenden Personen, beispielsweise Alter, Familienstand, Bildungs- und Ausbildungsstand, berufliche Erfahrung, außerbetriebliche Aktivitäten u.ä., zurückgeführt werden können.

Ferner ist zu bedenken, daß von Faktoreinsatz und -nutzung in der Landwirtschaft vielfältige externe Wirkungen ausgehen können, die sich weder in den privatwirtschaftlichen Kosten der Betriebe noch in ihren privatwirtschaftlichen Erträgen direkt und vollständig niederschlagen. Es sei nur an die durch Verwendung bestimmter Betriebsmittel und Verfahrenstechniken verursachten Wirkungen auf verschiedene Umweltmedien und auf die erzeugten Produkte oder an die landschaftsprägenden Einflüsse der landwirtschaftlichen im Vergleich zu anderen Bodennutzungen erinnert. Umgekehrt ist natürlich auch die Landwirtschaft mannigfachen externen Effekten anderer Raumnutzungsaktivitäten wie beispielsweise Immissionen, Wirtschafterschwerenissen u.ä. ausgesetzt. Zur Begrenzung unerwünschter externer Effekte bzw. zur Vermeidung von Konflikten zwischen konkurrierenden Raumnutzungsaktivitäten haben gesetzgebende Körperschaften und Administration eine Vielzahl von Rechtsvorschriften über die Nutzung von Produktionsfaktoren erlassen, die den Entscheidungsspielraum der Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe fühlbar einschränken können.

Zusammenfassend lassen sich als die wichtigsten Bestimmungsgründe für die Art der Nutzung der in den landwirtschaftlichen Betrieben an einem gegebenen Standort jeweils vorhandenen Faktorausstattung neben den durch die jeweilige Angebots-, Nachfrage- und Wettbewerbssituation sowie die staatlichen Aktivitäten auf den für die Landwirtschaft bedeutsamen Produkt- und Vorleistungsmärkten gesetzten Rahmendaten folgende „Standortfaktoren“ identifizieren:

- Die natürlichen Standortverhältnisse,
- der Zustand der landwirtschaftlichen Infrastruktur,
- die Entfernung zu den Absatz- und Beschaffungszentren der Landwirtschaft,
- die Standorte, Kapazitäten und Wettbewerbsverhältnisse der Unternehmen im Absatz- und Beschaffungsbereich,
- individuelle Merkmale der Betriebsinhaberfamilien,
- Art und Intensität konkurrierender Raumnutzungsaktivitäten und -ansprüche sowie
- die von rechtlichen und institutionellen Regelungen ausgehenden Beschränkungen der Nutzung der Produktionsfaktoren.

Unterschiede in der Art und Intensität des Zusammenwirkens dieser Standortfaktoren können unterschiedliche Nutzungen gleicher betrieblicher Faktorausstattungen an verschiedenen Standorten bewirken.

Eine längerfristige Betrachtung der o.g. Wirkungszusammenhänge muß einige weitere Gesichtspunkte berücksichtigen:

- a) Unterschiede in den natürlichen Standortbedingungen, der Siedlungsgeschichte, der Entwicklung der Agrarverfassung und der Erbsitten haben zu einer beträchtlichen Differenzierung der Faktorausstattung der landwirtschaftlichen Betriebe innerhalb des Bundesgebietes geführt, wie sie sich besonders augenfällig in den Abweichungen der Betriebsgrößenstruktur etwa zwischen Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg niederschlagen.
- b) Änderungen des Bevölkerungsstands und der Beschäftigung, der Produktivität und der Einkommensentstehung innerhalb einer Volkswirtschaft werden – teilweise unter dem Einfluß staatlicher Aktivitäten, etwa der Konjunktur-

Struktur-, Raumordnungs-, Umwelt- und Sozialpolitik – von höchst unterschiedlichen Entwicklungstendenzen der Bevölkerungs- und Siedlungsdichte, der Wirtschaftsstruktur und des Beschäftigungs- und Einkommenspotentials in den einzelnen Wirtschaftsräumen begleitet. Dies führt zu interregionalen Differenzen in der Nachfrage nach und der Entlohnung von Arbeitskräften außerhalb der Landwirtschaft sowie in den Raumnutzungsansprüchen für Arbeiten, Wohnen, Infrastruktur, Freizeit und Erholung etc. mit entsprechenden Folgen für die Nachfrage und Preisbildung auf dem Bodenmarkt.

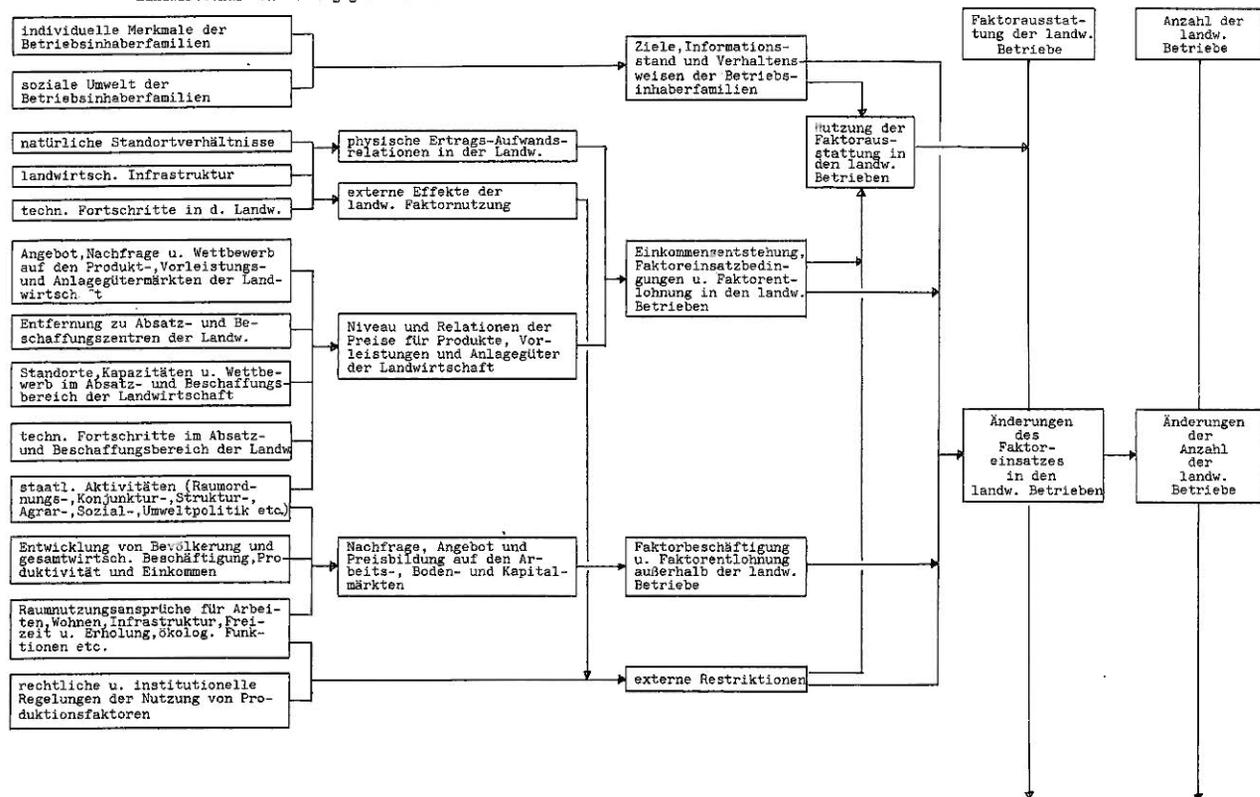
- c) Bevölkerungs- und Einkommensentwicklung, Wandlungen der Konsumgewohnheiten und Änderungen von Umfang und Struktur der Außenhandelsströme führen zusammen mit Maßnahmen der Agrarmarkt- und -preispolitik zu Verschiebungen der Relationen der Preise für landwirtschaftliche Produkte untereinander und zu den Preisen für Vorleistungen und Anlagegüter und für Boden, Kapital und Arbeit.
- d) Technische Fortschritte in Gestalt verbesserter und neuer Vorleistungen, Anlagegüter und Verfahrenstechniken ziehen Verschiebungen der physischen Ertrags-Aufwandsrelationen zwischen den verschiedenen Produktionszweigen und Produktionsverfahren in der Landwirtschaft und damit Änderungen der Wettbewerbsverhältnisse zwischen den verschiedenen Standorten nach sich. In den für den Absatz und die Beschaffung der landwirtschaftlichen Betriebe bedeutsamen Wirtschaftsbereichen lösen technische Fortschritte Standort-, Kapazitäts- und Wettbewerbsänderungen der Unternehmen aus, die sich in den an den verschiedenen Standorten erzielbaren bzw. zu entrichtenden Preisen für Agrarprodukte bestimmter Qualität und für Vorleistungen und Anlagegüter niederschlagen.

Natürliche Standortbedingungen, landwirtschaftliche Infrastruktur und technische Fortschritte einerseits, Absatz- und Beschaffungsbedingungen und Preisrelationen andererseits bestimmen das Niveau und die mögliche Entwicklung des mit einer vorgegebenen Faktorausstattung in den landwirtschaftlichen Betrieben erzielbaren Einkommens. Die Entwicklung von Nachfrage, Angebot und Preisbildung auf den Arbeits- und Bodenmärkten wirken sich andererseits unmittelbar auf die Höhe derjenigen Einkommen aus, die die in den landwirtschaftlichen Betrieben beschäftigten Produktionsfaktoren bei einem Einsatz außerhalb der Landwirtschaft realisieren könnten.

Die oben skizzierten Verschiebungen des für die Landwirtschaft bedeutsamen Datenkranzes im Zeitablauf lösen bei den Inhabern der landwirtschaftlichen Betriebe und ihren Familien Anpassungsreaktionen aus. Die Prüfung der Realisierung von Wünschen und Zielen in der Vergangenheit, ihrer künftigen Verwirklichung im Rahmen der jeweils vorhandenen betrieblichen Faktorausstattung und der Vergleich mit den am gleichen Ort oder anderweitig realisierbaren außerlandwirtschaftliche Beschäftigungs- und Einkommensalternativen führen zu Entscheidungen über die künftige Gestaltung dieser Faktorausstattung: Entweder in Richtung auf eine Erweiterung durch Zukauf oder -pacht von Flächen und/oder Investitionen in Gebäude, Viehbestände und Maschinen oder aber in Richtung auf eine Abstockung oder Aufgabe der Betriebe, verbunden mit der Aufnahme einer außerlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit oder dem altersbedingten Ausscheiden aus dem Erwerbsleben. Daß die für diese Entscheidung relevanten Zielvorstellungen, Informationen und Verhaltensweisen der Betroffenen u.a. auch von ihrer jeweiligen wirtschaftlichen und sozialen Umwelt mit beeinflußt werden, liegt auf der Hand.

Das jeweilige Verhältnis zwischen betrieblichen Aufstockungs- bzw. Wachstums- und Abstockungs- bzw. Aufgabeprozessen und

Übersicht 1: Schematische Darstellung einiger Bestimmungsgründe für die Ausprägung und Entwicklung der Struktur von Faktoreinsatz und -nutzung in der Landwirtschaft an einem gegebenen Standort



die damit einhergehenden Verschiebungen der Faktorproportionen und -nutzungen kennzeichnen die Entwicklung der Struktur der Landwirtschaft an den verschiedenen Standorten.

Übersicht 1 enthält eine stark vereinfachte Darstellung der einzelnen aufgeführten Bestimmungsgründe für die Ausprägung und Entwicklung der Struktur des Faktoreinsatzes und der Faktornutzung in der Landwirtschaft an einem gegebenen Standort und ihrer Wirkungseinrichtung.

2.2 Bestimmungsgründe für die Ausprägung und Entwicklung der Struktur der Landwirtschaft im Umland von Verdichtungsräumen

Daß innerhalb des Gebietes der Bundesrepublik Deutschland erhebliche Unterschiede in der Wirkungsintensität und im Wirkungsverhältnis der im Vorigen erörterten Standortfaktoren bestehen und sich in einer vielfältigen räumlichen Differenzierung der Ausprägung und Entwicklung der Struktur der Landwirtschaft niederschlagen, kann an dieser Stelle nicht ausführlich dargestellt werden. Hier sei vielmehr der Frage nachgegangen, welche spezifische Ausprägung Wirkungsintensität und -verhältnis der o.g. Faktoren in den Verdichtungsräumen des Bundesgebietes und in ihrem Umland erfahren und welche Konsequenzen sich hieraus für die Tendenzen der Gestaltung und Veränderung der Struktur der Landwirtschaft in diesen Räumen im Vergleich zu anderen Regionen ableiten lassen. Dabei erscheint es zweckmäßig, von den vier Faktorenkomplexen

- Einkommensentstehung und Faktorentlohnung in der Landwirtschaft,
 - Faktorbeschäftigung und -entlohnung außerhalb der Landwirtschaft,
 - Ziele, Informationsstand und Verhaltensweisen der landwirtschaftlichen Betriebsinhaberfamilien und
 - externe Restriktionen
- auszugehen.

a) In einer kürzlich veröffentlichten Untersuchung über Ausmaß und Bestimmungsgründe interregionaler Einkommensunterschiede in der Landwirtschaft der Bundesrepublik wurde eine besonders enge Beziehung zwischen der Höhe des im Wirtschaftsbereich Landwirtschaft pro Arbeitskraft erzielten Bruttoinlandsprodukts und der Entfernung zu städtisch-industriellen Ballungsräumen nachgewiesen: Unter sonst vergleichbaren Bedingungen liegt das in der Landwirtschaft erzielte Pro-Kopf-Einkommen in diesen Gebieten und ihrer unmittelbaren Umgebung deutlich über dem in den übrigen Regionen. Dieser Befund findet seine Begründung in zwei Tatsachen: Erstens haben sich auf dem Gebiet der Bundesrepublik städtische Agglomerationen überwiegend in Räumen gebildet, die im Vergleich zu ihrer Umgebung relativ günstige Klima- und Bodenverhältnisse aufweisen. Dies drückt sich u.a. in einem vergleichsweise niedrigen Anteil absoluter Dauergrünlandflächen an der landwirtschaftlich genutzten Fläche sowie vielfältigen Anbaumöglichkeiten bei relativ hohem Ertragspotential auf dem Ackerland aus. Einige Verdichtungsräume liegen in Gebieten mit traditionell bedeutendem Anbau von Obst bzw. Wein. Zweitens können aufgrund der hohen Verbraucherichte bei einigen landwirtschaftlichen Produkten deutlich höhere Erzeugerpreise frei Betrieb erzielt werden als in verbraucherfernen Gebieten. Dies gilt in besonderem Maße für jene Erzeugnisse, bei denen der Direktabsatz an Endverbraucher einen nach wie vor hohen Anteil am Gesamtumsatz einnimmt, also für Obst, Gemüse und Zierpflanzen, Speisekartoffeln und Eier. Bei Milch und Schlachttvieh haben sich dagegen die ursprünglich ebenfalls bestehenden deutlichen Erlösvorteile zugunsten der verdichtungsnahen Erzeuger aufgrund der inzwischen eingetretenen Wandlungen der Struktur der betreffenden Märkte, beim Milchmarkt auch als Folge staatlicher Interventionen, in den vergangenen Jahren fühlbar abgeschwächt.

b) Daß die Verdichtungsräume in der Bundesrepublik eine überdurchschnittlich hohe Dichte an nichtlandwirtschaft-

lichen Arbeitsplätzen und ein deutlich über dem Durchschnitt liegendes Lohn- und Gehaltsniveau aufweisen, ist hinlänglich bekannt. Dem Raumordnungsbericht 1972 der Bundesregierung ist zu entnehmen, daß sich Ansiedlungen neuer und Standortverlagerungen bestehender Industriebetriebe seit den sechziger Jahren angesichts unzureichender Flächenreserven in den Kernstädten sowie verschärfter Umweltschutzbestimmungen zunehmend auf die Rand- und Nachbargemeinden der Verdichtungsräume konzentrieren, während Betriebe des tertiären Sektors in den Kernstädten verbleiben. Die gleichen Rand- und Nachbargemeinden wiesen zwischen 1961 und 1970 auch den höchsten Bevölkerungszuwachs, z.T. als Folge einer Abwanderungsbewegung aus den Kernstädten, sowie eine besonders intensive Wohnungsbautätigkeit auf.

Für die Landwirtschaft in den Verdichtungsräumen und ihrem Umland besitzen vor allem zwei Aspekte des räumlichen Konzentrationsprozesses von Bevölkerung, Siedlung und Arbeitsplätzen unmittelbare Bedeutung: Einmal der anhaltend hohe Bedarf an Flächen für außerlandwirtschaftliche Verwendungszwecke mit seinen Folgen für die Nachfrage und Preisbildung auf dem Bodenmarkt und zum anderen die vergleichsweise vielfältigen und lohnenden Beschäftigungsalternativen eines differenzierten Arbeitsmarktes für die Inhaber der landwirtschaftlichen Betriebe und ihre Familienangehörigen. Das überdurchschnittlich hohe Lohnniveau führt andererseits natürlich auch zu höheren Kosten der Beschäftigung von Lohnarbeitskräften und der Inanspruchnahme von Dienstleistungen (z.B. für die Gebäude- und Maschinenunterhaltung) in den landwirtschaftlichen Betrieben.

c) Darüber, ob und gegebenenfalls in welcher Weise sich Zielvorstellungen, Informationsstand und Verhaltensweisen von Landwirten in Verdichtungsgebieten und deren unmittelbarer Umgebung statistisch signifikant von denen in peripheren Regionen unterscheiden, liegen u.W. bisher keine empirischen Untersuchungen vor. Immerhin erscheint die Vermutung, daß die Wertvorstellungen und Verhaltensnormen der Landwirte und ihrer Familien um so stärker von ihrer sozialen Umwelt mitgeprägt werden, je kleiner ihr zahlenmäßiger Anteil an der Bevölkerung ist, nicht unplausibel. Daß die Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe in der Nähe von Verdichtungsräumen im allgemeinen über vielfältigere und bessere Möglichkeiten zur Informationsbeschaffung insbesondere über Marktvorgänge verfügen als in peripheren Regionen, liegt auf der Hand. Beides würde dafür sprechen, daß sich die Nähe zu Verdichtungsräumen u.a. in einer rascheren Anpassung der in der Landwirtschaft tätigen Menschen an Datenänderungen auswirken kann.

d) Nachhaltig wachsende Raumnutzungsansprüche für die Bereiche Wohnen, Arbeit, Verkehr, Ver- und Entsorgung, Freizeit und Erholung insbesondere in den Rand- und Nachbargebieten der Verdichtungsräume führen nicht nur zu einer stetigen Abnahme der insgesamt für eine landwirtschaftliche Nutzung verfügbaren Flächen und zu spekulativen Bodenpreissteigerungen, sondern darüber hinaus zu vielfältigen Erschwernissen und Begrenzungen der Faktornutzung in den verbleibenden landwirtschaftlichen Betrieben, vor allem dann, wenn in den Bauleitplänen der betreffenden Gemeinden die Raumnutzungsbedürfnisse dieser Betriebe nicht ausreichend Berücksichtigung finden. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien hier einige Beispiele erwähnt:

– Im Gefolge der mit dem Bau von Umgehungs-, Verbindungs- und Schnellstraßen und Versorgungsleitun-

gen unvermeidlich verbundenen Durchschneidungen von Wirtschaftsflächen und deren Zufahrtswegen steigt der mit der Nutzung dieser Flächen verbundene Transport- und Bearbeitungsaufwand.

- Durch die erhöhte Benutzungsdichte vorhandener oder neu geschaffener Verkehrswege werden die Möglichkeiten, die notwendigen Transporte von Maschinen, Produkten, Vieh etc. zwischen dem Betrieb und den dazugehörigen Flächen ohne zeitliche Verzögerungen und unzumutbare Risiken durchzuführen, erheblich beschnitten. Dies wirkt sich besonders einschränkend auf die Möglichkeiten der Nutzung von Weideflächen aus.
- Von gewerblichen Produktionsanlagen oder von Verkehrswegen stammende Immissionen können die Erzeugungsbedingungen für bestimmte Zweige der landwirtschaftlichen Produktion verschlechtern und/oder die Qualität der Produkte nachteilig beeinflussen und auf diese Weise ihre Absatz- und Verwertungschancen beeinträchtigen.
- Bereits bestehende Schweine- und Geflügelhaltungen in der Nähe neu entstehender Wohngebiete laufen Gefahr, aufgrund von Geräusch- und Geruchsemissionen mit den Umweltansprüchen der Anlieger in Konflikt zu geraten. Die Neuerrichtung von Anlagen für die sog. flächenunabhängige Tierhaltung wird durch gesetzliche Auflagen erheblich erschwert bzw. verteuert.

Diese und andere externe Restriktionen vermögen die Wettbewerbskraft einzelner landwirtschaftlicher Produktionszweige, aber auch der landwirtschaftlichen Produktion schlechthin empfindlich zu reduzieren.

Lassen sie mich nun stichwortartig einige der Konsequenzen aufzeigen, die sich auf deduktivem Wege aus den hier nur grob und unvollständig skizzierten spezifischen Wirkungszusammenhängen der Standortfaktoren in den Verdichtungsräumen und ihrem Umland für die Ausprägung und Entwicklung der Struktur der Landwirtschaft ableiten lassen:

- (1) Die Zahl der in der Landwirtschaft beschäftigten Arbeitskräfte und der Umfang der landwirtschaftlich genutzten Fläche nehmen überdurchschnittlich rasch ab. Welche Rückwirkungen dies auf die Entwicklung der Größenstruktur der verbleibenden Betriebe hat, hängt davon ab, welcher der beiden genannten Produktionsfaktoren höhere Abnahmeraten aufweist.
- (2) Betriebsinhabern, die aufgrund von Enteignungsverfahren Teilflächen ihrer Betriebe veräußern müssen oder dies angesichts des hohen Bodenpreisniveaus aus freien Stücken tun, bieten sich drei Möglichkeiten, die entstehenden Einkommensverluste zu kompensieren: Die Aufnahme einer außerlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit und teil- oder nebenberufliche Weiterbewirtschaftung des Restbetriebs, die Intensivierung der Nutzung der verbleibenden Flächen, etwa durch Anbau von Gartenbaukulturen, und die sog. „innere“ Aufstockung, d.h. die Aufnahme bzw. der Ausbau einer Schweine- oder Geflügelhaltung mit Zukauf des benötigten Futters.
- (3) Die Arbeitsmarktverhältnisse bieten vielfältige Voraussetzungen für teil- und nebenberufliche Formen der Landwirtschaft.
- (4) Die natürlichen Standortverhältnisse, insbesondere aber die Absatzbedingungen begünstigen den Anbau von Gartenbaukulturen.

- (5) Bei Direktabsatz von Eiern an Endverbraucher, evtl. auch von Schlachtschweinen ans örtliche Fleischerhandwerk können Geflügel- und Schweinehaltung gewisse Standortvorteile gegenüber verdichtungsferneren Regionen aufweisen; andererseits sind Investitionen in diese Produktionszweige aufgrund möglicher Umweltkonflikte einem besonders hohen Risiko ausgesetzt.
- (6) Die hohen Bodenpreise schließen eine Aufstockung der landwirtschaftlichen Betriebe über den Zukauf von Flächen weitgehend aus. Der innerlandwirtschaftliche Besitzwechsel von Boden vollzieht sich deshalb überwiegend auf dem Pachtwege.
- (7) Da der Anteil absoluter Futterflächen, die zur Rindviehhaltung zwingen, vergleichsweise gering ist und der Wettbewerbsvorteil der Absatzlage schwindet, nimmt die Wettbewerbskraft der Rindviehhaltung ab. Hiervon ist vor allem die Milcherzeugung betroffen, die einen wesentlich höheren Arbeits- und Kapitaleinsatz je ha Futterfläche erfordert als etwa die Rindermast und bei der die Übernahme arbeitsparender Fütterungs- und Milchgewinnungsverfahren Mindestbestandsgrößen voraussetzen würde, die sich nur über einen Futteranbau auf dem Ackerland oder einen relativ hohen Futterzukauf realisieren ließen. In Betrieben mit entlohntem Melkpersonal trägt das relativ hohe Lohnniveau zur Verminderung der Wettbewerbskraft der Milcherzeugung bei.
- (8) Die infolge des Rückgangs der Rindviehbestände nicht mehr zur Futtergewinnung benötigten Flächen werden, soweit sie nicht für den Anbau von Gartenbaukulturen Verwendung finden, für den Verkaufsfruchtbau, insbesondere den Getreidebau, genutzt, deren Anbauflächen an Bedeutung gewinnen.

3. Die Struktur der Landwirtschaft im Umland von Verdichtungsräumen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung

Die im vorigen Abschnitt auf deduktivem Wege abgeleiteten Aussagen über Tendenzen der Ausprägung und Entwicklung der Struktur der Landwirtschaft in den Verdichtungsräumen und ihrem Umland sind von uns mit Hilfe von Ergebnissen der amtlichen Statistik für einige ausgewählte Regionen empirisch überprüft worden. Einige Ergebnisse dieser Untersuchung sollen im folgenden dargestellt und diskutiert werden. Zuvor sind jedoch einige Anmerkungen zum Datenmaterial und zur methodischen Vorgehensweise vonnöten.

Die in allen Bundesländern im Zuge von Gebiets- und Verwaltungsreformen überwiegend seit Beginn der siebziger Jahre eingetretenen Gebietsstandsänderungen der kleineren Verwaltungseinheiten (Gemeinden und Kreise) schränken die Nutzbarmachung von Ergebnissen der amtlichen Statistik für Zeitraumvergleiche empfindlich ein. Wir haben uns daher auf die Auswertung von Ergebnissen der Landwirtschaftszählungen 1960 und 1971/72 beschränkt und mußten neuere Daten, etwa der Agrarberichterstattung 1974/75, unberücksichtigt lassen. Auf Gemeindeebene liegen Ergebnisse der Landwirtschaftszählung nur für 1971/72, nicht aber für 1960, veröffentlicht vor. Wir mußten daher für Zeitraumvergleiche Ergebnisse auf Kreisebene verwenden, was im Hinblick auf den Untersuchungsgegenstand nicht übermäßig befriedigend erscheint. Unterschiede in den Erhebungskonzepten und Aufbereitungsmethoden zwischen den beiden Großzählungen schränken die Vergleichbarkeit einiger ihrer Ergebnisse ein. Bei einigen Merkmalen mußte ein Zeitraumvergleich vollständig unterbleiben.

Ausgehend von der Abgrenzung der Verdichtungsräume in der Bundesrepublik Deutschland durch die Ministerkonferenz für

Übersicht 2: Ausgewählte Kennzahlen zur Entwicklung und Struktur des Faktoreinsatzes in der Landwirtschaft in einigen Verdichtungsräumen im Vergleich zu ihrer Umgebung

Verwaltungseinheiten u. Verdichtungsräume (VR)	Beschäftigte in Land- u. Forstwirtschaft		Landw. Nutzfläche Veränder. 1960-71 v.H.	Zahl der landw. Betriebe Veränder. 1960-71 v.H.		1971: Anteil der ...		
	1961 in v.H. aller Beschäft.	Veränder. 1961-70 v.H.		2 u.m. ha	20 u.m. ha	landw. Betr. 20 u.m. ha in v.H. d. Betr. insg.	Nebenerwerbsbetr. in v.H. d. Betr. unter 10 ha	Pachtflächen in v.H. der LF
	1	2	3	4	5	6	7	8
Reg.-Bez. Münster u. Arnsberg:								
VR Rhein-Ruhr: kreisfr. Städte (15)	0,7	- 4,4	- 17,9	- 32,3	- 10,7	25,6	55,2	50,6
Landkreise (4)	5,1	- 44,2	- 9,6	- 25,7	+ 13,3	25,6	73,7	35,9
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (20)	11,1	- 48,6	- 2,4	- 20,3	+ 22,3	24,3	75,7	24,4
Reg.-Bez. Düsseldorf:								
VR Rhein-Ruhr: kreisfr. Städte (13)	0,6	- 3,9	- 20,7	- 34,8	+ 12,6	17,0	38,4	61,9
Landkreise (6)	6,1	- 37,8	- 6,5	- 24,5	+ 19,0	28,7	50,0	51,0
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (3)	19,7	- 36,6	- 1,9	- 20,0	+ 25,5	26,7	44,7	37,8
Reg.-Bez. Köln:								
VR Rhein-Ruhr: kreisfr. Städte (2)	0,9	- 46,7	- 9,8	- 0,9	+ 1,0	17,7	19,5	76,1
Landkreise (3)	8,6	- 35,9	- 9,5	- 41,8	+ 61,0	15,3	56,8	48,0
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (3)	13,6	- 56,6	- 4,1	- 12,9	+ 50,7	19,3	76,2	51,0
Reg.-Bez. Darmstadt:								
VR Rhein-Main: kreisfr. Städte (5)	0,5	- 18,1	- 24,6	- 39,9	+ 73,3	10,2	39,7	60,5
Landkreise (5)	5,8	- 40,6	- 17,3	- 39,1	+ 223,6	17,6	73,0	43,9
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (20)	16,5	- 34,7	- 9,2	- 33,5	+ 212,4	10,5	82,0	34,9
Reg.-Bez. Nordbaden:								
VR Rhein-Neckar: kreisfr. Städte (2)	0,8	- 24,9	- 18,3	- 35,4	+ 153,8	12,2	34,9	67,2
Landkreise (2)	10,0	- 49,5	- 17,6	- 39,6	+ 295,4	10,7	74,7	60,0
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (7)	14,5	- 50,0	- 14,6	- 37,2	+ 250,6	10,2	83,7	39,7
Reg.-Bez. Nordwürttemberg:								
VR Stuttgart: kreisfr. Städte (2)	0,7	- 5,0	- 13,6	- 26,5	+ 85,7	3,8	35,5	59,0
Landkreise (8)	11,4	- 40,6	- 12,8	- 39,0	+ 262,6	5,7	67,9	42,1
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (12)	18,5	- 31,9	- 5,6	- 21,9	+ 49,4	13,1	70,1	22,2

Quelle: Statist. Landesämter, Ergebnisse der Landwirtschaftszählungen 1960 und 1971/72; Das Bruttoinlandsprodukt der kreisfr. Städte und Landkreise 1961, 1968 und 1970.

Raumordnung von 1968 nach dem Gebietsstand vom 27.5.1970 wurden die Regierungsbezirke Münster, Arnsberg, Düsseldorf, Köln, Darmstadt, Nordbaden und Nordwürttemberg jeweils in drei Gruppen von Gebietseinheiten aufgliedert. Die erste Gruppe umfaßt die den Verdichtungsräumen Rhein-Ruhr, Rhein-Main, Rhein-Neckar und Stuttgart zugehörigen kreisfreien Städte, die sogen. „Kernstädte“. Der zweiten Gruppe wurden jeweils die mit einem bedeutenden Teil ihrer Fläche den o.g. Verdichtungsräumen angehörigen Landkreise zugeordnet; sie werden im folgenden als „Umlandkreise“ bezeichnet. Die dritte Gruppe umfaßt alle übrigen – außerhalb der Verdichtungsräume gelegenen – kreisfreien Städte und Landkreise der betreffenden Regierungsbezirke.

In den Übersichten 2 bis 4 sind einige ausgewählte Kennzahlen zur vergleichenden Charakterisierung der Ausprägung und Entwicklung der Struktur der Landwirtschaft in den drei Gebietsgruppen wiedergegeben¹⁾.

Übersicht 2 enthält einige Kennzahlen, die die durchschnittliche Entwicklung der Bedeutung und der Struktur des Einsatzes der Produktionsfaktoren Arbeit und Boden in der Landwirtschaft der drei Gebietsgruppen veranschaulichen sollen.

Spalte 1 weist den Anteil der in Land- und Forstwirtschaft Beschäftigten an der Gesamtzahl der Beschäftigten 1961, Spalte 2 die prozentuale Änderung ihrer Anzahl zwischen 1961 und 1970 aus. Es zeigt sich, daß der Anteil der im Agrarsektor Beschäftigten in den Kernstädten der hier untersuchten Verdichtungsräume bereits 1961 deutlich unter 1 % betrug; in den Umlandkreisen nördlich des Mains lag er im Unterschied zu denen der Verdichtungsräume Rhein-Neckar und Stuttgart unter 10 %, überall jedoch deutlich niedriger als in den Landkreisen außerhalb der Verdichtungsräume. Der prozentuale Rückgang der in Land- und Forstwirtschaft Beschäftigten war zwischen 1961 und 1970 – mit Ausnahme des Raumes Köln-Bonn – in den Umlandkreisen wesentlich stärker als in den Kernstädten. Ein durchgehender Unterschied der Abnahmeraten zwischen den Umlandkreisen und den außerhalb der Verdichtungsräume gelegenen kreisfreien Städten und Landkreisen ist nicht zu erkennen.

Daß, wie in Spalte 3 dargestellt, der prozentuale Verlust an landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen 1960 und 1971 in den Kernstädten erheblich und auch in den Umlandkreisen der Verdichtungsräume teilweise noch deutlich höher war als in den übrigen hier untersuchten Regionen, überrascht nicht. Auch die prozentuale Abnahme der Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe mit mehr als 2 ha von 1960 bis 1971, in Spalte 4 wiedergegeben, liegt in den Umlandkreisen durchweg über der in den übrigen Landkreisen, im Raum Köln-Bonn und in den Verdichtungsgebieten Rhein-Main und Stuttgart sogar höher als in den Kernstädten. Ein Vergleich der Abnahmeraten in den Spalten 2 und 3 zeigt, daß – mit Ausnahme des Gebiets um Köln-Bonn und des Verdichtungsraums Rhein-Neckar – in den Kernstädten der prozentuale Rückgang der landwirtschaftlich genutzten Flächen den der im Agrarsektor beschäftigten Arbeitskräfte weit übersteigt, während er in den Umlandkreisen und noch mehr in den verdichtungsferneren kreisfreien Städten und Landkreisen hinter diesem zurückbleibt. Die Nutzflächenausstattung je verbleibender Arbeitskraft müßte sich demgemäß in den Kernstädten verringern, in den Umlandkreisen und den übrigen Gebieten dagegen erweitert haben. Stellt man die Abnahmeraten in den Spalten 3 und 4 einander gegenüber, so ergibt sich, daß

1) Die Zahlen in Klammern hinter den Bezeichnungen der Gebietsgruppen geben jeweils die Anzahl der ihnen zugehörigen kreisfreien Städte und Landkreise bzw. in Übersicht 5 und 6 der zugehörigen Gemeinden (Gebietsstand Mai 1971) an.

der prozentuale Rückgang der Zahl der Betriebe mit mehr als 2 ha – wieder mit Ausnahme des Köln-Bonner Raumes – durchweg über dem der landwirtschaftlich genutzten Fläche liegt und das Verhältnis der beiden Abnahmeraten sich mit zunehmender Entfernung von den Kernstädten der Verdichtungsräume zugunsten der Abnahmerate der Betriebe erweitert. Dieser Erkenntnis entspricht, daß, wie aus Spalte 5 ersichtlich, die Anzahl der Betriebe mit 20 und mehr ha Nutzfläche zwischen 1960 und 1971 in den Umlandkreisen deutlich rascher zugenommen hat als in den Kernstädten der Verdichtungsräume und – mit Ausnahme der nördlichen und östlichen Teilräume des Verdichtungsgebietes Rhein-Ruhr – auch in den verdichtungsferneren Landkreisen. Die Relationen zwischen den Änderungsraten der Spalten 2, 3 und 4 legen ferner die Vermutung nahe, daß sich in den Kernstädten der Anteil der Betriebe mit bis unter 2 ha an der Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe erhöht haben dürfte, doch läßt sich diese Vermutung mangels vergleichbarer Daten nicht überprüfen.

Daß sich der Wandel der Betriebsgrößenstruktur – gewiß nur unzureichend durch die Kennzahlen der Spalten 3 bis 5 charakterisiert – in den Verdichtungsräumen Rhein-Main, Rhein-Neckar und Stuttgart teilweise erheblich rascher vollzogen hat als insbesondere im nördlichen und östlichen Rhein-Ruhr-Gebiet, läßt sich zumindest teilweise auch aus den beträchtlichen Unterschieden der Betriebsgrößenstruktur, in Spalte 6 durch den prozentualen Anteil der Betriebe mit 20 und mehr ha an der Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe 1971 angedeutet, erklären: Im Raum um Düsseldorf, Essen und Dortmund war dieser Anteil mehr als doppelt so hoch wie im Raum Heidelberg und Stuttgart. Deutliche diesbezügliche Unterschiede zwischen Umlandkreisen und verdichtungsferneren Kreisen sind nur für die Gebiete um Köln-Bonn, Frankfurt und Stuttgart zu erkennen.

Trotz günstiger Voraussetzungen kommt der teil- und nebenberuflichen Landwirtschaft in den Verdichtungsräumen und ihrem Umland nicht die an sich zu erwartende Bedeutung zu: Wie aus Spalte 7 ersichtlich, war 1971 der prozentuale Anteil der Betriebe mit einem das betriebliche Einkommen übersteigenden außerbetrieblichen Einkommen der Betriebsinhaber – hier als „Nebenerwerbsbetriebe“ bezeichnet – an der Gesamtzahl der Betriebe bis unter 10 ha in den Kernstädten der Verdichtungsräume durchweg deutlich geringer als in den Umlandkreisen, aber auch in diesen größtenteils noch niedriger als in den Landkreisen außerhalb der Verdichtungsräume.

Dagegen entspricht den im vorigen Abschnitt geäußerten Erwartungen, daß in Spalte 8 der Anteil der Pachtflächen an der landwirtschaftlich genutzten Fläche mit zunehmender Entfernung von den Kernstädten der Verdichtungsräume zunächst sprunghaft und danach allmählich abnimmt. Es ist besonders bedauerlich, daß für die Kennzahlen der Spalten 7 und 8 kein Zeitraumvergleich möglich ist, da die hierzu erforderlichen Daten 1960 nicht erhoben wurden.

In Übersicht 3 sind einige Kennzahlen zur Struktur und Entwicklung der Bodennutzung in den ausgewählten Regionen wiedergegeben.

Spalte 1 zeigt, daß – entsprechend den bereits erwähnten Unterschieden in der Gunst der natürlichen Standortbedingungen – der prozentuale Anteil des Dauergrünlands an der landwirtschaftlich genutzten Fläche von den Kernstädten der Verdichtungsräume über die Umlandkreise zu den verdichtungsferneren Landkreisen hin anstieg. Mit Ausnahme des Verdichtungsraums Köln-Bonn – hier im wesentlichen der rechtsrheinischen Gebiete – lag dieser Anteil in allen Umlandkreisen mehr oder weniger deutlich unter dem Durchschnitt des gesamten Bundesgebietes von 40 %. Umgekehrt nahm der in Spalte 2 ausgewie-

Übersicht 3: Ausgewählte Kennzahlen zur Struktur der landwirtschaftlichen Bodennutzung in einigen Verdichtungsräumen im Vergleich zu ihrer Umgebung

Verwaltungseinheiten u. Verdichtungsräume (VR)	1971: Anteil an der landw. gen. Fläche in v.H.		1971: Anteil an der Ackerfläche in v.H.			Veränderung 1960-71 des Anteils an d. Ackerfläche in v.H.		
	Dauergrünland	Dauerkulturen	Getreide	Kartoffeln	Gemüse u. Gartengew.	Getreide	Kartoffeln	Gemüse u. Gartengew.
	1	2	3	4	5	6	7	8
Reg.-Bez. Münster u. Arnsberg:								
VR Rhein-Ruhr: kreisfr. Städte (15)	23,2	0,9	86,0	2,2	1,8	+ 21,6	- 75,9	- 21,9
Landkreise (4)	37,7	1,0	81,6	5,4	1,3	+ 20,5	- 55,2	- 19,2
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (20)	45,1	0,3	79,5	4,1	0,5	+ 17,9	- 67,5	+ 22,6
Reg.-Bez. Düsseldorf:								
VR Rhein-Ruhr: kreisfr. Städte (13)	31,4	1,0	69,4	5,5	6,5	+ 16,0	- 45,3	- 10,1
Landkreise (6)	27,0	0,8	69,1	6,6	2,7	+ 14,2	- 38,1	- 4,8
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (3)	44,7	0,4	74,0	6,6	2,4	+ 20,8	- 46,0	+ 9,4
Reg.-Bez. Köln:								
VR Rhein-Ruhr: kreisfr. Städte (2)	15,8	4,1	77,1	1,3	6,3	+ 9,8	- 52,5	+ 36,8
Landkreise (3)	45,3	3,0	71,5	2,7	5,7	+ 16,4	- 61,2	+ 11,1
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (3)	32,2	0,4	69,2	1,8	1,5	+ 9,1	- 60,4	+127,0
Reg.-Bez. Darmstadt:								
VR Rhein-Main: kreisfr. Städte (5)	12,8	6,0	65,1	7,2	8,3	+ 22,1	- 45,3	- 7,2
Landkreise (5)	17,1	2,1	65,2	7,4	2,9	+ 19,5	- 42,9	- 1,8
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (20)	37,8	1,2	69,9	7,1	0,5	+ 15,2	- 48,4	- 25,2
Reg.-Bez. Nordbaden:								
VR Rhein-Neckar: kreisfr. Städte (2)	9,0	5,8	63,5	3,4	6,6	+ 21,1	- 54,7	+ 2,8
Landkreise (2)	18,6	3,0	62,1	3,3	2,7	+ 30,9	- 65,6	- 14,6
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (7)	17,1	1,4	65,8	4,1	0,8	+ 28,1	- 58,6	- 30,0
Reg.-Bez. Nordwürttemberg:								
VR Stuttgart: kreisfr. Städte (2)	16,0	18,7	57,6	4,3	13,6	+ 19,3	- 54,8	+ 3,6
Landkreise (8)	31,7	5,8	63,8	4,8	2,4	+ 14,8	- 49,3	+ 31,2
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (12)	39,0	1,0	64,7	6,0	0,4	+ 10,4	- 37,4	+ 21,2

Quelle: Statist. Landesämter, Ergebnisse der Landwirtschaftszählungen 1960 und 1971/72.

sene Anteil der Dauerkulturen – Obst-, Reb- und Baumschulanlagen – mit zunehmender Entfernung von den Kernstädten der Verdichtungsräume ab; er betrug – abgesehen vom östlichen und nördlichen Rhein-Ruhrgebiet – in allen Verdichtungsräumen ein Vielfaches des Bundesdurchschnitts von rd. 1 %.

In den Spalten 3, 4 und 5 ist der Anteil einiger Kulturen an der Ackerfläche 1971, in den folgenden Spalten 6, 7 und 8 dessen prozentuale Änderung im Zeitraum 1960 bis 1971 dargestellt. Nur im östlichen Ruhrgebiet und im Raum Köln-Bonn lag 1971 der Anteil der Getreideanbauflächen an der Ackerfläche (Spalte 3) in den Kernstädten und Umlandkreisen der Verdichtungsräume über dem in den verdichtungsferneren Landkreisen – übrigens auch über dem Durchschnitt des gesamten Bundesgebietes von rd. 70 %. Doch hat in nahezu allen hier untersuchten Regionen der Anteil des Getreideanbaues an der Ackerfläche in den Umlandkreisen stärker zugenommen als in den übrigen kreisfreien Städten und Landkreisen (Spalte 6).

Der Anteil der Kartoffelanbauflächen an der Ackerfläche (Spalte 4) überstieg 1971 in den Umlandkreisen im allgemeinen den in den Kernstädten wie auch in den verdichtungsferneren Landkreisen. Nur im Verdichtungsraum Rhein-Main lag dieser Anteil leicht über dem Bundesdurchschnitt von knapp 7 %. Während in den südwestdeutschen Verdichtungsräumen der Anteil des Kartoffelanbaues am Ackerland in den Umlandkreisen stärker zurückgegangen ist als in den Kernstädten und den verdichtungsferneren Landkreisen (Spalte 7), verhält es sich im Rhein-Ruhr- und Rhein-Maingebiet eher umgekehrt. Generell läßt sich aus diesen Zahlen schließen, daß die günstigen Verwertungsmöglichkeiten über den Direktabsatz allein offenbar nicht ausreichen, dem Speisekartoffelanbau im Umland der Verdichtungsräume eine überragende Wettbewerbsstellung zu verschaffen.

Erwartungsgemäß fiel 1971 der prozentuale Anteil der Anbauflächen von Gemüse und sonstigen Gartengewächsen an der Ackerfläche (Spalte 5) von den Kernstädten der Verdichtungs-

räume über die Umlandkreise zu den verdichtungsferneren Landkreisen hin deutlich ab. Mit Ausnahme des östlichen Ruhrgebiets lag dieser Anteil in allen hier untersuchten Verdichtungsräumen weit über dem Durchschnitt des Bundesgebietes von rd. 1 %. Bemerkenswert ist allerdings, daß zwischen 1960 und 1971 nur in den Verdichtungsräumen Köln-Bonn und Stuttgart der Anteil von Gemüse und sonstigen Gartenbaugewächsen am Ackerland zugenommen hat (Spalte 8), während er in den übrigen Verdichtungsräumen – teilweise im Gegensatz zu den verdichtungsferneren Landkreisen – rückläufig war. Hierin deutet sich möglicherweise eine zunehmende räumliche Konzentration bei einzelnen Sparten des Erwerbsgartenbaues an.

Übersicht 4 enthält schließlich einige ausgewählte Kennzahlen, die die Bedeutung und Struktur der Viehhaltung in den Untersuchungsgebieten und ihren Teilräumen umreißen sollen.

Die Spalten 1 bis 3 geben die prozentualen Anteile der Betriebe mit Rindern, darunter mit Milchkühen, sowie mit Schweinen an der Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe 1971 wieder, während in den folgenden Spalten 4 bis 6 die prozentualen Änderungen dieser Anteile im Zeitraum zwischen 1960 und 1971 ausgewiesen sind. Erwartungsgemäß lag 1971 der Anteil der Betriebe mit Vieh (Spalten 1 bis 3) in den Kernstädten der Verdichtungsräume wesentlich und auch in den Umlandkreisen noch deutlich unter dem in den verdichtungsferneren Landkreisen. Die Unterschiede insbesondere im Anteil der rindvieh- und milchkuhaltenden Betriebe zwischen den einzelnen Verdichtungsräumen erklären sich mindestens teilweise aus den Unterschieden im Dauergrünlandanteil und in der Betriebsgrößenstruktur. Ebenso wenig überrascht, daß die Anteile der milchkuh- und der schweinehaltenden Betriebe an der Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe von 1960 bis 1971 besonders in den Kernstädten, aber auch in den Umlandkreisen der Verdichtungsräume fühlbar zurückgegangen sind (Spalten 5 bis 6), in den Umlandkreisen mit Ausnahme der Verdichtungsräume Rhein-Main und Rhein-Neckar stets stärker als im Durchschnitt des gesamten Bundesgebietes. Dagegen hat der Anteil der rind-

viehhaltenden Betriebe (Spalte 4) während des gleichen Zeitraums nur in den Kernstädten der Verdichtungsräume abgenommen, während er in den Umlandkreisen fast durchweg angestiegen ist, in denen des Rhein-Main- und Rhein-Neckargebiets sogar deutlich über dem Bundesdurchschnitt. Die Abschaffung der Milchkuhbestände in einem Großteil der landwirtschaftlichen Betriebe dieser Regionen führte also häufig nicht zur vollständigen Aufgabe der Rindviehhaltung, sondern war mit einem Übergang zur Rindermast verbunden.

In den Spalten 7 bis 9 ist die Besatzdichte an Rindern, Milchkühen und Schweinen je 100 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche 1971 und in den folgenden Spalten 10 bis 12 deren prozentuale Veränderung von 1960 bis 1971 dargestellt. Die Viehbesatzdichte, gemessen am Verhältnis zwischen Nutzviehbestand und landwirtschaftlich genutzter Fläche, kennzeichnet nicht allein die Produktionsstruktur der landwirtschaftlichen Betriebe; sie kann darüber hinaus auch als – wenn auch unvollkommener – Indikator für die Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Konflikten im Gefolge der von der Viehhaltung ausgehenden Emissionen, insbesondere der von den Stallgebäuden und von der Dungausbringung auf landwirtschaftlich genutzte Flächen in unmittelbarer Nachbarschaft zu Siedlungsflächen ausgehenden Geruchsemissionen, dienen. Dies gilt in besonderem Maße für die Schweine- und Geflügelhaltung. In allen Kernstädten und auch in den Umlandkreisen der Verdichtungsräume lag 1971 die Besatzdichte an Rindern und speziell an Milchkühen je 100 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche (Spalten 7 und 8) deutlich unter der in den verdichtungsferneren kreisfreien Städten und Landkreisen und auch unter dem Durchschnitt des Bundesgebietes. Bei Milchkühen nahm die Besatzdichte zwischen 1960 und 1971 (Spalte 11) mit Ausnahme des Verdichtungsraumes Köln-Bonn durchweg in der Reihenfolge Kernstädte – Umlandkreise – übrige Landkreise ab. Dagegen erhöhte sich im gleichen Zeitraum die Besatzdichte an Rindern insgesamt (Spalte 10) in allen Umlandkreisen, in den Gebieten Köln-Bonn, Rhein-Main und Rhein-Neckar kaum weniger stark oder sogar stärker als in den verdichtungsferneren Landkreisen bzw. im Bundes-

durchschnitt, ja, in den östlichen und nördlichen Teilen des Rhein-Ruhrgebiets sogar innerhalb der Kernstädte.

Der bei Rindern und Milchkühen so offenkundige Zusammenhang zwischen der Entfernung von den Kernstädten der Verdichtungsräume und der Viehbesatzdichte bestand 1971 bei der Schweinehaltung (Spalte 9) nur im östlichen und nördlichen Rhein-Ruhrgebiet und im Stuttgarter Raum. In den übrigen Verdichtungsgebieten nahm dagegen die Besatzdichte an Schweinen mit zunehmender Annäherung an die Kernstädte eher zu. Besonders ins Auge fällt die weit über dem Bundesdurchschnitt liegende Dichte des Schweinebestandes in den Umlandkreisen, teilweise sogar in den Kernstädten der Verdichtungsgebiete um Dortmund, Düsseldorf und Frankfurt. In allen hier untersuchten Verdichtungsräumen hat die Besatzdichte an Schweinen zwischen 1960 und 1971 erheblich zugenommen (Spalte 12), in den Verdichtungsgebieten Rhein-Ruhr, Rhein-Main und Rhein-Neckar sogar stärker als im Durchschnitt des Bundesgebietes. Diese Entwicklung könnte in einigen der hier untersuchten Verdichtungsräumen Anlaß zu einer gewissen Besorgnis hinsichtlich der möglichen Umweltkonflikte geben.

Die den Übersichten 2 bis 4 zugrundeliegende Aufgliederung der Untersuchungsregionen, insbesondere die Abgrenzung des sog. „Umlands“ der Verdichtungsräume, gelingt auf der Grundlage von Kreisdaten naturgemäß nur recht unvollkommen. Es wurde daher der Versuch unternommen, zwei der untersuchten Verdichtungsräume, nämlich Köln-Bonn und Rhein-Main, zunächst entsprechend den vorherrschenden natürlichen Standortbedingungen grob aufzuteilen und die Gemeinden innerhalb der so gebildeten Teilräume gemäß der Abgrenzung der Verdichtungsräume durch die Ministerkonferenz für Raumordnung zu folgenden Gruppen zusammenzufassen:

- „Kernstädte“ (kreisfreie Städte innerhalb der Verdichtungsräume),
- „Randgemeinden“ (den jeweiligen Verdichtungsräumen zugehörige Landkreismunicipalitäten).

Übersicht 4: Ausgewählte Kennzahlen zur Bedeutung und Struktur der Viehhaltung in einigen Verdichtungsräumen im Vergleich zu ihrer Umgebung

Verwaltungseinheiten u. Verdichtungsräume (VR)	Anteil der Betriebe mit Viehhaltung in v.H. aller landw. Betriebe						Viehbesatz Tiere je 100 ha landw. gen. Fläche					
	1971			Veränderung 1960-71 in v.H.			1971			Veränderung 1960-71 in v.H.		
	Rind- Vieh	Milch- kühe	Schweine	Rind- vieh	Milch- kühe	Schweine	Rind- vieh	Milch- kühe	Schweine	Rind- vieh	Milch- kühe	Schweine
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reg.-Bez. Münster u. Arnsberg:												
VR Rhein-Ruhr: kreisfr. Städte (15)	46,4	31,1	45,2	- 4,8	-31,3	- 12,2	71,9	25,8	201,3	+ 8,1	- 30,6	+ 100,4
Landkreise (4)	67,0	51,5	58,6	+ 1,8	-18,5	- 5,7	100,8	37,6	208,0	+ 15,9	- 11,3	+ 107,5
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (20)	80,4	69,2	73,7	+ 3,4	- 9,2	- 5,7	125,2	39,9	267,2	+ 19,3	- 7,8	+ 108,7
Reg.-Bez. Düsseldorf:												
VR Rhein-Ruhr: kreisfr. Städte (13)	40,8	27,6	32,5	- 8,0	-33,4	- 20,7	91,3	33,4	125,9	+ 14,3	- 18,6	+ 68,4
Landkreise (6)	63,9	47,7	59,4	- 0,3	-21,5	- 8,4	99,9	37,3	207,9	+ 13,2	- 9,9	+ 117,4
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (3)	67,8	57,0	73,0	- 8,9	-20,7	- 10,0	148,8	52,8	326,3	+ 15,2	- 2,9	+ 117,9
Reg.-Bez. Köln:												
VR Rhein-Ruhr: kreisfr. Städte (2)	24,4	14,2	20,6	- 31,4	-50,5	- 50,2	36,4	13,1	79,3	- 6,5	- 30,8	+ 40,8
Landkreise (3)	56,8	44,9	29,9	+ 2,8	-12,1	- 8,5	115,2	45,9	56,5	+ 21,4	+ 3,4	+ 99,7
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (3)	62,9	47,1	30,2	+ 6,6	-12,6	- 45,2	88,1	32,7	58,8	+ 5,2	- 11,5	+ 11,4
Reg.-Bez. Darmstadt:												
VR Rhein-Main: kreisfr. Städte (5)	30,3	22,4	37,6	- 22,1	-35,4	- 18,3	52,0	21,2	149,3	- 13,9	- 30,5	+ 50,0
Landkreise (5)	56,1	43,4	63,7	+ 17,2	- 5,0	+ 3,7	91,4	30,7	176,5	+ 19,4	- 16,4	+ 80,2
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (20)	74,3	63,9	76,7	+ 8,5	- 3,5	- 0,2	115,9	41,5	141,2	+ 21,3	- 12,2	+ 40,0
Reg.-Bez. Nordbaden:												
VR Rhein-Neckar: kreisfr. Städte (2)	37,3	22,0	49,4	- 15,5	-46,5	- 6,6	56,2	13,9	140,2	- 3,3	- 45,8	+ 94,1
Landkreise (2)	48,4	38,6	60,0	+ 13,6	- 6,2	+ 4,6	88,6	29,0	117,0	+ 18,4	- 13,2	+ 40,2
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (7)	56,2	48,9	71,7	+ 15,2	+ 5,7	+ 5,9	85,2	30,5	111,5	+ 6,1	- 21,4	+ 39,0
Reg.-Bez. Nordwürttemberg:												
VR Stuttgart: kreisfr. Städte (2)	22,9	20,0	13,5	- 2,1	-14,4	- 28,8	68,4	31,2	75,8	- 3,7	- 22,4	+ 62,6
Landkreise (8)	55,0	47,6	47,6	+ 2,3	-12,5	- 7,5	108,6	39,1	100,1	+ 11,5	- 19,8	+ 48,2
Übr. kreisfr. Städte u. Landkreise (12)	80,1	75,4	79,6	+ 8,5	+ 7,9	+ 5,4	127,5	47,0	187,7	+ 19,7	- 2,4	+ 74,6

Quelle: Statist. Landesämter, Ergebnisse der Landwirtschaftszählungen 1960 und 1971/72.

Übersicht 5: Ausgewählte Kennzahlen zur Struktur der Landwirtschaft im Verdichtungsraum Köln-Bonn und dessen Umland

Teilräume und Gemeindegruppen	Betriebe mit von ... bis unter ... ha LF in v.H. aller Betriebe		Nebenerwerbsbetriebe in v.H. aller Betriebe bis unter 10 ha LF	Pachtflächen in v.H. der LF	Dauergrünland i.v.H. der LF	Anbau von Gemüse u. Gartengew. in v.H. der Ackerfläche	Betriebe mit Viehhaltung in v.H. aller Betriebe			Betriebsformen in v.H. aller Betriebe	
	unter 2	20 u.m.					Rindvieh	Milchkühe	Mast-schweine	Gartenbau	Veredl.-betriebe
	1	2									
Kernstadt Köln	47,3	31,6	14,0	81,0	14,5	3,2	23,4	13,3	20,7	46,0	6,0
linksrh. Randgemeinden (10)	19,6	33,0	19,5	63,3	4,1	5,5	30,0	12,6	39,7	12,9	5,6
" Nachbargemeinden (6)	8,4	43,5	30,0	53,1	5,2		61,0	34,4	36,4	3,9	3,9
" Umlandgemeinden (20)	9,2	38,3	37,4	55,9	4,8	1,6	61,6	41,2	42,7	3,9	3,1
rechtsrh. Randgemeinden (4)	36,0	16,3	64,5	57,3	40,1	1,1	44,2	33,8	15,4	8,5	6,5
" Nachbargemeinden (11)	20,6	13,7	73,8	35,5	84,5	0,2	74,4	63,2	17,4	1,0	2,4
Kernstadt Bonn	40,5	6,5	22,6	66,4	18,4	13,8	25,2	15,0	13,7	24,4	3,5
linksrh. Randgemeinden (3)	37,4	4,2	34,0	49,0	5,9	33,3	13,7	7,9	24,5	26,2	1,1
" Nachbargemeinden (6)	13,6	34,2	51,0	55,9	12,5	1,8	67,6	50,7	45,1	3,6	4,8
" Umlandgemeinden (3)	18,9	19,3	78,4	49,6	33,4	0,3	72,5	58,8	37,5	1,4	2,0
rechtsrh. Randgemeinden (6)	27,8	22,3	53,0	54,7	32,1	2,3	54,7	38,6	27,4	11,1	4,6
" Nachbargemeinden (7)	28,3	11,6	71,8	40,7	70,4	0,3	71,3	59,9	14,6	0,9	1,6

Quelle: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen: Beiträge zur Statistik des Landes Nordrhein-Westfalen, Sonderreihe Landwirtschaftszählung 1971, Heft 1: Betriebsgrößen, Bodennutzung und Viehhaltung in den landwirtschaftlichen Betrieben in Nordrhein-Westfalen 1971, Gemeindeergebnisse; Heft 6: Strukturdaten aus Grund- und Vollerhebung, Gemeindeergebnisse.

Übersicht 6: Ausgewählte Kennzahlen zur Struktur der Landwirtschaft im Verdichtungsraum Rhein-Main und dessen Umland

Teilräume und Gemeindegruppen	Betriebe mit von ... bis unter ... ha LF in v.H. aller Betriebe		Nebenerwerbsbetriebe in v.H. aller Betriebe bis unter 10 ha LF	Pachtflächen in v.H. der LF	Dauergrünland i.v.H. der LF	Anbau von Gemüse u. Gartengew. in v.H. der Ackerfläche	Betriebe mit Viehhaltung in v.H. aller Betriebe			Betriebsformen in v.H. aller Betriebe	
	unter 2	20 u.m.					Rindvieh	Milchkühe	Mast-schweine	Gartenbau	Veredl.-betriebe
	1	2									
westl. Teil: Kernstadt Wiesbaden	38,9	8,5	39,9	54,9	13,3	4,3	35,0	25,7	39,1	23,5	3,6
Randgemeinden (35)	30,8	10,7	61,2	53,2	14,0	1,4	47,0	30,9	44,2	4,4	4,0
Nachbargemeinden (30)	20,9	9,3	82,9	54,4	35,6	0,4	62,1	51,3	48,7	1,5	3,2
Umlandgemeinden (59)	14,1	7,3	83,5	34,3	29,4	0,1	72,8	62,3	64,6	0,5	2,8
östl. Teil: Kernstädte Hanau, Frankfurt, Offenbach	43,0	10,1	34,0	66,2	11,6	9,8	26,0	19,6	23,5	34,7	3,4
Randgemeinden (32)	30,0	19,4	63,4	52,3	18,4	4,1	52,7	41,4	52,3	9,0	3,5
Nachbargemeinden (34)	17,0	27,7	73,1	49,9	16,5	0,9	67,7	52,6	67,0	2,9	3,1
Umlandgemeinden (66)	16,0	14,4	69,6	44,5	13,3	0,4	67,5	54,8	72,3	4,8	1,6
südl. Teil: Kernstadt Darmstadt	30,3	16,6	59,8	76,1	13,8	13,8	26,2	19,3	37,2	19,3	2,8
Randgemeinden (52)	27,2	18,6	68,7	47,3	15,6	5,3	50,8	38,7	56,4	5,1	3,2
Nachbargemeinden (68)	19,5	22,9	79,3	41,3	19,0	2,7	66,0	53,9	67,7	2,9	3,5
Umlandgemeinden (39)	16,1	17,8	76,7	41,2	20,2	0,4	75,9	63,9	74,5	1,5	3,2

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt: Hessische Gemeindestatistik 1970, Band 4: Landwirtschaft. Teil 1: Ergebnisse der im Mai 1971 durchgeführten Grunderhebung zur Landwirtschaftszählung 1971/72; Teil 2: Ergebnisse der in den Monaten Januar bis März 1972 durchgeführten Vollerhebung zur Landwirtschaftszählung 1971/72.

- „Nachbargemeinden“ (unmittelbar an die Verdichtungs-räume angrenzende Landkreismunicipien),
- „Umlandgemeinden“ (alle übrigen Gemeinden der „Umlandkreise“).

Diese Aufgliederung gestattet offensichtlich eine genauere räumliche Abgrenzung und Differenzierung des Umlands der Verdichtungs-räume.

Einige ausgewählte Kennzahlen zur Charakterisierung der Struktur der Landwirtschaft in den so gebildeten Teilräumen und Gemeindegruppen des Gebietes um Köln-Bonn und der Rhein-Main-Region im Jahre 1971 sind in den Übersichten 5 und 6 aufgeführt. Ein Zeitraumvergleich ist auf dieser Darstellungsebene aus Datenmangel nicht möglich.

Im wesentlichen bestätigen die in den Übersichten 5 und 6 enthaltenen Kennzahlen die bereits in den Übersichten 2 bis 4 erkennbaren Einflüsse der Lage zu Verdichtungs-räumen auf die Ausprägung bestimmter Merkmale der Struktur der Landwirt-

schaft. Aufgrund der differenzierteren Aufgliederung der untersuchten Räume, insbesondere auch wegen der stärkeren Berücksichtigung intraregionaler Unterschiede der natürlichen Standortverhältnisse, kommen diese Einflüsse teilweise noch eindeutiger zum Ausdruck. Dies gilt vor allem für den Köln-Bonner Raum, für den die Übersichten 2 bis 4 – vermutlich infolge der besonders geringen Homogenität der Standortbedingungen – teilweise recht widersprüchliche Ergebnisse enthalten.

Daß, wie aus Spalte 1 ersichtlich ist, der Anteil der Kleinbetriebe mit weniger als 2 ha an der Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe von den Kernstädten über die Rand- und Nachbargemeinden der Verdichtungs-räume bis zu den verdichtungsfernere Umlandgemeinden hin abnimmt, scheint die bereits zu den Kennzahlen der Spalten 2 bis 4 der Übersicht 2 geäußerte Vermutung zu bestätigen.

In den Spalten 13 und 14 der beiden Übersichten sind zwei Kennzahlen wiedergegeben, die in den Übersichten 2 bis 4 nicht enthalten waren, nämlich die Anteile zweier besonders hoch

spezialisierte Betriebsformen, der Gartenbau- und der Veredlungsbetriebe, an der Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe. Die relative Bedeutung der Gartenbaubetriebe korreliert im großen und ganzen mit dem Anteil der Anbauflächen von Gemüse und sonstigen Gartengewächsen. Überraschenderweise verhält sich dagegen der Anteil der Veredlungsbetriebe, d.h. der Betriebe, in denen Schweine- und/oder Geflügelhaltung den überwiegenden Teil der Wertschöpfung stellen, an der Gesamtzahl der Betriebe genau umgekehrt. Während der Anteil der Betriebe mit Schweinehaltung – und das gleiche gilt für die Geflügelhaltung – mit zunehmender Nähe zu den Kernstädten der Verdichtungsräume abnimmt, steigt der Anteil der Veredlungsbetriebe an der Gesamtzahl der landwirtschaftlichen Betriebe in der gleichen Richtung an. Dies läßt sich nur dadurch erklären, daß mit der generellen Abnahme der Bedeutung der Viehhaltung in den Verdichtungsräumen und ihrem Umland eine zunehmende betriebliche Konzentration insbesondere der Schweine- und Geflügelhaltung einhergeht. Dieser Befund würde die bereits weiter oben geäußerte Besorgnis über mögliche Umweltkonflikte bestätigen.

4. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

In der Landwirtschaft der Bundesrepublik vollzieht sich unter dem Einfluß technischer Fortschritte und wachsender Ansprüche der in diesem Sektor tätigen Menschen an ihre Einkommens- und Arbeitsbedingungen ein anhaltender Strukturwandel, der durch die gegenwärtige gesamtwirtschaftliche Situation allenfalls gedämpft, aber sicher nicht vollständig und auf Dauer zum Erliegen kommen wird. Dieser Wandel läßt sich stichwortartig durch folgende Merkmale charakterisieren: Rückgang der Zahl der hauptberuflich in der Landwirtschaft erwerbstätigen Menschen und Zunahme des Anteils teilbeschäftigter Personen am verbleibenden Bestand an Arbeitskräften; Zunahme der Flächenausstattung je Arbeitskraft und des Einsatzes gewerblicher Vorleistungen und Anlagegüter in den verbleibenden hauptberuflich bewirtschafteten Betrieben; Spezialisierung der Produktionsrichtung in den Betrieben; Zunahme der räumlichen Konzentration der verschiedenen Betriebsformen auf Standorte mit jeweils spezifischen Wettbewerbsvorteilen.

Der so skizzierte Prozeß scheint sich in den Verdichtungsräumen und ihrem Umland unter dem Einfluß der besonderen Wirkungsverhältnisse der Standortfaktoren mit erhöhter Intensität und Geschwindigkeit zu vollziehen. Seine Folgen deuten sich hier u.a. in einer tendenziellen Abnahme der Vielgestaltigkeit der landwirtschaftlichen Bodennutzung an, insbesondere dort, wo der Anteil absoluter Dauergrünflächen an der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche gering ist und der Anbau von Obst oder Wein bzw. von Sonderkulturen auf dem Ackerland aufgrund der herrschenden natürlichen Standortbedingungen ausgeschlossen bzw. eng begrenzt bleibt. Und im Bereich der landwirtschaftlichen Nutztviehhaltung zeichnet sich ein allgemeiner Rückzug der Milchkuhhaltung, teilweise der gesamten Rindviehhaltung, ab, dem in einigen Gebieten eine Zunahme der Besatzdichte an Schweinen und/oder Geflügel bei wachsender Bestandskonzentration gegenübersteht.

Daß die einzelwirtschaftlichen Zielsetzungen und Anpassungserfordernissen folgenden Wandlungen der Nutzung und Beanspruchung der natürlichen Ressourcen durch die landwirtschaftlichen Betriebe in den Verdichtungsräumen und ihrem Umland durchaus nicht immer mit den jeweiligen landespflegerischen Zielvorstellungen über die Erhaltung, Entwicklung und Nutzung dieser Ressourcen übereinstimmen, vielmehr häufig genug weit von diesen abweichen, sei an einigen Beispielen veranschaulicht: Ackerland überdurchschnittlicher Bodenqualität bleibt brach liegen oder wird für außerlandwirtschaftliche Verwertungszwecke veräußert, weil Größe, Zuschnitt und Lage der betreffenden

Parzellen den Einsatz rationeller Bearbeitungsverfahren und die Verwendung entsprechender Maschinen ausschließen; Grünland wird umgebrochen, weil seine Eigentümer die Milchkuhhaltung angesichts steigender Lohnkostenbelastung und/oder zu geringer Bestandsgrößen aufgeben; auf für den Obstanbau gut geeigneten Standorten werden noch vorhandene ältere Obstbaumbestände gerodet, weil die während der restlichen Nutzungsdauer zu erwartenden Erträge die Aufwendungen nicht decken werden und den Eigentümern eine ackerbauliche Nutzung der Flächen lohnender erscheint. Und dies, obwohl unter landespflegerischen Zielvorstellungen gerade die Aufrechterhaltung der bisherigen Nutzungen der betreffenden Flächen besonders erstrebenswert erschiene.

Solche – hier nur beispielhaft angedeuteten – Diskrepanzen in der Bewertung alternativer Formen der Nutzung und Beanspruchung natürlicher Ressourcen vermögen in den Verdichtungsräumen und ihrem Umland ein Konfliktpotential zu schaffen, das, wenn überhaupt, nur mit Hilfe vorbeugender Maßnahmen abgebaut werden kann. Hierzu gehört vor allem, daß den Bauleitplanungen der Gemeinden im Umland der Verdichtungsräume rechtzeitig sowohl agrarstrukturelle Vorplanungen als auch Landschaftsplanungen vorgeschaltet werden. Derartige Planungen sollten ihre Aufgabe allerdings nicht darin sehen, lediglich einen unter den jeweiligen Zielvorstellungen anzustrebenden Idealzustand hinsichtlich der Struktur und räumlichen Verteilung der verschiedenen Flächennutzungen zu beschreiben. Brauchbare Entscheidungshilfen vermögen sie u.E. nur dann zu liefern, wenn sie, möglichst unter der Annahme unterschiedlicher gesamtwirtschaftlicher, sektoraler und lokaler Rahmenbedingungen, die künftig denkbaren Entwicklungsalternativen der Landwirtschaft im Planungsraum aufzeigen, deren mögliche Konsequenzen im Hinblick auf landespflegerische Zielvorstellungen verdeutlichen, unter Berücksichtigung aller übrigen Raumnutzungsansprüche mögliche Konfliktbereiche identifizieren und Vorschläge zur Konfliktlösung entwickeln. Daß dies eine enge Abstimmung zwischen den entsprechenden Fachplanungen voraussetzt, liegt auf der Hand.

5. Literaturhinweise

- BERG, E.: Die Entwicklung der Wirtschaftsflächennutzung in Verdichtungsräumen. In: Funktionen der Agrarproduktion in den unterschiedlich besiedelten Regionen des Landes Nordrhein-Westfalen. Landesausschuß für landwirtschaftliche Forschung, Erziehung und Wirtschaftsberatung beim Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen, Niederschriften von Arbeitstagungen VIII, Düsseldorf 1973, S. 7-18.
- BOSCH, G.: Die Landwirtschaft und ihr Beitrag zum Umweltschutz. Beiträge zur Struktur- und Konjunkturforschung, hrsg. v. P. Klemmer, Band II, Bochum 1975.
- BUCHWALD, K.: Art. Landespflege. Handwörterbuch der Raumforschung und Raumordnung, 2. Aufl., Hannover 1970, Sp. 1670-1706.
- FREUND, B.: Entwicklungstendenzen stadtnaher Landwirtschaft nach Untersuchungen im Rhein-Main-Gebiet. Berichte zur deutschen Landeskunde, 46 (1972), Heft 2, S. 199-214.
- HENRICHSMEYER, W.: Art. Agrarwirtschaft: räumliche Verteilung. Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft (HdWW), 1./2. Lieferung. Stuttgart, New York, Tübingen, Göttingen, Zürich (1976), S. 169-186.

HERMS, A.: Bauen und Standort – Funktionen der Betriebsentwicklung. Kali-Briefe, Fachgebiet 15: Betriebslehre und Beratung, 4. Folge. Hannover 1977, S. 1-9.

KLÜNTER, P.: Probleme der Agrarproduktion bei veränderter Wirtschaftsflächenstruktur in Verdichtungsgebieten, in: Funktionen der Agrarproduktion in den unterschiedlich besiedelten Regionen des Landes Nordrhein-Westfalen, a.a.O., S. 27-33.

MANTAU, R., und E. E. LIPINSKY: Ermittlung von Bodenpreisen in Nordrhein-Westfalen 1968 und 1973. Vervielf. Mskr. Bonn 1975.

MROHS, E.: Landwirtschaft in stadtnahen Gebieten. Forschung und Beratung, Reihe C, Wissenschaftliche Berichte und Diskussionsbeiträge, Heft 32. Münster-Hiltrup 1977.

MÜLLER, G.: Zukunftsaussichten der Land- und Forstwirtschaft in Verdichtungsräumen. Innere Kolonisation, 21 (1972), Heft 5, S. 118-120.

PETERS, W.: Ausmaß und Bestimmungsgründe der interregionalen Einkommensverteilung in der Landwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. Agrarwirtschaft, SH 62. Hannover 1975.

Raumordnungsbericht 1972 der Bundesregierung. Deutscher Bundestag, 6. Wahlperiode, Drucksache VI/3793.

WIERLING, L.: Landwirtschaft im städtisch-industriellen Ballungsraum. Untersucht am Beispiel des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen Nr. 1956. Köln-Opladen 1968.

SPITZER, H.: Die Entwicklung der Flächennutzung unter Berücksichtigung der außerlandwirtschaftlichen Landbeanspruchung. In: Funktion und Nutzung des Freiraums. Materialien zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung, Band 3. Münster 1973, S. 87-121.

Stadtregionen in der Bundesrepublik 1970. Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Band 103. Hannover 1975.



Ein Industrierwerk am Rande eines Stadtgebietes ohne Einbindung in die umgebende Kulturlandschaft. (Freigegeben Reg.Präs. Düsseldorf Nr. 0/A 352).

Grün im städtischen Außenbereich

Städtische Randzonen sind landschaftliche Problemzonen. Dies gilt weniger in Bezug auf die zentrifugal sich ausdehnende Bebauung, die sowohl im öffentlichen Bereich (Siedlungen) als auch im privaten Sektor (Einfamilienhäuser) in mehr oder weniger ausreichendem Maße durchgrünt werden – ausgenommen Gewerbegebiete, wo diese Forderung bisher noch schlecht befolgt wird – als vielmehr in der hieran anschließenden meist völlig ausgeräumten Übergangszone zur freien Landschaft.

Guido Erxleben, einer der fähigsten und erfolgreichsten Landschaftsgestalter Deutschlands, Essen-Marienheide, schrieb 1950 in seinem letzten Aufsatz vor seinem Tode:

„Die Verbindung zum lebendigen Boden ist durch Asphalt, Pflaster und Aschenabdeckungen unterbrochen. Geschlossene Baumassen türmen sich auch ohne örtliche Notwendigkeit und Begründung innerhalb der drei Dimensionen ins Übersteigerte. Den kompakten Massen der Großstadtgebilde fehlt die Spannung des Kontrapunktes, jenes beglückende Wechselspiel zwischen Gebautem und Gewachsenem, Totem und Lebendigem. Der Mensch mit den Belangen des Einzelindividuums ist in seiner Arbeit, seinem Wohnen und seiner Erholung vermaßt, uniform geworden. In vielen Großstädten ist das lebendige gewachsene Grün unendlich weit hinausgeschoben noch über den Ring der Vorstädte hinaus, wochentags kaum mehr erreichbar, sonntägliches Fernziel allzuvieler Großstädter“.¹

Hat doch diese damalige Feststellung heute noch die gleiche Aussagekraft wie vor 30 Jahren! Untersuchungen und Diskussionen führten in den letzten 10 Jahren zu einigen wesentlichen Erkenntnissen. Die Steigerung des Freizeitwertes und des Wohnwertes einer Stadt ist zu einer der wichtigsten Aufgaben einer Gemeinde geworden. Sie bestimmen ihre Entwicklung oder den Rückgang. Gleichzeitig müssen die natürlichen Umweltbedingungen in der anschließenden freien Landschaft verbessert werden.

Fehlendes Grün im Stadtrandbereich ist neu auf vielfältige, abwechslungsreiche Art zu schaffen. In erster Linie ist an Flächenaufforstungen zu denken. Beste Beispiele neuester Art stellen die Neuanlagen von großen Erholungswäldern am Rande der neubegründeten Städte auf den holländischen Poldern dar, wo vor und neben den landwirtschaftlichen Nutzflächen auf besten Rüben- und Weizenböden von vornherein Laub- und Mischwälder nach klaren planerischen Überlegungen ausgewiesen und gepflanzt werden. Sie sind verbunden durch ein sinnvolles System weiterer breiter Grünzüge zur Gliederung der Landschaft, ausgestattet mit Rad- und Wanderwegen. Es ist unbestreitbar, daß in dieses grüne Konzept im städtischen Außenbereich auch Gärtnereien, Baumschulen oder Obstplantagen als Intensivbetriebe sehr gut hineinpassen. Während jedoch bei den ersten eine Massierung von **G l a s f l ä c h e n** infolge der Spezialisierung landschaftliche Bedenken auslösen, so sind letztere durchaus in diesem Bereich recht am Platz. Wenn diese dann noch mit Schutzpflanzungen aus standortgerechten, freiwachsenden Laubgehölzen eingefriedet werden, so kommt zu der landschaftlichen Bereicherung noch der praktische Vorteil des für den Obstbau wichtigen Windschutzes hinzu und bei richtiger Artenzusammensetzung u.a. die biologische Schädlingsbekämpfung durch die Vogelwelt.

Natürlich gehört in das Programm einer sinnvoll durchgrünten Randlandschaft einer Stadt die konsequente Bepflanzung von Fließgewässern mit Sträuchern und Bäumen. Die Erkenntnisse der letzten Jahre auf diesem Gebiet zeigen, daß eine richtige Uferbepflanzung neben der biologischen Wirkung auch ökonomische Vorteile bringt.² Verwunderlich ist es, daß bisher wenig neue **W a s s e r f l ä c h e n** im städtischen Außenbereich angelegt wurden, eingegrünt versteht sich. Wasser, ganz gleich in welcher Form, bietet zu jeder Tages- und Jahreszeit für alle Altersklassen und für die unterschiedlichsten Anforderungen einen hohen Erholungswert; man sollte dies mehr in Betracht ziehen.

Die Bepflanzung von Wegen und Straßen ist ebenfalls unabdingbar. Ausreichender Grunderwerb für sogenannte „geschlossene“ Pflanzungen, d.h. für mindestens 5 m breite Grünzüge aus Sträuchern und Bäumen sind gewissermaßen das Grundgerüst für diesen Landschaftsraum. Die hierfür erarbeiteten Richtlinien sowohl für den Straßenbau³ als auch für den landwirtschaftlichen Wirtschaftswegebau⁴ geben Auskunft über die erforderlichen Einzelheiten.

Nicht vergessen sollte man die Begrünung der besonders in Stadtnähe sich konzentrierenden nackten Bahndämme. Die inzwischen weitgehend durchgeführte Elektrifizierung der Eisenbahnen kommt durch den Fortfall des früher gefürchteten Funkenfluges und der damit verhinderten Brandgefahr diesem Vorhaben technisch sehr entgegen. Die ersten Anregungen hierzu, die bereits 1949 vom Amt für Landespflege im damaligen Provinzialverband, dem heutigen Landschaftsverband Westfalen ausgingen, wurden von Prof. A. Seifert, München, dem ersten und entscheidenden Landschaftsgestalter der Autobahnen aus der Vorkriegszeit, folgendermaßen beurteilt:

„Dieser Schritt und die sich daraus ergebenden Folgerungen stellen eine Kulturleistung von nicht abzuschätzendem Wert dar“.⁵

In diesen Gesamtbereich gehören ferner die Bepflanzung kleiner und großer, alter und neuer landwirtschaftlicher Betriebe, so wie dies früher immer der Fall gewesen ist. Bis zu 30 % Einsparung an Heizenergie wurde an windgeschützten Höfen gegenüber ungeschützten, freiliegenden Höfen in Baden-Württemberg ermittelt. Einsparungen an Reparaturen von Sturmschäden an großen Dachflächen, bisher nicht näher ermittelt, sind ebenfalls offenkundig und durch einen Kranz von Hofbäumen möglich.

Diese und weitere Vorteile lassen sich bei Fortsetzung dieser Schutzpflanzungen auch im angrenzenden reinen Agrarbereich nachweisen. Sie wurden in den vergangenen 20 – 30 Jahren durch agrarmeteorologische Untersuchungen auf dem vielfältigen Gebiet des Windschutzes exakt belegt und sollen, da heute häufig nicht mehr besonders betont, in diesem Zusammenhang nachstehend ohne Rangfolge aufgezählt werden:

- Verminderung der Umlagerungen des Bodens durch Wind und Wasser (Abwehr der Erosionsgefahr).
- Minderung der Windgeschwindigkeit und ihrer schädlichen Einwirkungen auf Kulturpflanzen durch Steuerung erfaßbarer Klimafaktoren des bodennahen Luftraumes.

- Wärmehaltung im Luftkörper der Schutzpflanzung und Verbesserung des Wärmehaushaltes im benachbarten bodennahen Bereich durch Herabsetzung der Abkühlungsgröße infolge Verminderung der Windgeschwindigkeit und der unproduktiven Verdunstung.
 - Erhaltender und verstärkender Einfluß auf die günstigen ozeanischen Klimatelemente (Schutz gegen Sommer- und Winterdürre).
 - Minderung der Temperaturextreme auf nicht zu kleinen, umhagten Kulturflächen (Verbesserung des Kleinklimas). Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit in möglichst gleichmäßiger Verteilung über das ganze Kulturjahr. Die Landschaft verliert immer mehr die Fähigkeit, das Wasser zurückzuhalten und Trockenheiten zu überbrücken. Die sogenannte „Dürreempfindlichkeit“ ist ein sehr scharfes Kriterium für die menschlichen Eingriffe.
 - Förderung der Taubildung mit zunehmender Luftruhe und kleinklimatischem Wärmeaustausch. Verlängerung der Tauhaftung an Feldfrüchten und Gräsern durch Minderung der morgendlichen bzw. abendlichen Einstrahlung (Kulturflächen auf der West- bzw. Ostseite der Schutzpflanzungen). Durch die Wirkung des Taus kommt das Gesetz vom Minimum in Bezug auf die Krümelstruktur, den Wasserhaushalt des Bodens und der Pflanze sowie durch die Herabsetzung der Kaltluftgefahr zum Ausdruck.
 - Bessere Ausnutzung der fruchtbaren Bodenkohlenensäure
 - Schutz gegen übermäßige Verdunstung und Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit. Stärkere Verdunstung und Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit. Stärkere Verdunstung und rascher Abfluß schränken die Grundwasserbildung ein.
 - Für leichte und physiologisch warme Böden, insbesondere auf Kulturflächen an Südhängen, auf Kuppen und nach Süden offenen Mulden, bilden Bodenschutzpflanzungen gegen übermäßige Einstrahlung oft die wichtigste Voraussetzung für ertragssichere landwirtschaftliche Nutzung.
 - Bessere Schneehaltung und Schneeverteilung, die das Kleinklima im Boden begünstigen.
 - Weitgehende Sicherung der Winterfrucht und ausdauernder Leguminosen (Klee, Luzerne usw.) gegen Ausdörrung, Frosteinwirkung und Verschlämmung.
 - Schutz gegen Saatverluste.
 - Förderung der Keimung und des Schosses.
 - Größere Wurzelstiefen und stärkere Wurzelverzweigungen der Kulturpflanzen, Erleichterung des Ackerns und anderer Feldarbeiten und bessere Ausnutzung sowie raschere Aufnahme gegebener Dünger durch günstigere Bodenstruktur.
 - Erschließung tieferer Grundwasserschichten durch tiefwurzelnde Holzarten, d.h. produktive Verdunstung, die dem Holzmassenzuwachs und gleichzeitig der Luftfeuchtigkeit zugute kommt, ohne den Wasserhaushalt der landwirtschaftlichen Nutzflächen zu beeinträchtigen.
Bei schweren, tonigen und auch bei grundwassernahen Böden leisten tiefwurzelnde, pumpende Holzarten eine außerordentlich wirksame Aufschließungs-, Durchlüftungs- und Drainagearbeit für die umhagten Kulturflächen.
 - Bekämpfung zahlreicher tierischer Schädlinge wie Mäuse und Insekten durch Schaffung günstigerer Lebensbedingungen ihrer natürlichen Feinde (z.B. Fuchs, Igel, Wiesel, Eule, Bussard, Fasan, Meise, Baumläufer, Fliegenschnäpper, Rot-schwanz, Grasmücke und vieler mehr. Allein die Wiesenschnake — *Tipula* — kann mehr als 60 % des Wiesenertrages mindern, wenn z.B. Stare fehlen).
 - Ertragssteigerungen an Obst- und Ölfruchtpflanzungen durch Schaffung von Flugleitlinien für Bienen.
 - Die gesunde Pflanze ist am meisten resistent gegen Schädlingsbefall. Fehlen die Schutzpflanzungen, so können Kulturpflanzen gefährdet und damit anfälliger werden.
 - Schutz des Weideviehs. Die Abbremsung des ungehemmten Freilandwindes setzt auch die Abkühlungsgröße für die Tiere wesentlich herab.
Durch geringere Wärmeverluste ergibt sich bessere Ausnutzung des Futters, damit höherer Ertrag an Fleisch, Milch und Fett. Das Vieh ist gesünder, kann früher herausgebracht werden und im Herbst länger, insgesamt bis zu 28 Tagen im Jahr, auf der Weide bleiben.
- Die Gesamtwirkung liegt über der Summe der geschilderten Einzelheiten. Nach Zusammenstellung der Untersuchungen von Kreuz, Buchwald, der Arbeitsgemeinschaft zur Verbesserung der Agrarstruktur in Hessen u.a. führen diese mechanischen, klimatologischen und biologischen Schutzwirkungen zu Ertragssteigerungen bis zu 5 % bei Milch, 10 % bei Weizen, 15 % bei Zuckerrüben, 17 % bei Kartoffeln und 25 % bei Obst.⁶
- Die positive Auswirkung derartiger landschaftsgliedernder Gehölzstreifen auf den Gesamthaushalt der Natur und die natürliche Lebensgemeinschaft von Pflanze, Tier und Mensch, der Ökologie, sind zwar nicht quantifizierbar, aber unbestreitbar und von unschätzbarem Wert.
- Das Verlangen gerade in jüngster Zeit nach mehr Umweltschutz, nach mehr Grün, nach mehr Beachtung der Ökologie entspricht den seit über 70 Jahren immer wieder — bisher allerdings mit unzureichendem Erfolg — vorgebrachten Forderungen nach einer umfassenden und verantwortungsvollen, langfristig orientierten Landschaftspflege. Sie ist der älteste und wichtigste Postulat des Umweltschutzes, sie betrifft nicht nur Symptome sondern deren Ursachen.

Literatur

- ¹ ERXLEBEN, Guido: Die Durchgrünung großer Städte. Zeitschrift „Kulturarbeit“, 3/1950; Kohlhammer Verlag, Stuttgart.
- ² LOHMEYER, Wilhelm & KRAUSE, Albrecht: Über die Auswirkungen des Gehölzbewuchses an kleinen Wasserläufen des Münsterlandes auf die Vegetation im Wasser und an den Böschungen im Hinblick auf die Unterhaltung der Gewässer; Schrift.-R. Vegetationskunde, 9/1975, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup.
- ³ FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR DAS STRASSENWESEN, Köln 1960, 1964, 1969, 1975; Richtlinien für Straßenbepflanzung.
- ⁴ KURATORIUM FÜR KULTURBAUWESEN: Richtlinien für den landwirtschaftlichen Wegebau; 1965, 1969; Hamburg (Wasser und Boden).
- ⁵ BARNARD, Egon: Die Bepflanzung der Eisenbahndämme im Ruhrgebiet. Zeitschrift „Kulturarbeit“, 3/1950; Kohlhammer Verlag, Stuttgart.
- ⁶ KREUTZ, Wilhelm: Windschutz — Windschutzmethodik, Klima und Bodenertrag, 1952, Andrey Verlag, Dortmund.

Waldbau im Umland

Die Städtelandschaft ist, ob man es will oder nicht, für die Zukunft unserer Welt ein Teil und Ordnungsfaktor im Raum, den man nicht mehr oder minder geschickt zugunsten eines anderen Vorbildes wegdiskutieren kann. Die Landschaft in und um die Städte zeigt international die gleichen Probleme und läßt keine Bodennutzungsart aus. Dabei ist es nach den bisherigen Erfahrungen gleich, ob diese Ballungsgebiete in Erdteilen oder Ländern liegen, die große Flächen für die Ausbreitung zur Verfügung haben oder auf engem Raum gewachsen sind. Die Probleme der polizentrischen Städtelandschaft des Ruhrgebietes z.B. ist die gleiche wie die der Randstad in den Niederlanden, der Midlands in England oder der Achse Boston – Washington. Sie bringt die gleichen Sorgen für die Agglomeration Paris oder Moskau und verschont auch nicht Städte wie Wien oder Rio.

Bei den Betrachtungen kann dabei der Wald nicht ausgeklammert werden. Differenzierend je nach örtlichem Stellenwert ist er ein Teil der Städtelandschaft, die nicht auf diesen Freiraum verzichten kann; selbst da, wo er nicht vorhanden war (siehe Amsterdam) hat man ihn geschaffen. Je nachdem ob er am Rande einer Stadt als Band sich durch die Verdichtung zieht, oder in Sektoren sich in der Stadtfläche bewegt, unterliegt er eigenen Gesetzen.

Für die Bundesrepublik gibt es zahlreiche Untersuchungen über die Bedeutung und den Stellenwert des Waldes. Nicht nur aus der Sicht der Landschaftspflege und Forstwirtschaft, sondern auch aus dem Bereich des Wohnumfeldes und der Stadthygiene ist seine Bedeutung wichtig. Zeitig haben einzelne Regionen erkannt, wie wertvoll die Stadtlandschaft durch die Erhaltung des Waldes und Freiflächen aufgewertet wird. Die Gründung des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk 1920, die Festlegung regionaler Grünzüge sowie die Erhaltung und der Ausbau der darin liegenden Wälder sind Teil jener praktischen städtischen Regionalpolitik, die heute durch die Landes- und Regionalplanung weiter verfolgt wird. In der Bundesrepublik hat der Wald im Stadtbereich oft zwei wesentliche Unterscheidungsmerkmale aufzuweisen, die für seine weitere Behandlung nachhaltig von Bedeutung sein können. Einmal ist es der Wald, der als Restfläche aus einer schnellen Siedlungswucherung übrig geblieben ist, stark durch die Willkür seiner Randschädigungen gezeichnet, zum anderen sind es die Waldteile, die künstlich angelegt worden sind, und denen in der ersten Phase der Charakter eines Plantagenanbaues zugeordnet werden muß. Meines Wissens macht für letzteres eine einzige Ausnahme die Stadt Köln mit ihrem äußeren Grüngürtel, wobei glückliche Umstände in personeller Beziehung, klare Entscheidung und Schwerpunktsetzung durch den Rat sowie die Situation der städtischen Liegenschaften eine Ausnahme gemacht haben. Hier hat Köln eine Pioniertätigkeit geleistet.

Beide Entstehungsarten des Waldes bedeuten aber nicht, daß sie verschiedenwertig sind, nur weil persönliche Vorstellungen sowohl der Bürger als auch von Fachleuten sich nicht mit jenen Formen und waldbaulichen Inhalten decken, welche die moderne Stadthygiene fordert oder sich emotional als Vorbild gesetzt hat. Wenn der Wald als Rest natürlich gewachsener Waldparzellen übrig bleibt, ist seine Behandlung schon aus innenklimatischer Sicht für den Forstmann anders zu bewerten als bei der Neuauf-

forstung von Öd- oder Kulturland. Hier bedarf es in erster Linie der Prüfung, ob die waldbaulichen Maßnahmen das Endziel, nämlich einen Wald erreichen, der die Vielfältigkeitswünsche erfüllt. Es ist heute oft unverständlich, wie verschieden der Stellenwert im Rahmen der Landschafts- und Stadthygiene nach dem augenblicklichen Zustand bewertet wird. Obwohl gesicherte Erkenntnisse über die Bedeutung des Waldes vorliegen, schwankt das Pendel über die Wertmaßstäbe. Es reicht von emotionsgeschwängerten mit einem getarnten schielenden Blick auf die Sanierung des eigenen personellen Stellenplanes der Verwaltung bis zu den bewußt unter Spielten primitiven, ja augenblicklich politisch interessanten Diffamierungen ganzer Berufsgruppenarbeiten, um lästige Mahner abzuschütteln.

Man braucht sich nur einmal in der Kommunalpraxis umzusehen oder deren Argumente für die Waldbehandlung zu hören sowie die Vorstellungen der großflächigen, nur auf den Ertrag bezogenen Äußerungen der Eigentümer näher zu beleuchten, um zu erkennen, daß fast nur in Extremen aus der verschiedenen Berufsgruppenpraxis diskutiert wird.

Zumindest in den Randbereichen der Großstädte gilt nicht mehr uneingeschränkt der Grundsatz, daß ein ordnungsgemäß bewirtschafteter Wald auch immer die beste Erholungsfunktion erfüllt. Hier gilt es, in Zukunft zwischen dem reinen Ertragswald und dem Erholungswald, zum Teil auf engstem Flächenbereich, zu differenzieren, wobei die handwerkliche, forstlich fachliche Grundbehandlung beider Formen die gleiche und die künstlerische Gestaltung der im Sinne des Waldbaues entwickelte Bestandsform verschieden ist.

Gerade die letztere Tatsache wird in den Stadtwäldern immer mehr entscheidend Berücksichtigung finden müssen.

Für die Behandlung der Stadtwälder dürften daher eine Reihe von Einsichten zu überdenken sein, die sie in ein Entscheidungsgefüge einbinden, welches sich im Laufe der letzten Jahre praktisch immer mehr stabilisiert hat. Dazu möchte ich einige Grundsätze nennen:

- a) Nicht allein die Größe der Waldfläche spielt die entscheidende Rolle in einem Stadtwald, sondern der horizontale und vertikale Aufbau des Waldgefüges. Hier ist festzustellen, daß unsere Förster bedauerlicherweise immer mehr in eine Verwaltungsrolle gedrängt werden und die aktive aber zeitaufwendige schöpferische Rolle des Forstmannes bei der Gestaltung des Kleinraumes im Wald verloren geht. Die Städte haben recht getan, daß sie sich nicht generell jenen oft zu großen Wirtschaftsbezirken der anderen öffentlichen Verwaltungen angeschlossen haben.
- b) Der höchste Effekt eines Erholungs- und Umweltwertes ist dann gegeben, wenn auch die Behandlung im Stadtwald ein Abbild des Waldaufbaues, im kleinen gemessen an den großen Forsten, der freien Landschaft gibt.
- c) Die geschickte Verteilung von Freiflächen als Spielflächen, Wiesen oder Viehweiden, die von der waldbaulichen Situation des umgebenden Bestandes abhängen und nur von die-

ser letzteren abhängig sein dürfen, geben für den Bürger ein Gefühl der Weite und der Freiheit, das er beim Waldbesuch so hoch einschätzt.

- d) Der Waldbau im Stadtumland muß sich mehr als jede andere Waldform auf den Standort und die pflanzensoziologischen Grundlagen orientieren. Dabei darf sich der Waldbauer nicht aus den Grenzen der waldbaulichen Gegebenheiten entfernen, um evtl. einen Vergleich mit den künstlichen Bereichen der Parkanlage zu suchen. Er muß sich bewußt sein, daß eine gewisse Unvollkommenheit im Bildlichen mit einer besseren ökologischen Grundlagensicherung erkauft wird. Das Bild von Idealbeständen, wie sie uns aus zahlreichen Bildern aus der Sicht des Fotoauges oder aus dem Inhalt psychologischer Untersuchung her bekannt sind, bedürfen hier einer erheblichen Korrektur. Der Forstmann muß der Versuchung widerstehen, ökologisch richtig erkannte Grenzen der Möglichkeit eines Waldaufbaues durch ideal ästhetische Formen nach Schreibtischstrategie zu verwirklichen. Diese Schwäche kann hier in der Unterhaltung derartiger Bestandsformen ungeheuer teuer und belastend sein.

Ökologie im Wald hat nichts mit dauernder Harmonie oder auf einen einzigen Zeitpunkt fixierte Schönheit im Bestandsleben der Bäume zu tun. Wer sich davon nicht frei-

machen kann, ist im Endergebnis Opfer eines bedingten scheinbaren Erfolgsergebnisses, welches eingebettet in oberflächlicher Zustimmung sichtbarer Zeichen versucht wird, festgeschrieben zu werden. — Zeit und Warten sind die gleichwertigen Brüder des Waldbaues. Ihre volle Entfaltung bedingt das Dienen des Forstmannes als Erfolg. — Gerade dieser Umstand droht aber den jüngeren Forstmännern und Landschaftsgestaltern verloren zu gehen. Sie sind wie alle im Bereich des Grüns arbeitenden Berufsgruppen im gesamten Gesellschaftsbereich immer mehr einer Stimmung ausgesetzt, die behauptet, daß alle jene, die etwas erhalten oder nur langsam weiter entwickeln können, als konservativ im Sinne von rückschrittlich beharrend bezeichnet werden.

Beharren und Überkommenem im eigenen Dienen für die Sache zum Erfolg zu verhelfen, ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Forstwirtschaft im Umland unserer Städte. Hier liegt einer der Gründe, der mehr als bisher den Forstleuten zum Nachteil gereichte oder aber ihr Selbstvertrauen sehr stark belastete. Dem Forstmann zu helfen, muß aber auch das Ziel der städtischen Politiker und vor allem der Planer sein, von denen man verlangen darf, daß sie ihr Urteil in besserer Differenziertheit bei der Abwägung der Leistungen, die der Wald im Umland der Stadt bringt, begreifen. Dienende Einrichtungen, wie sie auch kleinste unauffällige Waldbilder in der Stadtlandschaft bedeuten,

Regional bedeutsame Erholungsgebiete

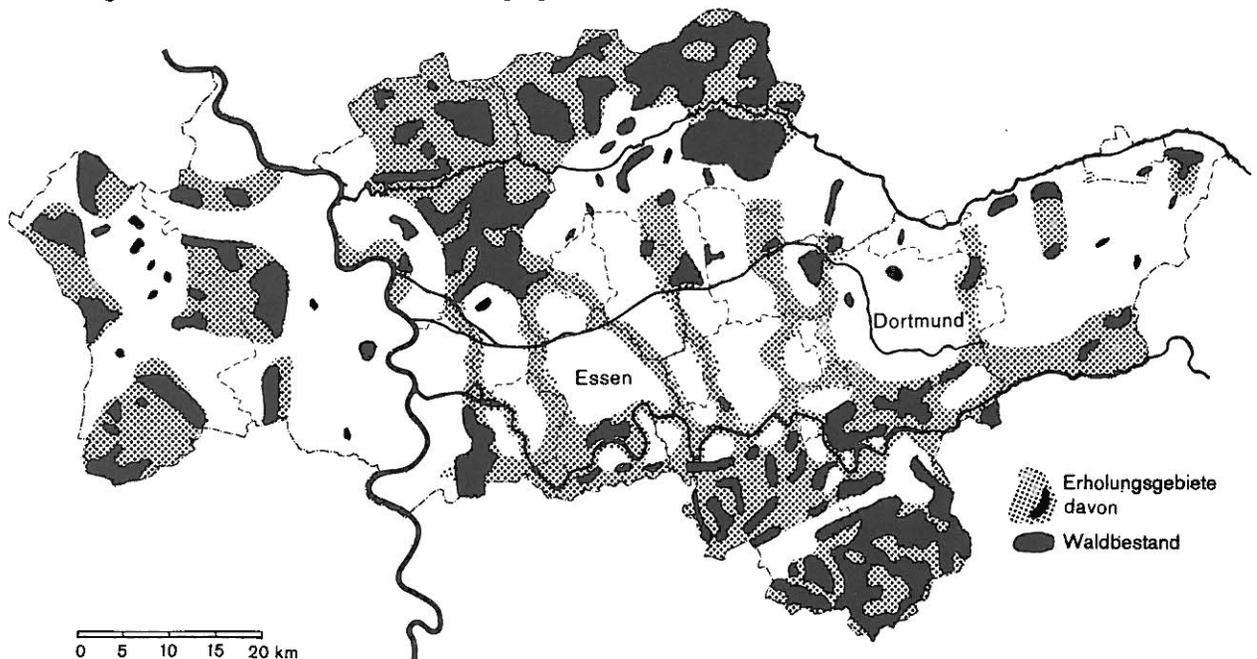


Abb. 1: Regionalbedeutsame Erholungsgebiete unter besonderer Berücksichtigung des Waldes im Umland der Städte an Ruhr und Rhein.

müssen als eine besondere Form umlandpflegerischer Infrastruktur gewertet werden.

- e) Der Wald ist überall dort besonders zu schützen, wo er an die städtische Bebauung direkt angrenzt. Es wird oft überschätzt, wenn man glaubt, daß Absprachen oder Verordnungen das Auswuchern einer Stadt in den Wald allein verhindern können. Aus meiner praktischen Sicht hat es sich sehr gut bewährt, wenn die Waldgrenze zur Stadtgrenze hin durch einen öffentlichen Weg ständig lebendig gehalten wird.
- f) Ein grundsätzlicher Faktor für die Bedeutung des Waldes im Stadtumland ist seine Erreichbarkeit und Begehrbarkeit. Parkplätze, aber auch öffentliche Verkehrslinien sollten an ihm beginnen oder enden. Wenn schon Gaststätten oder Kioske als notwendig betrachtet werden, dürften sie hier ihren günstigsten Standort haben. Wege sind klar zu gliedern, um Spazier- oder Wanderrouen selbst festzulegen. Dabei dürften die gründlich ausgebauten Allwetterwege den geringsten Teil des Streckennetzes ausmachen. Solide befestigte Wirtschaftswege oder Beobachtungspfade bilden eine ideale Ergänzung. Sie sind kein Zeichen einer primitiven Einschätzung ihrer Funktion.

Bei allen Wegen ist aber langfristig eine Multinutzung möglich. Nur für Reiter wird ein eigenes Wegenetz erschlossen werden müssen. Ihnen wird man eigene Wegesysteme zuordnen, weil diese zwar nur für eine kleine Zahl von Waldbenutzern kurzfristig aufwendig sind, aber durch die Ausweisung das Wegenetz insgesamt vor großen dauernden Schäden bewahren.

- g) Die Flexibilität im Handeln nach den Zielsetzungen für das Erhalten des Waldes im Umland muß eine Grundlage des forstlichen Entscheidens bleiben. Nicht alle im Umland der Städte gelegenen Waldflächen sind nur Erholungswald. Sie werden oft nicht einmal vom Bürger angenommen. Es ist daher von nachhaltiger Wichtigkeit, erst genau zu beobachten oder gar zu untersuchen, wo der Besucherdruck sich am meisten staut und welche Maßnahmen zu einer vernünftigen Kanalisierung eingeleitet werden sollen.

Auch bei der Bewirtschaftung kleiner Forstflächen ist es im städtischen Umland möglich, eine betriebswirtschaftliche auf Ertrag ausgerichtete Waldbehandlung ja Plantagenwaldbau zu treiben, wenn diese Flächen nicht direktes angestammtes Erholungsziel der Bevölkerung sind. Der Bürger hat bei näherer Untersuchung dafür mehr Verständnis, als ihm oft in Fachkreisen zugebilligt wird, zumal dann, wenn diese Flächen in bewirtschafteten landwirtschaftlichen Teilbereichen liegen. In den Niederlanden und in Dänemark stört es Niemanden, wenn auch in Stadtnähe kleine Kahlschläge gemacht werden oder Schmuckreisig durch Ästung. Diese Polarität der Ansichten bei der Bevölkerung belastet den Forstmann sehr stark, weil er vor Ort selbst ent-



Abb. 2: Im Aufbau befindlicher Erholungswald im immissionsbelasteten Raum.
Umwandlung der absterbenden Nadelholzbestände in Laubholz.

Abb. 3: Erholungseinrichtungen im stadtnahen Wald.
Indianerfort (14 Min. vom Siedlungskern entfernt).

Abb. 4: Waldaufbau um und auf einer Rückstandshalde des Bergbaues zur Sicherung einer Trennung von zukünftigen Wohnflächen und Industrielandschaft.

scheiden muß und gleichsam allein in seiner Funktion des Bewahrens das hektische und dynamische Bild einer Stadtentwicklung mit ihren Interessengruppen vor sich oder gar zum Gegner hat. Dazu muß er noch überzeugt sein, daß eine seiner wesentlichsten Pflichten in der Abwehr von oft merkwürdigen geschickten Ansprüchen an den Wald besteht. Es ist eine fundamentale Aufgabe, die oft dadurch erschwert wird, daß sich Forst- und Grünflächenamt gegenseitig durch Anmeldung von Ansprüchen auf Waldflächen das Leben schwer machen und die Gesamtaufgabe unterzugehen zu drohen scheint. Landschaftsgärtner wollen oft ihren Wald erst richtig herrichten, um ihn für die Bevölkerung nutzbar zu machen. Umgekehrt will die Forstwirtschaft oft ihre Leistungsfähigkeit in der Landschaftspflege fortsetzen und stößt hier auf Widerstand. Dabei müssen sich

doch beide Fachsparten klar sein, daß es keinen noch so fachlich kultivierten Grabenkrieg geben kann. Wenn sich Parkwald vom ökologisch normal ausgebildeten Wirtschaftswald nur dadurch unterscheidet, daß die Wege gefegt sind und im Erholungswald als falsch verstandene Rücksicht die Durchforstung zur Stabilisierung der Baumkronen nachhinkt, ist etwas faul in diesen Fachbereichen. Hier muß von beiden Seiten mehr Sachlichkeit geboten sein.

Zum Abschluß darf ich aber darauf hinweisen, daß der Umlandbereich in einer Stadt wechseln kann und damit auch die Bewirtschaftung. Eine klare Definition kann hier nicht gegeben werden. Stadtumland ist eine durchaus gesunde Kompromißlandschaft, deren Säule neben der Vielfältigkeit auch die Toleranz und das Verständnis für übergreifende Disziplinen benötigt.



Im Südevier des Rheinischen Braunkohlengebietes ist infolge geeigneter Rekultivierungsmaßnahmen eine reizvolle „Wald-Seen-Hügel-landschaft“ entstanden, deren Seen sich von natürlichen Gewässern nicht mehr unterscheiden.

Wald und Großstadt am Beispiel der Stadt Aachen

0. Waldverhältnisse der Solitärstadt Aachen

Die Stadt Aachen (240.000 Einw.) hat auf 16.000 ha Gesamtfläche 3.100 ha Wald, das sind 19 % bzw. 0,0131 ha/Einw. Die Lage dieses Waldes erklärt sich aus der geographischen Lage: Aachen liegt am Übergang der stark bewaldeten Eifel (S) und der gering bewaldeten niederrheinischen Tiefebene (N). Dementsprechend liegen die Waldflächen im wesentlichen mit 1.450 ha Wald = Bewaldungsprozent 28 im Stadtbezirk Aachen Mitte und mit 1.080 ha Wald = Bewaldungsprozent 30 im südlichen Stadtbezirk Kornelimünster – Walheim; es handelt sich um die geschlossenen Waldgebiete des „Aachener Waldes“, dem alten Stadtwald, und des „Münsterwaldes“, dem ehemaligen Gemeindeforestwald von Kornelimünster und Walheim. Die übrigen Stadtbezirke haben zusammen nur 570 ha Wald und ein Bewaldungsprozent von 6. Neben den beiden großen Waldflächen in Aachen wirken sich die angrenzenden Waldflächen Belgiens und der Eifel auf die Stadt aus, wie sich umgekehrt der Bevölkerungsdruck der nördlich angrenzenden deutschen und niederländischen Bergbaustädte des Wurmreviers auf die Waldungen um Aachen auswirkt.

Für die Bewirtschaftung im Interesse der Allgemeinheit ist der hohe Anteil des öffentlichen Waldbesitzes (81 %) – hauptsächlich Kommunalbesitz – wichtig, weiter ist der hohe Anteil älterer Waldbestände (41 % über 60 Jahre, nur 21 % unter 20 Jahre) für Großstädte in NW ungewöhnlich. Der Laubholzanteil der Gesamtfläche liegt bei 43 %, hier unterscheidet sich der Aachener Wald mit 52 % deutlich vom zur Eifel gehörigen Münsterwald mit 29 %.

1. Bedeutung und Auswirkung des Waldes auf die Stadt

1.0 Allgemeines

Neben der Holzproduktion hat der Wald Sozial- oder Wohlfahrtswirkungen, die neuerdings auch als „Forstliche Infrastruktur“ bezeichnet werden. (Lit. 2) Die Sozialwirkungen werden üblicherweise gegliedert in landeskulturelle Wirkungen (Schutzfunktion) und volkskulturelle Wirkungen (Erholungsfunktion). Einen Teil dieser Wirkungen kann der Wald durch seine bloße Existenz als „natürliche Infrastruktur“, also weitestgehend kostenlos liefern, einen anderen nur durch Maßnahmen, die über das Ziel der Holzproduktion hinausgehen, als „produzierte Infrastruktur“.

Die Waldflächen mit Schutz- und Erholungsfunktionen wurden für den Aachener Raum in einer Waldfunktionskarte 1975 dargestellt, des weiteren wurde für das Teilgebiet „Aachener Wald“ im Rahmen einer Repräsentativerhebung des Deutschen Forstwirtschaftsrates der Wert der „produzierten Infrastruktur“ 1974 ermittelt: Er betrug als Gesamtwert der Mehraufwendungen und Mindererlöse schätzungsweise 450.000 DM/Jahr, eine Summe, die sich in etwa mit dem jährlichen Defizit des städtischen Forsthaushaltes deckt.

1.1 Klimatische Wirkung

Das Gelände- und Stadtklima Aachens wurde im Rahmen des „Landschaftsplanerischen Gutachtens“ (Pflug/Birkigt 1976) näher untersucht. Die Untersuchungen bestätigen die kritische

Stadtklimasituation der Innenstadt als Folge der ausgeprägten Kessellage, insbesondere bei stabilen Wetterlagen. Hier war nicht nur die evtl. positive Auswirkung des Waldes zu untersuchen sondern auch die Frage, ob nicht sogar durch den Wald negative Auswirkungen dadurch entstünden, daß er die Durchlüftung behinderte.

Ausgiebige Meßreihen ergaben im wesentlichen für den Wald folgendes:

- a) Ob der „Aachener Wald“ ein günstigerer Kaltluftlieferant als andere Freiräume, konnte nicht eindeutig bewiesen werden, weil kein vergleichbares unbewaldetes Relief zur Verfügung steht.
- b) Die große Wichtigkeit der unbebauten Freiräume am südlichen Stadtrand zur Entlastung des überhitzten Klimas der Innenstadt war nachweisbar, ist aber nur voll nutzbar, wenn aus den Freiräumen Entlüftungsschneisen durch die Geländeerinnen möglichst tief in die Innenstadt führen. Diese Schneisen, die zweckmäßiger Weise als Grünzüge gestaltet sind und von denen Aachen mehrere aufweist, dürfen wenig Querstrukturen (Dämme, Hecken, Bewaldung, Bebauung) haben.
- c) Bei Kühlwetterlagen war die ausgleichende – erwärmende – Wirkung des Waldes deutlich nachweisbar.
- d) Die kritischsten stadtklimatischen Gegebenheiten finden sich bei stabilen bzw. Inversionswetterlagen in dem dem Wald abgekehrten Nordostteil des Aachener Kessels. Zu dessen Entlastung ist die Offenhaltung von in nordöstlicher Richtung laufenden Entlüftungsschneisen besonders wichtig, deren Wirkung wahrscheinlich um so günstiger ist, je weniger rau (bewaldet) ihre Oberfläche ist. Umgekehrt kann bei diesen kritischen Wetterlagen und für die kritischsten Teilräume der im Süden gelegene Aachener Wald keinesfalls negative Wirkungen ausüben. Die Öffnung einer Durchlüftungsschneise durch diesen Waldgürtel wäre deshalb wirkungslos.
- e) Bei den vorherrschenden Südwest- und Westwinden können durch die raue Waldoberfläche des südlich vorgelagerten Waldgürtels keine negativen Auswirkungen bezüglich der Durchlüftung der Innenstadt entstehen, da bei dieser Wetterlage sowieso genügend Luftbewegung besteht und im Gegenteil ein gewisser Sturmschutz günstig ist.
- f) Bei stabilen Wetterlagen kann der Aufbau eines „Flurwindsystems“ beobachtet werden: die erwärmte aufsteigende Stadtluft läßt in Bodennähe kühle Luft aus nichtbebauten Außenbereichen nachströmen.
- g) Die lufthygienischen Wirkungen der Staubablagerung und Luftreinigung durch den Wald sind zwar nachweisbar, kommen aber für das Innengebiet der Stadt kaum zur Wirkung, da hier wie bei den meisten anderen Städten die Hauptemittenten im Osten, d.h. auf der waldabgekehrten Seite liegen.

Zusammenfassend zeigt diese Untersuchung, daß der vorhandene Wald einerseits die bekannten allgemein günstigen klimatischen Wirkungen insbesondere als Alternative zur Bebauung aufweist und andererseits die ihm neuerdings insbesondere für die Stadtdurchlüftung nachgesagten negativen Wirkungen im Falle Aachen nicht ausübt. Die planerische Konsequenz ist, daß der vorhandene Wald stadtklimatisch als Freiraum erhalten bleiben muß, d.h. nicht bebaut werden darf. Konsequenterweise sind in der Waldfunktionskarte 2/3 der Gesamtwaldflächen, insbesondere die bei-

UNTERSUCHUNG DER RÄUMLICH-FUNKTIONALEN GLIEDERUNG DER STADT AACHEN

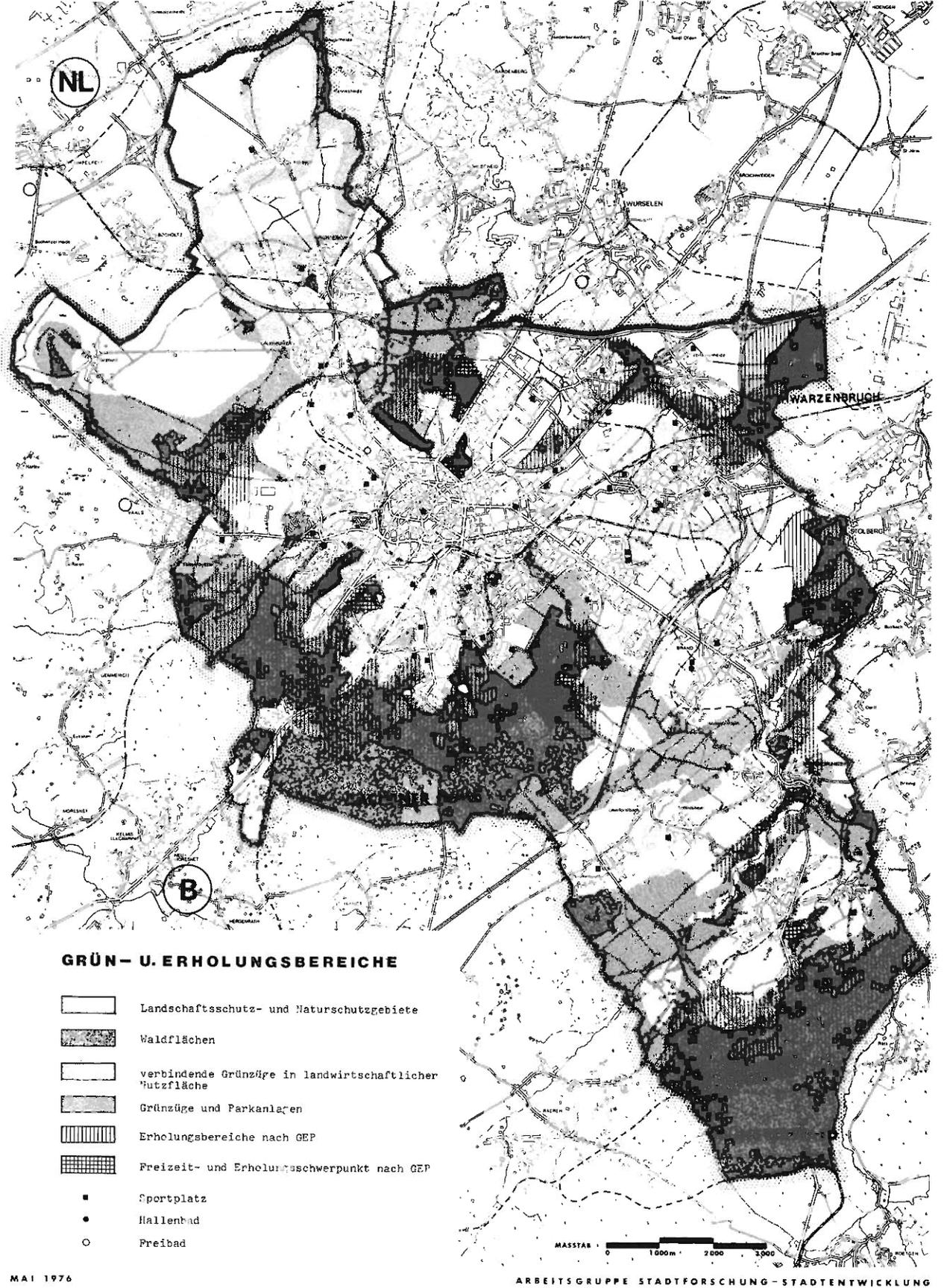


Abb. Die Erholungsbereiche nach dem Gebietsentwicklungsplan wurden im Aachener Wald und im Münsterwald weitgehend nach den Abgrenzungen der Erholungszonen 1 und 2 abgegrenzt.

den großen Waldkomplexe des Aachener und Münsterwaldes als „regionaler Klimaschutzwald“ in Stufe 2*) ausgewiesen.

Stufe 1 sind Flächen, in denen die Funktion die forstliche Bewirtschaftung bestimmt.

Stufe 2 sind Flächen, in denen die Funktion die forstliche Bewirtschaftung beeinflusst.

Stufe 3 sind alle übrigen Waldflächen, in denen die Funktion zwar mehr oder weniger stark gegeben ist, aber sich nicht auf die Holzproduktion gerichtete Forstwirtschaft auswirkt (natürliche Infrastruktur).

Die Karte stellt jeweils nur die Stufen 1 und 2 dar und stuft hiermit die übrigen Flächen in die Stufe 3 ein.

Bei der forstlichen Bewirtschaftung wird auf die Klimafunktion des Waldes Rücksicht genommen, indem auch innerhalb des Waldes der Luftaustausch gefördert wird. Hierzu dürften die in den letzten 10 Jahren allgemein eingeführten stärkeren Durchforstungsgrade ebenso wie die Vermeidung großer gleichförmiger Bestände hilfreich sein, insbesondere aber ist in allen Rinnenlagen zügiger Kaltluftabfluß durch Vermeidung von stauenden Querstrukturen anzustreben.

1.2 Übrige Schutzfunktionen gemäß Waldfunktionskartierung

1.21 Wasserschutzfunktion

Die Waldfunktionskarte stellt die festgelegten oder in Vorbereitung befindlichen Wasserschutzgebiete, Trinkwassergewinnungsanlagen, Grundwasserreservate und -vorratsgebiete und Heilquellenschutzgebiete dar. Von den 1750 ha vorhandenen oder vorbereiteten Wasserschutzgebieten sind allerdings nur ca. 145 ha bewaldet. Ebenso sind von den 2.100 ha Heilquellenschutzgebieten Aachens nur 326 ha bewaldet. Insgesamt spielt deshalb die Wasserschutzfunktion des Waldes in Aachen eine vergleichbar geringe Rolle, v.a. weil die Stadt ihr Wasser entweder aus tief gelegenen Grundwasservorräten schmaler Kalkzüge oder aus dem großen Vorrat der Eifeltalsperren bezieht.

Eine andere wasserwirtschaftliche Wirkung insbesondere des Aachener Waldes ist allerdings durch die Waldfunktionskarte nicht erfaßt: Durch die ausgeprägte Kessellage des alten Stadtgebietes sind die Entwässerungsverhältnisse mit zunehmender Besiedlung immer schwieriger geworden. Die Versiegelung des Bodens führt zu immer größeren Wasserstößen insbesondere bei Sommergewittern, die vom vorhandenen Kanal- und Vorflutersystem immer schwieriger und nur unter hohen Kosten aufgenommen werden können. Hier erweist sich die Bodennutzungsart Wald als die günstigste, da sie im Gegensatz zum übrigen unbebauten Freiraum eine viel höhere Wasserrückhaltungsleistung hat. Hierauf ist bei der Bewirtschaftung des Waldes Rücksicht zu nehmen, indem Vorfluter und Entwässerungsgräben nur im nötigsten Ausmaß und eher retardierend als zügig angelegt werden. Umgekehrt ist ein ursprünglich im Wald geplantes Staubecken wasserwirtschaftlich überflüssig, da sowieso aus dem Gebiet des Aachener Waldes keine Hochwasserstöße kommen.

1.22 Bodenschutzfunktion

Diese wurde in der Waldfunktionskarte kartiert, wo durch Geländere relief (schroffe Hänge, Hangnasen usw.) oder die Bodenbeschaffenheit (Sand, Löss) der Boden einer mechanischen Festigung durch das Wurzelsystem der Bäume bedarf. Auf großen Flächen des Aachener Waldes besteht der Oberboden aus lockerem Decksand, der auf unbestockten Flächen in Hanglagen stark erosionsgefährdet ist. Auf 210 ha Bodenschutzwald der Stufe 2 ist deshalb bei der Waldbewirtschaftung dieser Bodeneigenschaft Rechnung zu tragen, soll nicht insbesondere das Kanalsystem

*) Die Waldfunktionskarte stellt die verschiedenen Waldfunktionen in drei Stufen dar:

durch hohe Schwemm- und Sandanteile belastet werden, wie es in den bebauten Bereichen dieser Sandböden in teilweise alarmierender Form der Fall ist.

1.23 Immissionsschutzfunktion

Für den Schutz gegen Rauch, Gas, Staub, Aerosole und Gerüche stützt sich die Waldfunktionskarte auf eine von der Landesanstalt für Immissions- und Bodennutzungsschutz in Essen herausgegebene Karte „Gliederung des Landes NW nach der Bedeutung des Waldes für den Immissionsschutz“: Wälder, die in dieser Karte in der Überlastungszone liegen, werden als Stufe 1, und die im Bereich der Belastungszone als Stufe 2 kartiert. Der gesamte Stadtbereich Aachen liegt in der Belastungszone, dementsprechend wurde aller Wald als Stufe 2 dargestellt.

Etwas detailliertere Auskünfte gibt auch hier das landschaftsplanerische Gutachten (Pflug/Birkigt). Wenngleich Aachen wegen seiner vergleichsweise mäßigen Emittenten zu den weniger belasteten Ballungskerngebieten Deutschlands gehört, ergeben sich doch bei den schon erwähnten stabilen Wetterlagen, besonders für die Innenstadt kritische Verhältnisse, durch die ausgeprägte Kessellage. Bei nördlichen Winden kommen zusätzliche Belastungen aus dem angrenzenden Warmkohlierevier hinzu. Bei diesen Wetterlagen entstehen durch die geringen nördlichen bis östlichen Luftströmungen beträchtliche Belastungen nicht nur der Stadtmitte, sondern der südlich angrenzenden Freiräume. Die günstige Wirkung des südlichen Waldes liegt vor allem darin, diese Belastungen aufzunehmen und zu binden, damit Südwestwinde erneut in das Stadtgebiet zurückfließen. Eine diesbezügliche Beobachtung des Verfassers konnte allerdings nicht wissenschaftlich überprüft werden: Etwa zwischen 1963 bis 1968 zeigten die Kronen älterer Nadelbäume des Aachener Waldes eine auffallende Verschmutzung, die sich beim Abrieb von Hand als schwarzer Schmutzfilm darstellte. Die Erklärung könnte die schon erwähnte Immissionswirkung der Stadtmitte auf den südlichen Stadtrand sein oder – noch näherliegend – der hohe, leicht zu riechende Verschmutzungsgrad der zahllosen Ölheizungen des zwischen Stadtkern und Aachener Wald gelegenen locker bebauten Gebietes. Die Verschmutzung wurde nach 1970 kaum mehr festgestellt, was sich durch einen allgemeinen Rückgang der Immissionen aber insbesondere durch die Kontrolle der Ölheizungen erklären ließe. Jedenfalls dürfte auch hier die Bindung dieser Schmutze durch das Waldgebiet von großer Bedeutung für die Entlastung des Stadtkerns gewesen sein.

Die Lärmschutzfunktion wurde in der Waldfunktionskartierung nur dargestellt, wo schützenswerte Objekte vorhanden sind. Liegen diese innerhalb der Belastungszone von 40 dBA, wird der Wald als Lärmschutzwald der Stufe 1, liegen sie außerhalb, als Stufe 2 kartiert. Die insgesamt entlang von Autobahnen und größeren Straßen ausgewiesenen 95 ha der Stufe 1 und 43 ha der Stufe 2 schützen Wohngebiete, Ausflugslokale und Waldflächen mit der Erholungsfunktion der Stufe 1. Allgemein besteht hier die Erfahrung, daß zwar der objektiv meßbare Lärmschutz durch Wald vergleichsweise gering ist, daß aber der Wald eine nicht zu unterschätzende psychologische Lärmschutzwirkung hat, die sich sowohl aus der optischen Trennung von der Lärmquelle als aus der diffuseren Qualität des Lärmes im Walde erklären dürfte.

1.24 Sichtschutzfunktion

Die Waldfunktionskarte weist 60 ha Waldfläche in der Umgebung von Objekten, die das Landschaftsbild stören, als Stufe 1 aus. Im einzelnen handelt es sich um militärische Anlagen, Industriebetriebe, Autobahnmündungen, Kläranlagen und eine im Wald befindliche Siedlung. Die Waldflächen erfüllen entweder schon jetzt dauerhaft den Schutzzweck oder sind als Jungbestände hierzu begründet worden. Die wesentlichen Vorzüge des Nadelholzes für diesen Zweck, aber auch für den psychologischen

Lärmschutz, werden häufig bei ökologisch motivierten Landschaftspflegerischen Hilfsmaßnahmen nicht genügend berücksichtigt und können bei den günstigen klimatischen Voraussetzungen des hiesigen Raumes einschränkungslos genutzt werden.

1.3 Die Erholungsfunktion

Hier zeigt der Aachener Raum eine breite Fächerung der Möglichkeiten zwischen intensiv für die Erholung benutzten Parkwäldungen bis zum reinen Wirtschaftswald. An der Einzelbetrachtung verschiedener gelegener Wälder seien die Möglichkeiten konkretisiert:

1.31 Der Aachener Wald weist eine alte Erholungstradition auf: Schon 1882 beschloß der Rat der Stadt, daß der damalige Stadtwald bevorzugt für die Erholung der Bevölkerung und der Kurgäste zu nutzen sei mit dem Ergebnis, daß wir heute einen nicht nur mit Erholungseinrichtungen ausgerüsteten Wald antreffen, sondern einen integral auf dieses Ziel hin bewirtschafteten Forst. Die waldbauliche Planung richtet sich nach dem allgemeinen Wirtschaftsziel des „Erholungsgewidmeten Wirtschaftswaldes“, der in erster Linie als Erholungsstätte für die Bevölkerung dient. Hierbei ist unter Berücksichtigung der Erfordernisse der Landeskultur die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Waldes zu fördern durch Erhaltung der Produktionskraft des Bodens und eines gesunden Holzvorrates. Bei der Einzelplanung der Forsteinrichtung wurden alle Bestände, in denen Änderungen (Endnutzungen) anstanden, auf die nachstehenden Planungsgesichtspunkte untersucht:

- a) Veränderungen werden vorgeschlagen, wegen
 1. allgemein: Biologisches oder physiologisches Alter, erhebliche Windwurfgefahr, starke Verlichtung, Gefährdung für Menschen.
 2. forstwirtschaftlich: Lebensfähig aber Entwertung – lebensfähig, aber kein bzw. geringer Wertzuwachs – räumliche Ordnung – wirtschaftlich hiebsreif.
 3. erholungswirtschaftlich: Öffnung von Ausblicken – Auflösung bzw. Vermeidung von Großflächen – Abgelegenheit, Verstecktheit, Kleinheit – kleinflächige Wirtschaft – Schirm bzw. Überalt.
- b) Veränderungen unterbleiben wegen
 1. forstwirtschaftlich: Ersatzholzart läßt kaum bessere Wertleistung erwarten – zu arbeitsintensiv – nicht hiebsreif – räumliche Ordnung.
 2. erholungswirtschaftlich: Exponierte Erholungslage – starke Wirkung auf Landschaft – Vermeidung von Großfläche – malerische Bestandesbilder.

Dieser Gründe katalog macht die Planungsmotivation deutlicher, jederzeit nachvollziehbar und stellt die vorrangige Berücksichtigung der Erholungsbewirtschaftung sicher, ohne andererseits die biologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte außer acht zu lassen. Selbstverständlich ist auch die Bewirtschaftung der Bestände im gesamten Bestandesleben besonders bei der Baumartenwahl durch eine Vielzahl forsttechnischer Möglichkeiten auf das Erholungsziel auszurichten, ohne daß hierdurch immer wirtschaftliche Nachteile entstehen müssen.

Für die Erholungseinrichtungen erstellt das städtische Forstamt eine Erholungsplanung, die die bestehende Aufnahmefähigkeit des Aachener Waldes (Erholungskapazität) mit der gegebenen Erholungsbelastung vergleicht und hieraus planerische Schlüsse zieht. Die Kapazität ergibt sich im wesentlichen nach dem Verfahren von Jacsman (Lit. 1) aus der Länge der spazierfähigen Wege und Pfade, den Einrichtungen für Spiel und Sport und für Rasten, Ruhen, Lagern und Sonderanziehungspunkten. Es zeigt sich, daß der Wegeerschließungsgrad bereits die kritische Grenze von 110 m/ha nahezu erreicht hat, so daß hier nur noch qualitative Veränderungen sinnvoll erscheinen. Weiter zeigt sich, daß die erwünschte Ruhe- und Rastkapazität, die nach Jacsman

bei etwa 20 % der Bewegungskapazität liegen sollte, noch nicht erreicht und deshalb zu verbessern ist. Die Erholungsbelastung ergibt sich nach einem hier entwickelten Verfahren wie folgt: Zahl der Parkeinstellmöglichkeiten, Zahl der mit öffentlichen Verkehrsmitteln den Wald zu einer bestimmten Zeit erreichenden Besucher, Zahl der Besucher zu Fuß. Letztere werden geschätzt als 5 – 10 % der Personen, die in 1,0 km Entfernung vom Wald wohnen. (Dieser Wert der Einwohner, die in fußgängiger Entfernung zum Walde wohnen, gibt wesentliche Aufschlüsse über die Belastung und die sich darauf ergebende unterschiedliche Erholungsstruktur eines Erholungswaldes; z.B. Aachener Wald 12 Einw./ha. Düsseldorfer Stadtwald 109 Einw./ha). Für den Aachener Wald ergibt sich eine Erholungskapazität von ca. 5.600 bis 7.500 Personen, der eine Erholungsbelastung von 2.400 bis 4.000 Personen (ohne Radfahrer und Reiter) gegenübersteht. Es zeigt sich also, daß unter normalen Verhältnissen noch keine Überlastung gegeben ist, woraus u.a. die Konsequenz gezogen wurde, den Aachener Wald in zwei Erholungs zonen einzuteilen:

Zone 1 der dichten Erholung: 300 m von lockerer Wohnbebauung und/oder 1.000 m von dichter Wohnbebauung und/oder 500 m von Parkplätzen für je 50 Pkw bzw. wichtigeren ÖNV-Haltestellen. Zusätzlich wurden besonders attraktive Gelände verhältnisse oder sonstige Erholungsanlagen berücksichtigt. Gesamtgröße ca. 500 ha.

Zone 2 der Ruhe unter Einschluß kleinerer landwirtschaftlicher und sonstiger Flächen mit ca. 900 ha.

Innerhalb der Zone 1 sollen mehrere Schwerpunktgebiete berücksichtigt werden, in denen die verschiedenen Erholungsrichtungen und Anziehungspunkte sinnvoll miteinander verbunden und abgestimmt werden. Durch die Bildung der Zonen und der Schwerpunkte soll die planmäßige Entwicklung der Walderholung gefördert, aber ein Ausufernd der von einem Teil der Waldbesucher gewünschten Einrichtungen auf das ganze Gebiet verhindert werden, damit ein anderer Teil der Waldbesucher in der Zone 2 weitgehend ungestörte Waldeseinsamkeit und -ruhe findet.

Im Vergleich zu anderen Großstadtwäldungen bestätigt die Erholungsplanung für den Aachener Wald, daß für die Gestaltung eines Erholungswaldes von maßgeblicher Bedeutung ist, wie nahe die dichte Besiedlung an diesen Wald heranstoßt. Je direkter die Berührung mit dichter Bebauung ist, um so stärker ist die in Abschnitt 2 näher zu behandelnde Belastung des Waldes durch die Menschen und um so mehr müssen Einrichtungen geschaffen werden, die nicht zwingend in den Wald gehören, sondern dort nur die Aufgabe haben, Überlastung und Waldzerstörung zu verhindern, z.B. Spieleinrichtungen. Dagegen genügt es, einen durch Pufferflächen etwas geschützten Wald wenig mit Wegen und den dazu gehörigen Rasteinrichtungen auszurüsten und auch nur mit wenigen Spiel- und Sporteinrichtungen, und im übrigen den Wald selbst für die Erholung sinnvoll zu gestalten.

1.32 Der Münsterwald wird als „erholungsfreundlicher Wirtschaftswald“ bewirtschaftet. Die Erholung ist durch Schaffung der nötigen Einrichtungen und, wo nötig, entsprechende forstliche Gestaltungen im Rahmen der wirtschaftlichen und sozialen Gesamtzielsetzung zu fördern. Es soll hierdurch den Bewohnern des alten Stadtzentrums so nahe wie möglich neben dem Aachener Wald eine zweite „Auffanglinie“ am Beginn der Eifel geboten und der wachsenden Besiedlung des Südraumes Rechnung getragen werden. Im wesentlichen sind auf vorhandenen Wirtschaftswegen Rundwege und einige Rasteinrichtungen geschaffen worden, stark vergrößert werden muß die Parkplatzkapazität. Es war auch der Wunsch des Stadtrates diesen Wald als „Eifelwald“ weiter zu bewirtschaften und einen deutlichen Unterschied zum Aachener Wald zu belassen.

1.33 **Übrige Waldungen – Waldfunktionskarte:** Außer den beiden vorerwähnten größeren Waldflächen Aachens gibt es kleinere inselartige Waldungen, die die Erholungsfunktionen in unterschiedlichem Ausmaß ausüben, welche sich z.T. auch aus der Besitzart ergeben. Wichtiger ist, daß in Belgien und in der deutschen Eifel weitere große Waldflächen an Aachens Stadtgebiet angrenzen, die der Bevölkerung zur Erholung in unterschiedlichem Ausmaß zur Verfügung stehen. Gerade dieses unterschiedliche Ausmaß der Einrichtung müßte für weitere Überlegungen der entscheidende Ansatz sein: der Städter sucht nicht den einheitlich ausgerüsteten und „möblierten“ Wald, sondern er sucht sowohl intensive (für manche bereits rummelartige) Erholungs- und Beschäftigungsmöglichkeiten im Wald als auch möglichst weitgehende Ruhe und Einsamkeit und alle Zwischenstufen. Auch für die wirtschaftliche Notwendigkeit der Forstwirtschaft ist er aufgeschlossen und bei aller Vorliege für dicke und alte Bäume verschließt er sich nicht den biologischen und wirtschaftlichen Bedürfnissen der Holzernte bei entsprechender Aufklärung. Wichtiges Ziel der Erziehung der Waldbesucher muß nicht nur Sauberhaltung und schadfreies Benehmen sein, sondern Information über die ökologischen und wirtschaftlichen Vorgänge. Der Wald darf nicht nur grüne Kulisse für Spaziergänge in guter Luft sein, sondern muß sich als Erlebnis- und Erfahrungsraum anbieten. Hierbei übertrifft er durch die Möglichkeiten alle anderen Freiräume bei weitem.

In der Waldfunktionskartierung wurden für Aachen 585 ha in die Erholungsfunktionsstufe 1 und 1.200 ha in die Erholungsfunktionsstufe 2 eingewiesen. Es verbleiben demnach sogar in einem Ballungsraum Waldflächen, in denen die Erholungsfunktion eine vergleichsweise geringe Rolle spielt. Die Erholungsfunktionsstufe 1 deckt sich weitgehend mit der für die Erholungsplanung des Aachener Waldes ausgewiesenen Zone 1 der „dichten Erholung“.

2. Wirkung der Stadt auf den Wald

2.1 Bebauung, Verkehr, Versorgung

Die Waldfläche nimmt in den meisten Ballungsräumen in alarmierendem Ausmaß ab. Die Waldgefährdung ist um so größer, je größer das Wirtschaftswachstum und damit der Siedlungs- und Gewerbeflächenbedarf eines Raumes einerseits ist, und andererseits, je flacher und damit erschließungsfreundlicher das Waldgelände ist. Von beiden Faktoren her war die Gefährdung des Waldes in Aachen im Vergleich zu anderen Verdichtungsräumen mäßiger. Als weiterer wichtiger Schutzwall hat sich die traditionsreiche Waldgesinnung der Aachener Bevölkerung erwiesen: Dadurch, daß der Wald schon seit der Jahrhundertwende als Erholungsraum der Stadtbevölkerung erschlossen war, war das Bewußtsein für seine Schutzbedürftigkeit so ausgeprägt, daß alle wesentlichen Anfechtungen überstanden werden konnten, sieht man von insgesamt kleineren „Sünden“, insbesondere einer 16 ha großen Siedlung aber auch einem gleichgroßen Friedhof ab. Im gesamten Stadtgebiet dürften nach dem Krieg kaum mehr als 100 ha = ca. 3 % der Waldfläche entwaldet worden sein, ein insgesamt befriedigendes Ergebnis, welches sich auch in absehbarer Zukunft kaum mehr verschlechtern dürfte, da nach der kommunalen Neugliederung und im Zuge des in Aufstellung befindlichen Flächennutzungsplanes der direkte Flächendruck auf den Wald spürbar nachgelassen hat.

Neben dem direkten Waldflächenverlust sind die für die Verkehrs- und Versorgungslinien nötigen Trassenaufhiebe und Zerschneidungen der Waldfläche kritisch zu bewerten. Hier sind es weniger die Verluste an absoluter Waldfläche als die schädlichen Randwirkungen, die sich noch jahrzehntelang auf die Bäume auswirken können, die ästhetischen und akustischen Störungen, die Zerschneidung von Spaziergebieten und besonders die Minderung der „Flächenwirkung“ des Waldes. Zu den typischen psychischen und physischen Walderlebnissen gehört seine Groß-

flächigkeit, die durch die genannten Linien und Trassen teilweise bis zur Unbenutzbarkeit für Zwecke der Erholung gemindert werden kann. Auch hier bleiben die Wälder Aachens relativ unbehelligt, was im wesentlichen der – ausnahmsweise günstigen – Grenzlage zuzuschreiben ist. Die genannten Linien verlaufen in Richtung der Bundesgrenze weniger dicht als in Richtung des Inlandes, was ein Vergleich mit dem zwischen Aachen, Stolberg und Eschweiler gelegenen Waldrevier Schwarzenbruch schmerzlich erkennbar macht, welches durch Eisenbahnen, Autobahnen, Elektro-, Gas- und Wasserleitungen in seiner Funktionsfähigkeit bedrohlich gemindert wurde, ohne daß ein Ende dieser Entwicklung absehbar wäre. Zur Minderung dieser unvermeidlichen Auswirkungen der Stadt auf den umliegenden Wald müssen die verschiedenen Bedarfsträger toleranter zur Mitbenutzung der gleichen Trassen werden: Es geht nicht an, daß unter einer Elektrohochspannungsleitung nicht Straßen oder Gasleitungen liegen können und umgekehrt; auch der militärische Bedarf kann nicht die Mitbenutzung der gleichen Waldflächen durch Versorgungsunternehmen ausschließen, wie dies heute noch auf Grund sehr einseitiger Bundesgesetze durchgesetzt wird. Besonders kritisch ist der Waldflächen- und Zerstörungsbedarf anlässlich der Bauarbeiten der verschiedenen Anlagen: Maßlose Forderungen müssen durch erhöhten geistigen und materiellen Aufwand reduziert werden: Ein Musterbeispiel wurde hier anlässlich eines Ferngasleitungsbaues erreicht, wo statt einer zunächst in 21 m Breite geforderten entholzten Arbeitsstraße ein 5 m breiter Weg genügte. Letztlich dürfen auch nicht für die Erholung unnötige Flächeninanspruchnahmen (Park- und Spielplätze) und Zerschneidungen (Wege pp) entstehen, sondern wie in der übrigen Planung sind Bündelungen und Vielfachnutzungen anzustreben, um möglichst große und ungestörte Waldflächen zu erhalten.

2.2 Immissionen und sonstige materielle Einwirkungen

Wie in den Abschnitten 1.1. und 1.2. dargelegt, sind Immissionen und klimatische Einwirkungen der Stadt auf die angrenzenden Waldflächen zwar nachweisbar, doch letztlich so gering, daß keine Schädigungen auf den Wald nachgewiesen werden konnten. Die Ursächlichkeit ist bei geringen Dauerschädigungen nur schwer nachweisbar, zumal vergleichbare unbeeinflusste Flächen naturgemäß fehlen.

2.3 Schäden durch Erholung

2.3.1 Direkte Beschädigungen

Hierzu zählen insbesondere Zerstörungen an Anpflanzungen durch Spielen, Lagern und Diebstahl von Schmuckgrün, das sprichwörtliche Rindenschnitzen und sonstige Rindenverletzungen, Bodenverdichtungen durch Betreten oder unbefugtes Befahren, Bodenabtretungen an Böschungen und durch Reiten, sowie Waldbrandschäden. Gegen diese Einwirkungen der Stadtbevölkerung auf den Wald ist die Waldgesinnung der Bevölkerung und die Waldgestaltung sehr hilfreich, besonders aber der schon zuvor erwähnte Abstand dichtbesiedelter Flächen zum Walde. Neue Dichtbesiedlungen in Waldnähe bewirken in den ersten 5 bis 10 Jahren besonders hohe Schäden, während die dann heranwachsende Jugend offensichtlich mit dem Wald und seinen Bedürfnissen vertrauter und schonender umgeht. Hier zeigt sich die große Bedeutung einer kontinuierlichen Walderziehung. In Aachen liegen diese Schäden insgesamt auf einem durchaus erträglichen Niveau wegen der schon genannten günstigen Ausgangslage. Für Waldbrände dürfte die Gefährdung kaum höher als in sehr einsamen Waldungen liegen, da die Gefahr durch törichte (rauchende) Waldbesucher durch intensive Überwachung und Warntätigkeit der vielen übrigen Waldbesucher ausgeglichen wird, mit der Folge, daß zwar zahlreiche Brandherde entstehen,

die aber sehr schnell entdeckt und gelöscht werden. Selbstverständlich kann diese positive Gesamtbilanz nicht in einem Kiefernforst gelten, in dem ein Brandherd innerhalb weniger Minuten große Ausmaße annimmt. Solche Waldungen wären deshalb für die Erholung weniger geeignet.

2.32 Indirekte Schäden

Neben den schon erwähnten Flächenverlusten und -zerschneidungen durch die Erholungseinrichtungen ist hier die Waldverschmutzung zu erwähnen, häufig das vordergründigste Objekt des Waldschutzes und der Umwelterziehung. Ökologisch sind diese Schäden nur gering zu bewerten, was nicht heißen soll, das sie nicht schnellstens und immer wieder beseitigt werden müssen, sollen sie nicht ein überschwemmungsartiges Ausmaß annehmen. Die Sauberkeitspropaganda der letzten Jahre hat in Aachen allerdings eine spürbare Verringerung der unbefugten Schmutzkipungen an den Waldrändern zur Folge gehabt, während die Menge der befugten Papierkörbe pp deponierten Kleinverschmutzungen entsprechend zunahm. Die Sauberhaltung ist für die Walderziehung ein erster und wichtiger Ansatz, wie umgekehrt die Beurteilung des „gepflegten Waldes“ für die Besucher sich sehr nach diesem Kriterium richtet.

Eine ökologisch wie materiell sehr weitgehende Einwirkung des Erholungsbetriebes auf den Wald ist die Minderung des Wildbestandes und der Jagdmöglichkeiten. Rehwild hält sich, wenn auch mit Streßerscheinungen, normalerweise in Erholungswaldungen, so auch im Aachener Wald, während Rot- und Schwarzwild seit der Wiederentdeckung des Waldes durch die Bevölkerung nach 1955 den Aachener Wald ganz meidet. Im Münsterwald sind sie noch normal anzutreffen, doch wird auch hier die Bejagung und damit die ökologisch notwendige Regulierung zunehmend durch die Erholung erschwert. Gesunder starker Wildbestand und starke Erholungsfrequenz stellen partielle Zielkonflikte dar und können nur nebeneinander, nicht miteinander erreicht werden. Wenn man Rotwild erhalten will, muß man beträchtliche Teilflächen des Waldes von Erholungsbetrieb freigehalten, indem man gezielt die Erholungseinrichtungen auf bestimmte Teilflächen und -linien zu konzentriert. Ob hier das seit 1969 bestehende allgemeine Betretungsrecht, verbunden mit einer zeitweisen Waldbetretungspropaganda das geeignete rechtliche Instrument zu solchen ökologisch notwendigen Lenkungen, nicht nur im Interesse von Jagd und Wild sondern auch der Artenerhaltung und Waldbrandverhütung, ist, sei dahingestellt.

2.4 Freiwillige Infrastrukturleistungen

Neben den vorgenannten Schäden und den damit verbundenen Aufwendungen zu deren Verhütung, erleidet der Waldbesitzer in Stadtnähe weitere betriebswirtschaftliche Nachteile durch den Verzicht auf waldbaulich betriebswirtschaftliche Optimierungen. Er wird dies um so mehr hinnehmen, je höher die soziale Bedeutung dieses Waldes eingeschätzt wird. Dabei sei nicht verschwiegen, das manche dieser Verzichte nur scheinbar notwendig und weder ökologisch noch sozial zwingend sind, hier dürften noch beträchtliche Erkenntnislücken liegen.

Der Verzicht auf gewisse Forsttechniken durch Großmaschinen, Chemikalien, Wildschutzzäune und Bodenbearbeitung gehört hierhin ebenso wie überhohe Aufwendungen für Schlagabraum-

beseitigung und ästhetisch angenehme Einschlagsmethoden. Auch der unter 1.31 aufgezählte „Gründekatalog“ zeigt bewußte Verzichte auf betriebswirtschaftliche Optimierungen, die ergänzt werden durch eine Baumartenwahl bei der Wiederbegrünung, die abweichend von betriebswirtschaftlichen und standörtlichen Optimum die sozialen Bedürfnisse in den Vordergrund stellt. Auch der Verzicht auf große Serien, insbesondere auf große Kahlschläge, und die zahlreichen Formen kleinflächiger und mehrtätiger Waldbewirtschaftung sind häufig nur durch die sozialen Aufgaben des Waldes motiviert. Im Aachener Wald werden etwa 25 bis 35 % der Flächen in Verfahren und Zuständen bewirtschaftet, die deutlich vom standörtlich möglich, betriebswirtschaftlichen Optimum abweichen. Der Unterschied der betrieblichen Zielsetzung im Münsterwald zeigt sich darin, daß es hier nur 5 – 10 % der Gesamtfläche sind.

Neben diesen im wesentlichen zum Bereich des Waldbaues gehörenden Infrastrukturleistungen eines stadtnahen Waldes sind noch die für die Sicherheit der Besucher und die landespflegerischen zu erwähnen: Für die Besuchersicherheit müssen an allen wichtigen Spazierwegen die Altbäume auf Gefahrenquellen durch herabstürzende Äste untersucht werden. Landespflegerische Bemühungen konzentrieren sich auf die Freihaltung von Aussichtspunkten, Verschönerung von Bestandesrändern und Naturdenkmälern, Gestaltung von Bachläufen und Sicherung von Boden- und Kulturdenkmälern.

3. Schluß

Am Beispiel der größeren Waldungen im Gebiet der Stadt Aachen wurden deren Wirkungen auf die besiedelte Stadt aufgezeigt sowie die Auswirkungen dieser Besiedlung auf den Wald selbst. Wirkungen und Beeinflussungen sind gegenseitig und nicht immer scharf zu trennen. Aachen ist ein gutes Beispiel dafür, wie eine systematische Ausrichtung der Waldbewirtschaftung auf die sozialen Aufgaben des Waldes als Gegenwirkung auch dessen besseren Schutz vor nachteiligen Wirkungen des Verdichtungsraumes bewirkt. Auch hier bedarf es allerdings der in der Forstwirtschaft üblichen langen Zeiträume. Jede Waldfläche ist gesondert zu beurteilen und durch eine klare Zielsetzung zu charakterisieren. Nur dadurch und durch ständige Überprüfung der Methoden und Einzelmaßnahmen auf ihre Wirkung und Notwendigkeit für die gesetzten Ziele ist sinnvolles und auch wirtschaftlich vertretbares Handeln im Interesse der Allgemeinheit möglich.

Literatur:

- 1 Jacsman: Zur Planung von stadtnahen Erholungswäldern Zürich 1971
- 2 Kroth: Beitrag der Forstwirtschaft zur Infrastruktur Landwirtschaftsverlag Münster/Hiltrup 1976
- 3 Pflug/Birkigt: Landschaftsplanerisches Gutachten Aachen, 1976, unveröffentlicht.

Freizeit im Umland am Beispiel des Ruhrgebietes

Als einem Verband, der sich besonders der Grünordnung des Ruhrgebietes annimmt, sind dem Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk (SVR) zunehmend Aufgaben der Erholungsvorsorge und der Freizeitvorsorge zugewachsen. In seiner Verbandsordnung, seinem Gründungsgesetz von 1920, steht davon wenig geschrieben. Aber die Formulierungen der alten preußischen Gesetze waren immer so offen, daß Entwicklungen sich vollziehen konnten und Neuerungen eine große Bandbreite des Ermessensspielraumes vorfanden. So spricht die Verbandsordnung von der Schaffung und Sicherung von Freiflächen, die in einem Verzeichnis eingetragen werden und Verbandsgrünflächen heißen sollen. Daraus ist u.a. die Landespflege mit der Bauleitplanung und der Landschaftsplanung des SVR entstanden und in ihrem Rahmen die Vorsorge für stille Erholung.

Die Verbandsordnung spricht auch von Maßnahmen, die zur Sicherung des Siedlungszwecks getroffen werden können, also von Dienstleistungen für die Bevölkerung. Daraus ist u.a. das Freizeitwesen entstanden.

Früh schon wurde erkannt, daß eine bloße Sicherung von Landschaftsteilen als biologische Ausgleichsräume und Schutzzonen, als Abstandsflächen und Gliederungselemente der Stadtgebiete nicht ausreichen konnte. Dem Zweckdenken des Jahrhundertanfanges entsprechend mußten sie einem Gebrauch durch den Menschen zugeführt, mußten nutzbar gemacht werden. Und das nicht nur als land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen, sondern auch als Auslauf für die Bewohner. Schon vor dem Ersten Weltkrieg wurden in diesem Sinne Grünzüge, Grüninseln, Feiertagsgrünflächen und Naherholungsgebiete gefordert. 1928 faßte der SVR seine entsprechenden Vorhaben zusammen:

1. Bereitstellung von Erholungsflächen in unmittelbarer Nähe des engeren Industriegebietes,
2. Ausbau des Ruhrtales zum Erholungsgebiet mit Wander- und Uferwegen und Anlagen für Ruder- und Schwimmsport,
3. Erhaltung der noch vorhandenen Wasser-, Wald- und Wiesenflächen als Kulturlandschaft, zugleich für Spiel und Sport ausgebaut,
4. Errichtung von Wochenendhäusern, Ferienwohnungen, Übernachtungsheimen und Schülerherbergen,
5. Verbot des Kraftwagenverkehrs auf bestimmten Fahrwegen an sommerlichen Sonn- und Feiertagen,
6. Landschaftsunschädliche Verkehrserschließung der Erholungsgebiete durch Straßen und Bahnen.

Diese Ziele wurden durch entsprechende Planungen und Festsetzungen im Laufe der Jahrzehnte zusammen mit den Städten und Kreisen verwirklicht, z.B. entstanden rund 180 km Ruhrhöhenwanderwege und rund 100 km Ruhrtalwanderwege, später auch eingegrünete Autoabstellplätze. Am Rhein-Herne-Kanal verwandelte man die Leinpfade zu einem 37 km langen Wanderweg vorbei an Industriebauten, Wäldern und Wiesen, Schleusen und Häfen. In neuerer Zeit kamen Aufgaben hinzu, wie die Beteiligung an der Gestaltung des Naturparks Hohe Mark, der Groß-erholungsgebiete Ruhrhügelland und Märkische Hochflächen usw.

Stets ging es darum, mit einfachsten Mitteln und ohne kostspielige Anlagen die vorhandene Natur für die Erholung der Bevöl-

kerung nutzbar zu machen. Dies trifft auch zu für die Wander-, Reit- und Radwegennetze, die der SVR in jüngster Zeit in den ausgedehnten eigenen Wäldern von z.Z. 4.500 ha in der Els auf Oberhausen/Bottroper und der Haard auf Recklinghausen/Dattelner Markung schafft. Im Waldgebiet der Haard sind es allein 200 km Wanderwege, die z.Z. entstehen, dazu 90 km Reitwege, um die Wanderwege von Reitern freimachen zu können – ein friedliches Nebeneinander von Wanderern und Reitern ist jetzt zu erwarten. Leider bereitet das Campingwesen noch viele Sorgen; mit einer Reihe von Mustercampingplätzen soll in den nächsten Jahren eine Wende zum Guten angestrebt werden.

Teilweise entstanden und entstehen diese Erholungsanlagen aus eigenem Wünschen und Wollen der Verbandsmitglieder des SVR, den kreisfreien Städten und Kreisen. Manchmal ist nur ein Einpassen in Gesamtzusammenhänge erforderlich. Öfter wird Planungs- und Geldunterstützung erwartet. Meistens erarbeitet der SVR das gesamte Programm, vergibt und bezahlt Aufträge an freischaffende Landschaftsarchitekten, begleitet deren Vorstellungen und Vorschläge in vielen Besprechungen bis ein ablieferungsreifer Plan vorliegt und gibt Beihilfen zu dessen Ausführung oder bewerkstelligt diese selbst bzw. durch Einschaltung von Firmen. Stadt, Gemeinde oder Kreis bleiben immer Beteiligte; Pflege und Unterhaltung der fertigen Anlagen liegen denn auch zumeist bei diesen.

Ebenso werden Private gefördert. Z.B. verkündet das nordrhein-westfälische Forstgesetz ein Betretungsrecht des Waldes und bringt dadurch höhere Unterhaltungsaufwendungen für Wegebau und Waldpflege mit sich – diese Mehrkosten finanziert der SVR, soweit sie sich aus der größeren Wohndichte und überdurchschnittlich hoher Betretung durch Wanderer ableiten lassen. Gelegentlich werden Wanderwegverbindungen vom SVR voll bezahlt, wenn auf diese Weise Wegenetze ergänzt oder geschlossen werden können. Ähnliches geschieht beim Ausbau von Parkplätzen.

In zunehmendem Umfange baut und betreibt der SVR solche Erholungsanlagen selbst. Ein eigenes Verbandsforstamt, das den großen Waldbesitz verwaltet, beschäftigt laufend Betriebe des Garten- und Landschaftsbaues, die wiederum nach Plänen aus dem eigenen Hause oder nach Plänen freischaffender Landschaftsarchitekten arbeiten.

An anderer Stelle dieses Berichtheftes ist nachzulesen, wie es durch die Übernahme von Wäldern möglich ist, deren Laubholzanteil nach und nach zu erhöhen, wie durch naturnahe Waldrandgestaltung Vielfalt und Abwechslungsreichtum des Waldbildes vermehrt werden, so daß sich dem Erholungssuchenden immer neue Eindrücke bieten, freilich in der milden Form bescheidenen Grüns, das dazuhin noch erwandert werden will; auf Wegen etwa mit festerem Unterbau, wo der Wanderer ausschreiten kann, aber auch auf halbwillden Pfaden, die leicht zugewachsen gelegentlich nur mit Gummistiefeln betreten werden können. Wir brauchen unsere Erholungswälder jedenfalls nicht zu perfekten Ergebungsparken mit Asphaltpromenaden zu machen – dies mag in Wohnungsnahe angebracht sein.

Bei der Mühe um solche Erholungslandschaften gelingen manche Sondererfolge, die u.a. auch die Mitarbeiter motivieren, sich



Eingang zur Freizeitstätte Stimbergpark im Ruhrgebiet; der Park ist Teil eines geschlossenen Systems von regionalen Grünzügen und Freizeiteinrichtungen.

Freizeitstätte Stimbergpark im Ruhrgebiet mit vielfältigen Freizeitanlagen.



weiterhin einzusetzen: Z.B. eine Brücke über die Emscher erschließt einem Wohngebiet in Herne das ganze jenseits des Flusses gelegene Emscherbruch von über 150 ha Ausdehnung mit Wanderwegen, Grillplätzen, Viehweiden, Waldspielplätzen, Liegewiesen usw. Es war nämlich nicht einfach, das Überbrückungsrecht zu erlangen. Oder unsere Biologen entdecken ein noch wachsendes Hochmoor; es kann erworben, die umliegenden Wiesen hinzugekauft werden, damit Dränungen auf den ackerfähigen Böden unterbunden bleiben. Oder verkommene Streusiedlungen sind da oder dort verkäuflich, sie können abgebrochen werden; Bagger und Raupen und anschließende Übergründung mit kulturfähigem Boden geben das ehemalige Bauland gleichsam der Natur zurück; selbstverständlich bei gleichzeitiger Sicherung durch einen Verbandsbebauungsplan nach Bundesbaugesetz mit der Festsetzung als Grünfläche! Oder die Deutsche Bundesbahn ist bereit, verkommenes Bahngelände zur Bepflanzung, alte Schotterkippen nach Einpassung in die Landschaft zur Aufforstung freizugeben und benachbarten Wohngebieten damit eine behagliche Umgebung zu verschaffen. Oder es gelingt, einen angeblich unabweisbaren Straßenausbau mitten durch Erholungsgebiete so einzuschränken, daß die Straße landschaftsverträglich und die sie benutzenden Autos sozialverträglich bleiben, d.h. die eben noch als Erholungsgebiet geltende Gegend nicht zusätzlich gestört wird. Das alles gelingt außerhalb des Ballungsraumes Ruhrgebiet selbstverständlich ebenso. Doch sind solche Ziele leichter zu erreichen als in einem vielkernigen Ballungsraum, in dem jeder Quadratmeter Grund und Boden gleich dreimal verplant und beansprucht wird wie man bildhaft sagt.

Mit diesen Beispielen soll nicht der Eindruck erweckt werden, als könne der SVR in Möglichkeiten und Geld nur so schwelgen. Auch er hat seine Grenzen, die heuer hart durch die nur noch langsam steigenden Einnahmen spürbar werden. Das Umlageaufkommen der Verbandsmitglieder ist nicht unerschöpflich und die Zuschüsse des Landes fließen langsamer, manche Vorhaben müssen gestreckt werden, was ihnen allerdings in einigen Fällen glänzend bekommt, weil Zeit zur Reife bleibt.

Vor Jahren zeigte sich, daß all die geschilderten Bemühungen um die Erholungsvorsorge nicht ausreichen würden. Die Zunahme der Freizeit und die Verpflichtung, Umwelt und Lebensqualität zu verbessern, führten nach gründlichen Untersuchungen und Vorarbeiten im Jahre 1967 zur Gründung einer eigenen Sparte „Freizeitwesen“ beim SVR. Ihre Aufgabe war, mit einem neuen System von Freizeit- und Erholungsanlagen die bestehenden Einrichtungen und Bestrebungen zu ergänzen. Für die Tages- und Wochenenderholung mit Bereichen für intensive und extensive Nutzung sollten neue Möglichkeiten eröffnet werden. Ein Teil der Erholungsuchenden verlangt nämlich nicht Abgeschiedenheit, Einsamkeit und Stille, sondern das Leben und Treiben in wechselnden gesellschaftlichen Gruppen. Es lag daher nahe, in das Netz der Grünzüge zwischen den Städten und Siedlungsschwerpunkten gleichsam Knoten zu knüpfen, die das gesellige Leben in der Freizeit ermöglichen. In Ergänzung der innerstädtischen Freiflächenangebote, der Fußgängerbereiche und Spiel-, Sport- und Grünanlagen, sah der SVR daher seit 1967 Freizeiteinrichtungen vor, die als Revierparks, Freizeitzentren und Freizeistätten jenes erforderliche Maß an verdichteten Freizeitangeboten gewähren sollten. Eine großangelegte Forschungsarbeit des Emnid-Institutes untersuchte die „Freizeit im Ruhrgebiet“; sie ergab wichtige Hinweise zur Lage und zum Inhalt solcher Anlagen. Noch heute wird diese vom SVR in Auftrag gegebene und begleitete Untersuchung in Fachkreisen als reich spendende Erkenntnisquelle genutzt.

Inzwischen sind Planung und Bau des ersten Revierparkes Gysenberg in Herne abgeschlossen, 1970 wurde er eingeweiht; 1972 konnte der Revierpark Nienhausen in Essen/Gelsenkirchen der Bevölkerung übergeben werden, in zwei Abschnitten war der Re-

vierpark Vorderort in Oberhausen/Bottrop 1974/75 fertiggestellt worden. Die beiden Parke in Duisburg und Dortmund sind bereits begonnen und sollen bis 1978/79 ausgebaut sein.

Zu den Baukosten der Parke, die jeweils von den Belegenheitsgemeinden und dem SVR aufgebracht werden, gibt das Land erhebliche Zuschüsse; sie fließen sogar reicher, nachdem die ersten Parke sich augenscheinlich bewährten und die Idee des SVR bestätigten.

Die zuerst entstandenen Parke mußten allerdings dem fortschreitenden Erfahrungsstand angepaßt werden. Verschiedene Ein- und Umbauten waren erforderlich, so daß heute die Baukosten für den ersten Revierpark rund 20 Mio DM erreichen; die noch im Ausbau befindlichen Parke werden nach den erheblichen Kostensteigerungen der letzten Jahre jeweils Geldmittel von 32 Mio DM erfordern. In diesen Beträgen sind die ebenfalls durch das Land Nordrhein-Westfalen bezuschußten Grunderwerbskosten nicht enthalten; die Belegenheitsgemeinden stellen den benötigten Grund- und Boden jeweils lastenfrei zur Verfügung.

Die Betriebskosten der Parke – hauptsächlich Personal- und Energiekosten – werden etwa zur Hälfte aus verschiedenen Eintrittsgeldern und Pachten aufgebracht, den ungedeckten Anteil bezahlen die Belegenheitsgemeinden und der SVR nach einem vertraglich festgesetzten Schlüssel. Zur Zeit betragen die Gesamtausgaben für Betrieb und Unterhaltung je Park und Jahr etwa 2,5 bis 2,8 Mio DM.

Als Betriebsform wurde die Gesellschaft mit beschränkter Haftung gewählt. Sie ist beweglicher als eine Arbeitsgemeinschaft verschiedener Verwaltungen. Den Gesellschaftern verbleibt selbstverständlich das Personal- und Haushaltsrecht, so daß die Einrichtungen nicht „aus dem Ruder laufen“ können.

Die Revierparke sind jeweils 25 bis 35 ha groß. Ausgedehnte benachbarte Frei- und Grünzonen für stillere Erholungsformen ergänzen ihr Angebot, so daß zusammenhängende Flächen bis zu 100 ha entstehen, die ihrerseits wiederum Teil der Grünzüge sind, welche die verdichteten Siedlungs- und Industriegebiete gliedern und trennen. Die Einzugsbereiche umfassen 25.000 Einwohner im 15-Minuten-Gebiet und 800.000 bis 1 Mio Einwohner im 20-Minuten-Fahrbereich.

Inhalt und Form der Revierparke entstanden nach Vorgaben des SVR. Sie wurden als vielseitige Freizeitanlagen mit Freizeithaus, Frei- und Wellenbad, Sport- und Spielpark, Geselligkeitsbereich und Schauzone entwickelt. Die Parke vereinen mannigfaltige Angebote für Bewegung, Spiel, Darbietung, Austausch, in anspruchloser Geselligkeitsform ebenso wie in gehobener kultureller Bemühung. Da die Angebote auf den offenen Flächen des Parkes witterungsabhängig sind, wurden auch überdachte Bereiche vorgesehen. Dies erscheint überhaupt als das Besondere der Idee der Revierparke: die Verbindung von Einrichtungen im Freien und unter Dach, das Wechseln zwischen draußen und drinnen, das keinen Entschluß kostet; optische und funktionelle Verbindung; Herausforderung, Anregung, Verführung, sich draußen und drinnen handelnd zu beteiligen.

Diese Zielsetzung wurde in Arbeitsgruppen des SVR entwickelt und in mehreren seiner Beraterkreise aus dem wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungsgut von Ärzten, Soziologen, Pädagogen, Fachleuten des Sport- und Bäderwesens, Leiter von Bürgerhäusern und Jugendzentren, Architekten, Landschaftsarchitekten, Volkswirten und Städtebauern beraten und aufgefüllt.

Um das Ziel zu erreichen, wurden Wettbewerbe unter Landschaftsarchitekten und Architekten ausgeschrieben. Eine große Auswahl von Lösungen der Aufgabe konnte gesammelt und der

beste Entwurf sodann einer weiteren gründlichen Bearbeitung unterzogen werden. Außerdem zeigte sich, daß Erfahrungen aus dem Bau und Betrieb der ersten Parke bald die Planung der später angesetzten Vorhaben stark beeinflussen. Liegen im Revierpark Gysenberg beispielsweise die Bauten und Außenanlagen mit ihren Angeboten mehr additiv zueinander, so ist es in den Planungen für die später begonnenen Revierparke zu Verflechtungen, abgestimmten Angebotsfolgen gekommen, die sich auseinander ergeben.

Im ganzen gesehen hat sich der Betrieb der bisher eröffneten Parke bewährt. Das Arbeitsprinzip ist der Mangel an hauptamtlichen Mitarbeitern bzw. die Beteiligung der Bürger, soweit sie dies wollen. Ihre Beteiligung hat auch einen wirtschaftlichen Hintergrund; ohne kostensparende Mithilfe der Bürger und ihrer Vereinigungen wird es künftig nicht möglich sein, das durch höhere Bildung und Einkommen, mehr freie Zeit sowie stärkere politisch-gesellschaftliche Motivation ermöglichte Interesse an sozial-kultureller Betätigung zu befriedigen.

Die Ausgestaltung eines „bunten Kindernachmittags im Freizeithaus“ ist inzwischen für die bestehenden ehrenamtlichen Programmbeiräte ohne Umstände möglich. Schwieriger erscheint schon die Fassung einer notwendigen oder vorhandenen Bürgerinitiative, die Hinführung zur Erfolgsaussicht und die Aufarbeitung des Ergebnisses (Obsiegen bzw. Verlieren wollen gelernt sein). Am schwierigsten ist die Erhaltung von Ideenreichtum und Dauer im Programmbeirat, weil Bürger unterschiedlichster Vorbildung zusammentreffen, und Rücksichtnahme, Einfühlungsvermögen, Selbstvertrauen, Ermunterung und Hingabe als persönliche Werte vorausgesetzt werden.

Die Anlaufschwierigkeiten der noch nicht eröffneten Parke sollen dadurch verkürzt werden, daß heute schon bei Gruppen und Vereinen der benachbarten Bevölkerung die Einrichtung „Revierpark“ im Bewußtsein verankert wird. Mehr als Presse, Rundfunk und Fernsehen auszurichten vermögen, können persönliche Hinweise erreichen. Der 1975 fertiggestellte Revierpark Vonderort besaß z.B. ein durch die Betroffenen bzw. künftigen Besucher vor der Eröffnung selbst erarbeitetes Veranstaltungsprogramm, das wesentlich anziehender war, als ein am grünen Tisch geplantes. Das hing mit der Besitzergreifung des Parkes zusammen; schon vor der Fertigstellung hieß es: „Unser Revierpark“! und man kannte in den Vertretern der verschiedenen Gruppen und Vereine bereits Vertrauens- bzw. Schlüsselpersonen. Mehrere Feste „der offenen Baustelle“, wie man sie nannte, zeigten der Nachbarschaft Ziele, Einwirkungsmöglichkeiten und auch Grenzen.

Betriebsbegleitende Untersuchungen in den bestehenden Revierparken halfen die Schwellen zu finden: denn die Ansprüche der Planer an Einsatzbereitschaft, Ursprünglichkeit, Teilnahme der Bevölkerung dürfen nicht zu hoch geschraubt werden. Es ist z.B. merkwürdig, daß die so oft beschworene Kommunikation fast immer in Vorstufen verharrte. Teilnehmende Beobachtungen und Befragungen werden hier weiterhin Aufschluß ergeben.

Haben die Revierparke die Aufgabe, das weitere Wohnumfeld zu verbessern, Angebote für die Naherholung zu machen, so fällt im System abgestufter Freizeitanlagen den Freizeitzentren die Aufgabe zu, für die Tages- und Wochenenderholung sowie für die Ferienzeit Erholungsmöglichkeiten bereit zu halten. Freizeitzentren sind regional bedeutsame Landschaftsteile von etwa 150 bis 300 ha Größe mit ausgedehnten Wasserflächen. Diese entstehen als Flußaufstau oder Grundwasserseen nach Kiesausbeutung. An den Ufern werden Bade-, Sport- und Spielbereiche, Freizeitwohnbereiche und Campingplätze eingerichtet, Plätze für Bootshäuser und Gaststätten ausgewiesen und für die See-fläche selbst Vorkehrungen getroffen, die „handlichen“ Sport er-

lauben, also keinen Motorbootsport usw. Träger der Freizeitzentren sind wie bei den Revierparken gemeinnützige Gesellschaften, die die beteiligten Gebietskörperschaften mit dem SVR bilden.

Eine Reihe von Freizeitzentren werden z.Z. gebaut oder sind teilweise fertiggestellt, z.B. die Sechs-Seen-Platte im Süden Duisburgs, das Freizeitzentrum Xanten in Nachbarschaft des Römerlagers, das jetzt ausgegraben und in Teilen wiederhergestellt wird, sowie das sehr große Bauvorhaben des Kernader Stausees. Er entsteht unterhalb der Ruhruniversität Bochum an der letzten im malerischen Ruhrtal verbliebenen Staumöglichkeit und wird ab 1980 benutzbar sein. Dem Kettwiger Stausee, dem ausgedehnten Baldeneysee in Essen (9 km lang, 600 m breit), dem Harkortsee in Hagen und dem Hengsteysee zwischen Herdecke und Dortmund, die als Flußkläranlage der Ruhr geschaffen wurden (jedoch zugleich der Erholung der Bevölkerung dienen) gesellt sich mit dem Kernader See eine Einrichtung hinzu, deren alleiniger Zweck die Ansiedelung von Freizeitangeboten einschließlich Wassersport ist.

Es bereitet allerdings Schwierigkeiten, die Erwartungen den Möglichkeiten anzupassen; so haben sich in der Umgebung bis zu 40 km Entfernung (begünstigt durch gute Autobahnverbindungen) bereits mehrere Seglervereine organisiert, die sich aufs Ansegeln vorbereiten. Zielstrebige Öffentlichkeitsarbeit muß daher heute schon vorbeugend darauf hinweisen, daß der freie Wassersport dem vereinsgebundenen gleichberechtigt sein wird.

Im System abgestufter Freizeitanlagen spielen die Freizeitzentren eine wichtige Rolle. Es handelt sich dabei um gemeindliche Angebote von überörtlicher Bedeutung, die durch den SVR mittels Planungs- und Finanzierungshilfen gefördert werden. Die Ausstattung umfaßt mehrere Einrichtungen u.a. Freibad, Sportplätze, Reitanlagen, Camping, auch Tummel- und Liegewiesen mit Übergängen zur stillen Erholung.

Vor Jahren schon wurde im Rahmen dieses Programmes der Stembergpark in Oer-Erkenschwick fertiggestellt. Ihn zeichnet nicht nur sein eigenes vorzüglich gestaltetes Angebot, sondern auch die Waldumgebung der Haard aus; gerade an dieser Stelle sind Waldbild und Oberflächengestalt des Vestischen Höhenrückens sehr abwechslungsreich. Die Freizeitzentrale Walbeck-Sand an der holländischen Grenze (heute zu Geldern gehörig) ist eine andere bekannte Freizeitzentrale mit überörtlicher Bedeutung. Zwischen Binnendünen und Sandplatten auf der Oberterrasse der Maas liegen hier Bad- und Spielanlagen eingebettet; Ergänzungen dieses Angebotes sind vorgesehen und so fort.

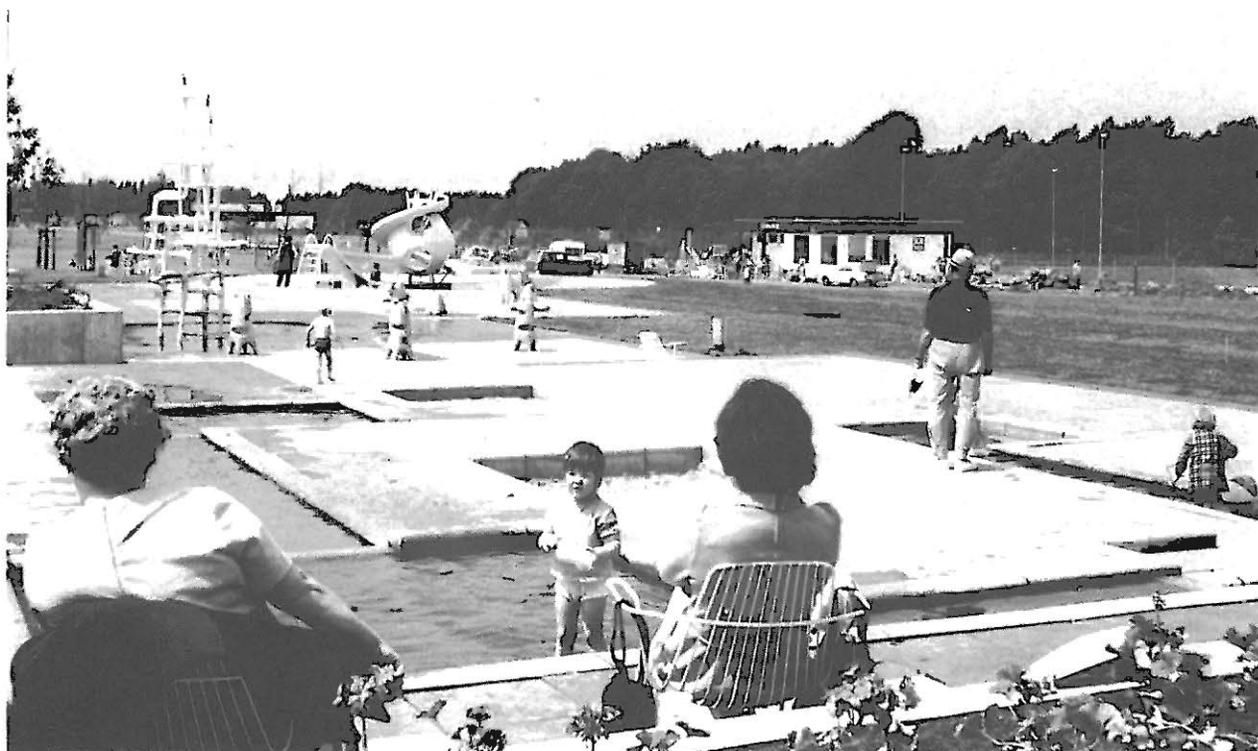
In den kommenden Jahren wird den gemeindlichen Freizeitanlagen noch mehr Bedeutung beigemessen werden, vor allem denen, die als Verbindungsglied zwischen regionalen Grünzügen und dichter Besiedelung liegen und zur Verbesserung des Wohnumfeldes taugen. Mehrere Musteranlagen sollen unter den verschiedensten Voraussetzungen der Städtelandschaft an der Ruhr Maßstäbe für Inhalt und Form liefern.

Die auf den vorstehenden Seiten geschilderten Bemühungen um ein besseres Erholungs- und Freizeitangebot im Ruhrgebiet zeigen deutlich, daß jahrzehntelange zielstrebige Arbeit notwendig ist, will man erfolgreich sein. Große Verdichtungsgebiete haben es da schwer, findet doch z.Z. eine Wanderung der Bevölkerung in die Klein- und Mittelstädte statt, die dann mit Problemen der Strukturverbesserung belastet werden, welche z.T. in den Ballungsgebieten bereits gelöst worden waren. Verbesserung der Lebensverhältnisse in Verdichtungsgebieten kann diese Entwicklung aufhalten und ist damit nicht nur Angelegenheit sozial-kultureller oder gesundheitlicher oder landespflegerisch-städtebaulicher Bemühungen, sondern mit Sicherheit zugleich von volkswirtschaftlicher Bedeutung.



Revierpark Gysenberg in Herne mit Freizeiteinrichtungen und Ruheplätzen. Im Hintergrund eine Steinkohlenzeche mit einer Halde.

Freizeitpark Gysenberg in Herne mit Einrichtungen und Spielplätzen für Kleinkinder.



Anschriften der Autoren

Professor Erich Kühn
em. Direktor des Instituts für Städtebau der TH Aachen
Tielmannweg 16
5100 Aachen

Professor Dr. Erwin Scheuch
Institut für Angewandte Sozialforschung der Universität Köln
Greinstraße 2
5000 Köln 41

Professor Dr. Erwin Stein
Bundesverfassungsrichter a.D.
Am Kirschenberg 6
6301 Annerod bei Gießen

Professor Dr. Gerhard Olshowy
Geschäftsführendes Mitglied des Deutschen Rats für Landespflege
Konstantinstraße 110
5300 Bonn 2

Professor Dr.-Ing. Edmund Gassner
em. Direktor des Instituts für Städtebau,
Bodenordnung und Kulturtechnik der Universität Bonn
Saalestraße 18
5300 Bonn 1

Beigeordneter Dr. Helmut Klausch
Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk
Kronprinzenstraße 35
4300 Essen

Dipl.-Ing. Reinhard Grebe
Lange Zeile 8
8500 Nürnberg

Professor Dr. Hans-Peter Blume

Professor Dr. Manfred Horbert

Dr. Rainer Horn

Professor Dr. Herbert Sukopp
Institut für Ökologie des FB 14 der TU Berlin,
– Ökosystemforschung –
Schmitt-Ott-Straße 1
1000 Berlin 41

Professor Dr. Herbert Ant
Dahlienstraße 38
4700 Hamm 1

Professor Wolfram Pflug
Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung
der TH Aachen
Schinkelstraße 1
5100 Aachen

Professor Dr. Giseler Kaulé
Institut für Landschaftsplanung der Universität Stuttgart,
Kniestraße 41
7000 Stuttgart 1

Professor Dr. Dietrich Fritz
Lehrstuhl für Gemüsebau der TU München
8050 Freising / Weihenstephan

Professor Dr. Eckhard Neander
Institut für Strukturforschung
der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft
Bundesallee 50
3300 Braunschweig

Ltd. Landesbaudirektor i. R. Egon Barnard
An der Konradkirche 8
4400 Münster

Dr. Gerhard Petsch
Ltd. Forstdirektor, Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk
Kronprinzenstraße 35
4300 Essen

Oberforstrat Rainer Kerz
Monschauer Straße 15
5100 Aachen

Nachweis der Abbildungen:

AID:

Abb. S. 617

H.-P. Blume, M. Horbert, R. Horn, H. Sukopp:

Abb. S. 658, 660, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 671,
672, 673, 674

H. Frohn für Beitrag von W. Pflug:

Abb. S. 683, 684, 685, 689

E. Gassner:

Abb. S. 629, 634, 635, 638, 639, 640, 647, 648, 650

G. Kaule:

Abb. S. 692, 693

R. Kerz:

Abb. S. 718

E. Kühn:

Abb. S. 612, 613, 614, 616

G. Olschowy:

Abb. S. 619, 625, 626, 627, 628, 644, 653, 710, 716, 724, 725

G. Petsch:

Abb. S. 714, 715

Rhein-Braun AG:

Abb. S. 604

Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege

Gesamtverzeichnis

- | | | |
|-------------------------------|--|----------------|
| Heft Nr. 1
September 1964 | Straßenplanung und Rheinuferlandschaft im Rheingau
Gutachten von Prof. Dr.-Ing. Gassner | |
| Heft Nr. 2
Oktober 1964 | Landespflege und Braunkohlentagebau
Rheinisches Braunkohlengebiet | |
| Heft Nr. 3
März 1965 | Bodenseelandschaft und Hochrheinschiffahrt
mit einer Denkschrift von Prof. Erich Kühn | |
| Heft Nr. 4
Juli 1965 | Landespflege und Hoher Meißner | |
| Heft Nr. 5
Dezember 1965 | Landespflege und Gewässer
mit der „Grünen Charta von der Mainau“ | |
| Heft Nr. 6
Juni 1966 | Naturschutzgebiet Nord-Sylt
mit einem Gutachten der Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und
Landschaftspflege, Bad Godesberg | |
| Heft Nr. 7
Dezember 1966 | Landschaft und Moselausbau | |
| Heft Nr. 8
Juni 1967 | Rechtsfragen der Landespflege
mit „Leitsätzen für gesetzliche Maßnahmen auf dem Gebiet der Landespflege“ | |
| Heft Nr. 9
März 1968 | Landschaftspflege an Verkehrsstraßen
mit Empfehlungen über „Bäume an Verkehrsstraßen“ | |
| Heft Nr. 10
Oktober 1968 | Landespflege am Oberrhein | |
| Heft Nr. 11
März 1969 | Landschaft und Erholung | – vergriffen – |
| Heft Nr. 12
September 1969 | Landespflege an der Ostseeküste | |
| Heft Nr. 13
Juli 1970 | Probleme der Abfallbehandlung | – vergriffen – |
| Heft Nr. 14
Oktober 1970 | Landespflege an der Nordseeküste | – vergriffen – |
| Heft Nr. 15
Mai 1971 | Organisation der Landespflege
mit einer Denkschrift von Dr. Brass | |

Heft Nr. 16 September 1971	Landespflege im Alpenvorland	
Heft Nr. 17 Dezember 1971	Recht der Landespflege mit einer Erläuterung von Prof. Dr. Stein und einer Synopse über Rechtsvorschriften von Dr. Zwanzig	– vergriffen –
Heft Nr. 18 Juli 1972	Landespflege am Bodensee mit dem „Bodensee-Manifest“	
Heft Nr. 19 Oktober 1972	Landespflege im Ruhrgebiet	– vergriffen –
Heft Nr. 20 April 1973	Landespflege im Raum Hamburg	
Heft Nr. 21 November 1973	Gesteinsabbau im Mittelrheinischen Becken	
Heft Nr. 22 Mai 1974	Landschaft und Verkehr	
Heft Nr. 23 Oktober 1974	Landespflege im Mittleren Neckarraum	
Heft Nr. 24 März 1975	Natur- und Umweltschutz in Schweden	
Heft Nr. 25 April 1976	Landespflege an der Untereibe	– vergriffen –
Heft Nr. 26 August 1976	Landespflege in England	
Heft Nr. 27 Juni 1977	Wald und Wild	
Heft Nr. 28 Dezember 1977	Entwicklung Großraum Bonn	
Heft Nr. 29 August 1978	Industrie und Umwelt	
Heft Nr. 30 Oktober 1978	Verdichtungsgebiete und ihr Umland	

DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE

Schirmherr:	Bundespräsident Walter SCHEEL
Mitglieder:	<p>Graf Lennart BERNADOTTE, Insel Mainau – Sprecher des Rates</p> <p>Professor Dr. Konrad BUCHWALD, Hannover Direktor des Instituts für Landespflege und Naturschutz der Technischen Universität Hannover</p> <p>Dr. Helmut KLAUSCH, Essen Beigeordneter des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk, Essen</p> <p>Dr.-Ing. E. h. Hans-Werner KOENIG, Essen Eh. Geschäftsführender Direktor des Ruhrverbandes und Ruhrtalesperrenvereins</p> <p>Professor Erich KÜHN, Aachen Em. Direktor des Instituts für Städtebau und Landesplanung der Technischen Hochschule Aachen</p> <p>Professor Dr. Paul LEYHAUSEN, Wuppertal Leiter der Arbeitsgruppe des Max-Planck-Instituts für Verhaltens- physiologie Professor für Ethologie der Universität Düsseldorf</p> <p>Professor Dr. h. c. Kurt LOTZ, Heidelberg</p> <p>Professor Dr. Gerhard OLSCHOWY, Bonn Geschäftsführendes Mitglied des Rates Lehrbeauftragter für Landschaftspflege an der Universität Bonn</p> <p>Professor Wolfram PFLUG, Aachen Inhaber des Lehrstuhls für Landschaftsökologie und Landschafts- gestaltung der Technischen Hochschule Aachen</p> <p>Dr. Peter von SIEMENS, München Vorsitzender des Aufsichtsrates der Siemens Aktiengesellschaft</p> <p>Professor Dr. Erwin Kurt SCHÉUCH, Köln Ordinarius für Soziologie und Direktor des Instituts für Angewandte Sozialforschung der Universität Köln</p> <p>Professor Dr. Hans-Werner SCHLIPKÖTER, Düsseldorf Ordinarius für Hygiene der Universität Düsseldorf Direktor des Medizinischen Instituts für Lufthygiene und Silikoseforschung Düsseldorf</p> <p>Dr. Dr. h. c. Theodor SONNEMANN, Bonn – Stellvertr. des Sprechers Staatssekretär i. R. Ehrenpräsident des Deutschen Raiffeisenverbandes e. V., Bonn</p> <p>Professor Dr. Dr. h. c. Julius SPEER, Fischhausen (Schliersee) Em. Direktor des Instituts für Forstpolitik und forstliche Betriebswirtschaftslehre der forstlichen Forschungsanstalt der Universität München Eh. Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft</p> <p>Professor Dr. Erwin STEIN, Annerod b. Gießen Kultusminister a. D. Bundesverfassungsrichter a. D.</p> <p>Dr. h. c. Alfred TOEPFER, Hamburg Kaufmann und Reeder</p> <p>Dr. Benno WEIMANN, Gelsenkirchen Vorstandsvorsitzender der Gelsenwasser AG</p>
Geschäftsstelle:	Konstantinstraße 110, 5300 Bonn 2 Tel.: 022 21 / 33 10 97