

Fachhochschule Köln
University of Applied Sciences Cologne



Forschungsbericht 2005

Erforschen Sie doch mal Europa.

Ab Köln-Bonn:
Bilbao, Berlin-Tegel,
Manchester, Venedig

ab **19,99 €***
inkl. Steuern
& Gebühren

Außerdem:

Bari, Hamburg, Kärnten, Marseille, Neapel, Rijeka/Kroatien,
Sardinien, Sizilien, Salzburg, Toskana, Valencia

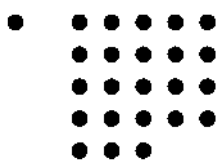
Fliegen zum Taxipreis



hlx.com

© 0180 509 3509

* Pro Strecke bei Internetbuchung während der Happy HLX Hours (Dienstags ab 18 Uhr). Begrenztes Sitzplatzangebot. Buchen Sie im Callcenter (12 Cent/Min), im Reisebüro oder an den Ticketschaltern (auch mit Barzahlung) unserer Abflughäfen- jeweils zzgl. 7,50 € bei internationalen Flugstrecken und 8,70 € bei innerdeutschen Flugstrecken.



Fachhochschule Köln
University of Applied Sciences Cologne

Forschungsbericht 2005



VICTORIA

männlich/weiblich

zahlenjongleure

computerfreaks

paragraphenreiter

studiert

engagiert

www.victoria.de

Ein Unternehmen der **ERGO** Versicherungsgruppe.

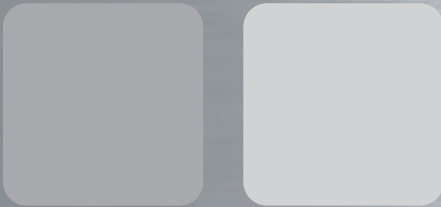
Inhaltsverzeichnis

Fakultät

Angewandte Sozialwissenschaften	8
Kulturwissenschaften	13
Informations- und Kommunikationswissenschaften	30
Wirtschaftswissenschaften	49
Architektur	56
Bauingenieurwesen und Umwelttechnik	70
Informations-, Medien- und Elektrotechnik	74
Fahrzeugsysteme und Produktion	77
Anlagen, Energie- und Maschinensysteme	106
Informatik und Ingenieurwissenschaften	129

Forschungsschwerpunkt

Wirkung virtueller Welten	155
Regelungstechnik	158
Medizintechnik: Hochfrequenz- und Lasertechnik	163
SOZIAL RAUM MANAGEMENT	166



MEIN RASEN – MEIN SABO



SABO macht die Arbeit im eigenen Garten, am eigenen Rasen zum reinen Vergnügen. Komfortabel, sicher und auf einem Qualitätsniveau, das seinesgleichen sucht. SABO gibt es nur im ausgesuchten Fachhandel.

SABO-Maschinenfabrik GmbH A John Deere Company

Tel. +49 (0) 22 61 704-0 · Fax +49 (0) 22 61 704-104

post@sabo-online.com · www.sabo-online.com

Impressum

Herausgeber

Der Rektor der Fachhochschule Köln
Prof. Dr. Joachim Metzner
Claudiusstraße 1, 50678 Köln
www.fh-koeln.de

Redaktion

Dezernat für Öffentlichkeitsarbeit,
Forschungsförderung und Technologietransfer
E-Mail: transfer@fh-koeln.de
Telefon: +49-221-8275-3137

Verlag, Anzeigen

Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur mbH
Mainzer Str. 31
55411 Bingen
Telefon: 06721-2395
Telefax: 06721-16227
E-Mail: m.laloi@publicverlag.com

Satz und Druck

VMK Verlag für Marketing und
Kommunikation GmbH & Co. KG
Faberstraße 17
67590 Monsheim
Telefon: 06243-909-0
Telefax: 06243-909-400
Internet: www.vmk-verlag.de
E-Mail: info@vmk-verlag.de
ISDN-DFÜ: 06243-909-499

VMK-Druckerei
Faberstraße 17
67590 Monsheim
Telefon: 06243-909-110
Telefax: 06243-909-100
E-Mail: info@vmk-verlag.de
ISDN-DFÜ: 06243-909-199

ALLES LÄUFT GUT. BPW BERGISCHE ACHSEN



Wenn Sie hoch hinauswollen, starten Sie durch mit BPW.

Heben Sie ab zu einer steilen Karriere. **Bewerben Sie sich bei BPW**, dem weltweit führenden Hersteller von Fahrwerksystemen für LKW-Anhänger und -Auflieger. Werden Sie Teil unseres innovativen Unternehmens. Egal, in welchem Bereich Sie durchstarten wollen, bei uns sind Sie genau richtig. Denn qualifizierten und motivierten Ingenieurinnen und Ingenieuren, die hoch hinauswollen, bietet BPW alle Möglichkeiten eines großen, international tätigen Unternehmens. Wir würden uns freuen, Sie an Bord begrüßen zu dürfen.

Interesse geweckt? Senden Sie uns Ihre Bewerbung. Für weitere Informationen steht Ihnen Frau Schwartenbeck gerne zur Verfügung. Telefon: +49 2262 78-1977, E-Mail: schwartenbeck@bpw.de

BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft, Postfach 12 80, D-51656 Wiehl, Telefon +49 2262 78-0, info@bpw.de, www.bpw.de

Vorwort

Forschung und Entwicklung haben sich an der Fachhochschule Köln auch in 2004 sehr positiv entwickelt. So ist die Höhe der eingeworbenen Drittmittel nochmals um 10 % gegenüber dem Vorjahr auf ca. 5.5 Mio € gestiegen. Besonders hervorzuheben ist, dass der Anteil der beteiligten Professorinnen und Professoren auf über 42 % gestiegen ist.

Die Vielfalt der Aktivitäten und das hohe Wissenschaftspotenzial an der Fachhochschule Köln sowohl im geisteswissenschaftlichen als auch im ingenieurwissenschaftlichen Bereich kommen in dem vorliegenden Forschungsbericht zum Ausdruck.

Besonders hervorzuheben ist neben der inhaltlichen Breite auch der hohe Grad der internationalen Vernetzung bei der Durchführung von Forschungsprojekten, welche mit Partnern weltweit in vielen Ländern der Erde durchgeführt werden.

Das besondere Merkmal der Fachhochschule, die Angewandte Forschung, ist in allen Projekten direkt sichtbar. Als ein Beispiel für die hohe Wissenschaftskompetenz an der Fachhochschule Köln wird über ein erfolgreich durchgeführtes, kooperatives Promotionsverfahren berichtet. Der Forschungsbericht stellt aktuelle E-Learning-Entwicklungen dar und die Nachhaltigkeit der Forschungsaktivitäten kommt an vielen Stellen zum Ausdruck. Des Weiteren zeigt die hohe Anzahl an kooperativen Projekten mit Industrie- und Wirtschaftsunternehmen die nachfrageorientierte Ausrichtung der Forschungsaktivitäten.

Im Rahmen der Profilbildung sind in jüngster Zeit an der Fachhochschule Köln insgesamt vier neue Forschungsschwerpunkte etabliert worden, welche durch die vom MIWFT eingesetzte Jury offiziell anerkannt worden sind:

- Excellence in Automotive Systems Engineering
- Smart Building
- Software-Qualität
- Next Generation Services in Heterogeneous Network Infrastructure (NEGSIT)

Ein besonderes Merkmal der Forschungsschwerpunkte ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit der beteiligten Forscherinnen und Forscher.

Durch den Ausbau des Angebotes im Bereich von Master-Studiengängen kann zukünftig das Wissenschaftspotenzial der Hochschule noch besser genutzt werden.

Parallel dazu schreitet der Ausbau der strukturellen Verankerung der Fachhochschule, sowohl regional, überregional und auch international, weiter fort.

In der Kölner Wissenschaftsrunde arbeiten die Kölner Hochschulen gemeinsam mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie der Stadt Köln und der Industrie- und Handelskammer zu Köln an gemeinsamen Projekten. Die Fachhochschule Köln ist eine der sieben deutschen Fachhochschulen, welche sich als UAS7 zusammengeschlossen haben, und sich mit einem eigenen Büro in New York vor Ort in den USA mit ihren Aktivitäten präsentieren. Auf europäischer Ebene ist die Fachhochschule Köln in der anerkannten European University Association (EUA) zur Zeit als einzige deutsche Fachhochschule vertreten.

In zwei Fakultäten der Fachhochschule Köln sind in 2004 externe Beratergremien mit hochrangigen Persönlichkeiten als International Board of Advisors (IBOA) etabliert worden. Die regelmäßigen Treffen der Fakultäten mit den IBOA-Mitgliedern fördern die strukturelle und inhaltliche Weiterentwicklung des Angebotes in Lehre und Forschung.

Als weitere Unterstützung zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie zum Technologietransfer ist hochschulnah mit Beteiligung von Professorinnen und Professoren aus mehreren Fakultäten und allen Standorten der Hochschule die Center für Management und Technologie Köln GmbH (CMTK GmbH) gegründet worden. Das Ziel der CMTK GmbH ist es, den zukünftigen Kooperationspartnern gemäß ihren Bedürfnissen schnell und flexibel bei der Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten Unterstützung zu bieten.

Prof. Dr.-Ing. Klaus Becker
Prorektor für Forschung und Entwicklung

Fakultät für Angewandte Sozialwissenschaften

Konstruktivistische Erziehungstheorie – ein erfolgreiches Dissertationsprojekt

Prof. Dr. Winfred Kaminski
Telefon: +49-221-8275-3353
E-Mail: winfred.kaminski@fh-koeln.de

Nachfolgend dokumentieren wir ein Thesenpapier, das die Grundlage bildete für die Verteidigung der Dissertation „Das zweifache Paradox der Ermöglichungsdidaktik. Ethische Implikationen konstruktivistischer Lernkulturen in der Erwachsenenbildung“ (April 2004) durch Frank Berzbach, der dafür vom Fachbereich Erziehungswissenschaften der Universität Frankfurt a.M. zum Dr. phil. promoviert wurde, nachdem er mehrere Jahre als Assistent an der Fachhochschule Köln gearbeitet hat.

I. Problem- und Fragestellung

In den letzten Jahren drängen verstärkt Formen des Lehrens und Lernens in den Mittelpunkt der erziehungswissenschaftlichen Diskussion, die man als *Neue Lernkulturen* bezeichnet. Damit verbunden ist keineswegs nur eine methodische Neuakzentuierung der Erwachsenenbildung, sondern es geht insbesondere den konstruktivistischen Didaktikern um eine Distanz zu normativpädagogischen, traditionellen Konzepten. In den neuen pädagogischen Entwürfen wird stark Bezug genommen auf nichtpädagogische Theorien, insbesondere auf einen interdisziplinären, aber vorrangig naturwissenschaftlich akzentuierten Diskurs über Selbstorganisationskonzepte. In meiner Analyse konstruktivistischer Didaktik wird die Einarbeitung der nichtpädagogischen und herkunftsbedingt amoralischen konstruktivistischen Terminologie und deren Transformation in pädagogische Programme nachgezeichnet. Dabei steht der Übergang konstruktivistischer Semantik in die Pädagogik im Vordergrund, um die ethischen Implikationen der neuen Lernkulturen beschreiben zu können. Voraussetzung hierfür ist die Annahme, dass Pädagogik es grundsätzlich mit Problemen der Steuerung und auch der Ethik zu tun hat, und in einem gewissen Grade auch normativ sein muss, um überhaupt Pädagogik zu sein. Die Distanz auch der neuen erwachsenenpädagogischen Entwürfe wird daher eine relative Distanz sein und kein absoluter Bruch. Diese spezifische ethische Distanz zu vermessen und zu beschreiben, und nicht primär zu kritisieren und zu bewerten, ist daher die Aufgabe, die vorliegende Analyse leisten möchte.

II. Theoretischer Bezugsrahmen und Methodologie

Moralische und ethische Fragestellungen sind, wie Niklas Luhmann es ausdrückte, hoch infektiös. Insbesondere der Anwendungsfall der philosophischen Ethik, und einer ist auch die Pädagogik, mobilisiert schnell bewertende Urteile über Personen und deren Position. Ethische Haltungen stehen scheinbar generell mit der Position, nicht nur mit der Argumentation in einem engen Zusammenhang. Für jeden Forscher ist daher Vorsicht geboten. In zahlreichen Diskussionen um neue oder wiederbelebte Theorien geraten die empirischen und sachlichen Fragen in den Hintergrund, wenn ethische oder sogar moralisch differierende Positionen als Kontrastfolie verwendet werden. Man kann, mit einem gewissen ethischen Hintergrund den Konstruktivismus, die analytische Sprachphilosophie oder die Evolutionstheorie scheinbar mit einem Federstreich niederstrecken. Dieses Vorgehen kann auch die Ebene wissenschaftlicher Analysen erreichen, wenn traditionelle normative Ethiken als Messlatte verwendet werden, gegen die normativ distanzierte – manchmal nur anders akzentuierte – Theorien dann zwangsläufig defizitär abfallen. Diese Gefahr besteht natürlich auch für die Analyse ethischer Implikationen der Erwachsenenpädagogik. Und sie enthält daher die Empfehlung einerseits empirisch vorzugehen, andererseits die Grundbegriffe der Kategorien theoretisch so komplex abzusichern, dass nicht die eine normative Position nur im Kontrast zu einer anderen normativen Position erscheint.

Um den geschilderten Infektionsrisiken gerecht zu werden, betrachte ich daher die analysierte „Konstruktivistische Erwachsenenbildung“ von Rolf Arnold und Horst Siebert (2. Aufl. 1997) im systemtheoretischen Sinne als Selbstbeschreibungen des Erziehungssystems. Das vorliegende Buch wird für mich nur als bloßer Text relevant (ähnlich einem Interviewtranskript). Dieser Text wird unabhängig von den Intentionen der beiden Autoren zum Material einer qualitativ-empirischen Analyse. An dieses empirische Material werden in Anlehnung an Philipp Mayrings qualitativer Inhaltsanalyse (system)theoretisch entwickelte Fragestellungen herangetragen. Die drei Kategorien sind:

Rezeptionsverhalten: Quantitative Erfassung aller explizit ausgewiesenen Quellen (Zitate, Verweise usw.). Qualitative Interpretation der Integration konstruktivistischer Begriffe in pädagogische Diskussionszusammenhänge. Wie werden die neuen Begriffe angeschlossen, ausgeschlossen und (um)interpretiert?

Programmcharakter: Welche Programmtypen im Sinne der Luhmannschen Systemtheorie lassen sich unterscheiden? Liegen vorrangig zweck- oder konditionalprogrammatische Akzentuierungen vor?

Moralische Kommunikation: Finden sich Hinweise auf die Codierung und Eigenheiten moralischer Kommunikation, also auf Achtung / Missachtung, auf die Alarmierfunktion moralischer Kommunikation und deren funktionaler Äquivalente Liebe und Recht?

III. Empirische Ergebnisse: Die Transformationsregeln

Die Ausdifferenzierung der Pädagogik als eigenständiger Disziplin führt zunehmend zu einer operativen Schließung, die traditionell nahen Nachbardisziplinen werden daher zu „fernen“ Umwelten. Die Aneignung nichtpädagogischer Theorien durch die Pädagogik, ob reflektiert oder unreflektiert, wird daher in Zukunft keine Ausnahme bleiben. Am Fallbeispiel der Konstruktivismusrezeption konnten tiefenscharfe Beobachtungen gemacht werden, die abstraktionsfähig sind. Der Fokus der Analyse lag nicht auf dem Leseverhalten einzelner Personen, die Autoren fungieren nur als Fallbeispiel. Im Vordergrund sollen vielmehr die Element einer „lesenden Disziplin“ der Erwachsenenpädagogik stehen, in der das Eigengewicht der Traditionen den Theorieimport mitprägt. Die empirischen Ergebnisse können daher allgemeiner als *Transformationsregeln* für die Aneignung einer nichtpädagogischen Theorie durch die Erwachsenenpädagogik formuliert werden. Die Analyse der einzelnen konstruktivistischen Schlüsselbegriffe und deren Einarbeitung in die Pädagogik weisen auf folgende Regeln und Strategien hin:

Anthropomorphisierung: Technische, naturwissenschaftliche oder abstrakte Konzepte müssen auf Menschen bezogen werden.

Terminologische Elastizität: Bezüge auf „ganze“ Menschen erfordert eine Ausdehnung und Flexibilisierung der Bedeutung von Fachbegriffen.

Entdifferenzierung von Definitionen: Technische, naturwissenschaftliche oder abstrakte Definitionen müssen weiter gefasst werden, wenn sie auch im neuen Kontext anwendbar sein sollen.

Auflösung von Differenztheorien: Der Bezug auf die Einheitsvorstellung „Mensch“ erfordert auch weitere Einheitssichtweisen.

Alltagsnahe Äquivalente und Konnotationsverschiebungen: Für hochspezifizierte Termini werden Synonyme gefunden, deren Bedeutung ähnlich, aber verallgemeinernd und breiter Anschlussfähig sein muss.

Nivellierung wissenschaftlicher Niveaukriterien: Journalistische, praktische, wissenschaftliche, politische Quellen werden enthierarchisiert.

Zielgruppendiffusion bei Adressierung des Textes: Praktiker, Wissenschaftler, Laien, Selbstvergewisserung der Autoren werden im Wechsel angesprochen und thematisiert.

Wissenschaftsjournalistische Dienstleistung und Produktion: Die rezipierte Fremdtheorie wird verständlich für die erwarteten Leser (=Laien) aufbereitet und vereinfacht.

Dramatisierung und Skandalisierung: Drohkulissen legitimieren die hohe Relevanz der Pädagogik.

Thematische Futurisierung: Pädagogik ist auf die Zukunft bezogen, die Fremdtheorie wird dahingehend interpretiert.

Doppelte Homogenisierungs- und Kanonisierungstendenzen: Es wird ein Kanon der Fremdtheorie und einer der pädagogischen Tradition entworfen, um selektive Rezeption und den Einbau in die Pädagogik zu ermöglichen.

Parallelisierung der Fremdtheorie mit der pädagogischen Tradition: Scheinbar gleiche oder ähnliche Sichtweisen in verschiedenen Theoriekulturen werden zur fachinternen Konsensbildung herangezogen.

Prothetische Rezeption: Statt naheliegenden Bezügen, z.B. bei soziologischen Fragestellungen die Soziologie, bei philosophischen die Philosophie usw. zu befragen, werden Surrogate rezipiert.

Abgleich mit dem wissenschaftspolitischen Zeitgeist: Obwohl neue Orientierungen und Brüche weitgehende Folgen haben können, wird auf political correctness großen Wert gelegt.

Limitation auf Methodik: Neuerungen werden isoliert als Vermittlungstechnik beschrieben, die didaktisch übergeordneten Folgen nicht thematisiert.

Mithilfe dieser Transformationsregeln wird die pädagogisierte Fremdtheorie als pädagogische Kommunikation an die potentiellen Leser adressiert.

IV. Ethische Implikationen neuer Lernkulturen

Die Pädagogik als Kind der Aufklärung beinhaltet traditionell normative Postulate. Die funktionale Differenzierung, die reflexive Moderne oder die postmodernen Bedingungen der Gegenwart verändern allerdings die Situation der Erwachsenenbildung. Die zunehmende Unsicherheit und Ungewissheit der Pädagogik erfordert einen anderen Umgang mit den eigenen normativen Grundlagen. Dies lässt sich am Fallbeispiel der Konstruktivismusrezeption zeigen: Erst angesichts des ethischen Vakuums der nichtpädagogischen Theorie werden die gegenwärtigen ethischen Probleme der Erwachsenenbildung sichtbar. Da ein radikaler Bruch mit der pädagogischen Tradition für die Pädagogik selbst nicht möglich (und auch nicht sinnvoll) ist, wird auf die Ungewissheit reagiert mit einer Transformation der herkömmlichen *Ethikzentrierung* in einen *Ethikbezug*. Solche Versuche der Herauslösung der Pädagogik aus ihrer ethischen Zentrierung sind historisch noch jung und lassen deshalb eine gewisse theoretische Nervosität erkennen. Ein selbst zu definierender *Ethikbezug* erweist sich als kompliziertes Unterfangen, weil unter pluralen, nichthierarchischen Verhältnissen, der Ungewissheit und dem Traditionsdruck das Abwägen und Begründen enorm

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

schwierig erscheint. (Pädagogische Konsenswünsche werden daher zunehmend enttäuscht.) Die begriffliche Umstellung von pädagogisch vertrauten auf konstruktivistische Termini steht daher in einem weitgehend normativen Argumentations-zusammenhang. Die normativen Aspekte sind im pädagogischen Programm jedoch hinter fremden, meist deskriptiven Termini quasi versteckt. Die notwendige Integration von Normativität in konstruktivistische pädagogische Programme wird also erreicht durch semantische Innovationen bei weitgehend struktureller pädagogischer Kontinuität.

Im Fall der Ermöglichungsdidaktik führt das zu einem zweifachen Paradox. Der Deutungsmusteransatz und die Teilnehmerorientierung werden erneut unter dem konstruktivistischen Einfluss radikalisiert. Dies führt, wie Sigrid Nolda gezeigt hat, zu einem zunehmenden Ver-

schwinden des Wissens aus der Erwachsenenbildung. Paradox ist nun an der untersuchten Ermöglichungsdi-daktik einerseits, dass sie als postmodern und aufklärungskompatibel zugleich konzipiert wird. Andererseits hat die auf mehr Autonomie setzende verstärkte Teilnehmerorientierung die Folge, dass damit Voraussetzungen der Aufklärung wie Qualifizierung, Teilhabe und Selbstbildung zugleich annulliert werden.“

Betreut wurde die Dissertation von Prof. Dr. Winfred Kaminski (FH Köln) und Prof. Dr. Jochen Kade (Universität Frankfurt)

Frank Berzbach: „Die Ethikfalle - pädagogische Theorie-rezeption am Beispiel des Konstruktivismus“ Bertelsmann, Bielefeld : 2005 (208 S.)



Entwicklung und Erprobung multimedia- ler Bausteine in der Sozialen Arbeit und Migrationspolitik in Theorie und Praxis als blended-learning-Seminar

Prof. Dr. Henning Storz
Telefon: +49-221- 8275-3332
E-Mail: henning.storz@dvz.fh-koeln.de

Mitarbeiter:
Dipl.- Soz.-Arb. Bernhard Wilmes

Projektziele und Kurzbeschreibung des Vorhabens

Im Rahmen dieses Projektes sollten Multimediale Bau-
steine für das interkulturelle Lehren und Lernen in der
Sozialen Arbeit entwickelt werden. Die zu entwickelnden
Bausteine sollten einerseits auf einer Lernplattform ein-
setzbar sein, zum anderen wäre es vorstellbar, diese auf
einer Webseite oder einer CD-ROM zum Thema interkul-
turelle Bildung zusammenzufassen. Einige Bausteine
konnten aus einer vorhanden Diplomarbeit übernom-
men werden und weitere waren noch zu entwickeln. Ein
erste Testphase startete im Sommersemester 2004 auf
der KOPF-Lernplattform (KOPF = Kompetenzplattform
für Migration, interkulturelle Bildung und Organisations-
entwicklung).

Verlauf und Stand der Entwicklung

Seit März 2004 steht dem Projekt die KOPF-Lernplattform
zur Verfügung. Im Rahmen des Projekts wurden die
Seminare Politologie B 1 „Migrationspolitik“ und Politolo-
gie BII „Interkulturelle Soziale Arbeit“ als blended-lear-
ning-Seminar durchgeführt. Das bedeutet, dass die Prä-
senzveranstaltungen durch e-learning-Komponenten
begleitet und ergänzt wurden.

Dies entspricht in etwa dem von Rolf Schulmeister in sei-
nem Buch „Lernplattformen für das virtuelle Lernen Eva-
luation und Didaktik“ entwickeltem „Szenario 1: Präsenz-
veranstaltung mit Netz-Einsatz“.

Parameter	Präsenzkomponente	Virtuelle Komponente
Form	Priorität liegt bei der Präsenzveranstaltung	Web-Seite wird zusätzlich eingesetzt
Funktion	unterschiedlich	Information
Methode	unterschiedlich	Instruktion

Tabelle 1: Szenario 1 nach Rolf Schulmeister

Im vorliegenden Fall wurden die Veranstaltungen teil-
weise als klassische Vorlesung und teilweise als semina-
ristisches Unterrichtsgespräch abgehalten. Die inhaltli-
chen Lernprozesse fanden somit überwiegend in der

Präsenzveranstaltung statt. Dabei dient die Online-Kom-
ponente hauptsächlich als Speicherplatz für Lernmate-
rialien und als Informationsquelle. Die bereitgestellten
Inhalte zu einem Vorlesung- bzw. Seminarthema konn-
ten immer erst nach der jeweiligen Veranstaltung abge-
rufen werden. Somit folgten Aufbau und Struktur sowie
Verfügbarkeit der Materialien dem klassischen, zeitlichen
Ablauf der Veranstaltung.

Zusätzlich hatten die Studierenden die Möglichkeit, ihre
Arbeitsergebnisse wie Stundenprotokolle und Referate
auf den Server hoch zuladen, konnten diese somit allen
zur Verfügung stellen und zum Informationspool beitra-
gen. Ein Forum ermöglichte den Weg des asynchronen
Meinungsaustausch der Studierenden und der Dozen-
ten zwischen den Präsenzveranstaltungen.

Eine anschließende Evaluation durch Befragung der Stu-
dierenden gab erste Aufschlüsse über die Akzeptanz
einer Lernplattform im allgemeinen und der KOPF-Lern-
plattform, den künftigen Ausbau, den Nutzen etc. von e-
learning bzw. blended-learning in der interkulturellen
Bildung.

Die Auswertung hat ergeben, dass der Einsatz einer
Lernplattform grundsätzlich begrüßt wurde. So wurde
die KOPF-Lernplattform von der überwiegenden Mehr-
heit regelmäßig besucht und Inhalte wie Kursmaterial
und studentische Arbeitsergebnisse abgerufen. Die
Rubrik „Literaturverzeichnis“ wurde dagegen wesentlich
seltener genutzt.

Entgegen aller Erwartungen wurden die Foren praktisch
nicht genutzt. Die Ergebnisse der Befragung ergaben
jedoch, dass Foren (außerhalb der Lernplattform im
Internet) von den Teilnehmern auch sonst nicht genutzt
werden.

Dies ist um so erstaunlicher, da u.a. erweiterte Kommuni-
kationsmöglichkeiten (wie z.B. E-Mailsystem, Chat, Teil-
nehmerhomepage etc.) innerhalb der Lernplattform
gewünscht wurden. Des weiteren wurde vor allem die
Ergänzung um Tests und interaktive Lerneinheiten
gewünscht.

Im Wintersemester 2004/2005 sind die gewonnenen
Erkenntnisse in einer zweiten Phase in die Anwendung,
Gestaltung und Erweiterung der Lernplattform und Bau-
steine eingegangen.

Die Form und Ausrichtung der beiden Veranstaltungen
wird stärker auf die Verwendung der Lernplattform und
neuer Medien abgestimmt. In der Lernveranstaltung soll
in vielen Fällen das Internet genutzt und interessante
Webseiten mit dem Beamer projiziert werden. Des wei-
teren ist geplant Zeitgesteuert Aufgaben, Hausarbeiten
und Links u.a. zu interaktiven Elementen der Diplomar-
beit (Multimediale Bausteine für interkulturelles Lehren
und Lernen) bereit zu stellen.

Auch diese Phase soll im Frühjahr 2005 durch eine wei-
tere Evaluation abgeschlossen werden.

Weiter ist eine Promotion geplant. Bis Ende 2004 war das
promotionsvorbereitenden Studium an der Erziehungs-

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

wissenschaftlichen Fakultät der Universität Köln abgeschlossen.

Bewertung und Ausblick

Die Begleitung der Veranstaltung durch eine Lernplattform scheint im allgemeinen von den Studierenden gut angenommen zu werden. Es ist zu prüfen, wie die Lernplattform weiter ausgebaut werden kann. Auch die Lehre muss weiter an die veränderten Anforderungen einer blended-learning Veranstaltung angepasst werden.

Hierfür sollte aus den bisher gemachten Erfahrungen und weiteren Testphasen (z.B. im Sommersemester 2005) ein Gesamtkonzept entwickelt werden, dass die wichtigen Bereiche des interkulturellen Lehrens und Lernens abdeckt. Bisher wurden in den Veranstaltungen nur die politischen Dimensionen der interkulturellen Bildung im Zusammenspiel mit Sozialer Arbeit behandelt. Dies bedeutet aber auch, dass weitere Bausteine entwickelt werden müssen.

NORMA®

Ihr Lebensmittel-Discounter Mit Erfolg in die Zukunft!

Wir zählen mit über 1.300 Filialen in Deutschland, Frankreich, Tschechien und Österreich seit vielen Jahren zu den erfolgreichsten und bedeutendsten deutschen Handelsunternehmen im Lebensmittel-Discountbereich. Unser Erfolg ist das Ergebnis eines ausgezeichneten Managements. Dieser Erfolg bietet Ihnen in einem dynamischen, jungen Team hervorragende, zukunftsorientierte Karriere-Möglichkeiten.



**– Ihr steiler Weg nach oben –
Eine Führungs-Position für den Management-Nachwuchs!**

Wir suchen Management-Nachwuchs

Wir suchen Sie!

- **Sie** haben Ihr Studium an der Hochschule, FH oder BA mit wirtschaftswissenschaftlicher Studienrichtung erfolgreich abgeschlossen
- **Sie** zeichnen sich durch Zielstrebigkeit, hohe Belastbarkeit und Leistungsbereitschaft aus
- **Sie** treten sicher auf, besitzen eine gute Auffassungsgabe und verfügen über eine ausgeprägte Kommunikationsfähigkeit
- **Sie** sind begeisterungsfähig und bereit, Führungsverantwortung zu übernehmen
- **Sie** sind zwischen 25 und 32 Jahre alt

Davon profitieren Sie

- Sehr hohes Einstiegsgehalt
- Schnelle, hervorragende Aufstiegsmöglichkeiten in einem dynamischen Unternehmen
- Von Anfang an einen neutralen Firmenwagen, den Sie auch privat kostenlos nutzen können

Wir bieten Ihnen

- **Sie** übernehmen bereits im 1. Jahr eine Führungsposition als leitender Angestellter mit verantwortlicher Leitung eines Verkaufsbezirkes in der Bereichsleitung
- **Sie** entscheiden in dieser eigenverantwortlichen Aufgabe über Personaleinstellung, -entwicklung und Einsatz Ihrer Mitarbeiter
- **Sie** sind verantwortlich für Planung, Organisation und Controlling in Ihrem Verkaufsbezirk und tragen mit Ihrer Arbeit entscheidend zum Erfolg unseres Unternehmens bei
- **Sie** erhalten eine praxisnahe und individuelle Einarbeitung mit entsprechender Betreuung durch erfahrene Kollegen im Rahmen Ihres Trainee-Programmes
- **Sie** durchlaufen interne Schulungsprogramme und erhalten die Möglichkeit eines regelmäßigen Erfahrungsaustausches

DER WEG ZUM ERFOLG: Wir freuen uns über die Zusendung Ihrer vollständigen Bewerbungsunterlagen einschließlich eines handgeschriebenen Lebenslaufs mit Lichtbild oder über Ihre Bewerbung unter www.norma-online.de oder www.karriere-bei-norma.de
NORMA Lebensmittelfilialbetrieb GmbH & Co. KG Niederlassung Kerpen • Daimlerstraße 23-25 • 50170 Kerpen-Sindorf

NORMA®

Fakultät für Kulturwissenschaften

German Apsara Conservation Project am Angkor Vat, Kambodscha (GACP)

Prof. Dr. Hans Leisen
Telefon: +49-221-8275-3239
E-Mail: leisen@re.fh-koeln.de

Dr. Esther von Plehwe-Leisen
Simon Warrack, Restaurator, Capranica, Italien

In dem südostasiatischen Land Kambodscha, in der Nähe des Grossen Sees Tonle Sap, liegt die ehemalige Tempelstätte Angkor, seit 1992 Weltkulturerbe. Vom 9. bis ins 14. Jahrhundert war hier das Zentrum des Weltreiches der Khmer Hochkultur. Größter und wichtigster Tempel in diesem Bezirk ist der Angkor Vat (Abb. 1).



Abb. 1: Gesamtanlage des Angkor Vat von Westen gesehen

Er ist mit hervorragenden Steinbildhauerarbeiten, darunter nahezu 1850 himmlische Wesen, im Volksmund Apsaras genannt, den weltberühmten, bis zu 100 Meter langen Bas-Reliefs in den Galerien und wie aus Holz geschnitzten Giebelfeldern geschmückt. Deren Zustand ist jedoch zum Teil äußerst besorgniserregend, viele wurden bereits Opfer der Verwitterung.

Seit 1995 wird im Rahmen des „German Apsara Conservation Project Köln“ versucht, weiterem schnellen Zerfall entgegenzuarbeiten. Das Projekt befasst sich mit der Dokumentation, der Untersuchung und der Erhaltung der Sandsteinreliefs des Tempels (Abb. 2). Das Projekt ist multidisziplinär aufgebaut und erfolgt in Kooperation mit dem Institut für Medien und Fototechnik.

Ein wichtiger Schwerpunkt des Projektes ist die Ausbildung von kambodschanischen Konservatoren und Studenten einerseits und andererseits von deutschen Studenten des Instituts für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft aber auch von anderen Instituten der Fachhochschule und fremden Fachhochschulen und Universitäten im In- und Ausland.

Die eigentlichen Erhaltungsarbeiten, die seit 1997 laufen, wurden durch umfangreiche fotografische und schriftliche Dokumentationen, Kartierungen und detaillierte Materialuntersuchungen vorbereitet. Jedem neuen Abschnitt in der Konservierung gehen solche Studien voran und die Arbeiten werden permanent wissenschaftlich begleitet und überprüft. Ausgeführt werden die Erhaltungsarbeiten nun fast vollständig von einem Team von Khmer Konservatoren, die im Rahmen des Projektes ausgebildet wurden. Basierend auf den detaillierten Untersuchungen zur Materialentwicklung und unzähligen Materialtests konnten im Jahr 2003 die ca. 580 x 2,5 Meter großen Bas-Reliefs sorgfältig gereinigt und die Gesimse über den Reliefs konservatorisch gesichert werden (Abb. 3). Studenten der Fachhochschule Köln und anderer Hochschulen mit Restauratorenausbildung nutzen die Möglichkeit, in einem fremden Kulturkreis ihr Praxissemester abzuleisten oder ihre Diplomarbeiten durchzuführen. Deutsche Wissenschaftler verschiedener Disziplinen unterstützen die Arbeiten.

Neben der permanenten wissenschaftlichen und praktischen Begleitung der Erhaltungsarbeiten durch das nun auf 17 Mann angewachsene Khmer Team haben sich in den letzten Jahren aus dem kontinuierlichen Monitoring der Skulpturen und Reliefs am gesamten Bau neue Schwerpunkte in der Forschungsarbeit ergeben:



Abb. 2: Konserviertes Tympanonrelief



Abb. 3: Reinigung und Sicherung der insgesamt 580 Meter langen Bas Reliefs

Untersuchung zur Konservierung des südwestlichen Eckpavillons

Durch ein Fotomonitoring (Vergleich früherer Fotos mit dem derzeitigen Zustand) wurde deutlich, dass in dem zwischen den Galerien mit den Bas Relief gelegenen Eckpavillon der Schadensfortschritt in bestimmten Bereichen ganz erheblich zugenommen hat.

Die Untersuchungen konnten eine Konservierungsmaßnahme durch den Archaeological Survey of India aus den Jahre 1986 – 1993 als Ursache nachweisen. Damals wurden alle Fugen mit Zementmörteln verfüllt, verwitterte Oberflächen mit Zementschlämmen gesichert und schließlich mit einem Acrylharz gefestigt und wasserabweisend ausgestattet (die IR-Spektroskopie ergab ein dem Methyl-Metacrylat ähnlichen Stoff). Wasseraufnahmemessungen und Messungen der Luftpermeation zeigen, dass die zu einer vollständigen Verdichtung der Oberfläche führte, der Naturstein kann dadurch nicht mehr trocknen, im Mauerwerk vorhandene Salze kristallisieren hinter dieser Schicht aus und führen zur Ablösung von sehr dünnen, äußerst fragilen Schalen (Abb. 4).

Der dramatische Verwitterungsfortschritt kann nur durch eine „Entrestauration“ gebremst werden, d.h. die Maßnahme muss soweit wie möglich wieder rückgängig gemacht werden. Die Zemente werden Millimeterweise mit Mikromeißeln und Skalpell entfernt. Für die



Abb. 4: Durch Salz und unangepasste Konservierungsmaßnahmen sehr stark geschädigter Reliefbereich

Abnahme der Acrylharzbeschichtung wurden im Rahmen einer studentischen Arbeit (Dana Krause von der FH Hildesheim im Praxissemester hat auf der Basis der Diplomarbeit von Meike Albers, FH Köln die Materialien und Applikationsmethoden optimiert) verschiedenste Lösungsmittel- und Kompressenkombinationen getestet, die in unterschiedlichen Zeitintervallen auf die Wände appliziert werden (Abb. 5). Durch intensives



Abb. 5: In Feldern von ca. 25x20 Zentimetern werden die Lösungsmittel getränkten Kompressen zur Abnahme des Acrylharzüberzuges von den kambodschanischen Restauratoren appliziert

Nachwaschen mit Lösungsmittel kann ein großer Teil des Harzes wieder entfernt werden. Zur Qualitätskontrolle werden Wasseraufnahme- und Permeationsmessungen durchgeführt, einzelne Proben werden zur Kontrolle im REM untersucht. Die Entfernung erweist sich als ein äußerst komplexes Problem, über 2,5 Tonnen Lösungsmittel und die gleiche Menge Kompressenmaterial (hochreine Tonerden und Cellulosefasern) wurden für die Maßnahme verbraucht. Die abschließende Konservierung wird nach den Leitlinien, die im Projekt entwickelt wurden, durchgeführt und stehen kurz vor dem Abschluss.

Ta Reach

Nach der wissenschaftlichen Untersuchung der polychromen Vishnu Großskulptur (Ta Reach) im West Gate des Angkor Vat (Konstanze von zur Mühlen von der FH Potsdam im Praxissemester) konnte ein Konservierungs- und Restaurierungsplans formuliert werden (Abb. 6).



Abb. 6: Konservierungsarbeiten an der Vishnu Großskulptur durch das Khmer Team und den Projektrestaurator Simon Warrack

In die Entscheidung wurde auch die spirituelle Gemeinde einbezogen. Eine im Rahmen des Projekts durchgeführte Befragung hinsichtlich der Bedeutung der Skulptur für die lokale spirituelle Gemeinde erbrachte, dass eine Restaurierung wie geplant erwünscht ist und dass hierdurch die Kraft der Statue (eine der wichtigsten in Kambodscha) vergrößert würde.



Abb. 7: Sicherung der Fassungs- und Lackschichten mit Baumharz

Während der Erhaltungsmaßnahme wurde durch eine vorsichtige Reinigung die alte Polychromie und Vergoldung wiederentdeckt und freigelegt. Die sich ablösenden Fassungs- und Lackschichten wurden nach intensiver Untersuchung, mit lokalen Baumharzen, die auch für die historische Fassung Verwendung fanden, niedergelegt und gesichert (Abb. 7). Die lockeren und absturzgefährdeten Armen, teilweise mit Zement ergänzt, wurden abgenommen. Dabei hat sich die Kooperation mit den Minensuchern vor Ort sehr bewährt, die mit Hilfe von Metalldetektoren die Lage der Metallanker aufspürten. Dadurch wurde diese Aufgabe sehr erleichtert. Die Zementergänzungen wurden steinmetzmäßig in Naturstein nachgearbeitet, mit den Originalteilen verbunden und nun wieder angesetzt. Der Originalkopf, in den sechziger Jahren durch eine Zementkopie ersetzt, ist noch vorhanden und wird nach Abschluss der Konservierungsarbeiten wieder aufgesetzt werden.

Untersuchungen zur Polychromie der Oberflächen

Das im Jahr 2000 begonnene Programm für Fassungsuntersuchungen am Angkor Vat wurde inzwischen erheblich erweitert. Ziel ist nunmehr die Erfassung der farblichen Gestaltung der Reliefs und Tempel über die gesamte Zeit der Blüte der Khmer Kultur vom 9. bis 14. Jahrhundert. In die Untersuchungen wurden die verschiedenen Dekorationssysteme wie Stuck, Anstriche, Verputze mit und ohne Fassung und Wandmalereien einbezogen

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

(Abb. 8). Die Technologie des Stucks, seine verwitterungsbedingten Veränderungen und die Möglichkeiten zur Konservierung werden im Rahmen einer Dissertation bearbeitet.



Abb. 8: Stuckdetail vom Tempel Preah Ko, 9. Jh.

Notsicherungsprogramm zur Erhaltung der Natursteinreliefs an anderen Tempeln in Angkor und die Restaurierung eines Linga auf dem Phnom Bok

Das Monitoring anderer Tempel im ca. 400km² großen Angkor Park ergab, dass viele Reliefs, aber auch Türstürze u.a. ähnlich wie die Reliefs am Angkor Wat vom Verfall bedroht sind. Die Untersuchung des ca. 4,5 m langen und 1,5 m zerbrochenen Linga (phallisches Symbol für die hinduistische Gottheit Shiva) auf dem Phnom Bok, einer 300 m hohen natürlichen Erhebung, zeigte erhebliche Schäden durch Schalenbildung. Für diese Konservierungsmaßnahmen müssen die für Angkor Wat entwickelten und erprobten Konservierungsmaterialien wieder optimiert und auf die verschiedenen Gesteinseigenschaften neu angepasst werden. Insbesondere unterscheidet sich der Sandstein des Linga deutlich durch seine Petrographie und physikalischen und mechanischen Eigenschaften von den anderen im Angkor Gebiet.

Die Projekte werden durch das Auswärtige Amt der Bundesrepublik Deutschland und die Fachhochschule Köln gefördert. Unterstützt wird das Projekt weiter durch Privatfirmen mit Sachspenden und durch Privatpersonen.



Abb. 9: Team des German Apsara Conservation Project auf dem Dach eines Galeriebaus



Talent | Entwicklung

Ist bei E.ON kein Kunststück, sondern die Grundlage unserer Entwicklungsprogramme. Mit **Leistung und Engagement** bewegen wir nicht nur viel für unsere Kunden, sondern auch für unseren Nachwuchs. Für aufstrebende Talente haben wir immer eine herausfordernde Position frei: sei es in unseren Trainee-Programmen oder bei einem Direkteinstieg. Vielseitige Aufgaben und internationale Perspektiven eröffnen Ihnen starke Möglichkeiten auf Ihrem Karriereweg. Zeigen Sie Initiative und besuchen Sie www.eon-karriere.de.

Zur Konzernfamilie in Deutschland gehören E.ON AG, E.ON Energie AG und E.ON Ruhrgas AG.

Anti-Graffiti Schutzsysteme

Prof. Dr. Hans Leisen
Telefon: +49-221-8275-3239
E-Mail: leisen@re.fh-koeln.de

Dr. Esther von Plehwe-Leisen

Das Projekt: „Anti-Graffiti“ baute auf die Ergebnisse des Vorgängerprojektes: „Untersuchung der Langzeiteffekte von Anti-Graffiti-Mitteln auf Naturstein“ auf. Das Hauptaugenmerk lag bei den Untersuchungen des ersten Projektes auf dem Einfluss der Schutzbehandlungen auf die optischen und die physikalischen Eigenschaften von Gesteinsoberflächen.

Im zweiten Untersuchungszyklus wurden die Arbeiten um eine wichtige Eigenschaft: das Trocknungsverhalten nach starker Durchfeuchtung erweitert und zusätzliche Graffiti-Schutz-Systeme in die Untersuchungen einbezogen.

Daneben wurde das Gewicht auf die Reinigungseffizienz der Schutzmittel und der von den Herstellern teilweise verlangten zusätzlichen Reinigungsprodukte gelegt sowie Reinigungstests an ungeschützten Flächen durchgeführt (Abb. 1). Breiten Platz nahm auch Untersuchung der Auswirkungen längerer Bewitterung und Mehrfachbehandlung auf die Eigenschaften und Reinigungsmöglichkeiten geschützter Flächen im Vergleich mit unbehandelten Proben (Abb. 2).



Abb. 1: Im Rahmen des Projektes wurde die Reinigungsmöglichkeit der hauptsächlich verwendeten Graffiti-Mittel (verschiedene Sprühlacke, Unterbodenschutz und Markerstifte) mit und ohne Schutzbeschichtung getestet

Sieben verschiedene Graffiti Schutz Systeme wurden auf drei in ihren Eigenschaften stark unterschiedlichen Natursteinsubstraten getestet. Bei der Überprüfung der Wirksamkeit wurden der Anteil des Schutzsystems und der des Reinigungszusatzes an der Reinigungsleistung näher untersucht. Es wurden Untersuchungen zu ihrer Eignung und zum Einfluss der Schutzbehandlung auf wichtige Eigenschaften des Substrates durchgeführt

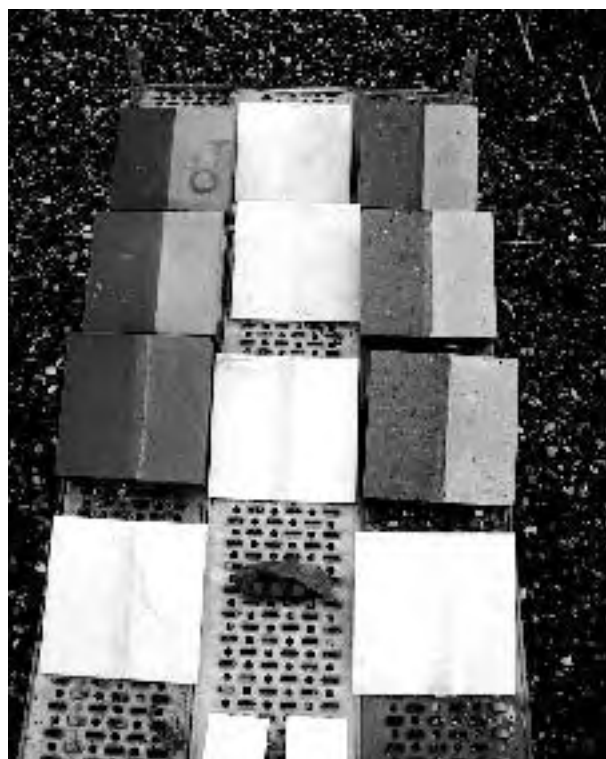


Abb. 2: Freilandexpositionsstation mit verschiedenen Schutzbehandlungen auf den untersuchten Gesteinen: Marmor, Buntsandstein und Tuff

und die Dauerhaftigkeit des Schutzes unter natürlichen Bewitterungsbedingungen getestet. Zur Untersuchung der Entfernungschancen von Graffiti auf ungeschützten Substraten wurden Reinigungstests an unbehandelten Flächen unter Einsatz verschiedener Reinigungsprodukte durchgeführt.

Die Untersuchungsrichtung ist auf die praktische Beratung ausgerichtet. So wurde einerseits die Reinigungserleichterung nach einem Schutz der Oberfläche im Vergleich zu gleich gereinigten ungeschützten Flächen geprüft. Die Hersteller der einzelnen Graffiti Schutzsysteme legen die Reinigungsparameter in den Technischen Informationen fest und einige Produkte fordern Reinigungszusätze. So sollte die Frage geklärt werden, inwieweit die Reinigungsmodalitäten das Reinigungsergebnis beeinflussen und welchen Anteil das Schutzsystem selbst an der Erleichterung hat.

Andererseits wurden die Veränderungen der Eigenschaften der Gesteinsoberfläche durch den Auftrag der verschiedenen Schutzsysteme untersucht und ein Anforderungskatalog für Graffiti Schutzsysteme aufgestellt, der den Objektverantwortlichen und den Ausführenden als Hilfestellung bei der Planung von präventiven Schutzmaßnahmen dienen soll. Die Ergebnisse der Prüfung der einzelnen Graffiti Schutzsysteme können an diesem Anforderungskatalog gemessen und in Abhängigkeit von den verschiedenen Substraten bewertet werden.

Das Projekt wurde vom Institut für Steinkonservierung – Mainz (IFS) gefördert und wurde im Herbst 2003 abge-

schlossen. Für das Jahr 2004 ist noch eine ausführliche Publikation der Ergebnisse beider Projekte in der Schriftenreihe des IFS geplant.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse zu nennen:

- Die Veränderung der Natursteineigenschaften durch die Schutzprodukte ist sehr stark gesteinspezifisch. Ergebnisse genormter Tests geben deshalb nur einen generellen Überblick, sind aber im Einzelfall nicht oder nur eingeschränkt aussagekräftig.
- Partielle Behandlung von Objekten kann zu optischer Beeinträchtigung von Fassaden durch störende optische Unterschiede und zu Risiken durch unterschiedliche Kapillarität und Wasserdampftransporteigenschaften führen.
- Die Trocknung des Substrates spielt besonders bei partieller Behandlung eine große Rolle. Diese Eigenschaft kann je nach System stark eingeschränkt werden.
- Die Ausgangseigenschaften des Steinmaterials bleiben bei allen Systemen auch nach einer Reinigung verändert, außer bei einem Produkt auf der Basis von Polysacchariden. Man kann also nur hier von einer Reversibilität sprechen.
- Mehrfachbehandlungen können zu einer dampfdichten Oberfläche führen. Die Reinigungswirkung kann auch nach vorgeschriebener Wiederbehandlung mit temporären und semipermanenten Schutzsystemen bei häufigen Sprayattacken nachlassen.
- Bei Bewitterung kann es infolge eines Schutzsystem-Auftrages zu stärkerer Verschmutzung heller Oberflächen kommen.
- Die Wasserabweisung kann während der Bewitterung schnell nachlassen, aber auch bei manchen Systemen stark erhöht werden.
- Die Effizienz der Schutzsysteme lässt bei Bewitterung nach.
- Bei Schutzsystemen mit vorgeschriebenen Reinigungsprodukten kann das Reinigungsprodukt einen größeren Einfluss auf die Reinigungswirkung haben als das Schutzsystem selbst.
- Ein Schutzsystem kann die Reinigung auch erschweren.

- Graffiti Schutz Systeme und Reinigungsprodukte haben ihre individuellen Stärken und Schwächen. Sie müssen nach Untergrund und Graffiti Materialien speziell ausgesucht werden. Es gibt keine Alleskönner.

- Eine Reinigung nach möglichst kurzer Standzeit des Graffito führt sowohl bei geschützten als auch bei ungeschützten Flächen zum besten und schonendsten Reinigungsergebnis.

- Bei der Anwendung chemischer Reinigungszusätze ist besondere Sorgfalt und Fachwissen erforderlich.

Ist es zu einem Graffiti Anschlag auf eine ungeschützte Fläche gekommen, ist das geeignete Reinigungsverfahren in Anpassung an den beschmierten Untergrund und die verwendeten Graffiti Materialien zu wählen. Chemische Reinigungen haben ein sehr hohes Schädigungspotential und unterliegen einer besonderen Sorgfaltspflicht.

Eine Entscheidung für oder wider eine Graffiti Schutz Behandlung muss immer gut überlegt sein. Der bestimmende Gesichtspunkt muss das Verschmutzungsrisiko sein. Ist dieses hoch, dann ist eine sorgfältige Abwägung der Risiken durch die Veränderung der Eigenschaften der Gesteinsoberfläche und der Erfolgsaussichten einer Reinigung der ungeschützten Fläche sinnvoll. Die Auswahl eines geeigneten Schutzsystems muss zuallererst die Wirksamkeit und die Dauerhaftigkeit auf dem speziellen Substrat berücksichtigen. Die Veränderungen wichtiger Gesteinseigenschaften infolge der Schutzbehandlung müssen für den speziellen Untergrund geklärt werden. Die Tatsache, dass die Veränderungen der Natursteinoberfläche durch ein Graffiti Schutz System häufig nicht reversibel sind, muss in die Entscheidung einbezogen werden.

Eine Entscheidung für eine spezielle Stoffgruppe oder ein Graffiti Schutz System für ein Objekt ist sorgfältig zu treffen. Hierbei hilft der im Projekt entwickelte Anforderungskatalog.

Planung und Durchführung einer Graffiti-Entfernung ebenso wie einer prophylaktischen Schutzbehandlung benötigen eine verantwortliche und sachkundige Begleitung. Ergänzt werden müssen die Maßnahmen besonders bei hochwertigen Objekten durch eine genaue Qualitätskontrolle und eine sorgfältige Nachsorge.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

„Beispielhafter Erhalt von Putzoberflächen zur Wiederverwendung der historischen Flughafengebäude Köln-Butzweilerhof im Sinne der Ressourcenschonung“

Prof. Dr. Hans Leisen
Telefon: +49-221-8275-3239
E-Mail: leisen@re.fh-koeln.de

Dr. Esther von Plehwe-Leisen

1909 wurde der Butzweilerhof als „Reichsluftschiffhafen Coeln“ gegründet. 1926 wurde er, auch auf Betreiben Adenauers, als ziviler Verkehrsflughafen in Betrieb genommen und wuchs schnell zum zweitgrößten Flughafen Deutschlands; dies brachte ihm den Namen „Luftkreuz des Westens“ ein. Die Zunahme des Flugverkehrs machte Anfang der 30iger Jahre den Neubau einer Flughafen-Großanlage notwendig. Die bestehende Anlage wurde zwischen 1935 und 1936 fertiggestellt (Abb. 1).



Abb. 1: Butzweilerhof, Flugfeldseite 2003

Alle Flughafengebäude aus der Bauzeit sind weitgehend erhalten, v.a. im Inneren aber stark verändert. Seit 1995 führt die Stiftung Butzweilerhof Köln zunächst in der früheren Empfangshalle und den angrenzenden Gebäude-

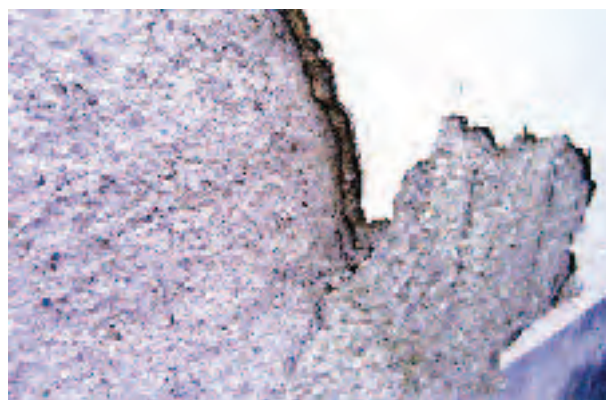


Abb. 2: Gestörte und stark gefährdete Putzpartie mit dampfdichtem Anstrich

flügeln Restaurierungsarbeiten mit dem Ziel der Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands durch. An den Fassaden zeigt der Putz eine spezielle der Bauzeit entsprechende Oberflächengestaltung. Im Außenbereich sind die Originalputze noch großflächig erhalten, allerdings in ihrem Bestand durch Putzablösungen und absperrende Anstriche erheblich gefährdet (Abb. 2).

Die Baumaterialien des zwanzigsten Jahrhunderts haben bisher in der Denkmalpflege noch nicht den Stellenwert erhalten, den sie verdienen. Das ist besonders bei den Materialien zur Oberflächengestaltung wie z.B. Putzsystemen der Fall. Gängige Praxis ist, Altputze abzuschlagen und mit neuen Materialien und Techniken neu zu verputzen. Damit geht ein integrativer Teil des Denkmals verloren.

Das Projekt, das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert wird, hat den weitgehenden Erhalt des Putzes, auch im Sinne der Ressourcenschonung, zum Ziel. Projektpartner sind die Stiftung Butzweilerhof Köln, die Fachhochschule Köln, Institut für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft und das Untersuchungslabor für Fragen der Erhaltung von Naturstein (LPL).

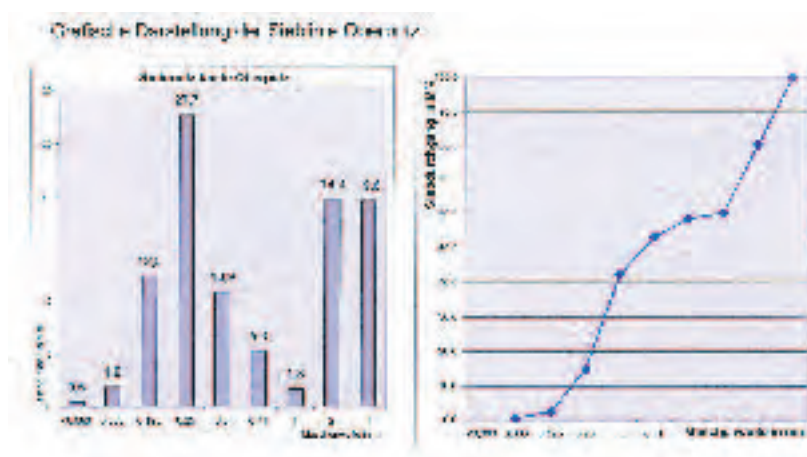


Abb. 3: Sieblinie und Korngrößenverteilung des Oberputzes



Die Putzoberfläche der Flughafengebäude zeigt nach einer Standzeit von ca. 70 Jahren in der hoch belasteten Kölner Luft mit ihren ehemals hohen SO_2 -Werten große Schäden. Die Putzproben weisen erhöhte Sulfat, Fluor und Chlor-Gehalte auf. Die gleichmäßig gegliederten Dachuntersichten haben unter der Bewitterung besonders stark gelitten. Die Armierungen rosten und der Putz ist bereits in großen Partien verloren. An den Fassaden haben Umbauten, Maßnahmen der Haustechnik und Wasserschäden zu partiellen Putzausbesserungen durch Neuantragung geführt. Große Teile der Originalputze liegen hohl und sind von Verlust bedroht. Der mehrschichtige Putzaufbau hat sich teilweise aufgewölbt und die Putzschichten lösen sich von einander ab. Die gesamte Fassade und Dachuntersicht sind mit einem stark abdichtenden Anstrichsystem gestrichen, das sicherlich zu dem teilweise schlechten Erhaltungszustand der Putze beigetragen hat.

Das Teilprojekt des Instituts für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft befasst sich mit der wissenschaftlichen Vorbereitung und Erprobung eines konservatorischen Erhaltungskonzeptes. Die systematische Untersuchung des Zustands, der Zusammensetzung und der Eigenschaften der Putze (Abb. 3) bildet die Basis für die umweltschonende Abnahme des abdichtenden Anstrichsystems, für die Entwicklung von angepassten Hinterfüllmassen und Ergänzungsmörteln zur Wiederanbindung abgelöster Putzbereiche und für die adäquate Fehlstellenergänzung.

Die sorgfältige restauratorische Behandlung der erhaltenen Putzsysteme kann eine Signalwirkung für andere Erhaltungsmaßnahmen an Denkmälern dieser Zeit haben. Die Untersuchungen werden im Rahmen einer Diplomarbeit von Johannes Kroner durchgeführt.

„Entwicklung von Steinerergänzungsmassen für Kulturgüter aus Granit“

Prof. Dr. Hans Leisen
Telefon: +49-221-8275-3239
E-Mail: leisen@re.fh-koeln.de

Dr. Esther von Plehwe-Leisen

Das Forschungsprojekt ist Teil eines Projektes zur Erarbeitung von Erhaltungskonzepten für Denkmäler aus Granit. Am Beispiel des romanischen Portals der Kirche von Munkbrarup in Schleswig Holstein (Abb. 1 & 2) soll exemplarisch ein Konzept für eine Steinerergänzungsmasse erstellt und an einer Musterfläche am Objekt appliziert und überprüft werden. Das Projekt wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert. Auftraggeber für die Entwicklung ist das Norddeutsche Zentrum für Materialkunde von Kulturgut in Hannover, Kooperationspartner für das Teilprojekt ist das Untersuchungslabor für Fragen der Natursteinerhaltung in Köln.

Ziel des Teilforschungsprojektes ist es, eine mineralisch gebundene Steinerergänzungsmasse für Granit zu entwickeln, die Eigenschaften soweit wie möglich auf die des Granits anzupassen und sie in Form einer Musterergänzung am Objekt anzubringen.

Die Entwicklung mineralischer Steinerergänzungsmassen für Granit stellt ebenso wie für andere dichte magmatische Gesteine ein Problem dar. Die wichtigen Eigenschaftsparameter der meisten mineralisch gebundenen Reparaturmörtel weichen sehr stark von denen des Granit und anderer dichter Gesteine ab. Der Einsatz organisch gebundener Steinerergänzungsmassen bringt dagegen andere Schwierigkeiten mit sich, wie z.B. starke farbliche Veränderungen bei Exposition, hohe Temperaturdehnung, bei Bewitterung Versprödung. Häufig wird auch von den Objektverantwortlichen eine organisch gebundene Steinerergänzungsmasse abgelehnt. So wird in dem vorliegenden Teilprojekt untersucht, inwieweit eine geeignete mineralisch gebundene Steinerergänzungsmasse durch Konzeption und Nachbehandlungen optimiert werden kann und wie ihr Verhalten in der natürlichen Bewitterung am Objekt ist. Diese Untersuchungen liefern neben der modellhaften Entwicklung einer Ergänzungsmasse für die Erhaltung des romanischen Portals in Munkbrarup übertragbare Erkenntnisse zum Einsatz von mineralischen Steinerergänzungsmörteln für dichte magmatische Gesteine.

Besonderes Augenmerk wird auf die Nachbehandlung der Steinerergänzungsmassen gelegt. Nachträgliche Festigung und Hydrophobierung sind Möglichkeiten, die Eigenschaften der Ergänzungsmassen näher an die des Gesteins anzupassen. Die von Granit geforderten Eigenschaftskennwerte hinsichtlich der Festigkeit und der Wasseraufnahme werden von den meisten Bindemittelsystemen nicht erreicht. Eine Nachfestigung am Objekt führt zu höheren Festigkeiten und oft zu einer besseren

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Haftung der Ergänzungsmasse am Untergrund. Zur Reduzierung der hohen Wasseraufnahme der Steinerfüllungsmörtel ist eine Hydrophobierungsbehandlung mit in die Untersuchung einbezogen worden.

Die im Testurteil erfolgreich bewerteten Steinerfüllungsmassen werden am Objekt appliziert und der natürlichen Verwitterung ausgesetzt. In regelmäßigen Abständen werden überprüfende Untersuchungen durchgeführt.



Abb. 1 & 2: Tympanon am Portal und Gewände mit romanischen Säulen und Kapitellen aus skandinavischen Graniten an der Kirche in Munkbrarup

Untersuchung und Dokumentation von Grabmalen/Epitaphien auf dem Alten Friedhof in Lindau-Aeschach – Vorbereitung für die konservatorische Behandlung

Prof. Dr. Hans Leisen
Telefon: +49-221-8275-3239
E-Mail: leisen@re.fh-koeln.de

Ziel dieses Projektes ist es, die Grabmale des historischen Friedhofs in Lindau-Aeschach hinsichtlich ihres Materials zu erfassen, die Schäden zu dokumentieren und darauf aufbauend eine Risiko- und Prioritätenkarte hinsichtlich der Behandlungsnotwendigkeit zu zeichnen. Im Rahmen einer Studienarbeit werden derzeit für ein extrem vom Zerfall bedrohtes Grabmal weitere wissenschaftliche Untersuchungen zu den Verwitterungsvorgängen und zur Konservierbarkeit des Rorschacher Sandsteins durchgeführt. Diese Ergebnisse dienen als Grundlage für die in diesem Jahr beginnenden Erhaltungsmaßnahmen, die weiterhin vom Projektleiter begleitet werden.

Der Friedhof in Lindau Aeschach stammt aus der Zeit um 1510, als aufgrund einer Pestepidemie in der freien Reichstadt Lindau ein neuer Begräbnisplatz benötigte wurde. In der Nähe einer zerfallenen Römervilla auf dem Aeschacher Berg wurde eine Kapelle errichtet, die ebenso wie die Friedhofsmauer mit Steinen der Römervilla gebaut wurde. Nach italienischem Vorbild legten die Patrizierfamilien der Stadt ihre Gräber unter Ädikulen entlang der Friedhofsmauer an (Abb. 1).



Abb. 1: Grabädikulen aus der Barockzeit und dem 19. Jahrhundert in der Nordwestecke Feld II

Verstorbene einfacher Herkunft wurden in Reihengräbern bestattet. Die meisten dieser Gräber wurden nach 1920 eingeebnet, erhalten geblieben sind noch zirka 150 Grabmäler aus dem 16. bis zum 19. Jahrhundert an der Friedhofsmauer, meist Grabhäuser und Grabmale von hoher Qualität (Abb. 2).

Die Ädikulen sind bevorzugt aus Ziegel gemauert, die Grabsteine selbst bestehen, wie die Untersuchungen



Abb. 2: Klassizistisches Grabmal der Familie Gruber – Torbecke, Feld III

erbrachten, aus einer Vielzahl verschiedener Kalk- und Sandsteine, Marmore und magmatischer Gesteine. Bemerkenswert sind Kalksteine aus der Gegend von Rosenheim oder das Vorkommen von Savonnières Kalkstein aus Lothringen, ein Gestein, das als Reparationszahlung der Franzosen nach dem Krieg 1870/71 an Preußen geliefert wurde. Vorherrschend ist der plattige, sogenannte Molassesandstein aus dem Vorkommen Rorschach. Daneben sind barocke Wandmalereien zu finden, Terrakotten, Zementguss und Grabtafeln aus Gusseisen. Viele Natursteinobjekte tragen noch Reste von Fassung. Vor allem der Rorschacher Molassesandstein zeigt extreme Verwitterungsbilder, Aufspalten und Aufblättern,



Abb. 3: Ungefasstes Grabmal und ehemals farbig gefasster Engelskopf aus Molassesandstein, die durch Aufblättern und Schalenbildung fast vollständig zerstört sind

Schalenbildung, Schuppenbildung, Absanden bis zum vollständigen Zerfall (Abb. 3a, b). Durch das Aufblättern der tragenden Natursteinsäulen sind viele der Ädikulen statisch stark gefährdet. Zusätzlich belasten verschiedene Salzverbindungen das Gefüge der Natursteine.

Angeichts des teilweise beängstigenden Erhaltungszustandes und der Hochwertigkeit vieler Grabdenkmäler wurde die Bitte um Hilfestellung vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, vom Bauamt der Stadt Lindau und dem Förderverein Lindauer Kulturerbe Alter Friedhof e.V. an den Projektleiter herangetragen. Er führte die Arbeiten vor Ort zusammen mit den Studenten des Grundstudiums im Frühjahr 2003 durch. Die Aufbereitung der Ergebnisse beanspruchte Sommer und Herbst, sodass im November eine umfangreiche Dokumentation und eine Kartierung für 150 Grabmale an die Stadt Lindau und den Förderverein übergeben werden konnten.

Projektziel war die Erarbeitung eines detaillierten Katalogs der Grabmäler mit photographischer Dokumentation. Es erfolgte eine Kartierung der Materialien und der Verwitterungszustände sowie eine Schadensklassifizierung. Auf diese Ergebnisse aufbauend wurde eine Risikokarte gezeichnet (Abb. 4). Für jedes Grabmal wurde ein speziell entwickeltes Formblatt mit genauen Daten und allseitigen photographischen Aufnahmen erstellt. Die

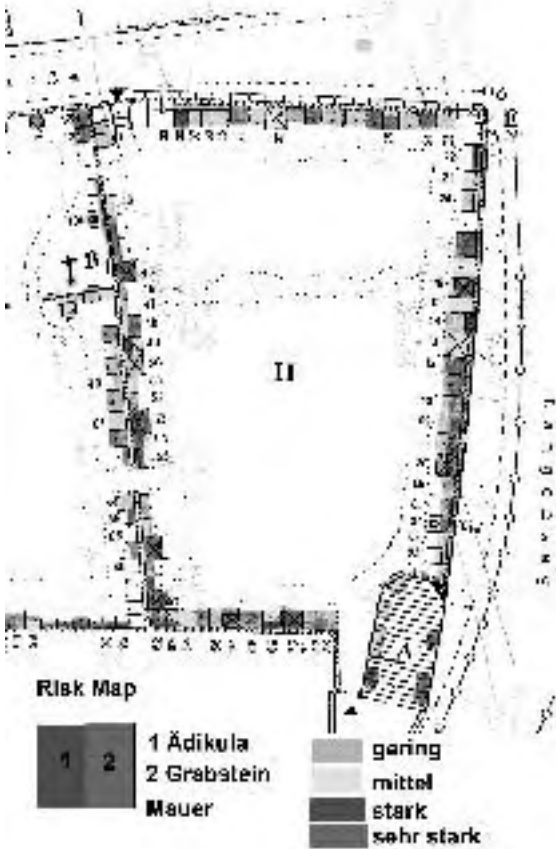


Abb. 4: Risikokarte für die Grabmale und Ädikulen für den Alten Aeschacher Friedhof, Feld II

zeichnerische Dokumentation erfolgte dann auf der Basis eines CAD Programms. Die Informationen zum Zustand und zu den Schadensverursachern und Verwitterungsmechanismen wurden in einer Risikokarte zusammengestellt und einer darauf basierenden Prioritätenkarte für die konservatorische Behandlung.

Die weitergehenden Untersuchungen der petrographischen Zusammensetzung und der Gesteinskenndaten, insbesondere des Wassertransportverhaltens (Abb. 5) und der Festigkeits- und Verformungseigenschaften sowie der Schadensverursacher, dienen der Formulierung von Anforderungskriterien für die Konservierungsmaterialien und –methoden. Diese Arbeiten sind noch nicht vollständig abgeschlossen. Für die am stärksten gefährdeten Grabmale wurden aber Maßnahmenpläne erarbeitet, die nun in Kooperation mit lokalen Restauratoren in die Praxis umgesetzt werden.

Die Übergabe der umfangreichen Dokumentation hat außerdem zu einer spontanen Beteiligung von Mitgliedern des Fördervereins an weiterführenden Studien zu den einzelnen Objekten geführt.



Abb. 5: Messung der Wasseraufnahme des Sankt Margreter Molasse-sandsteins durch die Studentin Manuela Freund und den kambodschanischen Restaurator Mr Long Nary während seines Trainingsaufenthaltes in Deutschland



Abb. 6: Die Studentinnen und der kambodschanische Restaurator bei der Abschlussbesprechung

Das Projekt wird vom Projektleiter als Studentenprojekt im Rahmen des Grundstudiums durchgeführt (Abb. 6). Die weitere Bearbeitung erfolgt durch Studentinnen des Hauptstudiums im Rahmen ihrer Hauptseminararbeit. Projektpartner sind das Bauamt der Stadt Lindau, das Bayer. Landesamt für Denkmalpflege, der Förderverein Lindauer Kulturerbe Alter Friedhof e.V. sowie eine private Restaurierungswerkstatt (KMU). Finanziert wird das Projekt durch die Stadt Lindau.



Sie erreichen uns rund um die Uhr:

Service Telefon 0180 2 757-757

www.devk.de

DEVK. Persönlich, preiswert, nah.

DEVK
VERSICHERUNGEN

Archäologische, philologische und material- und konservierungswissenschaftliche Erforschung des spätptolemäischen/ frührömischen Tempels von Athribis im 9. oberägyptischen Gau.

Prof. Dr. Hans Leisen
 Telefon: +49-221-8275-3239
 E-Mail: leisen@re.fh-koeln.de

Dr. Esther von Plehwe-Leisen
 Prof. Dr. Ingo Sandner

Nach gängiger Meinung sind aus dem griechisch-römischen Ägypten fünf große Tempelanlagen überliefert: Dendara, Esna, Edfu, Kom Ombo und Philae. Weitgehend unbekannt ist ein sechster, der Tempel der Löwengöttin Repit in Athribis bei Sohag, eine in vielerlei Hinsicht einzigartige und bedeutende Anlage (Abb. 1a, b).



Abb. 1a, b: Repit-Tempel in Athribis aus der Vogelschau und Blick nach Süden

Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Projekt ist ein Gemeinschaftsprojekt zwischen dem Ägyptologischen Institut der Universität Tübingen (Prof. Dr. Christian Leitz) und der Fachhochschule Köln, Institut für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft (Prof. Dr. Hans Leisen). Das interdisziplinäre Projekt hat vier Schwerpunkte: Epigraphik, Konservierungswissenschaften, Bauforschung und Kult und Geschichte des antiken Athribis. Inhalt des Teilprojektes der Fachhochschule Köln ist die Bestands- und Zustandserfassung sowohl der Bausteine als auch der Fassungen, die Analyse der Schadensfaktoren sowie die Entwicklung von Erhaltungskonzepten für Stein und Fassung.

Im Gegensatz zu den übrigen, aus Sandstein erbauten Tempeln der ptolemäischen Epoche, ist der Repittempel in Athribis aus Kalkstein errichtet worden. Erste Untersuchungen ergaben, dass für das 75 x 45m große Bauwerk mindestens drei verschiedene Kalksteinarten verwendet wurden. Tempelwände und -decken sowie Säulen sind

mit Reliefs und Hieroglyphen-Inschriften verziert und zeigen noch einen großen Bestand an Fassungsresten (Abb. 2).



Abb. 2: Wand mit Hieroglyphen und Reliefs in drei Registern mit Farbfassung



Die qualitativ sehr unterschiedlichen Farbfassungen stammen aus verschiedenen Epochen, ihr Erhaltungszustand variiert demzufolge deutlich.

Sowohl Bausteine als auch Farbfassungen sind bereits stark geschädigt. Frühere Nutzungen, freie Bewitterung und vorhergehende unangepasste Restaurierungsversuche führten zu großem Materialverlust an der Originalsubstanz (Abb. 3).

Erste Schadenserfassungen und Untersuchungen mithilfe mikroskopischer Methoden und gering invasiver Untersuchungstechniken wie Wasseraufnahme- und Bohrwiderstandsmessungen u.a., (Abb. 4a, b) zeigen sowohl für den Naturstein wie für die Farbfassung eine erhebliche Gefährdung. Die frühesten Fassungen sind stark reduziert und äußerst gefährdet, die späteren lösen sich großflächig ab. Große, höchst fragile Deckenblöcke liegen auf noch nicht freigelegten Bereichen des Tempels und müssen für einen Transport gesichert werden.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt



Abb. 3: Stark geschädigte Reliefs mit fragiler Fassung. Der größte Teil der Nilpferdgöttinnen ist durch Schalenbildung vom endgültigen Verlust bedroht

Die Entwicklung von Konservierungskonzepten für die verwendeten Kalksteine und Putzsysteme folgt einer in vielen Projekten bewährten Systematik. Der erste Schritt war eine Aufnahme der vorhandenen Materialien und ihrer Schäden (Abb. 5) sowie eine Aufzeichnung der klimatischen Verhältnisse. Ihr folgt eine detaillierte restauratorische Kartierung aller Tempelbereiche. Unterstützt werden die Arbeiten durch zerstörungsfreie und -arme Untersuchungen zum Erhaltungszustand und zur Konservierbarkeit der einzelnen Materialien.



Abb. 4a, b: Untersuchungen von Farbfassung und Putzaufbau mit dem Videomikroskop und zur kapillaren Wasseraufnahme mit dem Karsten'schen Prüfröhrchen

Der noch immer geringe Kenntnisstand bei der Konservierung von Kalkstein im Außenbereich und die partiell sehr schlechte Qualität des verwendeten Steinmaterials machen umfangreiche Vorversuche notwendig. Temporäre reversible Notsicherungen besonders gefährdeter Bereiche sollen den weiteren Materialverlust einschränken. Die entwickelten Konservierungsmaterialien werden an repräsentativen Musterflächen am Tempel getestet.



Abb. 5: Risikokarte des Tempels für die Steinoberflächen. Rot = starke Gefährdung, gelb = mittlere Gefährdung, grün = geringe Gefährdung



„Erhaltung von Denkmälern aus Drachenfels-Trachyt“

Prof. Dr. Hans Leisen
Telefon: +49-221-8275-3239
E-Mail: leisen@re.fh-koeln.de

Dr. Esther von Plehwe-Leisen

Der Trachyt vom Drachenfels im Siebengebirge wurde bereits zur Römerzeit zu Bauzwecken abgebaut und war während des Mittelalters einer der wichtigsten und beliebtesten Bausteine des Rheinlands und angrenzender Gebiete (Abb. 1).



Abb. 1: Spuren römischer Steingewinnung am Drachenfels

Seine Verwendung reichte von südlich von Koblenz bis in die Niederlande. Neben den noch erhaltenen Partien der romanischen Kirchen in Köln besteht die gesamte mittelalterliche Denkmalsubstanz des Kölner Doms und des Doms in Xanten aus diesem Gestein (Abb. 2). Seine Verwendung war nicht nur auf das Mauerwerk beschränkt, auch Bauzier wurde in großem Umfang aus Drachenfels-Trachyt gefertigt (Abb. 3).

Das helle bis bläuliche Gestein verdankt sein charakteristisches Aussehen den oft mehrere Zentimeter langen,



Abb. 2: In der Domkaule wurde der Baustein für den gotischen Dom in Köln gebrochen



Abb. 3: „Schutzhelm“ für die letzte Bauzier aus Drachenfels-Trachyt am Obergaden des Hohen Doms zu Köln

hell glänzenden Feldspatkristallen, die als Einsprenglinge in einer feinkörnigen Grundmasse eingebettet sind. Die spezielle Petrographie führt aber bei seiner Erhaltung zu großen Problemen. Die Schwierigkeiten, die bei der Konservierung dichter magmatischer Gesteine auftreten, werden hier durch die großen Kristalleinsprenglinge noch verschärft.

So gibt es bislang auch keine befriedigenden Konzepte zur Erhaltung von Trachyt im allgemeinen und speziell für den Drachenfels-Trachyt. Dieser Mangel führt dazu, dass in der Praxis nach wie vor hochwertige mittelalterliche Bausubstanz ausgetauscht und dadurch vernichtet wird. Das ist umso bedauerlicher als kein Original-Austauschmaterial mehr zur Verfügung steht. Der Abbau wurde ab 1828 nach und nach eingestellt, der Drachenfels steht seit 1922 unter Naturschutz.

Anhand der zwei herausragenden Objekte: dem Hohen Dom zu Köln und dem Dom zu Xanten werden Möglichkeiten des Erhalts dieses schwierigen Denkmalgesteins erarbeitet. Die teilweise besorgniserregenden Schäden waren der Anlass für das Forschungsvorhaben, dessen Ergebnisse die praktische Erhaltungsarbeit für den Drachenfels-Trachyt unterstützen sollen. Die Fragestellung kommt also aus der Erhaltungspraxis. Sie wurde von den Dombauhütten an die Arbeitsgruppe herangetragen.

Am Dom zu Xanten läuft bereits eine Erhaltungsmaßnahme am Kreuzgang. Hier handelt es sich um Bausteinquader aus Drachenfels-Trachyt, nicht um Bauzier. Es

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

ergibt sich eine sehr starke Vernetzung des theoretischen und des praktischen Teils der Projektbearbeitung. Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung finden sofort Eingang in die praktische Anwendung. Umgekehrt werden die Erfahrungen bei der praktischen Umsetzung direkt in den weiteren wissenschaftlichen Untersuchungsweg eingebaut. Hierdurch ist eine größtmögliche Praxisnähe der Projektarbeiten gewährleistet.

Das Projekt wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert. Es ist multidisziplinär aufgebaut. Teilnehmer sind die Dombauverwaltung Köln und die Dombauhütte Xanten, das Rheinische Amt für Denkmalpflege, Fachhochschule Köln – Institut für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft, Untersuchungslabor für Fragen der Natursteinerhaltung – Köln, Fachlabor für Konservierungsfragen in der Denkmalpflege – München, Restauratoren Kartäuserhof, Werkstatt für Restaurierung und Konservierung Strotmann und Partner und die Universität Erlangen-Nürnberg – Institut für Paläontologie. Das Projekt mit einer Laufzeit von zwei Jahren ist bis Februar 2005 bewilligt und wurde inzwischen um ein Jahr verlängert.

In dem Gemeinschaftsprojekt werden die Möglichkeiten der Erhaltung von Drachenfels-Trachyt aus wissenschaftlicher und praktischer Sicht erarbeitet. Aufbauend auf die Kontrolle und Untersuchung früherer Maßnahmen und die Vorbereitung und Begleitung der bereits angelaufenen Maßnahme am Kreuzgang des Doms in Xanten wird ein Konzept erstellt, das direkt in die praktische Umset-

zung geht und durch die hieraus erwachsenden Erfahrungen ständig neue Impulse erhält und verbessert werden kann. Als Untersuchungsobjekte zu Fragen der Wirksamkeit und der Dauerhaftigkeit von Maßnahmen stehen am Dom zu Köln über 20 Jahre bewitterte Musterflächen, am Dom zu Xanten in den letzten Jahren konservierte Trachytpartien, sowie von den beteiligten Restauratoren konservierte Objekte (Krieler Dörmchen in Köln, Abtei Brauweiler) zur Begutachtung zur Verfügung. Die Überprüfung des Schadenszustandes an beiden Objekten zusammen mit den Ergebnissen der Altmaßnahmen gibt die Zielrichtung für die Laboruntersuchungen zu Erfolg versprechenden Konservierungsmitteln vor (Abb. 4a, b).

An Konservierungsschritten sind Reinigung, Schalenhinterfüllung, Festigung, Klebung von Rissen, Anböschung und Verfüllung von Fehlstellen, Schlämmen nötig. Die am besten geeigneten Materialien werden an Musterflächen getestet und Versuche zur Applikationstechnik durchgeführt. Oft spielt ja gerade die Applikationsmethode die ausschlaggebende Rolle für Erfolg oder Misserfolg einer Maßnahme. Die hier wiederum geeignetsten Rezepturen und Applikationsmethoden werden dann direkt in die praktische Erhaltung übernommen. Alle Schritte des Projektes werden von einem Überprüfungsprogramm zur Qualitätssicherung begleitet. Dadurch ist ein flexibles Reagieren auf neue Hinweise aus der Praxis möglich.

Kennzeichen dieses Projektes ist die enge Zusammenarbeit von Theorie und Praxis, die sich durch die



Abb. 4: Die extremen Verwitterungsformen erfordern komplexe Konservierungsstrategien

direkte Umsetzung der wissenschaftlichen Ergebnisse und Entwicklungen in die restauratorische Praxis und eine ständige Weiterentwicklung im Dialog zwischen Wissenschaftlern, ausführenden KMUs und Verantwortlichen ausdrückt.

In extremen Fällen, wenn die Erhaltung durch Konservierung nicht mehr möglich ist, kann es nötig werden, zerstörten Originalstein durch neues Steinmaterial zu ersetzen. Dadurch wird dann wenigstens in größeren Zügen der Originalbestand konserviert. Das neue Material muß mit dem benachbarten alten verträglich sein und darf keine zusätzlichen Schäden daran verursachen. Dieser Forderung ist man in der Vergangenheit aus Unkenntnis nicht immer nachgekommen. Deshalb ist ein Teil des Projektes der Suche nach geeigneten Ersatzmaterialien und ihrer Prüfung gewidmet.

Die Ergebnisse aus den Projektarbeiten fließen in die anstehenden Erhaltungsmaßnahmen an beiden Domen ein. Die Maßnahme am Kreuzgang in Xanten und angelegte Musterflächen müssen weiter zur Langzeitkontrolle und Optimierung der Konzepte und Applikationsmethoden überwacht werden.

Die Untersuchungen werden helfen, sowohl den mittelalterlichen Bestand von Denkmälern aus Drachenfels Trachyt im Rheinland zu erhalten, als auch neue Erkenntnisse zur Konservierung dichter magmatischer Gesteine

zu erarbeiten, bei deren Erhaltung sich bislang noch viele Schwierigkeiten ergeben. Die Zusammensetzung der Arbeitsgruppe garantiert eine Überführung der Ergebnisse in die Erhaltungspraxis an anderen Objekten ebenso wie die Multiplikation der erworbenen Kenntnisse in der Ausbildung von Studenten.

Das Teilprojekt der Fachhochschule Köln zur Erhaltung des Drachenfels Trachyt stellt durch die Bündelung von Projektergebnissen aus dem Institut Grunddaten zum Thema zur Verfügung. In einem ersten Schritt werden Untersuchungen zu den Verwitterungsabläufen mit Beschreibung der Materialeigenschaften an unverwitterten und verwitterten Proben durchgeführt. Darauf aufbauend erfolgen Untersuchungen zur Entwicklung bzw. Optimierung der Konservierungsmaterialien sowie zu den restauratorischen Eingriffen. Erwartet werden sowohl eine verbesserte Anpassung der einzusetzenden Materialien wie der Applikationstechniken.

Das Projekt steht in engem fachlichem Austausch mit einem DBU Projekt zur Entwicklung von Erhaltungskonzepten von Trachyt-Werksteinen des Kloster Teplá in Westböhmen, das von der TU München – Allgemeine, Angewandte und Ingenieur-Geologie, dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, dem Diözesanbaumeister von Pilzen – Tschechien und der Klosterverwaltung des Klosters Teplá durchgeführt wird.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

AREVA T&D-Experten, Ihre bewährten Partner

Seit über 100 Jahren erarbeiten wir für Sie maßgeschneiderte Lösungen für Ihre Energieversorgung. Unsere Fachkompetenz in der Energieübertragung und –verteilung ist Grundlage in industriellen Entwicklung und garantiert Millionen von Menschen weltweit eine sichere und zuverlässige Stromversorgung.

AREVA T&D bietet Ihnen die Erfahrung und das Know-how an innovativen Produkten, Systemen und Dienstleistungen; kundenindividuell, termingerecht und von hoher Qualität.

AREVA Energietechnik GmbH, Niederlassung Köln, Oskar-Jäger-Straße 125, 50825 Köln

Tel: 0221 95461-0 Fax: 0221 95461-20

www.areva-td.com



Fakultät für Informations- und Kommunikationswissenschaften

Semiotik und Übersetzen

Prof. Dr. Lothar Cerný,
Telefon: +49-221-8275-3290
E-Mail: lothar.cerny@fh-koeln.de

Eva Kulage
E-Mail: eva.kulage@fh-koeln.de
<http://www.fh-koeln.de/ERIC/>

Ziel meines Forschungsvorhabens ist es, aus der Semiotik einen Ansatz für eine Theorie des Übersetzens und ein generelles Modell des Übersetzungsprozesses zu entwickeln. Es soll so gefasst sein, dass sich in ihm alle denkbaren Übersetzungsprobleme systematisch lokalisieren und beschreiben lassen. Die Prämisse, dass ein solches Modell überhaupt denkbar ist, lässt sich aus dem Faktum ableiten, dass jede Übersetzung einen Akt der Kommunikation darstellt und die grundlegende Theorie der Kommunikation in der Semiotik zu finden ist. Eine Äußerung von Roman Jakobson, einem der großen Linguisten des 20. Jahrhunderts fasst diese Überzeugung zusammen: „... it is impossible to analyse exhaustively a single system of signs without constant reference to the general problems of semiotics ...“ (Jakobson 1971: 338). Eine ähnliche Überzeugung findet man auch schon beim Gründungsvater der modernen Linguistik, Ferdinand de Saussure. „La linguistique n'est qu'une partie de cette science générale, les lois que découvrira la sémiologie seront applicables à la linguistique, et celle-ci se trouvera ainsi rattachée à un domaine bien défini dans l'ensemble des faits humains“ (Saussure 1960: 33). Während die frühen Semiotiker methodisch den Ansatz verfolgten, die Semiotik von der Sprache her zu verstehen, gehe ich – nicht zuletzt wegen der Entwicklung, die die Semiotik in den letzten Jahrzehnten erlebt hat – davon aus, dass die Sprachfunktionen, am besten auf der Basis der Semiotik zu verstehen und das Übersetzen anwendungstheoretisch ebenfalls von dort abgeleitet werden sollte. Deshalb will ich aufzeigen, dass uns die Semiotik erlaubt, die Logik des Übersetzens als Kommunikationsakt zu verstehen und ihre Praxis dadurch besser zu bewältigen.

Ursprünglich war ich davon ausgegangen, dass die Semiotik von Charles Morris das geeignete Modell für eine allgemeine Theorie des Übersetzens abgeben würde. Im Laufe meiner Arbeit stellten sich jedoch die Grenzen von Morris' Semiotik heraus. Sie liegen kurz gesagt darin, dass Morris die Kommunikation aus der Perspektive des behavioristischen Psychologen betrachtet und damit das hermeneutische Verstehensproblem

umgeht. Dies ist aus der wissenschaftsgeschichtlichen Situation heraus zu verstehen. Morris wollte den Kommunikationsprozess als objektiv, von außen zu betrachtendes Phänomen beschreiben, um die Semiotik in den Rang einer Wissenschaft zu heben. Im Laufe meiner Forschungsarbeit bin ich deshalb zu dem Schluss gekommen, dass die philosophische Semiotik von Charles S. Peirce – obwohl sehr komplex und nicht systematisch abgeschlossen – der Struktur sprachlicher Kommunikation angemessener ist. Menschliche Kommunikation existiert in einer Umgebung, die durch ein ganzes Netz von Kommunikationsakten gekennzeichnet ist. Kommunikation ereignet sich immer vor einem Horizont von Erwartungen, Erfahrungen und Wissen. Sprachliche Zeichen rufen im Gegensatz zu den Anordnungen behavioristischer Experimente nicht nur eine bestimmte Reaktion hervor. Ich musste also meine Konzeption ändern und den Versuch unternehmen, die hermeneutische Komponente in das schematisch überzeugende Modell von Morris integrieren. Das Resultat der Synthese führt zur Erkenntnis einer dynamischen, durch gesellschaftliche Interaktion getragenen Semiose, die plausibel macht, dass die methodische Begrenzung auf das rein sprachliche Übersetzen systematisch durch die anderen an der Kommunikation beteiligten Faktoren ergänzt werden muss. Damit treten aber gerade diejenigen Faktoren in den Vordergrund, die das Übersetzen zwar als eigengesetzlich, aber eben doch als Teil der gesamten menschlichen Semiose erkennbar machen.

Meine Untersuchungen über die Unterschiede zwischen den Auffassungen vom Zeichen bei Morris und Peirce, über das triadische Schema der Mediation im Gegensatz zur Dyas des Behaviorismus, die Folgen dieses Ansatzes für eine Semiotik des Übersetzens, eine Analyse übersetzungstheoretischer Modelle etc. wurden in mehreren Vorträgen präsentiert, u.a. an der Binghamton University, N.Y.

Koordination des Europäischen Netzwerks ERIC (European Resources for Intercultural Communication)

Prof. Dr. Lothar Cerný,
Telefon: +49-221-8275-3290
E-Mail: lothar.cerny@fh-koeln.de

Eva Kulage
E-Mail: eva.kulage@fh-koeln.de
<http://www.fh-koeln.de/ERIC/>

Das europäische Netzwerk ERIC (European Resources for Intercultural Communication) ist ein Thematisches Netzwerk im ERASMUS-Programm, das der Berichtende seit November 2003 koordiniert. Mittlerweile kooperieren in ERIC 120 Partner aus Europa und darüber hinaus. ERIC erstellt eine Datenbank und füllt diese mit Informationsressourcen auf verschiedenen akademischen Ebenen und in verschiedenen Formaten über interkulturelle Themenfelder in einer Reihe von akademischen Disziplinen und Fächern. Diese Datenbank wird in Kürze über ein Internetportal zugänglich sein, das zugleich ein Forum für Austausch und Informationen sein soll.

Das Portal steht dann Studierenden, Wissenschaftlern und auch Nutzern außerhalb der Hochschulen, die an der Lösung interkultureller Probleme interessiert sind und an diesem Thema arbeiten, als Nutzer und Beiträger zur Verfügung, aber ebenso anderen Interessierten im beruflichen Alltag, insbesondere Mitarbeitern von internationalen Organisationen oder Unternehmen.

Hauptaufgabe in ERIC ist das Sammeln, Sichten und Bewerten von Ressourcen, aber auch die eigenständige Forschung. Erste Ressourcen liegen auf der internen Kooperationsplattform Basic Support for Cooperative Work (BSCW). Sobald das Portal des Netzwerks online ist, werden sie eingepflegt und sind dann öffentlich zugänglich.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Globale Kompetenz für Kompressoren- und Turboexpandertechnologie



Atlas Copco baut maßgeschneiderte Getriebeturbokompressoren für:

- Chemische / Petrochemische Industrie
- Luftzerlegung / Verhüttung • Öl & Gas Industrie
- Kraftwerke • Klärwerktechnik u.a.

Atlas Copco Gas & Process Division Am Ziegelofen 2, 50999 Köln · Tel: 02236-9650-0 · www.atlascopco-gap.com



Drittmittelprojekt mit der Online-Redaktion des Deutschen Bundestages

Prof. Dr. Simone Fühles-Ubach
 Telefon: +49-221-8275-3391
 E-Mail: Simone.Fuehles-Ubach@fh-koeln.de

Online-Konsultation zur Zukunft des Internetprogramms des Deutschen Bundestages

Das Institut für Informationswissenschaft der Fachhochschule Köln veranstaltete gemeinsam mit der Internetredaktion des Deutschen Bundestages die erste Online-Konsultation zur Zukunft des Internetprogramms des Deutschen Bundestages. Ziel des Projektes war es, inhaltliche und technische Wünsche und Veränderungsvorschläge der Benutzer bezüglich der Website www.bundestag.de zu erhalten.

Zur Teilnahme wurden ca. 20.000 Teilnehmer der Mailinglisten des Deutschen Bundestages eingeladen. Insgesamt registrierten sich 1193 Bürger für eine Teilnahme, die sowohl passiv (rein lesend) als auch aktiv, d.h. mit der Einbringung eigener Beiträge erfolgen konnte. Insgesamt haben 493 dieser Teilnehmer mehr als 1100 Vorschläge zur Veränderung des Internet-Programms gemacht.

Wichtigste Wünsche der Benutzer sind eine bessere Anbindung der vorhandenen Informationen und eine nutzerfreundlichere Darstellung. Auch ein einfacherer Zugang zu Drucksachen, Protokollen und dem Stand der Gesetzgebung wurde gefordert. Dabei scheint es besonders wichtig zu sein, die Dokumente möglichst frühzeitig zu erhalten, d.h. das Angebot noch aktueller zu machen.

Durchgeführt wurde das Projekt als gestuftes Verfahren. Zunächst wurden die Einzelmeinungen der Bürger erfragt, diese dann gruppiert und von den Teilnehmern wiederum gewichtet. Das Konsultationsverfahren ermöglicht es, die Meinungen der Benutzer zu einem Thema direkt zu erfassen. Partizipative Verfahren können auch als Modell für die zukünftige Arbeit mit Ausschüssen angewendet werden, wie die in anderen europäischen Ländern bereits getan wird.

Zu all diesen Wünschen hat die Internet-Redaktion Stellung genommen, um den Bürgern zu vermitteln, wie die Vorschläge und Kritikpunkte zukünftig umgesetzt werden. Unter www.bundestag.de/e-parlament findet man nicht nur die Gesamtberichte zum Verfahren und die Stellungnahme der Internetredaktion des Bundestages, sondern demnächst auch eine aktive Berichterstattung über die Punkte der Befragung, die bereits umgesetzt werden konnten.

Die Teilnehmer der Befragung kamen aus allen Bundesländern. Mit einem Frauenanteil von nur 18% waren die Frauen jedoch deutlich unterrepräsentiert. Die größte Teilnehmergruppe war die Altersklasse der 36-45jährigen. Jugendliche haben kaum teilgenommen.

Kundenzufriedenheitsanalyse mit dem Dokumentenmanagementsystem DARIS

Prof. Dr. Simone Fühles-Ubach
 Telefon: +49-221-8275-3391
 E-Mail: Simone.Fuehles-Ubach@fh-koeln.de

Prof. Dr. Matthias Groß
 Telefon: +49-221-8275-3370
 E-Mail: Matthias.Gross@fh-koeln.de

Die Kassenärztliche Bundesvereinigung beauftragte das Institut für Informationswissenschaft mit der Aufgabe, eine Analyse zur „Kundenzufriedenheit mit dem Dokumentmanagementsystem DARIS bei der Kassenärztlichen Bundesvereinigung“ durchzuführen. Die „Kunden“ waren hierbei die internen Benutzer des Systems, d.h., Mitarbeiter der KBV sowie die externen Nutzer in den KV'en, die ebenfalls auf dieses Dokumentmanagementsystems zurückgreifen.

Im Rahmen dieses Projektes wurden zunächst die Ist-Situation analysiert und die KBV-Nutzer mit einem Online Fragebogen sowie eine Reihe persönlicher Interviews zum Stand von DARIS befragt. Im Rahmen der Ist-Analyse wurde auch auf die Webstatistiken zurückgegriffen, die anzeigen, wie gut das System z.B. von den kassenärztlichen Vereinigungen extern genutzt wird. Auf Basis der Ergebnisse der Befragungen sowie der bekannten „Best Praxis“-Techniken, die im Institut für Informationswissenschaften der Fachhochschule gelehrt werden, wurden Empfehlungen für den Einsatz eines Nachfolgesystems abgegeben.

Zusammenfassend wurde festgestellt, dass DARIS auf gravierende Akzeptanzprobleme innerhalb der KBV stößt. Zwar sind sehr viele Inhalte im Systems eingepflegt, trotzdem gibt es innerhalb der KBV einzelne Abteilungen, die sich nicht an diesem System beteiligen und somit nicht am sinnvollen ganzheitlichen Ansatz teilnehmen. Ein zentrales Ergebnis ist die Erkenntnis, dass gerade bei Dokumentenmanagementsystemen nicht die Technik ausschlaggebend ist, die bei der KBV einwandfrei funktioniert, sondern dass die organisatorischen und strukturellen Maßnahmen zur inhaltlichen Benutzung des Systems völlig unzureichend sind.

An der Online-Befragung nahmen 53 von ca. 200 Mitarbeitern der KBV teil. Darüber hinaus wurden 12 Personen befragt, die zum größten Teil auch an der Online-Befragung teilnahmen. Damit haben zwischen 25-30% ihre Meinung zum System abgegeben. Es haben allerdings nur Mitarbeiter an der Befragung teilgenommen, die das System kannten und bei denen es am Arbeitsplatz installiert ist.

Als Empfehlung für die Zukunft konnte abgeleitet werden, dass ein neues Dokumentenmanagementsystem bekannter gemacht werden müsste. An dieser Stelle

müssen klare Vorgaben erstellt werden, für welche Zwecke das System in welcher Form zu nutzen ist und dass kein anderes System alternativ genutzt werden sollte. Parallel dazu sollten neue Schulungen für das System angeboten werden. Zwar bezeichnen nur ein Drittel der Teilnehmer der Online-Befragung eine Schulung als unbedingt nötig, bei den „Power User“ der Interview-Befragung allerdings mehr als zwei Drittel. Die Schulungen sollten qualitativ deutlich überarbeitet werden, da die Bewertung der momentan angebotenen Schulungen nur knapp befriedigend ausfällt.

Eine einfache Suchmaske, die ähnlich der „Google-Suchfunktion“ mit nur einem Suchfeld auskommt und im Ergebnis dann ein Ranking je nach Häufigkeit und Fundposition der Suchwörter im Dokument anbietet, wurde von allen Interviewteilnehmern ausdrücklich begrüßt.

Einen Leitfaden / Handbuch für die inhaltliche Recherche in DARIS und zwar sowohl für die internen, als auch für die extern verfügbaren Dokumente sollte für alle Mitarbeiter erarbeitet werden. Hier sollte auch die Chance genutzt werden, DARIS als den zentralen und wichtigsten Ort der Dokumentspeicherung für die KBV zu definieren.

Ein zentrales Dokumentenmanagement ist für alle Mitarbeiter sicherlich eine große Erleichterung für den Alltag, wenn eine sinnvolle, zielgerichtete und einfache Recherche sowie Erfassungsmöglichkeit zur Verfügung steht. Klare Anleitung zu den Inhalten und zur Nutzung müssen vorgegeben werden, damit der Erfolg eines solchen System zukünftig gegeben ist..

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt



HLD5000
Halogen-Leckdetektor



Ecotec E3000
Multigas-Leckdetektor



LDS1000
Modularer Helium-Leckdetektor

Maßgeschneiderte Dichtheitsprüfung...

...für jede Applikation
die richtige Lösung

Ob Automobil-, Kälte-/Klima-, Halbleiter, Metallverarbeitende, Nahrungsmittel- oder Chemische Industrie:

INFICON hat für jede Applikation und für Ihre individuellen Qualitätsanforderungen den richtigen Helium- oder Halogen-Leckdetektor, ergänzt durch eine intensive Beratung unseres hochqualifizierten Teams.

Interessiert?
Hotline 0221-347-41999



INFICON

Instruments for Intelligent Control™

UNITED STATES: +315.434.1100

FRANCE: +33.1.6982.4815

GERMANY: +49.221.347.41954

LIECHTENSTEIN: +423.388.3210

UNITED KINGDOM: +44.208.971.7050

CHINA: +852.2520.2880

JAPAN: +81.45.471.3328

KOREA: +82.2.2270.1330

SINGAPORE: +65.865.1849

TAIWAN: +886.3.553.3797

For more sales and service offices worldwide, visit www.inficon.com

©2005 INFICON

Information Pricing – Entwicklung eines Produkt- und Preis- konzeptes für das Recherchezentrum der StadtBibliothek Köln

Prof. Dr. Ursula Georgy
Telefon: +49-221-8275-3922
E-Mail: ursula.georgy@fh-koeln.de

Prof. Dr. Frank Linde
Telefon: +49-221-8275-3918
E-Mail: frank.linde@fh-koeln.de

Seit 15 Jahren bietet die StadtBibliothek Köln ihren Rechterservice, der insbesondere Recherchen in professionellen Datenbanken umfasst, über speziell zu Informationsspezialisten geschultes Personal an.¹ Zielgruppen sind vor allem Privatpersonen, Freiberufler sowie kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) aus dem Kölner Raum, die Inhaber eines Bibliotheksausweises sein müssen. Seit 1997 verzeichnet die Bibliothek einen deutlichen Rückgang der Rechercheanfragen, was primär auf die zunehmend kostenlos im Internet verfügbaren Informationen sowie die verbesserten Endnutzertools² der Datenbankanbieter zurückgeführt wird. Neben Auftragsrückgängen machen zunehmende finanzielle und personelle Restriktionen neue Konzepte notwendig, um künftig weitere Einnahmen zu generieren.

Theoretischer Hintergrund

Die Bepreisung von Information stellt bei allen Informationsanbietern ein mehr oder minder großes Problem dar. Andere Dienstleister orientieren sich bei der Bepreisung an greifbaren Größen: der Steuerberater z. B. am Umsatz eines Unternehmens, der Rechtsanwalt am Streitwert, doch bieten sich analoge Preismodelle für Informationsdienstleistungen nicht an. Im Gegensatz zu materiellen Gütern lässt sich der Preis von Information aber auch nicht unmittelbar aus den Herstellkosten pro Stück berechnen, da letztendlich nur die Kosten ermittelbar sind, die bei der Ersterstellung anfallen. Die Kosten für die Wiedererstellung dagegen sind gering, da meistens nur Kopierkosten und rechtliche Abgaben, z. B. Urhebergebühren, anfallen [Stock, 2000]. Die Problematik der Preisbildung bei Informationsdienstleistungen ist somit komplexer.

Dass die gleiche Information für verschiedene Kunden unterschiedlich wertvoll sein kann, erschwert die Bepreisung zusätzlich. Zudem erfährt der Informationsvermittler in den seltensten Fällen vom Kunden den Wert. Fraglich dabei ist auch, ob der Kunde diesen im Vorhinein überhaupt immer kennt. Im Gegensatz zu vielen materiellen Gütern beinhaltet der Wert von Information zusätzlich eine zeitliche Dimension, denn der Wert kann vom Zeitpunkt abhängen, zu dem die Information erstellt, recherchiert / ermittelt, geliefert oder konsumiert

wird. Damit erhält der Wert von Information für jeden Kunden eine sehr individuelle, subjektive Ausprägung [Georgy, 2002].

Für die Ausarbeitung eines für die StadtBibliothek Köln und ihrer Kunden attraktiven Preiskonzeptes wurden die in der betriebswirtschaftlichen Literatur beschriebenen Preisdifferenzierungen näher untersucht [Meffert, Bruhn, 1997]:

- Räumliche Preisdifferenzierung
- Persönliche Preisdifferenzierung
- Zeitliche Preisdifferenzierung
- Quantitative Preisdifferenzierung
- Qualitative Preisdifferenzierung.

Im Rahmen des Projektes wurden den Preiskonzepten von fünf privaten sowie fünf halböffentlichen bzw. öffentlichen Datenbank- und Informationsanbietern die aus der Betriebswirtschaft bekannten Preisdifferenzierungsformen zugeordnet, um eine Orientierung zu erhalten, welche Bepreisungsformen üblich und somit am Markt durchsetzbar sind.

Projektergebnisse

Das entwickelte Preismodell sieht bei der *persönlichen Preisdifferenzierung* eine Unterscheidung in Privatkunden und Unternehmen sowie eine Unterscheidung in Mitglieder und Nichtmitglieder der StadtBibliothek Köln vor. Neu dabei ist die vorgesehene Erweiterung des Marktes um die Nichtmitglieder der Bibliothek, die gegen eine Zusatzgebühr pro Rechercheanfrage ebenfalls den Service nutzen können sollen.

Die *qualitative Differenzierung* sieht künftig die E-Mail-Auskunft, die Kurzanfrage und die Standardrecherche vor.

Im Rahmen der *zeitlichen Differenzierung* sieht das neue Modell die Möglichkeit der Expressrecherche vor, bei der die Bearbeitung innerhalb eines Werktages garantiert und mit einem Preisaufschlag von 100 % auf die Arbeitszeit gegenüber Recherchen in Standardzeit verbunden sein soll. Weiterhin wurden zusätzliche Dienstleistungen wie z. B. das Monitoring³ in das Angebot aufgenommen. In den ersten Entwürfen des Preismodells waren weitere Differenzierungen vorgesehen. So wurde beispielsweise diskutiert, einen Spezialauftrag anzubieten, der eine zusätzliche Wertschöpfung für den Kunden bedeutet hätte. Bestandteile dieses Spezialauftrags hätten u. a. ein integrierter Dokumentlieferservice, ein erstes Monitoring, ein kostenloser Lieferservice der Recherche sowie

¹ www.stbib-koeln.de/angebote/info.htm

² Der Begriff Endnutzer wird hier für den Personenkreis verwendet, der keine spezielle Aus-, Fort- oder Weiterbildung zum Informationsspezialisten erfahren hat.

³ Abonnement-Recherche: Recherche in festgelegten zeitlichen Abständen jeweils zu dem gleichen Thema.

eine Management Summary sein können. Da sich die Stadtbibliothek als öffentliche Einrichtung damit in Konkurrenz zu privaten Informationsvermittlern begeben hätte, mussten derartige Überlegungen aus rein juristischen Gründen verworfen werden.

Fazit

Insgesamt zeigten sich in diesem Projekt typische Schwierigkeiten, die sich ergeben, wenn wirtschaftliche Fragen in öffentliche Einrichtungen durch die Anwendung betriebswirtschaftlicher Erkenntnisse aus der Privatwirtschaft gelöst werden sollen. Bibliotheken sind an viele Vorgaben der Kommune gebunden und können nur bedingt eigenständig entscheiden. Neben rein wirtschaftlichen Kriterien musste der Versorgungsauftrag einer Öffentlichen Bibliothek berücksichtigt werden. Trotzdem wird deutlich, dass sich auch für öffentliche bzw. halböffentliche Einrichtungen Preiskonzepte über betriebswirtschaftliche Betrachtungen erarbeiten und realisieren lassen.

Literatur

Georgy, U.: Der Wert von Information: Thesen zum Thema, Wolfenbütteler Notizen zur Buchgeschichte, 2, 2002, S. 273 ff.

Helmedag, Fritz: Preisdifferenzierung. www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/vwl2/downloads/paper/helmedag/Preisdifferenzierung.pdf

Meffert, H.; Bruhn, M.: Dienstleistungsmarketing, Gabler-Verlag, 2. Auflage, 1997, S. 410 ff.

Stock, W. G.: Informationswirtschaft: Management externen Wissens, Oldenbourg Verlag, 2000, S. 36 ff.

Die Projektergebnisse wurden präsentiert auf der internationalen BOBCATSSS-Tagung in Budapest, Januar 2005 und sind ausführlich beschrieben in:

Georgy, U., Linde, F.: Auf der Suche nach dem Wert der Information / Entwicklung eines Produkt- und Preiskonzeptes für das Recherchezentrum der Stadtbibliothek Köln, BuB, 1, 61-64, 2005

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04



Seit 1864 verfolgen wir nur ein Ziel. Die besten Motoren der Welt zu bauen.



Nicolaus August Otto – seine Idee hat die Welt bewegt. Unterstützt und weiterentwickelt haben seine Erfindung so prominente Mitarbeiter und Freunde des Hauses wie Ettore Bugatti, Gottlieb Daimler, Karl Benz, Wilhelm Maybach und Robert Bosch.

Erster

seit 140 Jahren

Heute ist DEUTZ einer der weltweit größten unabhängigen Hersteller von Diesel- und Gasmotoren mit einem Leistungsspektrum von 4 - 4000 kW. Millionen von Motoren haben seitdem Bewegung in unser Leben gebracht und werden das auch weiterhin tun, denn Zukunft braucht Antrieb.



Täglich sorgen wir für Energie, ob in Bau- oder Landmaschinen, Schiffen, Nutzfahrzeugen oder Stromerzeugungsaggregaten. Allen DEUTZ Antrieben ist eines gemeinsam: Sie arbeiten zuverlässig, wirtschaftlich und umweltfreundlich. Denn eine große Vergangenheit bedeutet auch eine große Verantwortung für kommende Generationen.



The engine company.

Die Vorbereitungsphase zum Dolmetschauftrag - Ein Forschungsbeitrag zur Qualitätssicherung beim simultanen Konferenzdolmetschen

Prof. Dr. phil. Sylvia Kalina
Telefon: +49-221-8275-3303
E-Mail: Sylvia.Kalina@fh-koeln.de

1. Forschungsthematik

In der Dolmetschwissenschaft, einer Subdisziplin der Translationswissenschaft, die Übersetzen und Dolmetschen umfasst, stellt sich die Frage der Qualitätssicherung beim Dolmetschen immer dringender (vgl. u.a. Kalina 2002, 2004). Das im Forschungssemester (SS 2004) verfolgte Forschungsvorhaben hatte zum Ziel, insbesondere diejenigen Prozesskomponenten eines Qualitätssicherungssystems empirisch zu erforschen, die vor und nach Dolmetscheinsätzen, also außerhalb der Simultankabine, ablaufen, jedoch die Qualität der Verdolmetschung, also die im konkreten Einsatz erreichte Qualität, mit bestimmen.

In der **qualitätsorientierten Dolmetschwissenschaft** lag der Schwerpunkt der Forschung bislang auf dem Vergleich von Ausgangstexten (AT, von Originalrednern produziert) und Verdolmetschungen (von Dolmetschern produzierten Zieltexten, ZT). Dabei erwiesen sich sowohl rein sprachwissenschaftliche als auch rezipientenorientierte Analysekatoren als ungenügend. Nach wie vor fehlt es an objektivierbaren Parametern für die **Messung** von Dolmetschqualität. Ausgehend von einem Qualitätssicherungsmodell sollten die von mir beschriebenen Parameter von Dolmetschleistungen (DL) empirisch in authentischen Situationen überprüft werden, um so die Bewertung von Dolmetschleistungen objektivieren zu können und Qualitätssicherungsmaßnahmen im Dolmetscheinsatz zu ermöglichen.

2. Arbeitshypothesen

2.1 Vorbereitung ist heute **entscheidend** für die Qualität der DL. Vorbereitungsmethodik spart dem professionellen Konferenzdolmetscher Zeit und Energie, und sie führt zu schneller auffindbaren, besser abspeicherbaren und zu erinnernden (somit verinnerlichten) Ergebnissen. Da zu erwarten war, dass die zu beobachtenden Informanten unterschiedliche Grade der professionellen Erfahrung und der jeweils fachlichen Vorinformiertheit (in Abhängigkeit vom jeweiligen Einsatzbereich) aufweisen würden, und da Vorgehensweisen im Konferenzdolmetschen generell einen starken Grad an Individualität zeigen, wurde davon ausgegangen, dass die **Vorbereitungsintensität** individuell variiert. Interessant würden der Grad und die Breite dieser Variation sein.

2.2 Vorbereitungsmethoden variieren nicht nur individuell, sondern auch je nach Arbeitsphase, Situation und Anforderungen. Zu testen ist in diesem Zusammenhang auch die Aussage von Gile (1995:149), dass in der Phase der *advance preparation* zwei unterschiedliche Vorgehensweisen beobachtet werden: Es gibt diejenigen, die sich zuerst einlesend, z.B. über populärwissenschaftliche Literatur zum Thema, *extralinguistic knowledge* verschaffen, und diejenigen, die sich vor allem auf die Glossarerstellung konzentrieren, die nach Gile in der Mehrheit sind. In der Untersuchung sollte herausgefunden werden, ob diese – nicht empirisch belegte – Aussage mit authentischen Daten untermauert werden kann.

2.3 Angesichts des hochgradigen Unsicherheitscharakters einer jeden Dolmetschleistung herrscht beim Dolmetschen, aber auch bereits in der Vorbereitungsphase ein hohes **Sicherheitsbedürfnis**: Dabei geht es auch darum, etwa herauszufinden, wie hoch das Sicherheitsbedürfnis von Dolmetschern in der Vorbereitungsphase ist – d.h. in welchem Maße Begriffe und Termini nachgeschlagen werden, auch wenn man sie mit großer Wahrscheinlichkeit bereits kennt (möglicherweise eine Parallele zum Übersetzungsprozess).

2.4 Wenn davon auszugehen ist, dass heutzutage weniger Manuskriptvorträge und dafür mehr **Präsentationen** mit Folienlayout typisch sind, so verläuft die **Vorbereitungsarbeit** hierfür anders. Eine Herausforderung ist etwa, dass der visualisierte Teil, also die Folien, oft Informationen in der Ausgangssprache (AS) enthalten, was den Dolmetscher vor das Dilemma stellt, ob und wie er diese Informationen in die Zielsprache (ZS) bringen soll.

2.5 Eine bisher in der Literatur recht allgemein formulierte Hypothese lautet: Die Vorbereitung auf den Simultaneinsatz von **Ausgangs- und Muttersprache (A) in die Fremdsprache (B)** verläuft anders als die von B nach A. Um diese Hypothese zu testen, ist es notwendig, an ein und demselben Informanten Daten sowohl über Einsätze von A nach B als auch umgekehrt zu erheben, und zwar für einen gesamten Einsatz.

2.6 Was an Wissen (sprachlich, terminologisch, fachbezogen) während eines Einsatzes erworben wurde, wird nach dem Dolmetscheinsatz in der *post-process*-Phase so aufbereitet, dass die Wissensbestände bei einem späteren Einsatz auf dem gleichen Fachgebiet leichter abrufbar und aktivierbar sind. Die spätere Vorbereitungsarbeit für einen potenziellen künftigen Auftrag wird also bereits in einem sehr frühen Stadium erleichtert und im Umfang reduziert. Diese **Nachbereitung** des Dolmetschers ist ein wichtiger Faktor der Qualitätssicherung im Rahmen von Dolmetschleistungen.

2.7 Hieraus leitet sich eine weitere Arbeitshypothese ab: Die **Qualität einer DL wird von allen Auftragsphasen beeinflusst**, d.h. nicht allein von der Phase unmittelbar vor und während eines Einsatzes, sondern auch bereits in vorgelagerten Arbeitsschritten und nachgelagerten Tätigkeiten.

3. Erste Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der Befragung

Aus den **Interviews** mit freiberuflich tätigen Kollegen, die hauptsächlich auf dem nicht-institutionellen Markt arbeiten, ergaben sich Informationen zum Vorbereitungsaufwand und zur Ausstattung mit ein- und mehrsprachigen Wörterbüchern (WBs) und Nachschlagewerken sowie zum Grad der Automatisierung am Arbeitsplatz des Dolmetschers in seiner Vorbereitungsphase. Die Arbeitsmaterialien, Dokumente und Wissensquellen, mit denen die Informanten arbeiten, sind, ähnlich wie bereits bei Gile (2002) beschrieben, in der Reihenfolge ihrer Relevanz Konferenzunterlagen, relevantes Hintergrundmaterial, ergänzende Dokumentationen, Fachleute, die Auskunft geben können, sowie Glossare, WBs, andere Nachschlagewerke und verschiedene andere Medien.

Als erste Befunde sind zu nennen: **Briefings** (Besprechung aller Personen, die auf einer Konferenz einen Vortrag/eine Präsentation halten, mit den Dolmetschern, um inhaltliche Fragen abzuklären, aber auch den Verlauf der Veranstaltung sowie individuelle Zielsetzungen zu erläutern) gibt es kaum noch (sie waren früher häufig), und die **Vorlaufphase**, die zur Vorbereitung zur Verfügung steht, wird kürzer.

3.2 Ergebnisse der Beobachtung

Die **Beobachtung** bei der Vorbereitung einer Präsentation aus einer Veranstaltung erstreckte sich jeweils über ca. 2 Stunden (die anschließende Aufbereitung der Daten über jeweils ein vielfaches davon). Die Beobachtung wurde mit Stoppuhr protokolliert, wobei im Einzelnen festgehalten wurde, welche Operationen mit einer Textvorlage (Manuskript oder Folien, in Papierform oder elektronisch gespeichert) vorgenommen werden, welche Annotationen in vorliegende Manuskripte eingetragen werden, welche Wissensquellen auf welchen Wegen und mit welchen Ergebnissen herangezogen werden, wie viel Zeit jeder Schritt in Anspruch nimmt und wie Rechercheergebnisse verwaltet werden. Durch die Beobachtung bereits in der Phase vor dem Einsatz wurde es möglich, das Augenmerk insbesondere auf die **Vorbereitungsmethoden und -strategien** zu legen. Dies ergibt ein chronologisches Bild von der Vorgehensweise bei der Vorbereitungsarbeit.

Nach den bisher vorliegenden Daten ist festzustellen, dass in der **Erstvorbereitung** (*advance*) mehr thematisch gearbeitet wird, während *in conference* fast nur noch terminologisch gearbeitet wird, aber in diesem Bereich dann wichtige lexikalische Fragestellungen recherchiert werden. Die Datenbasis ist hier noch zu erweitern, d.h. weitere Beobachtungen müssen erfolgen, um eine verlässliche Aussage treffen zu können.

Weiter ist die **Organisation der terminologischen und sachlichen Wissensquellen**, insbesondere der selbst erstellten Dokumente, sowie der Grad deren Nutzung von Bedeutung. Erster Befund: Selbst erstellte Hilfsmittel (v.a. Glossare, aber auch Wörterbuch-Datenbanken (DB)) werden am häufigsten genutzt. Die Bestände sind meist stark auftragsbezogen gegliedert, und weniger themenspezifisch. So findet sich in einer Datei Terminologie zu Buchhaltung und zur Beschaffenheit bestimmter Lacke, in einer anderen sind Kfz-Schaltflächen und Unternehmensstrukturen zusammen abgelegt. Bei fast allen Informanten zeigte sich das Fehlen einer auf die spezifischen Bedürfnisse von Konferenzdolmetschern zugeschnittenen Terminologiesoftware als besonders auffällig.

Ein erstes Ergebnis zur Stützung der **Arbeitshypothese 3** ist bereits deutlich geworden: Es werden gern Entsprechungen (oder auch ganze Satzabschnitte, Kollokationen) in die Textvorlage (Manuskript der Rede, Ausdruck der Folien einer Präsentation) geschrieben, die dem Dolmetscher eigentlich bekannt sind, die er aber beim Dolmetschen nicht erst zu aktivieren braucht, was Kapazität für anderes schafft. Vorbereitung dient somit auch dazu, bereits bekannte Termini erneut zu aktivieren und durch **Vorverlagerung von Arbeitsschritten** Komplexität im Prozess selbst abzubauen.

Literatur

Gile, Daniel (1995). „Basic Concepts and Models for Interpreter and Translator Training“. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.

Gile, Daniel (2002): “The Interpreter’s Preparation for Technical Conferences: Methodological Questions in Investigating the Topic”. In: *Conference Interpretation and Translation* 4:2. 7-27.

Kalina, Sylvia (2002). „Quality in interpreting and its prerequisites - A framework for a comprehensive view“. In: Garzone, G. and M. Viezzi (eds) (2002). *Interpreting in the 21st Century. Proceedings of the 1st Conference on Interpreting Studies*, Forlì, University of Bologna (9-11 November 2000), Amsterdam/Philadelphia: Benjamins, 121-130.

Kalina, Sylvia (2004): “Zum Qualitätsbegriff beim Dolmetschen“. In: *Lebende Sprachen* 49(2004)1. 2-8.

Fakultät 01
Fakultät 02
Fakultät 03
Fakultät 04
Fakultät 05
Fakultät 06
Fakultät 07
Fakultät 08
Fakultät 09
Fakultät 10
Forschungs-schwerpunkt

Corpus-in-Kontext-basierte Untersuchungen zur Äquivalenz in der naturwissenschaftlich-technischen Übersetzung

Prof. Dr. Monika Krein-Kühle
Telefon: +49-221-8275-3309
E-Mail: m45kk@aol.com

Hintergrund

Die naturwissenschaftlich-technische Übersetzung spielt eine wesentliche Rolle bei der Wissensvermittlung. Es ist daher nicht verwunderlich, dass der Bereich Naturwissenschaften und Technik den Hauptanteil am heutigen Übersetzungsvolumen (Schmitt 1998) ausmacht. Dennoch besteht nach wie vor eine Diskrepanz zwischen dem steigenden Bedarf an qualitativ hochwertigen Übersetzungen und dem sehr geringen Angebot an kompetenten Übersetzern, die die geforderte Übersetzungsqualität erzielen können. Dies liegt aus übersetzungswissenschaftlicher und übersetzungspraktischer Sicht u.a. in der Vernachlässigung des Äquivalenzbegriffs begründet.

Ziel des Forschungsprojekts

Vor dem obigen Hintergrund ist das Ziel des Forschungsprojekts – aus theoretischer Sicht – die Untersuchung, Neubewertung, Intersubjektivierung und Dynamisierung des Äquivalenzbegriffs – aus übersetzungspraktischer Sicht – die Anwendbarkeit der Untersuchungsergebnisse für die Didaktik und Praxis des Übersetzens. Zur Durchführung der Untersuchungen wurde eine äquivalenzrelevante Methodik entwickelt, so dass eine sinnvolle Verbindung von Methodik, Theorie und Praxis erzielt werden kann.

Beschreibung des Forschungsprojekts

Die Untersuchungen werden auf der Grundlage eines Übersetzungscorpus durchgeführt. Dieses Corpus ist eine Sammlung von Ausgangstexten (Englisch) und ihren Übersetzungen (Deutsch) einer bestimmten Fachtextsorte („fortschrittsorientiert-aktualisierende Fachtexte“ (Göpferich 1995)) aus einem marktrelevanten (Schmitt 1993) spezifischen Fachgebiet (z.B. Kfz-Technik, Energietechnik, Kohlechemie, etc.), die in elektronischer Form vorliegt und automatisch, semi-automatisch oder manuell analysiert und ausgewertet wird. Die qualitative Hochwertigkeit des Corpus wird anhand bestimmter Auswahlkriterien sichergestellt. Hierzu gehören

- 1) allgemeine Auswahlkriterien, z.B. Synchronie, Registeraspekte, Textsortenaspekte, etc.
- 2) qualitative Auswahlkriterien,
 - a) textliche Daten, d.h. Prototypologie (Paralleltexte), und

- b) außer-textliche Daten, z.B. Typizität im Hinblick auf die Ausgangstextautoren und die Übersetzer, Veröffentlichungsaspekte, etc. und
- 3) quantitative Auswahlkriterien.

Nachdem das Corpus auf der Grundlage dieser Kriterien zusammengestellt wurde, erfolgt die vergleichende Analyse nach bestimmten theoretisch fundierten komparativen Parametern, wobei der „Sinn/intendierter Sinn“, das *tertium comparationis* des Vergleichs darstellt. (s. Sinndefinition nach de Beaugrande und Dressler 1984, Weinrich 1974).

Für den Zweck der Untersuchung wird Äquivalenz wie folgt definiert:

„Äquivalenz ... impliziert die Beibehaltung des Sinns/ intendierten Sinns/Gemeinten (Invariante) ... im Zieltext auf der Grundlage der bestmöglichen Auswahl ziel-sprachlicher Mittel auf syntaktischer, lexikalisch-semantischer, terminologisch-phraseologischer Ebene sowie auf Textebene. Diese Ebenen sind hierarchisch miteinander verbunden und unterliegen pragmatischen Aspekten ... [hier: Register, Fachwissen]. So kann der Zieltext die gleiche – oder im Falle einer Verbesserung von Fehlern im Ausgangstext – verbesserte informative-kommunikative Funktion unter Fachleuten in der Zielsprachlichen Kultur erfüllen. Gleichheit oder Verbesserung des 'kommunikativen Wertes' (Kade 1977:35–36) wird erzielt.“ (Krein-Kühle 2003:31, übersetzt)

Im Sinne dieser Äquivalenzdefinition erfolgt im Rahmen der oben beschriebenen Methodik die Kennzeichnung und Analyse äquivalenzrelevanter Merkmale auf syntaktischer, lexikalisch-semantischer, terminologisch-phraseologischer Ebene sowie auf Textebene, wobei im Vergleich der Merkmale der Text stets im Kontext betrachtet wird, d. h. das bei der Fachübersetzung relevante Fachwissen, das dem Text zugrundeliegt, wird berücksichtigt. Die genannten Textebenen sind in absteigender und aufsteigender Ordnung hierarchisch miteinander verbunden und werden durch pragmatische Aspekte, wie Fachwissen oder Registeraspekte, beeinflusst. Diese Hierarchisierung gilt es bei der Analyse zu erforschen und zu berücksichtigen.

Ergebnisse des Forschungsprojekts

Mit Hilfe der obigen corpusbasierten und theoretisch fundierten komparativen Methodik können statistisch untermauerte, intersubjektiv nachvollziehbare Regelmäßigkeiten in der Übersetzung in Form von potentiellen Äquivalenten beschrieben werden, die in Praxis und Lehre eingesetzt werden können und gleichzeitig aus theoretischer Sicht zu einer Dynamisierung und Intersubjektivierung des Äquivalenzbegriffs beitragen, wobei die angewandte Methodik die Verbindung zwischen Theorie und Praxis darstellt.

Beispiel aus Krein-Kühle (1999/2003):

Das Beispiel zeigt die prozentuale Verteilung der deutschen potentiellen Äquivalente (100%-Basis) für das erweiterte postmodifizierende Partizip im englischen Ausgangstext.

"... The frequency rating in German translation solutions for the expanded postmodifying past participle construction, as an equivalence-relevant feature/category at syntactic level, is as follows:

i) Lengthy premodification ('prenominal attribute') 44%

Example:

The results indicated that both residues are more reactive than most coals *tested in the same unit under similar conditions* and can be burnt with low carbon residence times.

Aus den Ergebnissen ging hervor, dass beide Rückstände eine höhere Reaktivität aufweisen als die meisten *unter ähnlichen Bedingungen in der gleichen Anlage erprobten* Kohlen und sich mit niedrigen Kohlenstoffverweilzeiten verbrennen lassen.

ii) 1:0 correspondence (and relying on preposition or other) 29%

Example:

It was also shown that coal derived liquid products ... would result in greater catalytic activity loss for aromatics hydrogenation compared with a heavy gas oil fraction *derived from coprocessing*.

Es zeigte sich ebenso, daß bei kohlestämmigen Flüssigprodukten ... der Verlust der Katalysatoraktivität bei der Aromatenhydrierung höher ist als bei schwerem Gasöl *aus dem Coprocessing*.

iii) Relative clause 6%

Example:

This report is based on the results of the studies *carried out in the four major areas described below*.

Der vorliegende Bericht basiert auf Ergebnissen von Untersuchungen, *die in den vier nachstehend beschriebenen Hauptbereichen durchgeführt wurden*.

iv) Word group in prepositional function 5%

Example:

An important question *related to such a two stage concept* is what effect the X additive would have on the performance of the second stage.

Eine wichtige Frage *in bezug auf ein Zweistufenkonzept* ist, welche Auswirkung ein X-Additiv auf die Verarbeitungsleistung der zweiten Stufe hat.

v) Others 16%

Example:

Experiments were also carried out using...coprocessing VGO *blended with X* to investigate whether such blends would provide a viable FCC option.

Ferner wurden Versuche mit einem *Gemisch aus...Coprocessing-VGO und X* gefahren, um zu untersuchen, ob derartige Gemische eine wirtschaftliche Alternative beim FCC darstellen.

As the results show, there is a trend towards lengthy premodification in the search for equivalence in the TL. Lengthy premodification ('prenominal attributes') or „anteponierte Attributkette“ (Kretzenbacher 1991: 129) is a frequent feature characteristic of German scientific and technical syntax (cf. Beneš 1976: 93; Fluck 1984: 104–105; Göpferich 1995: 420 ff.). However, depending on the semantics of the underlying verb, the past participle may assume a more structural binding function and/or may be considered redundant in the TL which can lead to a 1:0 correspondence and the use of prepositions in the TT. The relative clause solution may also be a potential equivalent for syntactic, semantic, and pragmatic reasons, as may prepositional word groups. As for the 'Others' category, the terminological-phraseological level and/or further pragmatic aspects may come into play and modify syntax."

Ausblick

Zur Zeit werden die Untersuchungen an einem kleineren Corpus durchgeführt. Ziel ist es, in den nächsten Jahren ein größeres, nach Fachgebieten klassifiziertes sowohl bi- als auch multilinguales Übersetzungscorpus (Englisch/Französisch/Spanisch/Deutsch) am „Institut für Translation und Mehrsprachige Kommunikation“ der Fakultät 03 aufzubauen, um den Äquivalenzbegriff weiter zu objektivieren und für Theorie und Praxis nutzbar zu machen, aber auch um weitere Übersetzungsrelevante Einzelaspekte der Fachtextübersetzung (wie z.B. Registeraspekte) zu untersuchen. Ein weiteres Ziel ist der Aufbau eines Paralleltextcorpus in elektronischer Form, d.h. eine Sammlung von Originaltexten in den jeweiligen Sprachen und aus den jeweiligen Fachgebieten, um die Forschungsergebnisse weiter verifizieren zu können. Das Paralleltextcorpus selbst wird dann auch Gegenstand Übersetzungsrelevanter Untersuchungen sein (es ermöglicht z.B. die Beschreibung von Textsortenkonventionen). Diese Corpora sollen sowohl interessierten Übersetzungswissenschaftlern als auch den Studierenden (auf MA-Ebene) zur Analyse und Auswertung zur Verfügung gestellt werden.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-schwerpunkt

Forschungsfeld Stiftungen und EU-Förderprogramme in Bezug auf ihre Relevanz für Bibliotheksarbeit

Prof. Dr. Haike Meinhardt

Telefon: +49-221-8275-3408

E-Mail: Haike.Meinhardt@fh-koeln.de

Drittmittel, also Mittel, die Bibliotheken von Dritten zufließen, möglicherweise über Beteiligung an Förderprogrammen der EU, die Teilnahme an Projekten von Bund und Ländern oder Stiftungen, werden wichtiger. Nicht nur, weil die Finanzknappheit der öffentlichen Hand für neue Ideen, Sonderaktionen, die Entwicklung neuer Dienstleistungen neben dem Alltagsgeschäft kaum noch Möglichkeiten bietet – schließlich ist oft genug bereits dieses Alltagsgeschäft gefährdet – sondern auch, weil erfolgreiche Drittmittelinwerbung die Bibliothek zugleich als Akteur und Partner im öffentlichen gesellschaftlichen Raum ins Bewußtsein hebt. Die damit verbundenen Aktionen erregen mediale und lokale Aufmerksamkeit – ein knappes Gut – und gestatten es Bibliotheken endlich einmal selbst, die „Duftmarken“ zu setzen, die sie wahrgenommen wissen wollen.

Dies im Hinterkopf führte bei den Kooperations-Partnern, dem Institut für Informationswissenschaft der FH-Köln und der Bibliothek im Goethe-Institut Brüssel, zum Vorhaben, einmal in Rahmen eines Projektes etwas systematischer abzuklopfen, welche Förderprogramme auf Ebene der EU und welche deutschen Stiftungen aufgrund ihrer Zielstellung potentiell als „Drittmittelspeiser“ für Bibliotheken interessant sein könnten.

Im Sommersemester 2004 fanden sich 6 Studenten¹ unter Leitung von Prof. Haike Meinhardt und mit Unterstützung der Kollegen aus der Bibliothek des Goethe-Instituts in Brüssel² zusammen und untersuchten während eines Semesters die deutsche Stiftungslandschaft wie die europäischen Programme auf eine mögliche Relevanz für Bibliotheken.

Im Folgenden können nur einige wenige Ergebnisse bzw. auch Erkenntnisse vorgestellt werden; das Gros der Angaben kann jedoch bei Interesse auf den Seiten des

Instituts (www.fbi.fh-koeln.de/institut/personen/meinhardt/meinhardt_lehre.htm) unter „Projektergebnisse Stiftungen/EU-Programme“ durchforstet werden.

Um nicht zu hohe Erwartungen zu wecken: Es stellte sich schnell heraus, dass Vollständigkeit nicht erreicht werden kann. Das hängt vor allem mit der Informationslage selber zusammen (dazu unten einiges mehr), mit dem relativ raschen Wechsel von Programmen und Initiativen und, besonders auf EU-Ebene, mit einer sich der systematischen Einordnung entziehenden Förderpraxis.

Stiftungen

Einen verlässlichen Überblick über die Anzahl an Stiftungen, die in Deutschland existieren, gibt es nicht; auch in den letzten Jahren immer wieder vorgenommene Erhebungen haben ein lückenloses Bild nicht entstehen lassen³. Die unbefriedigende Datenlage resultiert nicht zuletzt daraus, dass Stiftungen keiner Meldepflicht unterliegen.

Dennoch gibt es belastbare Fakten, die sich auch im Verzeichnis deutscher Stiftungen⁴ wiederfinden: das betrifft vor allem die (große) Masse der Stiftungen bürgerlichen Rechts (häufig auch als privatrechtliche Stiftung bezeichnet) wie aber auch die des öffentlichen Rechts, da hier die Behörden Verzeichnisse führen. Viel weniger bekannt ist über die nichts rechtsfähigen Stiftungen⁵ (eigentlich die älteste Form der Stiftungen) bzw. über die als sehr hoch angenommene Anzahl der Kirchen- und Kirchenpfründestiftungen; dieser Bereich wird allgemein als undurchsichtig angesehen (Schätzungen gehen von bis zu 100 000 Kirchenstiftungen aus) und taucht im Allgemeinen in den Verzeichnissen auch nicht auf.

Wenn man sich auf die vom Bundesverband Deutscher Stiftungen⁶ veröffentlichten Zahlen stützt, so kann von rund 12 000 Stiftungen bürgerlichen Rechts in Deutschland ausgegangen werden, mit im letzten Jahrzehnt gewaltigen Zuwachsraten. Deutschland erlebt einen Stiftungsboom, der sich in jährlichen Neuerrichtungen von Stiftungen von rund 800 ausdrückt (in den 80er-Jahren nur rund 180 pro Jahr).

¹ Nicole Muth, Ina Howeyhe, Rolf Menke, Lea Schneeberger, Rebecca Winzen, Doris Peter

² Vor allem Cornelia Röpke und Mareike Post vom Goethe-Institut in Brüssel haben wir viele sachdienliche Hinweise und freundliche Zuarbeit zu verdanken. Gedacht ist auch an eine Ausweitung der Untersuchung auf andere europäische Länder.

³ Aktiv ist hierbei vor allem das Maecenata-Institut in Berlin, das im Internet (www.maecenata.de) auch eine Stiftungsdatenbank sowie eine Reihe von Publikationen zum Dritten Sektor zur Verfügung stellt.

⁴ Derzeit in Vorbereitung ist das „Verzeichnis deutscher Stiftungen 2003/2004“; das „Verzeichnis deutscher Stiftungen 2000“. – Darmstadt: Hoppenstedt, 2001, ist vergriffen. Nicht alle Stiftungen stimmen der öffentlichen Verzeichnung zu, die weiter unten angegebene Zahl von 12 000 Stiftungen findet sich in diesem Verzeichnis noch nicht.

⁵ Vgl. dazu eine Studie des Maecenata Instituts: Unselbständige Stiftungen in kommunaler Trägerschaft, 2000 (zum Download unter: www.maecenata.de/dokumente/1500_publicationen/Opuscula/2000_Opusculum2.pdf)

⁶ Entsprechende Angaben finden sich auch im Internet unter www.stiftungen.org/

Einige der größten Stiftungen privaten Rechts sind allgemein bekannt und haben auch im Bibliothekswesen einen guten Ruf, wie die Volkswagen Stiftung, die Zeit Stiftung Ebelin und Gerd Bucerius oder die Bertelsmann Stiftung, daneben gibt es jedoch eine Fülle recht kleiner Stiftungen mit unvergleichlich niedrigeren finanziellen Aufwendungen, die dennoch von Bibliotheken nicht ignoriert werden sollten.

Die im Projekt vorgenommene Erhebung hat sich denn auch nicht an Merkmalen wie Stiftungstyp, Rechtsform oder gar Stiftungsvermögen orientiert (wobei, wo möglich, diese Angaben mit einfließen), sondern maßgeblich für die Aufnahme waren Stiftungszweck und die konkrete Umsetzung in Stiftungsaktivitäten. Besonders die beispielhafte Beschreibung letzterer lässt ein recht deutliches Bild darüber entstehen, ob die jeweilige Stiftung auch für bibliothekarische Aktionen und Projekte in Frage kommen könnte.

Als Datengrundlage für die Erhebung wurde der Stiftungsindex (www.stiftungsindex.de) verwendet, in dem seit 1998 die Stiftungen, die über einen Webaufruf verfügen, verzeichnet und verlinkt sind. Der große Nachteil ist, dass damit eine deutliche zahlenmäßige Einschränkung verbunden war, derzeit sind 1314 Stiftungen im Index erfasst. Der große Vorteil und Sinn dieser Einschränkung ist jedoch, dass durch die Verlinkung auf die Homepages überhaupt erst möglich wurde, so detaillierte Informationen zu erhalten, dass tatsächlich eine Aussage über die Relevanz der Stiftungsaktivitäten für Bibliotheken zu erhalten war. Denn sowohl das „Verzeichnis deutscher Stiftungen“ wie der WWW-Index alleine (also ohne die weitergehende Recherche in den Websites der Stiftungen) bieten an Informationen nicht wesentlich mehr als Anschriften und Grobporträts.

Konkret wurden also alle im Stiftungsindex verzeichneten Stiftungen erst einmal nach inhaltlichen Kriterien „gerastert“, das ist relativ komfortabel durch die Auswahl von vorgegebenen 31 Themenfeldern, für die sich die Stiftungen interessieren, möglich – von Jugendhilfe über Tierschutz, Heimatgedanke, Naturschutz bis hin zur Wohlfahrtspflege. Dabei wurde ein sehr weit gefasster Sucheinstieg gewählt und Stiftungen mit evaluiert, die sich, zumindest auf den ersten Blick, nicht mit Bereichen befassen, welche die Arbeit von Bibliotheken berühren. Dass wirklich relevante Stiftungen nicht mit bedacht wurden, kann ausgeschlossen werden – zumal den meisten Stiftungen mehrere Themenfelder zugeordnet sind.

Nach dieser ersten Selektion kamen immerhin noch rund 700 Stiftungen in die nähere Auswahl. Nun wurden alle Stiftungen, die nur lokal oder regional, also nicht bundesweit tätig sind, und solche, die lediglich im Geschäftsgebiet bestimmter Institutionen wirken (Beispiel Aalener Volksbank), ausgeschlossen.

Bei den verbliebenen setzte nun die eigentliche Recherche an: Stiftungszweck und vor allem die Stiftungsaktivitäten der letzten Jahre wurden genauer betrachtet; also welche Projekte, Programme oder Aktionen wurden aufgelegt bzw. gefördert und wer waren dabei die Partner der Stiftungen. Grundlage der Recherche waren die Websites der Stiftungen; bei Unklarheiten, aber auch bei unvollständigen oder widersprüchlichen Angaben wurde per Mail und Telefon nachgefragt – letztlich blieben 31 Stiftungen, die aus unserer Sicht für Bibliotheken interessant sein können. Für diese wurde eine Art kleines Dossier entwickelt, das alle wesentlichen Angaben zur Stiftung aufführt (Kontakt, Einrichtungsdatum, Stifter, Rechtsform, Rechtssitz, Stiftungsausgaben, geographischer Bezug, Stiftungszweck, Beispiele für Stiftungsaktivitäten, Fördermethoden⁷) und das als erster Ansatzpunkt für die eventuelle Suche nach Stiftungspartnern geeignet ist.

Wir sind uns natürlich bewusst, dass dies nicht mehr als ein Angebot sein kann – inwieweit die einzelne Stiftung dann für potentielle Bibliotheksprojekte tatsächlich geeignet sein könnte, das wird immer vom konkreten Projekt und den Bedingungen vor Ort abhängen. Bibliotheken sollten auch nicht außer Acht lassen, dass es eine große Anzahl von Stiftungen gibt, die aufgrund ihres lokalen Bezuges bzw. der fehlenden Internetpräsenz nicht evaluiert werden konnten.

Neben diesen, für Bibliotheken hoffentlich verwertbaren Ergebnissen, erbrachte das Projekt noch einige allgemeinere und eigentlich verblüffende Befunde, die hier kurz dargestellt werden sollen, weil sie auch bibliothekspolitisch nicht uninteressant sind.

Das ist zum einen die klare Erkenntnis, dass nur eine verschwindend geringe Anzahl der betrachteten Stiftungen in den letzten Jahren mit Bibliotheken zusammengearbeitet hat. Da Stiftungen häufig sowohl operativ (eigene Projekte werden betrieben) wie auch fördernd (Projekte werden auf Antrag Dritter gefördert) tätig sind, zeigt dies, dass Stiftungen Bibliotheken nicht wahrnehmen wie auch umgekehrt, dass Bibliotheken Stiftungen als mögliche Partner weitgehend ausblenden.

Dem gegenüber steht jedoch eine nicht zu vernachlässigende Anzahl von Stiftungen, die sich eindeutig in Bereichen engagieren, in denen Bibliotheken als geradezu ideale Partner in Frage kämen. Signal dafür waren immer wieder auftauchende Schlüsselwörter bei der Beschreibung von Aktivitäten wie „Informationsgesellschaft“, „Medienkompetenz“, „interkulturelles Miteinander“, „lebenslanges Lernen“, „Völkerverständigung“, „Bildung“ etc.

⁷ Darunter sind natürlich einige, die Bibliotheken bereits bekannt sind. Trotz schriftlicher und mündlicher Nachfragen konnten bei manchen Stiftungen keine vollständigen Angaben ermittelt werden.

Und wenn danach gefragt wird, wo denn die „Schnittmenge“ für gemeinsame Aktivitäten von Stiftungen und Bibliotheken liegt, so sind das im weiten Sinne die Bereiche „Bildung“, „Demokratieförderung“ und „soziale Integration“.

Förderprogramme auf EU-Ebene

Förderprogramme auf EU-Ebene gibt es unzählige, allerdings ist die Orientierung alles andere als einfach. Nachdem zur Jahrtausendwende das frühere Telematikprogramm ausgelaufen ist, das ja in Teilen direkt auch auf den Bereich der Bibliotheken zugeschnitten war, existiert nunmehr kein Programm oder Schwerpunkt, von dem sich sagen ließe, das eine gewisse institutionelle oder inhaltliche Zielrichtung in Hinblick auf Bibliotheken von vornherein gegeben wäre.

Es bleibt also nichts anderes übrig, als sich die verschiedenen Generaldirektionen bzw. Politikfelder⁸ auf EU-Ebene anzusehen und deren Programme auf eine eventuelle „Verwertbarkeit“ für Bibliotheken abzuklopfen⁹.

Einige Politikbereiche bzw. Generaldirektionen, wie Binnenmarkt, Energie und Verkehr, Fischerei, Landwirtschaft etc. können vernachlässigt werden; hier werden keine Mittel für Projekte bereitgestellt, die in irgendeiner Form Berührungspunkte zu bibliothekarischen Aktivitäten eröffnen können.

Die interessantesten Ansatzpunkte für Bibliotheken finden sich, das dürfte keine Überraschung sein, in den verschiedenen Programmen, die bei der Generaldirektion Bildung und Kultur angesiedelt sind (http://europa.eu.int/comm/dgs/education_culture/index_de.htm). Und hier sind es vor allem die Felder ‚allgemeine und berufliche Bildung‘, ‚Kultur‘, ‚Jugend‘ und ‚Zivilgesellschaft‘, unter denen eine Recherche lohnt.

Es würde kaum weiterführen, hier die Fülle an Programmen, die wiederum jedes dieser oben genannten Teilgebiete auf sich vereinigt, aufzuzählen; einige, wie das Programm „Sokrates“ (das wiederum alleine acht unterschiedliche Aktionslinien beinhaltet), sind vielleicht schon allgemein bekannt.

Dass die Generaldirektion Forschung (http://europa.eu.int/comm/dgs/research/index_de.html). Programme auflegt, die stärker für die wissenschaftlichen Bibliotheken von Interesse sind (und die einen erheblichen Antrags-

aufwand verlangen), ist sicherlich bereits bibliothekarisches Allgemeingut. Aber auch hier erschließt sich die Struktur erst nach intensiver Beschäftigung, so gilt es zum Beispiel beim bereits angelaufene 6. Rahmenprogramm Forschung zu unterscheiden zwischen wiederum acht „spezifischen Aktionslinien“ und „thematischen Prioritäten“.

Hinzu kommt, dass nicht alle Programme eindeutig zuzuordnen sind. Da sich Europa im Kontext der Lissabon-Strategie¹⁰ auch einen Aktionsplan eEurope 2005 (nach eEurope 2002) verordnet hat, in dessen Rahmen der Aufbau der „Informationsgesellschaft“ intensiviert und beschleunigt werden soll, finden sich Programme, die wie eine Art Querschnittsprogramme in die Zuständigkeiten mehrerer Generaldirektionen reichen.

Mit Unterstützung der in EU-Fragen fitten Kollegen der Bibliothek des Goethe-Instituts in Brüssel hoffen wir, etwas Licht in diesen Dschungel von Programmen und Zuständigkeiten gebracht zu haben. Die Auflistung, die bei Interesse heruntergeladen werden kann, umfasst eine Beschreibung der unseres Erachtens für Bibliotheken interessanten Programme (einschließlich Laufzeit), jeweils mit Zuordnung zur entsprechenden Generaldirektion, den verantwortlichen Ansprechpartnern (zum großen Teil in Deutschland), den URLs der Internetpräsenz bzw. auch für weiterführende Informationen und in der Regel auch einige Projektbeispiele.

Auch bei den EU-Programmen konnte festgestellt werden, dass eine gar nicht so geringe Anzahl durchaus für Bibliotheken, die sich den Arbeits- und Koordinierungsaufwand zutrauen, für eigene Projekte in Betracht gezogen werden könnten – die recherchierten Projektbeispiele lassen das auch deutlich werden (leider konnten auch hier nur in wenigen Ausnahmefällen Bibliotheken als Beteiligte ausgemacht werden). Dabei liegen inhaltlich die Politikziele der EU, die sich zunehmend auf Fragen der Bildung und der Informationsgesellschaft, Informationszugang, Informationskompetenz zu konzentrieren scheint (jedenfalls was die offiziellen Verlautbarungen und verabschiedeten Programme anbelangt) auf einer Linie mit dem Selbstverständnis und dem Tätigkeitsprofil von Bibliotheken.

⁸ Politikfelder deshalb, weil eine Reihe von Programmen neben Generaldirektionen auch übergeordneten Politikzielen zugeordnet werden. So sind zum Beispiel die Programme eLearning zwar im Bereich Bildung angesiedelt, finden sich aber genauso im Politikfeld „Information society“.

⁹ Seit Ende Mai, also nachdem das Projekt bereits so gut wie beendet war, hat die Kulturpolitische Gesellschaft eine sehr informative Plattform zu europäischen Programmen, die für die Bereiche Kultur und Bildung relevant sind, aufgelegt. Unter www.europa-foerdert-kultur.info sind die wichtigsten Programme gut aufbereitet. Bei der Aktualisierung der Ergebnisse wurde dieses Portal intensiv genutzt.

¹⁰ Die Lissabon-Strategie, März 2000 vom Europäischen Rat verabschiedet, besagt, dass sich Europa bis zum Jahr 2010 zum dynamischsten und wettbewerbsstärksten Wirtschaftsraum der Welt entwickelt haben soll. Alle bislang gezogenen Zwischenbilanzen sind jedoch mehr als ernüchternd. Inzwischen wurden die ehrgeizigen Ziele als nicht mehr haltbar eingestuft und nach unten revidiert.

„2 MN – Evaluation“ Module für die multimediale netzbasierte Hochschullehre

Prof. Dr. Achim Oßwald
Telefon: +49-221-8275-3375
E-Mail: achim.osswald@fh-koeln.de

Dipl.-Bibl. Dirk Weisbrod

„2MN - Module für die multimediale netzbasierte Hochschullehre“ wurde als Verbundprojekt von vier deutschen Hochschulen durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Im Rahmen des Projektes wurden die webbasierte Lernplattform ELAT entwickelt und multimediale Lehrinhalte insbesondere für informationswissenschaftliche Studiengänge erstellt, eingesetzt und evaluiert.

Gegenstand des Projektes **2MN-Evaluation** war neben der Untersuchung von Akzeptanz und Nutzerfreundlichkeit des digitalen Lehrmaterials insbesondere die Frage, unter welchen Bedingungen Kurse in andere Hochschulen und Curricula erfolgreich transferiert werden können. Dazu bereitete die Fachhochschule Darmstadt Lehrinhalte in den Bereichen „Klassifikation“ und „Indexieren und Thesaurus“ als eLearning-Module auf. Diese Module und die Lernplattform ELAT wurden im Rahmen des Projektes **2MN-Evaluation** im Institut für Informationswissenschaft der FH Köln eingesetzt und evaluiert.

Erkenntnisse zu Entwicklung und Einsatz von eLearning-Modulen und -plattformen, insbesondere zu deren Übertragbarkeit auf andere Hochschulen, sind rar. Vielfach besteht die Gefahr, dass eLearning ineffektiv eingesetzt wird. Die Ergebnisse von **2MN-Evaluation** trugen somit nicht nur zur Optimierung der in Darmstadt entwickelten Module und ELAT selbst bei, sondern lieferten wichtige Anhaltspunkte dafür unter welchen Bedingungen eLearning sinnvoll in den Unterricht an Hochschulen integriert werden kann und unter welchen Voraussetzungen ein hochschulübergreifender Einsatz überhaupt möglich ist.

Durch die Verlängerung des ursprünglich auf Ende 2004 terminierten Projektes wurde es möglich, weitere bewertende Daten aus dem Herbst 2003 in die Evaluation einzubeziehen und somit deren Aussagen quantitativ und qualitativ auf eine breitere Basis zu stellen. Dies hat den Aussagegrad der Evaluation deutlich stabilisiert.

Wissenschaftlich technische Ergebnisse und Erfahrungen

Der im Projekt **2MN-Evaluation** durchgeführte Einsatz der eLearning-Module und deren Evaluation erbrachte u.a. die folgenden Ergebnisse:

- eLearning-Module können nicht problemlos von anderen Hochschulen übernommen werden. Sie müssen dem jeweiligen Curriculum angepasst werden. Technische Stabilität, Plattformunabhängigkeit und gute Performanz des Clients und der eLearning-Module sind unabdingbare Voraussetzungen für die Annahme von eLearning durch die Studierenden.
- Die Betreuung der Studierenden hat einen hohen Stellenwert; die Teilnehmer bevorzugen blended learning und wünschen sich persönlichen Kontakt mit den Professoren.

Darüber hinaus wurden anhand der Ergebnisse für vergleichbare zukünftige Projekte folgende Empfehlungen formuliert:

- Durchführung eines Pretests bei den Entwicklern, um einen reibungslosen Einsatz der Software zu gewährleisten
- Klärung der technischen und organisatorischen Randbedingungen unter denen eine Evaluation durchgeführt wird
- Klärung der Netzkapazität bei den Studierenden; eine ausreichende Netzkapazität ist notwendig, um eLearning vom heimischen PC aus durchzuführen
- Modularer Aufbau der Lehr- und Lernmodule, um einen flexiblen Einsatz zu gewährleisten
- Auswahl einer geeigneten Zielgruppe
- Auswahl von geeigneten Lehrveranstaltungs-Typen; Bevorzugung der Typen Übung oder Laborpraktikum (z.B. Planspiel)
- eLearning-Module sollten vor allem für curriculumsübergreifendes, stabiles Basis- und Lehrbuchwissen entwickelt werden, bei dem abweichende Lehrmeinungen nur bedingt zu erwarten sind
- Dokumentation des Forschungsstandes, um die Konkurrenz gleichartiger Projekte zu vermeiden

Der **Abschlussbericht** des Gesamtprojekts unter dem Titel:

„Module für die multimediale netzbasierte Hochschullehre“

Abschlussbericht des Projektes „2MN-Evaluation“ am Institut für Informationswissenschaft der FH-Köln
Dirk Weisbrod, Achim Oßwald wurde am 1.10.2004 als Band 44 der *Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft* (ISSN 1434-1115) elektronisch veröffentlicht (siehe <http://www.fbi.fh-koeln.de/institut/papers/kabi/volltexte/band044.pdf>).

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

„Terminologie-Wissensbasis (TWB)“

Prof. Dr. Klaus-Dirk Schmitz
Telefon: +49-221-8275-3272
E-Mail: klaus.schmitz@fh-koeln.de

Das aus der Rektoratsreserve geförderte Projekts TWB hatte zum Ziel, die in bereits abgeschlossenen Projekten des IIM generierten und von Infoterm an die FH Köln übertragenen Datenbestände zu konsolidieren. Es handelt sich hierbei um Material aus den Projekten

- Deuterm (Deutsches Informations- und Dokumentationszentrum für Terminologie)
- TDCnet (European Terminology Documentation Centre Network – Entwicklung des Formats für den Austausch von Daten für die Terminologiedokumentation TeDIF
- SALT (Standards-based Access to multilingual Lexicons and Terminologies – Entwicklung von Formaten für den Austausch terminologischer Daten)
- DTP (Deutsches Terminologie-Portal)
- WebTerm (Bereitstellung terminologiewissenschaftlicher Diplomarbeiten von Studierenden der FH Köln im Internet).

Ein umfangreicher Datenbestand wurde dem IIM zudem im Rahmen der Kooperation zwischen dem Internationalen Informations- und Dokumentationszentrum für Terminologie (Infoterm) und dem Internationalen Terminologienetz (TermNet) sowie der FH Köln in Form einer Datenbank über Literatur zu Terminologie im weitesten Sinn und über Experten in diesem Bereich sowie die Infoterm-Bibliothek als Dauerleihgabe übergeben.

Der multilinguale Bibliotheksbestand wurde im Rahmen des Projekts nutzbar gemacht. 2800 Werke sind heute in der Datenbank erfasst und im Bereich der Wörterbücher und Thesauri nach der Universal Decimal Classification (UDC), im Bereich der theoretischen Werke nach der Terminology Classification (TCL, im Rahmen des TDCnet unter Federführung von Infoterm entwickelt) geordnet und aufgestellt. Die Datenbank ist im Internet zugänglich.

Im Bereich des Portalverbunds wurden die Inhalte des bestehenden Internetportals DTP aktualisiert. Die Websites des Rats für Deutschsprachige Terminologie (RaDT) und des Deutschen Terminologie-Tags (DTT) wurden neu gestaltet und mit der ebenfalls neu erstellten Website des IIM durch Hyperlinks verbunden. Der so entstandene Portalverbund bietet den Nutzern umfangreiche und aktuelle Informationen zu terminologiebezogenen Fragestellungen.

Im dritten Teilbereich des Projekts wurden die Terminologiebestände, die in den seit Abschluss des WebTerm-Projekts verfassten Diplomarbeiten erfasst wurden, so bearbeitet, dass sie im Internet zugänglich gemacht werden konnten. Ende Dezember 2005 waren knapp 150 Datenbanken online erreichbar. Zugleich wurde im Rahmen einer Diplomarbeit die Migration alter Datenbestände auf MultiTerm iX beschrieben und eine der Datenbanken prototypisch migriert.

Ziel des Projekts war es auch, die Basis für neue drittmittelgeförderte Projekte zu schaffen. Für die Jahre 2005 und 2006 wurden die beiden EU-Projekte *EuroTermBank – Collection of Pan-European Terminology Resources through Cooperation of Terminology Institutions* und *EPD – European Police Dictionary* sowie das TRAFO-Projekt *Dandelion – Data modeling and Data Exchange for Software Localization* bewilligt.

„TermNet Deutschland“

Prof. Dr. Klaus-Dirk Schmitz
Telefon: +49-221-8275-3272
E-Mail: klaus.schmitz@fh-koeln.de

Das Internationale Terminologie-Netzwerk (TermNet) mit Sitz in Wien finanziert seit 2003 Aktivitäten des Netzwerkes in Deutschland durch eine Kontaktstelle am Institut für Informationsmanagement (IIM) an der Fachhochschule Köln. Schwerpunkt der Arbeiten im Jahr 2004 war die Zusammenarbeit mit Partnern in der Wirtschaft und im öffentlichen Dienst sowie die Vernetzung mit verschiedenen Instituten innerhalb der Fachhochschule. Dies wurde vor allem durch die Einwerbung von Drittmittelprojekten erreicht, wobei es auch 2004 wieder zu Projekteinreichungen kam. Auch beteiligten sich TermNet und das IIM gemeinsam an mehreren Projekten von internationalen Kooperationspartnern.

2004 wurde zusammen mit der FH Köln erstmalig in Deutschland die siebte Internationale Konferenz „Terminology in Advanced Management Applications. Multilingual Content Integration“ (TAMA 2004) erfolgreich organisiert. Die Vortragenden und Teilnehmer kamen aus Firmen, Institutionen und Hochschulen aus der ganzen Welt. Vertreten waren u. a. Softwarehäuser und Dienstleister für mehrsprachige Software, die Terminologie- und Übersetzungsabteilungen von Firmen wie Siemens, Microsoft und SAP. Die Europäische Akademie Bozen, andere Universitäten aus europäischen Ländern, aber auch aus Korea und Nordamerika schickten Mitarbeiter. Aus Südafrika kamen mehrere Vertreter des Department of Arts and Culture.

Die Projekte des Workshops CEN/ISSS/eCAT „Multilingual eCataloguing and eClassification in eBusiness“ des

CEN/ISSS (Information Society Standardization System des Europäischen Normungskomitees), 2004 vor allem das Projekt „Global Multilingual Product Description and Classification for eCommerce and eBusiness“ (ePDC) wurden weitgehend über TermNet Köln durchgeführt. Die Plenarsitzungen fanden an der FH Köln unter der Leitung des Vorsitzenden von CEN/ISSS/eCAT, Prof. Dr. Klaus-Dirk Schmitz statt. Anwesend waren Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft nicht nur aus Europa, sondern auch aus Übersee, wie USA, Japan, Korea und China.

Die vierteljährlich erscheinenden Zeitschriften TermNet News und Infoterm Newsletter wurde an der Fachhochschule Köln editiert.

Der 2003 begonnene Intensivkurs mit praktischen Trainingseinheiten zum Europäischen Projektmanagement in Zusammenarbeit mit dem Sozialpädagogischen Institut wurde 2004 abgeschlossen. Das Seminar richtete sich primär an Angehörige der FH Köln, die EU-Projekte anbahnen möchten.

Aktivitäten des Technischen Komitees ISO/TC 37 „Terminology and other language and content resources“, dessen Sekretariat vom Internationalen Informationszentrum für Terminologie (Infoterm) in Wien betreut wird, wurden in Zusammenarbeit mit TermNet für die FH Köln nutzbar gemacht.

Forschungsprojekt „Linguistische Grundlagen der Übersetzung“

Prof. Dr. Michael Schreiber
Telefon: +49-221-8275-3296
E-Mail: michael.schreiber@fh-koeln.de

Prof. Dr. Jörn Albrecht (Universität Heidelberg),
Prof. Dr. Roger Sauter (Universität Montpellier)

Das deutsch-französische Forschungsprojekt „Linguistische Grundlagen der Übersetzung“ wird gefördert vom Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Es befasst sich mit sprachwissenschaftlichen Aspekten der Übersetzung in Geschichte und Gegenwart, insbesondere in Bezug auf die Sprachen Französisch und Deutsch. Jährlich finden zwei Arbeitstreffen statt, eines in Frankreich (Montpellier) und eines in Deutschland (Heidelberg). Außer den federführenden Universitäten Montpellier und Heidelberg ist das Hochschulinstitut für Dolmetschen und Übersetzen in Paris, ESIT, sowie seit Wintersemester 2004/2005 auch das Institut für Translation und Mehrsprachige Kommunikation der Fachhochschule Köln durch Projektteilnehmer vertreten. Die Forschungsergebnisse werden veröffentlicht in der projekteigenen Reihe „Transfer(t). Travaux franco-allemands de traductologie“.

Der Schwerpunkt der Forschung im Jahr 2004 lag auf dem Thema „Entlehnung“. Hierbei geht es darum, in welchen Fällen ausgangssprachliche Elemente (z.B. Wörter, Wortgruppen, syntaktische Konstruktionen) in die Zielsprache der Übersetzung übernommen werden und wie sich dies auf die Zielsprache auswirkt. Ein aktuelles Problem, das vom Ansprechpartner des Projektes an der FH Köln, Michael Schreiber, anhand eines elektronisch vorliegenden Textkorpus untersucht wurde, sind Entlehnungen in Texten der Europäischen Union. In diesen Texten finden sich – aufgrund der wichtigen Stellung des Französischen und des Englischen in den Organen der EU – Entlehnungen aus dem Französischen oder dem Englischen in den anderen Amtssprachen der EU, auch wenn deren Gebrauch von den Sprachendiensten der EU nicht immer empfohlen wird. So lautet die offizielle Übersetzung des französischen Ausdrucks „acquis communautaire“, der die Gesamtheit des EU-Rechts bezeichnet, im Deutschen „gemeinschaftlicher Besitzstand“. In deutschen EU-Texten, bei denen es sich meistens um Übersetzungen aus dem Englischen oder dem Französischen handelt, findet sich jedoch in vielen Fällen die unveränderte Entlehnung „acquis communautaire“. Ähnliches gilt für andere Amtssprachen der EU, sogar für das Englische. Die Verwendung solcher EU-internen Entlehnungen ist ein Faktor, der dazu beiträgt, dass die entsprechenden Texte für Außenstehende oft schwer verständlich sind.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt



Creation



Sie denken europäisch
Sie verlassen gewohnte Wege
Sie ergreifen Chancen
und sind erfolgreich

Sie wollen mehr
www.vaillant.de

Vaillant GmbH Personalmarketing
Berghauser Str. 40 42859 Remscheid
Telefon 0 21 91/18-0 Telefax 0 21 91/18-2100 karriere@vaillant.de

Historische Syntax der katalanischen Sprache

Prof. Dr. Aina Torrent-Lenzen
Telefon: +49-221-8275-3295
E-Mail: Aina.Torrent_Lenzen@fh-koeln.de

Mit der Unterstützung des Interuniversitären Instituts für Valencianische Philologie (*Institut Interuniversitari de Filologia Valenciana*), der Universität von Alacant, Abteilung La Nucia (*Universitat d'Alacant, Seu Universitària de La Nucia*) und der Xarxa d'Excel·lència Europea / TRAMICTEK (*Translation, Multilingualism, Information and Communication Technologies and Transference of Knowledge*) wurde vor wenigen Jahren ein umfangreiches Projekt in Gang gesetzt, in welchem Sprachwissenschaftler aus verschiedenen Ländern die historische Entwicklung der katalanischen Syntax untersuchen. Zurzeit ist man u.a. dabei, ein elektronisches Korpus mit mittelalterlichen Dokumenten auf Katalanisch (Briefen, Reiseberichten, religiösen Texten usw.) zu erstellen. Hier ist ganz besonders eine Sammlung hoch interessanter amtlicher Briefe aus der Stadt València des 14. Jahrhunderts zu erwähnen, in denen soziale Probleme der damaligen Zeit, wie z.B. Judenverfolgungen, Kreuzzüge, Naturkatastrophen, Aspekte der Landwirtschaft und der Viehzucht, Steuerfragen, antimuslimische Gewaltakte, Sonderrechte usw., thematisiert werden: einen Blick in diese schriftlichen Zeugnisse werfen zu können ist zweifelsohne eine bereichernde Erfahrung.

Die Gruppe von Sprachwissenschaftlern trifft sich in regelmäßigen Abständen, um die vorläufigen Forschungsergebnisse gemeinsam zu diskutieren. Es sind Sprachwissenschaftler aus verschiedenen syntaktischen Schulen – das Projekt ist in dieser Hinsicht „offen“ –, wobei die meisten entweder generativ oder funktional arbeiten.

Meine konkrete Aufgabe in diesem Projekt besteht darin, gemeinsam mit meinem Kollegen Manuel Pérez Saldanya von der Universität València (*Universitat de València*) das Kapitel über die Negation im Altkatalanischen zu erstellen. Im Jahr 2004 haben wir über die so genannte „negació contextual“ geforscht. Für das Jahr 2005 werden wir Grammatikalisierungsprozesse in der Entstehung negativ polarisierter Wörter – d.h. Wörter, die nur in negativen Sätzen auftauchen können – untersuchen.

Ziel des gesamten Projektes ist es, eine mehrbändige historische Grammatik der katalanischen Sprache zu schreiben. Die vorläufigen Ergebnisse werden ebenfalls regelmäßig in Fachpublikationen veröffentlicht.

Ist-Norm, Soll-Norm und Diasystem

Prof. Dr. Aina Torrent-Lenzen
Telefon: +49-221-8275-3295
E-Mail: Aina.Torrent_Lenzen@fh-koeln.de

Bekanntlich sind viele Linguisten der Meinung, in der Sprachnormenforschung solle sich der Sprachwissenschaftler ausschließlich mit den sprachlichen Gegebenheiten, das heißt mit der so genannten „Ist-Norm“, befassen, anstatt diese nur noch als normgerecht oder normabweichend zu klassifizieren. Ausgehend von der Prämisse, dass man unter dem Begriff der „Soll-Norm“ den Gebrauch und die Vermittlung von bestimmten, mit anderen Wörtern und Strukturen konkurrierenden sprachlichen Werten versteht, sollen in diesem Forschungsprojekt die Verhältnisse zwischen Diasystem einerseits und Ist-Norm bzw. Soll-Norm andererseits untersucht werden, und zwar mit dem Ziel, die Annahme einer Ist-Norm als Größe, auf welcher der Linguist bzw. der Sprachlehrer seine Arbeit angeblich ausschließlich basieren sollte, zu relativieren. Dies wird ergänzt durch Beispiele aus dem Unterricht des Spanischen als Fremdsprache und aus dem sprachlichen Zusammenleben in der spanischen Sprachgemeinschaft. Es wird die These vertreten, dass die Annahme einer Ist-Norm umso fragwürdiger wird, je formeller die Sprechsituation bzw. das Schreibziel ist. Gleichzeitig wird zur Diskussion gestellt, ob man nicht überlegen sollte, in der Sprachnormenforschung die Kategorie „Unwissenheit“ bzw. „Mangel an Bildung“ als Faktor in Betracht zu ziehen, der die übliche Unterscheidung zwischen Ist-Norm versus Soll-Norm sowie antinormative Zielsetzungen zumindest in Bezug auf bestimmte Sprechsituationen bzw. Schreibziele in Frage stellt. Die Bedeutung des Themas für die akademische Welt im Bereich des Fremdsprachenunterrichts und des Übersetzens ist offensichtlich, denn damit hängen die im Unterricht anzuwendenden Korrektheitskriterien zusammen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollen in einer Fachpublikation veröffentlicht werden.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Spanisch-deutsches Wörterbuch der Redewendungen

Prof. Dr. Aina Torrent-Lenzen
 Telefon: +49-221-8275-3295
 E-Mail: Aina.Torrent_Lenzen@fh-koeln.de

Ziel dieses Projektes, das vor ca. anderthalb Jahren ins Leben gerufen wurde, ist es, ein spanisch-deutsches Wörterbuch der Redewendungen zu verfassen. Zwar sind bislang einige Werke in dieser Richtung erschienen, das Zielpublikum besteht jedoch in den meisten Fällen eher aus Laien, weshalb es auch oft an wissenschaftlicher methodologischer Strenge mangelt. Vermutlich hat die stark auffällige „lustige“ Seite vieler dieser Wendungen dazu geführt, dass kaum seriöse Versuche unternommen wurden, diese phraseologischen Einheiten systematisch zu behandeln.

Hinsichtlich der Struktur des Wörterbuches sollen hier einige der wichtigsten Aspekte erwähnt werden:

- a) Alle Wendungen werden mit Beispielen versehen, die allesamt ins Deutsche übersetzt werden. Als Quelle für die Beispiele verwenden wir das Internet als das ständig aktualisierte, umfangreichste Korpus der lebendigen spanischen Sprache. Die Beispiele werden dann leicht geändert, damit sie in einem einzigen Satz verständlich sind. Nur in Ausnahmefällen bestehen einige Beispiele aus mehreren Sätzen. Die Übersetzung der Beispiele erfolgt nach Betrachtung diasystematischer sowie kontextueller Faktoren. Auf diese Art und Weise können viele Übersetzungsklischees, die bislang übernommen bzw. weitergegeben wurden, in Frage gestellt werden: so ist die Übersetzung von „al margen de“ nicht „am Rande von“ sondern eher „unabhängig von“. Dabei ergeben sich oft zusätzliche Bedeutungen bestimmter Wendungen, die vielleicht in der Ausgangssprache zunächst gar nicht auffallen, sondern erst beim Übersetzen.
- b) Die verbalen Wendungen werden in ihrem syntaktischen Kontext angegeben, damit der Benutzer, der sie nicht kennt, sie auch richtig einsetzen kann. Demnach soll in diesem Wörterbuch nicht „hacerse a la idea“ oder „hacerse a la idea de algo“ sondern „hacerse a la idea de algo una persona“ stehen. Eine wichtige Aufgabe ist es, zusätzliche Agens- oder Objektmöglichkeiten bei den verbalen Wendungen anzugeben, die in keinem Wörterbuch, auch nicht in den spanischen Werken, zu finden sind. Hierbei geht es darum, ob z.B. eine Handlung nur von einer Person oder auch von einer Sache bzw. Gegebenheit durchgeführt werden kann. Das Internet stellt dabei eine große Hilfe dar.
- c) Es sollen so genannte Markierungen (z.B. „vulgär“, „familiäre Sprache“, „Schriftsprache“ usw.) angegeben werden, und zwar auch für die gehobenen, literarischen und schriftlichen Sprachstile, was in den vorhandenen

Wörterbüchern selten gemacht wird – gehobene Register gelten immer noch als die „normalen“, wobei die Sprechsituation in der Regel gar nicht miteinbezogen wird. Der Gebrauch der Wendungen soll jedoch durch Markierungen nicht zu sehr eingeschränkt werden.

d) Unsere Arbeit „beschränkt“ sich auf das spanische Spanisch, d.h. wir werden keine spanischen Wendungen des amerikanischen Kontinents aufführen. Die wichtigsten Gründe für diese Entscheidung sind folgende: a) es gibt noch keine ernsten Werke, die diese Wendungen in der Ausgangssprache, geschweige denn in der Zielsprache, behandeln; b) das Team hat vor allem Erfahrung mit dem europäischen Spanisch. Man bedenke dabei, dass es kein „amerikanisches Spanisch“ gibt und dass jedes Land und jede Region sehr eigene Charakteristika aufweist, weshalb ein solches Unternehmen, ein ähnliches Wörterbuch für die amerikanischen Varietäten zu schreiben, ein noch viel komplexeres und umfangreicheres Unterfangen wäre, als es dieses Projekt ohnehin schon ist.

Die Schwierigkeiten, die ein solches Unternehmen bereitet, sind zahlreich. Zum Glück können wir heute auf wichtige Werke zurückgreifen, die im Bereich der Lexikographie und der Lexikologie in den letzten Jahren veröffentlicht wurden. Hierzu sind vor allem das Buch von Günther Haensch und Carlos Omeñaca (2004): *Los diccionarios del español en el siglo XXI*, zweite korrigierte und erweiterte Auflage, Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca, sowie das Wörterbuch von Manuel Seco, Olimpia Andrés und Gabino Ramos (2004): *Diccionario fraseológico documentado del español actual*, Madrid: Aguilar, zu erwähnen. Wir basieren unsere Arbeit jedoch genauso auf „klassischen“ Werken wie z.B. dem Wörterbuch der Real Academia, dem Moliner oder dem Duden für Redewendungen.

An diesem Projekt sind ebenfalls mehrere an der Fachhochschule Köln absolvierte – oder beinahe absolvierte – Übersetzer beteiligt: Jutta Beßler, Michael Erkelenz, María Teresa Marín Martínez und Lucía Uría Fernández. Schätzungsweise haben wir ein Drittel der Arbeit bereits geleistet.

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Das neue Miet- und Pachtrecht

Prof. Dr. Friedrich Klein-Blenkers

Telefon +49-221-8275-3436

E-Mail: friedrich.klein-blenkers@dvz.fh-koeln.de

homepage: www.wi.fh-koeln.de/homepages/klein-blenkers/index.htm

Projektbeschreibung

Mit dem Gesetz zur Neugliederung, Vereinfachung und Reform des Mietrechts vom 19.6.2001 (Mietrechtsreformgesetz) hat der Gesetzgeber das Mietrecht neu gegliedert und zudem wieder weitgehend im BGB zusammengefasst. Ziel des Gesetzgebers war es, einen ausgewogenen Interessenausgleich zwischen den Mietern und Vermietern herzustellen, wobei zugleich die sozial-, wohnungs-, wirtschafts- und umweltpolitische Bedeutung des privaten Mietrechts berücksichtigt sowie insbesondere das Wohnraummietrecht übersichtlicher und verständlicher werden sollten. Auch sollten so nach der Vorstellung des Gesetzgebers Rechtssicherheit und Rechtsfrieden vermehrt, die Zahl der Mietprozesse verringert sowie Mobilität, umweltbewusstes Verhalten durch Energiesparanreize sowie der Mietwohnungsbau gefördert werden.

Die Neuregelungen der Mietrechtsreform sind seit dem 1.9.2001 in Kraft. Das Gesetz zur Modernisierung des Schuldrechts vom 26.11.2001 hat dann darüber hinaus weitgehende Änderungen des Allgemeinen Teils des BGB und des Schuldrechts mit sich gebracht. Dies gilt für das Kauf- und Werkvertragsrecht, aber auch in Hinblick auf Verjährung, Rücktritt, Störungen der Geschäftsgrundlage sowie das allgemeine Leistungsstörungenrecht, die auch auf das Miet- und Pachtrecht Anwendung finden. Die praxisgerechte Anwendung dieser sowie einzelner weiterer Änderungen des Zivilrechts kann nur gelingen, wenn man das neue BGB als Ganzes ins Auge fasst. Novelliertes Recht sowie zum Teil nur scheinbar unverändertes altes Recht verlangen nach einer völligen Neukommentierung.

Dieses Ziel verfolgt der Deutsche Anwaltverlag mit einem neuen fünfbändigen AnwaltKommentar BGB. Der Kommentar soll ein verlässlicher Wegweiser durch das grundlegend reformierte BGB sein und zur sicheren Anwendung in der Praxis führen. Ziel des vorliegenden Projektes des Jahres 2004 war es, das neue Miet- und Pachtrecht (ohne Wohnraummietrecht) unter Einschluss des Rechtes der Unternehmenspacht in diesem Rahmen zu kommentieren, und zwar orientiert an den Bedürfnissen des praktizierenden Rechtsanwalts. Dabei ging es um eine systematische Darstellung des neuen Miet- und Pachtrechts, die Einordnung und Wertung erster gerichtlicher Entscheidungen zum neuen Recht sowie zudem

um eine Kommentierung der Übergangsvorschriften zum neuen Recht im EGBGB.

Ergebnisse

Die Kommentierung der Übergangsvorschriften ist nunmehr im Kommentar-Band Allgemeiner Teil im Januar 2005, die Kommentierung des neuen Miet- und Pachtrechts (ohne Wohnraummietrecht) unter Einschluss des Rechtes der Unternehmenspacht im Kommentar-Band Schuldrecht im Juni 2005 erschienen.

Während der Kommentierung hat sich (auch) gezeigt, dass der neue Gesetzesaufbau die Orientierung zwar erleichtert. Jedoch werden zentrale Fragen, etwa in Hinblick auf die Zulässigkeit der Untervermietung, die Möglichkeit von Kündigungsverzichten, die sog. Schönheitsreparaturen oder den Umgang mit Mietsicherheiten, vom Gesetz nicht bzw. nicht klar beantwortet. Häufig ist eine Orientierung im Gesetz nur schwer möglich. Der Schutz des Wohnraummieters kann teils als zu weitgehend, die Regelung der übrigen Mietverhältnisse als zu knapp angesehen werden.

Durch die Schuldrechtsreform sind zwar, blickt etwa man auf die Neuregelungen der anfänglichen Unmöglichkeit oder des Schadensersatzanspruchs wegen Pflichtverletzung, einzelne der bisherigen Probleme entfallen. Indem der Gesetzgeber das Miet- und Pachtrecht jedoch insofern bewusst unverändert gelassen hat, ist das Verhältnis von mietrechtlicher Gewährleistung einerseits und allgemeinem Leistungsstörungenrecht bzw. Störung der Geschäftsgrundlage andererseits weiterhin streckenweise unklar.

De lege ferenda kommen vor diesem Hintergrund Ergänzungen des Gesetzes in Betracht, etwa betreffend Schönheitsreparaturen bei Wohnraummietverträgen oder den Umgang mit Mietsicherheiten. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob nicht eine weitergehende Anpassung des Miet- bzw. Pachtrechts an das Kauf- und Werkvertragsrecht sowie an das allgemeine Schuldrecht sinnvoll wäre. Eine solche Anpassung müsste insbesondere das Verhältnis der mietrechtlichen Vorschriften zu den allgemeinen Vorschriften betreffend Leistungsstörungen betreffen.

AnwaltKommentar BGB

Band 1 - Allgemeiner Teil

Bandhrsg. Heidel Hüßtege Mansel Noack, 2005 (Januar)
ISBN 3-8240-0602-2

Band 2 - Schuldrecht

Bandhrsg. Dauner-Lieb Langen, 2005 (Juni)
ISBN 3-8240-0603-0

E-Learning-Angebote für einen nachhaltigen und breitenwirksamen Einsatz

Prof. Dr. Susann Kowalski
Telefon: +49-221-8275-3238
E-mail: susann.kowalski@fh-koeln.de

Das Internet ist mittlerweile als Kommunikations- und Informationsmedium etabliert. Deshalb bestehen sowohl vonseiten der Dozenten als auch vonseiten der Studierenden zunehmend Bestrebungen, dieses Medium für die Unterstützung der täglichen Lehr- und Lernprozesse einzusetzen.

Die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften steht aber, im Gegensatz zu vielen technisch orientierten Fakultäten, vor dem Problem, dass alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Spezialisten ihres Faches, aber eben nicht der Informatik sind. So sind sie zwar in der Regel geübte Internet-Anwender, aber keine Entwickler. Um trotzdem die Möglichkeit der Nutzung des Internets für die Lehre zu eröffnen, bedarf es einfach nutzbarer und wartbarer Systeme.

Dazu wurde an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften ein E-Learning-Portal entwickelt, das es den Dozenten ermöglicht, ihre Lehrmaterialien mithilfe der aus dem Internet gewohnten Arbeitsschritte bereitzustellen und mit den Studierenden in Kontakt zu treten. Dieses Portal wurde im Rahmen einer Lehrveranstaltung durch die Studierenden konzipiert. Es wurde erstmals im Sommersemester 2003 eingesetzt. Bis Ende 2003 haben sich etwa 75% aller Studierenden der Fakultät für die Nutzung registrieren lassen. Seit Sommer 2004 steht das Portal allen Fakultät zur Nutzung offen. Es wird zentral von der ZI betreut und ist über <http://prodo.fh-koeln.de> zugänglich. Unter <http://studtest.wi.fh-koeln.de> (Benutzername/Passwort: pc01) steht ein Testzugang zur Verfügung.

Mit einigen Dozenten wurden einfache E-Learning-Kurse mit grundlegenden Interaktionselementen entwickelt. So entstanden Kurse für „Grundlagen der Informationsverarbeitung“, „Mikroökonomie“, „Makroökonomie“, „Operatives Controlling“, „Strategisches Controlling“ und ein Übungskurs für „Kostenrechnung“. Der erstgenannte Kurs ist als Blended Learning (Wechsel aus Online- und Präsenzphasen) obligatorischer Bestandteil des Grundstudiums und bereitet die Studierenden auf das lebenslange, selbstständige Lernen vor.

Der Einsatz aller Kurse sowie des E-Learning-Portals wird regelmäßig durch Befragungen begleitet, um Verbesserungspotenziale aufzudecken. Im Sommersemester 2003 erfolgte eine vergleichende Studie der am Institut für Distance Learning & Further Education (IDF) an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften ein-

gesetzten E-Learning-Plattform OpenUss und des an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften eingesetzten E-Learning-Portals. Die Ergebnisse wurden in einem Arbeitspapier der Universität Dortmund veröffentlicht.

Alle entwickelten Maßnahmen werden auch in der Zusammenarbeit mit dem internationalen Institut für Wirtschaft, Recht und Management der staatlichen Universität für Architektur und Bauwesen Nishnij Nowgorod (Russland) eingesetzt. Deshalb werden sie in der Regel mehrsprachig (deutsch, englisch, russisch) angeboten.

Aufbauend auf den Ergebnissen der vergleichenden Studie sowie aus den Beobachtungen des Einsatzes der Maßnahmen in Russland sollen weitere Untersuchungen folgen, wie E-Learning-Maßnahmen individueller auf einzelne Zielpersonen zugeschnitten werden können. Untersuchungsgegenstand dafür sollen vorrangig Vorkenntnisse, Einstellungen sowie kulturelle Wurzeln der Studierenden sein.

Rechtsrheinisches Technologie- und Gründerzentrum Köln GmbH

Hier haben Gründer
Zeit und Raum!

Gut beraten gründen
und sicher wachsen!

Gottfried-Hagen-Str. 60-62
D-51105 Köln
Telefon +49 (0) 221/8 39 11-0
www.rtz.de

- Existenzgründungs-Beratung
- Start-Up-Unterstützung
- Büro- und Laborflächen

Europäische Finanzmarktintegration

Prof. Dr. Harald Sander
Telefon: +49-221-8275-3419
E-mail: GH.Sander@t-online.de

Projektbeteiligte:

Associate Professor Dr. Stefanie Kleimeier,
Universität Maastricht, Niederlande

Dieses Projekt wird gemeinsam mit Professor Dr. Stefanie Kleimeier von der Universität Maastricht in den Niederlanden durchgeführt. Die Schwerpunkte der Forschungsarbeiten liegen auf der Rolle des EURO für das Zusammenwachsen der europäischen Bankenmärkte und die Homogenisierung der Wirkung der Geldpolitik der Europäischen Zentralbank in den Ländern der Eurozone. Beide Projektautoren sind Fellows der renommierten METEOR Research School der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und stellen ihre Forschungsergebnisse in den METEOR RESEARCH MEMORANDA, auf internationalen Konferenzen und in internationalen Fachzeitschriften zur Diskussion.

Publikation in referierter Fachzeitschrift:

Convergence in Eurozone Retail Banking? What Interest Rate Pass-Through Tells Us About Monetary Policy Transmission, Competition and Integration, mit S.Kleimeier, in: Journal of International Money and Finance, Vol. 23, 2004, Seite 461-492.

Konferenzbeiträge und Working Paper:

Expected Versus Unexpected Monetary Policy Impulses and Interest Rate Pass-Through in Eurozone Retail Banking (METEOR Research Memorandum RM 01/004), vorgestellt auf dem

- 21th Symposium on Banking and Monetary Economics der GDR Economie Monétaire et Financière in Nizza, 10-11 Juni 2004.

Interest Rate Pass-Through in an Enlarged Europe: The Role of Banking Market Structure for Monetary Policy Transmission in Transition Countries, vorgestellt auf dem

- 25th SUERF – The Money and Finance Forum – Colloquium, das zusammen mit der IESE Business School und der Banco de España vom 14.-16. Oktober 2004 veranstaltet wurde.



Die Länder der Eurozone

Zins- und Währungsrisiken in europäischen Finanzmärkten

Prof. Dr. Harald Sander,
Telefon: +49-221-8275-3419
E-mail: GH.Sander@t-online.de

Weitere Projektbeteiligte:

Dr. Amalia Di Iorio, RMIT University, Melbourne Australien.
Prof. Dr. Robert Faff, RMIT University und Monash University, Melbourne, Australien

Im Rahmen der Kooperation der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften mit der Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT) University ist ein gemeinschaftliches Forschungsprojekt zu Zins- und Währungsrisiken in europäischen Finanzmärkten entstanden. Dabei ist bereits ein erstes Working Paper entstanden, das im Jahr 2005 auf internationalen Finanzkonferenzen vorgestellt werden soll.

Working Paper:

An Investigation of the Interest Rate Risk and Exchange Rate Risk of the European Financial Sector: Euro Zone versus Non-Euro Zone countries (mit Amalia Di Iorio and Robert Faff)

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Globale Finanzmarktintegration und Währungskrisen

Prof. Dr. Harald Sander,
Telefon: +49-221-8275-3419
E-Mail: GH.Sander@t-online.de

Weitere Projektbeteiligte:

Professoren der Hochschulen der Kooperationspartner der Studiengangs „Internationales Management und Interkulturelle Kommunikation“ (GLOBAL MBA): University of North Florida, Jacksonville, USA, Université Aix-en-Provence, Frankreich und Universität Warschau, Polen.

Das Projekt befasst sich mit der Rolle der globalen Finanzmarktintegration bei der Entstehung von Währungskrisen und der Identifikation von wirtschaftspolitischen Strategien zur Reduktion von Krisenanfälligkeiten.

Publikationen:

Finanzmarktintegration und Finanzmarktkrisen: Wie können Entwicklungsländer von der Globalisierung der Finanzmärkte profitieren? in: Renate Ohr (Hrsg.), Globalisierung als Herausforderung an die Wirtschaftspolitik, Berlin (Duncker und Humblot) 2004, Seite 189-216.

Currency Crises in the Tropics: A Short Introduction to the Policy Implications of Original Sin, in: Institut für Tro-



pentechologie (Hrsg.), Technology, Resource Management and Development: 25 Years of Interdisciplinary Research from the Tropics and Subtropics, Fachhochschule Köln, Köln 2004, Seite 153-160.



Konferenzbeitrag:

Financial Openness: Lessons From the Recent Past for China's (Distant) Future, „International Conference on China's Integration in the World Economy“, Beijing International Studies University in Kooperation mit der University of North Florida und Wissenschaftlern der Hochschulen des Global MBA Programm, Peking 23-24 Oktober, 2004 (erscheint demnächst in einem Konferenzband in englischer und chinesischer Sprache).

Industrie-Haftpflichtversicherungen im internationalen Vergleich

Prof. Dr. Peter Schimikowski
Telefon: +49-221-8275-3545
E-Mail: peter.schimikowski@fh-koeln.de

Prof. Dr. Peter Schimikowski arbeitet seit 2004 an einem Forschungsprojekt, das die Darstellung internationaler Haftpflichtversicherungspraxis zum Ziel hat. Das Projekt wird mit Drittmitteln durch den Förderverein des Instituts für Versicherungswesen gefördert.

Im ersten Schritt werden ausgewählte Fragen der Haftpflichtversicherung in Deutschland behandelt:

- Zunächst geht es um die deckungsrechtliche Abgrenzung von Personen, Sach- und (reinen) Vermögensschäden sowie Schäden durch Abhandenkommen von Sachen. Die Arbeiten zu diesem Thema sind abgeschlossen, die Ergebnisse sind publiziert (in: recht und Schaden 2004, 397 – 402).
- Zweites Forschungsthema war die Untersuchung sogenannter Kostenklauseln, die insbesondere in Verträgen verwendet werden, die ein USA-Produkthaftpflichtrisiko zum Gegenstand haben. Klauseln dieser Art, welche die Einstandspflicht des Haftpflichtversicherers begrenzen sollen, sind in der Produkt- und Pharmaversicherung sowie in der D&O-Dekung („Managerhaftpflichtversicherung“) auch in Deutschland üblich. Ergebnis der Untersuchungen ist, dass diese Klauseln betriebswirtschaftlich notwendig, aber in ihrer heutigen Gestaltung rechtlich angreifbar sind. Die Ergebnisse sind in der Zeitschrift „Versicherungsrecht“ 2005, S. 861 ff. veröffentlicht.
- Drittes Forschungsthema war der Ausschluss sogenannter „Erfüllungsschäden“ (Vertragserfüllung und Erfüllungssurrogate) aus der Haftpflichtversicherung. Auch hier erwies sich die Vertragsgestaltungspraxis als rechtlich problematisch. Die Ergebnisse werden im Jahr 2005 in der Zeitschrift „recht und schaden“ veröffentlicht.

Im zweiten Schritt wird nun begonnen, die Vertragsgestaltungspraxis im US-amerikanischen Markt zu untersuchen. Im dritten Schritt sollen die in anderen Ländern Europas üblichen Deckungen des Betriebs-, Produkt- und Umwelthaftpflichtrisikos begutachtet werden.

Reform des Versicherungsvertragsrechts

Prof. Dr. Peter Schimikowski
Telefon: +49-221-8275-3545
E-Mail: peter.schimikowski@fh-koeln.de

Seit dem Jahr 2000 begleiten die Professoren Dr. Karl Maier und Peter Schimikowski die von der Bundesregierung angestrebte Reform des Versicherungsvertragsrechts mit wissenschaftlichen Beiträgen. Eine Darstellung der bisherigen Ergebnisse der Arbeiten erfolgte auf dem 9. Kölner Versicherungsforum, das vom Institut für Versicherungswesen am 19.11.2004 veranstaltet wurde (Tagungsbericht in der Zeitschrift „Versicherungsrecht“ 2005, 625 f.; Veröffentlichung der Beiträge in Band 21 der Schriftenreihe des Instituts für Versicherungswesen. Die Arbeiten werden fortgeführt (u.a. zum Thema „Fernabsatz von Versicherungsprodukten“). Erste Teilergebnisse sind veröffentlicht in der Zeitschrift für Versicherungswesen 2005, 279-283. Auch dieses Projekt wird aus Mitteln des Fördervereins des Instituts gefördert.

PROFESSIONELLE TECHNIK



HAT IN GUMMERSBACH TRADITION.

Denn ebenso wie im Handballsport hat das Bergische Land auch als Maschinenbauregion

Professionelles zu bieten: ein präzises Zusammenspiel von Praxis und Technik, hoch motivierte Mannschaften und Bestleistungen auf vielen Positionen. Mit Gummersbach als logistischem Zentrum für Hebeteknik. Im Herzen Europas für ABUS Kunden in aller Welt.

Fordern Sie jetzt den neuen ABUS Film an. Auf CD-ROM oder DVD.





Wir bewegen etwas.

Kransysteme

ABUS Kransysteme GmbH · Postfach 100162 · D-51601 Gummersbach · Telefon (02261) 37-0 · Telefax (02261) 37-247 · www.ABUS-Kransysteme.de

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Regionalentwicklung in Nordostchina

Prof. Dr. Wolfgang Veit
Telefon: +49-221-8275-3420
E-Mail: wweit@t-online.de

Projektbeteiligte:

Herr Mengbo Ge, cand.rer.pol., Universität Mainz
Frau Katrin Veit, MA.

Clusteridentifizierung in der Provinz Liaoning, VR China

Das Forschungsprojekt hat zum Ziel, Entwicklungsprobleme der Provinz Liaoning im Nordosten der VR China zu identifizieren und Lösungsansätze im Rahmen der Transformation der alten schwerindustriellen Strukturen zu erarbeiten. Die Studie wurde – teilweise in Zusammenarbeit mit der Partnerhochschule Dongbei University of Finance and Economics in Dalian, VR China, – für die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit in Beijing in englischer Sprache erstellt. Wesentliche Teile der Studie basieren auf einer Feldstudie, die vom Forschungsteam zwischen August 2004 und Oktober 2004 durchgeführt wurde.

Executive summary and major recommendations

Liaoning is a resource based economy suffering from resource depletion. It shows all those characteristics that are typical of other parts of the world suffering from these problems (e.g. Ruhr area in Germany, Pittsburgh area in the US, Kattowicze area in Poland etc.)

The regional structure of the province is biased towards urban areas; however, these urban areas are dispersed in a way that does not give rise to concern over excessive agglomeration effects and does not require immediate action.

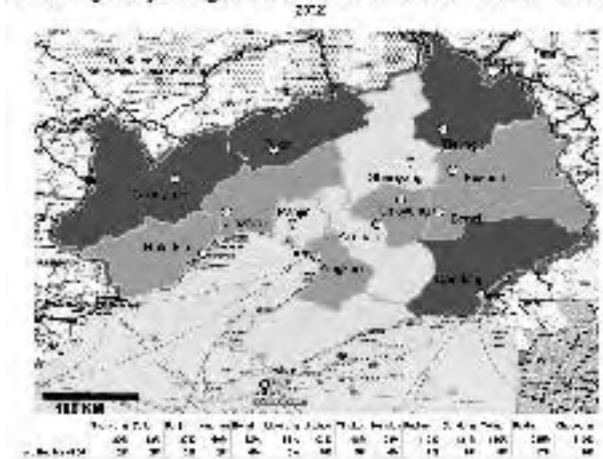
Infrastructure in the province is above national average, due to the recent importance of the region as the energy and heavy industry center of China.

Per capita incomes are above national average.

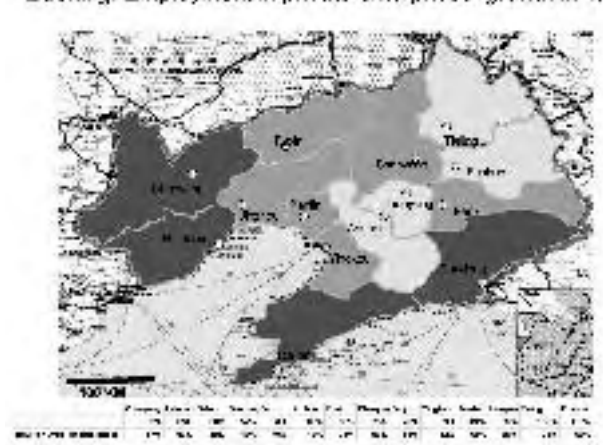
Heavy and resource extracting industries have been the provincial economic backbone, but are now being replaced by petrochemical, machine building, automobile, textile and high tech industries. Services play an increasing part in the regional economy.

High potential opportunities within the region can be identified in those areas that build on existing comparative advantages. An experienced industrial workforce, a well developed transport and communications infrastructure and vicinity to the developed markets of North East Asia (e.g. Korea, Japan, Taiwan) offer considerable opportunities.

Liaoning: City budget balance as share of revenue in %



Liaoning: Employment in private enterprises growth in %



Barriers to exploiting these potentials exist in the way of inadequate specific skills of the human resource pool, financial market regulation, reluctant privatisation, continuing strong government influence, and intransparent responsibilities in policy implementation.

Investment conditions are improving as far as the government is concerned. However, in view of the less than convincing privatisation process, benefits could be higher. From a locational perspective, the best investment conditions can be found in Shenyang and Dalian. Both cities benefit from good transport links to national and international markets, from a relatively diversified economic structure and from the attention paid by authorities. Investment conditions are worst for Chaoyang, partly reflecting the geographic backwardness of this city.

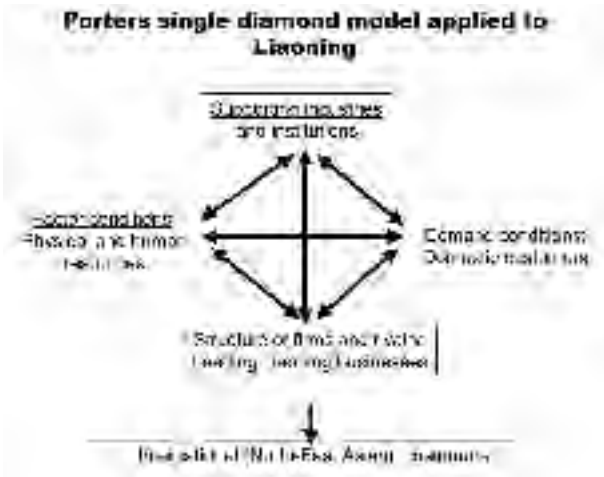
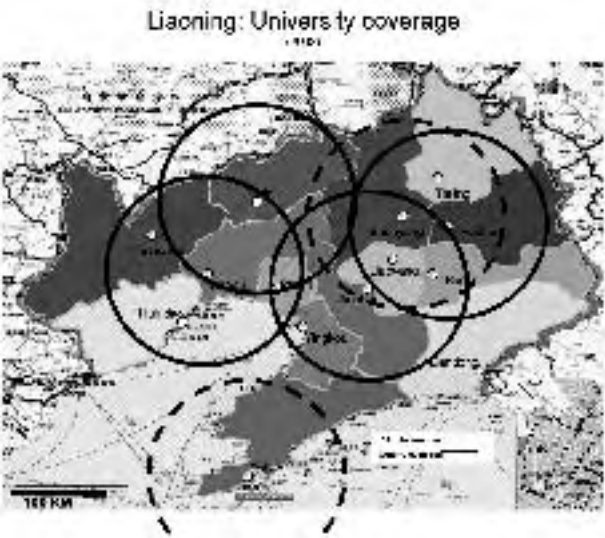
Strategic approaches to solving the considerable economic and social problems of a resource based economy without resources are formulated at the national level. Lower levels of public administration are considered to be implementing agencies, and they consider themselves to do just that.

On a provincial level, a strategy of cluster building can be observed. This strategy seems to concentrate on the areas that either are socially most unstable or offer easy gains: the first refers to the mining/heavy industry area of Fuxun, Shenyang and Anshan; the second refers to the well positioned city of Dalian. Strategies for Dalian point to a relatively diversified economic structure, combining typical manufacturing elements like transport equipment with modern service sectors like IT and trade services and finance. The other three cities each try to develop an industrial cluster: automotive in Shenyang, petrochemical in Fuxun, and textiles and steel in Anshan.

The evaluation of these strategies is basically positive. They are based on the existing strengths of the respective cities and they allow for a restructuring of the local economies. However, besides strategies, the authorities should come up with measures supporting the strategies. In this respect, weaknesses can be observed: there is no clearcut concept for a market oriented environment; heavy reliance on the job creating effects of new business developments may be unrealistic as long as no effective support structures for new businesses are in place; improving human capital is seen mainly as technical training, thus retarding the development of modern management skills. The latter, however, may prove to be crucial for new business development.

On the basis of these findings, major recommendations are:

- Continue to use Dongbei area as a testing ground for new policies. Besides introducing modern social security policies, a deregulation and modernisation of regional financial markets would be of special importance
- Adopt broader business support strategies that include more elements of market orientation, diversified economic structures, build up of support infrastructure, and an upgrading of human resources in all areas.



In more detail, this means a strong development of those support functions that are relevant to the cluster strategy followed by the authorities. Complementing this strategy would be:

- Qualification of workers in technical, business and so-called soft skills;
- Setting up support institutions for SMEs like business associations, new business development consultants, cluster oriented business parks, and relevant training and financial institutions, which together provide the network effects crucial for sustainable clustering;
- Administrative upgrading in formulating and managing development strategies on local levels, with assignment of clear responsibilities a priority.

Fakultät für Architektur

Ideenwettbewerb IWRM: Integriertes Wasserressourcen-Management in der Nasser-See Region, Oberägypten

Prof. Dr. Hartmut Gaese
Telefon: +49-221-8275-2773
E-Mail: hartmut.gaese@fh-koeln

Projektbeteiligte:
Prof. Dr.-Ing. F. W. Grimme; Prof. Dr. J. Roehrig,
Dipl.-Ing. Chr.- Moore, M. Eng., Dipl.-Ing. N. Hasan, M. Eng.

Finanzierung:
Internationales Büro (IB) des BMBF, 33.750,00€

1 Problemstellung in der Projektregion

Seit mehr als drei Jahren besteht ein enger Kontakt zur Lake Nasser Development Authority LNDA. In dieser Zeit hat es einen intensiven wissenschaftlichen Austausch gegeben, wobei großer Wert auf eine ganzheitliche Herangehensweise an die Problematik und Aufgabenstellung der Region gelegt wurde. Zielsetzung der Zusammenarbeit ist, ein integriertes Forschungsprojekt auszuarbeiten, in dem der Schutz und die zyklische Verwertung der extrem knappen Wasserressourcen unter dem Postulat der Nachhaltigkeit aller Entwicklungen dort im Mittelpunkt stehen. Dieses Forschungskonzept soll

1. umfassende, orientierte Entwicklungsaktivitäten mit holistischem Ansatz zur umweltverträglichen Besiedlung der Wüstenregion um den Lake Nasser vorbereiten, testen und begleiten
2. die Transferierbarkeit moderner Technologien und ihre Eignung bzw. Anpassungsfähigkeit in diese Region prüfen und über entsprechende Modifikationen ermöglichen.

Von Seiten der Projektpartner des LNDA steht die Frage nach schnell umsetzbaren und innovativen Konzepten in der Landentwicklung im Vordergrund, wobei der Zwang der schnellen Besiedlung der Region nicht zu einer irreversiblen Schädigung von Ökosystemen und zu fundamentalen Fehlentwicklungen führen darf (Vorsorgeprinzip). Um dem Dringlichkeitsmandat Rechnung zu tragen, muss auf bereits entwickelte Technologien und Wassermanagementkonzepte zurückgegriffen und diese weiterentwickelt werden. Die Sensibilität der Region und der Entwicklungsdruck müssen angemessen berücksich-

tigt werden, Fehlallokationen und -entwicklungen sind soweit möglich von vornherein auszuschließen. Deshalb muss die Implementierung von innovativen Technologien und Konzepten unbedingt wissenschaftlich vorbereitet und vor allen Dingen auch in ihrer Optimierungsphase begleitet werden.

Besonders deutsche Unternehmen sind gefordert, Technologien und Methoden im Gewässerschutz, Wasserqualitätsmanagement, Be- und Entwässerung, Wasseraufbereitung und -recycling unter dem allgemeinen Mandat des Ressourcenschutzes zu vermitteln und Dünger/Nährstoffkreisläufe auch bei „Feststoff“belastung zu garantieren. Die LNDA erwartet von der Partnerschaft mit Deutschland, dass die besonderen Fähigkeiten, die Vernetzung von Wasserressourcen, Wirtschaftseinheiten und spezifischen Gegebenheiten zu berücksichtigen, eingebracht werden. Damit sind die Erwartungen an Anpassungsfähigkeit und Integration sehr hoch gestellt, die nur im Rahmen von guter Zusammenarbeit zwischen den Entwicklungsverantwortlichen in Ägypten (LNDA), Anbietern von Technologien und Managementsystemen und von Forschern erfüllt werden können.

Die Projektregion liegt in einer extrem ariden Zone im südlichen Ägypten. Niederschläge sind im langjährigen Mittel etwa 2 mm/a. Der Nasser-See hat ein Speichervolumen von etwa 180 Mrd. m³, was in etwa dem zweifachen durchschnittlichen Abfluss des Nils entspricht; seine Fläche ist 5248 km². Der Wasserstand schwankt zwischen 151 m und 183 m üNN. Die zu besiedelnde Projektregion ist im weiteren Sinne die gesamte Uferregion des Lake Nasser. Die Schwankungen der Seeoberfläche führen zu einem temporär überfluteten Uferstreifen, der derzeit bereits extensiv landwirtschaftlich genutzt wird.

Detailliertere Untersuchungen sind für die Region Kalabsha im Nordwesten des Sees geplant. In dieser Region wird in naher Zukunft bestehende Besiedlung um umfangreiche Neuansiedlung erweitert. Für die Fischvorkommen sind die Seearme mit ihren flachgründigen Uferzonen besonders wichtig, dort befinden sich die wichtigsten Laichplätze des Sees.

2 Aktivitäten

Folgende Schwerpunkte wurden gesetzt:

- Systematische Informationsbeschaffung
 - Koordination mit ägyptischen Partnern
- ⇒ Entwicklung von Forschungskonzepten und Kontakt zu deutschen/ägyptischen Wirtschaftspartnern.

Diese Aktivitäten werden zu einem integrierten Forschungsprojektantrag mit folgenden Elementen führen:

- Konzepte für nachhaltige Siedlungsstrukturen unter Berücksichtigung der effizienten Ressourcennutzung und Umweltschonung;
- System- und Stoffstrommodellierung der zukünftigen Siedlungen und ihres Einflusses auf das angrenzende Seeökosystem;
- Konzeptentwicklung für dezentrale Abwasserentsorgung (Rückgewinnungspotentiale von Wasser und Nährstoffen)
- Untersuchung und Optimierung von Wasser- und Nährstoffnutzungsketten (Aquakultur-Viehwirtschaft-Bewässerungslandwirtschaft, Wasser-Ver-/Entsorgung-Biogas-Bewässerung);
- Ökonomische Analyse eines effizienten Wassereinsatzes und -managements (wirtschaftliche 'Wirkung' pro m³ eingesetzten Wassers),
- Entwicklung eines Umweltmonitoringsystems (Ermittlung Informationsbedarf, Indikatorentwicklung, Messnetzdesign).
- Gesamtbewertung der direkt und indirekt nutzbaren und nicht nutzbaren Umweltwerte.

BLUMEN – Biodiversität und integriertes Landnutzungsmanagement für ökonomische und ökologische Stabilität in der Mata Atlântica von Rio de Janeiro, Brasilien

Prof. Dr. Hartmut Gaese
Telefon: +49-221-8275-2773
E-Mail: hartmut.gaese@fh-koeln

Projektbeteiligte:
Dr. Dipl.-Ing. Agr. Sabine Schlüter
Dipl.-Ing./M.Sc. Nicole Kretschmer
Dipl.-Ing. Agr. Juan Carlos Torrico Albino
Dipl. Volkswirt Rui Pedrosa

Finanzierung:
BMBF, 1.030.746€

Ziele

Untersuchung der Systemzusammenhänge zwischen Landwirtschaft und Waldgebieten und Entwicklung von Strategien zum Schutz von Wald bei Absicherung der wirtschaftlichen Entwicklung

BLUMEN ist ein Partnerschaftsprojekt mit Brasilien im Rahmen des BMBF-Programms Mata Atlântica. Nach einer Vorlaufphase in 2002 ging das Projekt 2003 gemeinsam mit deutschen Projektpartnern der Universi-

tät Bonn, Institut für Tropischen Landbau, und der Universität Leipzig, Institut für Spezielle Botanik und den brasilianischen Projektpartnern UFSCar, INT, UFRJ, UFRRJ, FIOCRUZ in die erste Vollphase, die Ende 2005 abgeschlossen sein wird.

Weitere Informationen: www.tt.fh-koeln.de/BLUMEN

Analyse der interkulturellen Problemfelder ausländischer Studierender in Deutschland

Forschungsprojekt gefördert im Rahmen der vom MSWF geförderten Kompetenzplattform „Migration, interkulturelle Bildung und Organisationsentwicklung“
Langzeituntersuchung speziell zu interkulturellen Dimensionen der Integrations- und Reintegrationsphase ausländischer Studierender verschiedener Herkunft, unterteilt in Motivation für ein Studium in Deutschland, Ankunft in Deutschland und Sprachkurs, Entwicklung während des Studiums (Faktorenanalyse: kulturbezogen, fachbezogen etc.) und die Phase der Rückkehr.

Bewässerungsmanagement in der Provinz Petorca in Chile

Projektleiter ist Prof. Dr. Salgado, Gastprofessor am ITT.

Projektbeteiligte:
Ing. Freddy Saavedra (Chile)
Dipl. Chem. Lars Ribbe (M.Eng)

Finanzierung:
Landwirtschaftsministerium der V Region Chile, 200.000 Euro

Ziel

Den Landwirten der Provinz Petorca in Chile sollen neue, effiziente Anbaumethoden und -kulturen sowie Bewässerungstechnologien aufgezeigt werden

Aktivitäten

Einrichtung von fünf Experimentalstationen in den fünf Agro-klimatischen Zonen der Region, Auswahl von Standorten mit repräsentativen Böden für die jeweilige Klimazone.

Auswahl von neuen Kulturen nach der Eignung für die jeweils vorherrschenden Boden/Klimaverhältnisse sowie nach der Marktnachfrage.

Auswahl von jeweils drei landwirtschaftlichen Betrieben

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Fakultät 01	
Fakultät 02	
Fakultät 03	
Fakultät 04	
Fakultät 05	
Fakultät 06	
Fakultät 07	
Fakultät 08	
Fakultät 09	
Fakultät 10	
Forschungsschwerpunkt	

(je Experimentalstation), auf denen die gleichen Kulturen/Technologien getestet werden.
 Anbau der Kulturen, Test und Optimierung der Bewässerungstechnologien über einen Zeitraum von drei Anbauperioden.
 Workshops und Beratung auf den Experimentalstationen für die Landwirte der Region (Technologietransfer).

Monitoring und Informationssysteme für das Flusseinzugsgebietsmanagement, Chile

Prof. Dr.-Ing. Roehrig

Projektbeteiligte:
 Dipl. Chem. Lars Ribbe (M.Eng)
 Dipl.-Ing. Nicole Kretschmer, M.Sc.

Finanzierung:
 IB des BMBF: ca. 20.000€

Ziel

Dieses Projekt hat die Integration von Datenbanken, Wassermodellen und geographischen Informationssystemen für das Wassermanagement von Einzugsgebieten zum Ziel. Es soll eine optimale Basis für die immer lauter werdende Forderung nach nachhaltiger Wasserwirtschaft geschaffen werden. Mit diesem Vorhaben wird ein integriertes Informationssystem (Datenerfassung, -speicherung, -analyse und -präsentation) anhand des Flusseinzugsgebietes des Rio Aconcagua in Chile aufgebaut und getestet.

Kuba/Havanna-F&E-Aktivitäten

Prof. Dr. F. W. Grimme

Projektbeteiligte:
 Prof. Dr. M. Werling
 Prof. Dr.-Ing. F. W. Grimme
 Frau Dipl.-Ing. I. Schwarz
 Dipl.-Ing. R. Stark, M. Eng
 Dipl.-Ing. H. Knell, M. Eng

Seit längerem unterhält die FH gute Kontakte zur Technischen Universität ISPJAE in Havanna. Seit 2002 gibt es einen regen Studierendenaustausch zwischen der ISPJAE und der FH Köln, an dem sich das ITT nach und nach beteiligte. In mehreren ITT-Semesterprojekten und Masterarbeiten wurde die bilaterale Arbeit, von Frau Schwarz und Herrn Stark mitgetragen, intensiviert. Durch beide gelang es auch, weitere Institutionen in die breiter werdende bilaterale Zusammenarbeit einzubinden. So bestehen nun Kooperationsverträge mit dem Büro des Stadthistorikers von Havanna OHCH, mit der Immobilienfirma des Transportministeriums für den Hafen HINES und der Staatliche Arbeitsgruppe für die Sanierung, Erhaltung und nachhaltige Entwicklung für die Bucht von Havanna GTE-H. So lief bis 2004 das ITT-Semesterprojekt „Masterplan für die Bucht von Havanna – Chancen und Visionen für den Hafen und die Bucht von Havanna“ als Teil des seit 2000 existierenden Kooperationsprojektes: „La Habana – Köln, Chancen und Visionen für die Bucht von Havanna“. Ziel war die Erarbeitung eines Masterplans für die nachhaltige städtebauliche Entwicklung der Bucht von Havanna/Kuba. Die Bucht und der Hafen stellen das große Entwicklungspotential der Stadt dar.

bob – Balanced Office Building

Prof. Fred Ranft
Telefon: +49-221-8275-2786
E-Mail: fred.ranft@fh-koeln.de

Ingo Repke
E-Mail: ingo.repke@fh-koeln.de

Projektportrait



Das Bürogebäude BOB ist Teil der Solarsiedlung Schurzelter Winkel am Stadtrand von Aachen (www.50-solar-siedlungen.de). Es ist eines von zwei Gebäuden, die den Eingang zur Siedlung fassen. Das Gebäude ist mit seinen Hauptfassaden nach Nord-Süd ausgerichtet.

Die energiebezogenen Anforderungen, die an die Siedlung gestellt werden, gelten für Wohngebäude. Dies war für die Bauherren, die gemeinsam am Konzept der Siedlung arbeiteten, Anlaß ein Gebäude mit den speziellen Ansprüchen an eine Büronutzung und den energetischen Anforderungen, die für die Siedlung gelten, zu bauen. Die Bauherren sind zugleich Nutzer und Beteiligte des Planungsteams.

Ziel der Planung war es, ein Gebäude zu entwickeln, das auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten in der Erstellung und im Betrieb ein Vorbild sein kann. An sich ändernde und steigende Anforderungen der Arbeitswelt soll das Gebäude leicht anpassbar sein.

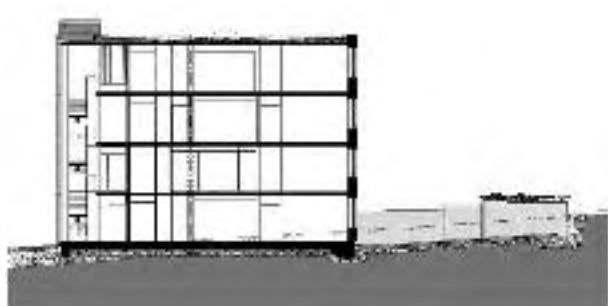


Abb. 1: Schnitt (Quelle: Hahn Helten Architekten)

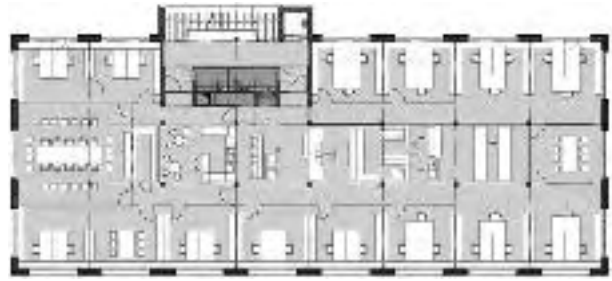


Abb. 2: Grundriss, 2. OG (Quelle: Hahn Helten Architekten)

Der Grundriss ermöglicht eine variable Einteilung in mehrere kleine oder wenige große Einheiten. Dies wird durch eine flächenmäßig große Grundeinheit erreicht, die durch leicht versetzbare Trennwände eine Einteilung in mehrere Einzel- und Doppel- sowie Kombibüros ermöglicht. Die Nutzungseinheiten werden über ein gemeinsames Treppenhaus auf der Nordseite des Gebäudes erschlossen. Zurzeit gibt es fünf Nutzungseinheiten mit 90 Arbeitsplätzen.



Abb. 3: Lageplan (Quelle: Hahn Helten Architekten)

Das Gebäude ist nicht unterkellert und hat mit seinen vier Geschossen eine Nettogrundfläche von 2.100 m².

Besonderheiten

Die Wärmeerzeugung im Winter wird über Erdsonden in Verbindung mit einer Wärmepumpe realisiert. Die Wärme wird allein über Betonkerntemperierung (BKT) und die Zuluft (keine Heizkörper) übertragen.

Im Sommer wird die erforderliche Kühlleistung ohne den Einsatz der Wärmepumpe, d. h. nur über die von den Erdsonden gelieferte „Kälte“, bereitgestellt. Die Übertragung erfolgt auch hier über die BKT. Es gibt nur einen innenliegenden Sonnenschutz.

Die BKT erfordert eine möglichst freie Deckenunterseite oder eine größtmögliche freie Umströmung, damit die

Wärme und Kälte an den Raum abgegeben werden kann. Bei BOB wurden verschiedene Konzepte der Deckengestaltung angewandt:

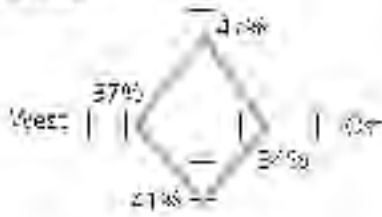
- offene Sicht auf den Beton und die technischen Installationen (Luftkanäle etc.)
- in repräsentativen Bereichen (Entree und Konferenzräume) wurden abgespannte Segel angebracht.
- im Mittelbereich wurden abgehängene Decken mit Lochblende an den Seiten installiert.

Um auch die Kombizone zwischen den Büros mit Tageslicht zu versorgen, sind die Wände zwischen Büros und Kombizone transparent.

Gebäudeinformation

Das Gebäude wurde in Massivbauweise mit einem hohen Grad an Vorfertigung errichtet.

Die Struktur des Stahlbeton-Skelettbaus mit tragenden Betonfertigteillfassaden und Innenstützen ermöglichte eine besonders kurze Bauzeit von neun Monaten. Die Verkleidung der Außenwand ist als wartungsfreie hinterlüftete Ziegelplatten-Fassade ausgeführt. Auf der Betonwand ist eine Mineralwolledämmschicht von 20 cm angebracht. Die Fenster der Lochfassaden sind dreifachverglast und haben thermisch getrennte Aluminiumrahmen.

Nutzung		Wärmeschutznachweis	
Nutzungszeiten	Mo-Fr 7-19 Uhr	Baujahr	U-Wert
Anzahl der NutzerInnen	90		Wärme-K
Vorfertigung	2002		
Flächen und Volumen, DIN 277		Jahresheizwärmebedarf (Q _{HP}) nach WSWO '95	
Volumen	30.116,3 m ³ netto 3.673 m ³ brutto	maximal zulässige Q _{HP}	20,4 kWh/m ²
Flächen		Q _{HP} vorhanden	12,5 kWh/m ²
	BruttoGrundfläche 2.151 m ²	Q _{HP} vorhanden	35,4 kWh/m ²
	NettoGrundfläche 1.232 m ²	Unterschreitung von max. zul. Q _{HP} um 38 %	
Baukörper		Fensterflächen	
Geschosse	4		
mittlere Raumhöhe (BRUNNEN)	2,80 m		
ANVermittlung	0,37 U		
Kosten		Anteil der Fensterflächen an den Fassadenflächen in Summe 92,5 % Fensterfläche je m ² NBF	
Bauplanungskosten (Brutto) Stand Vorkonstruktionszeichnung			
Bezug	Baukonstruktion DIN 276 KA 300	Technische Angaben DIN 276 KA 400	Bauplanungskosten KE 300-KE 400
 PR-Bruttoflächen DIN 277	313 €/m ²	59 €/m ²	114 €/m ²
 NettoGrundfläche DIN 277	270 €/m ²	355 €/m ²	1120 €/m ²

Durch den vergleichsweise niedrigen g-Wert der Verglasung von ca. 50% und die Kühlung über Betonkerntemperierung wurde auf eine außenliegende Verschattung verzichtet. Es gibt einen innenliegenden Blendschutz.

Die Materialien der Büroräume sind mit Sichtbetonoberflächen, unverkleideten Decken und teilweise Parkett schallhart. Nadelflies entschärft die Schallsituation allerdings in den meisten Büroräumen. Die Flachdächer sind teilweise extensiv begrünt und im Bereich der Dachterrassen begehbar. Die Gefälledämmschicht ist 12 bis 28 cm dick.

Die Luftdichtheitsmessung der Gebäudehülle ergab einen n50-Wert von 0,3 1/h. Dabei ist eine geschlossene Druckentlastungsluke im Fahrstuhlschacht voraus gesetzt. An einer technisch praktikableren Lösung, die die Luke selbstregelnd öffnet bzw. schließt (z.B. Druckklappe) wird derzeit gearbeitet.

Erste Erfahrungen

Die Nutzerakzeptanz für das Heiz- und Kühlsystem mittels Betonkerntemperierung ist sehr hoch. Während die Heizfunktion eher als normal betrachtet wird, führt der Effekt der behaglichen Strahlungskühlung zu positiven Rückmeldungen der Nutzer.

Die geringe Auslegung der Frischluftmenge von 20 m3/hp (unter Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit der Büronutzung) hat sich als praktikabel erwiesen. Der Grundluftwechsel, der auch am Morgen oder nach dem Wochenende für frische Luft sorgt und die Tatsache, dass die Nutzer die Fenster zusätzlich öffnen können, wird als angenehm empfunden. Auch bei sehr geringen oder sehr hohen Außentemperaturen hat sich eine längere Fensterlüftung als relativ unkritisch für die thermische Behaglichkeit erwiesen.

Die tageslichtlenkenden Jalousien werden positiv aufgenommen, insbesondere die Tatsache, dass es keine alleinige automatische Steuerung gibt und die Nutzer somit den Grad der Blendschutzwirkung und den der Tageslichtlenkung selbst einstellen können. Trotz ausschließ lich innenliegender Verschattung war auch in dem extrem heißen Sommer des Jahres 2003 das Raumklima nach Aussagen der Nutzer zufrieden stellend.

Diese Aussagen der Bauherren und Nutzer werden im Jahr 2004 durch die ersten Messresultate ergänzt werden.

Die tageslichtabhängige Kunstlichtsteuerung in der Kombizone wird durch die Nutzer kaum bemerkt. Durch die Gebäudeleittechnik und das internetbasierte Energiemanagement kann eine weitere Optimierung im Betrieb des Gebäudes vorgenommen werden.

	Wärmepumpe	Bohrsonde 1	Bohrsonde 2
Wärmepumpe max.	12,4	1,4	1,4
Bohrsonde 1	1,4	1,4	1,4
Bohrsonde 2	1,4	1,4	1,4

Tab. 1: Kennwerte der Erdsonden und der Wärmepumpe

Das Gebäude verlangt nach Nutzeraussagen keine hohen Bedienkenntnisse.

Das Bauwerk wurde mit einer Anerkennung der „Auszeichnung guter Bauten 2003“ prämiert (siehe www.solarbau.de).

Energiekonzept

Das Gebäude ist in seinen Hauptbereichen in Anlehnung an die Passivhaus-Bauweise errichtet. Abweichend davon hat beispielsweise die Verglasung im beheizten Treppenhaus einen U-Wert von 1,8 W/(m2K), die Fassade einen U-Wert von 0,17 W/(m2K) und der Fußboden gegen das Erdreich einen U-Wert von 0,27 W/(m2K).

Der Baukörper ist kompakt und erreicht ein A/V-Verhältnis von 0,37 m-1. Mit 39,7 kWh/m2a liegt der nach WSchVO '95 berechnete Jahres-Heizwärmebedarf um fast 40% unter dem damals zulässigen Wert.

Zur Wärme- und Kälteerzeugung werden 28 Erdsonden eingesetzt, die bis in eine Tiefe von 45 m reichen. Dort wird dem Erdreich die benötigte Wärme entzogen und im winterlichen Betrieb durch eine Kompressionswärmepumpe auf Nutztemperaturniveau gebracht.



Abb. 4: Einbringen der Erdsonde in das Bohrloch

Die Wärmepumpe beschickt einen 1.000 Liter Pufferspeicher und bringt das Heizwasser auf die erforderliche Vorlauftemperatur von 26° C. Wärmepumpe und Pufferspeicher stehen in einem kleinen Technikanbau neben dem Gebäude innerhalb der thermischen Hülle. Als Wärmeabgabesystem dient eine Betonkerntemperierung (BKT). Die Rohre für die BKT und die Lüftung wurden als Paket mit den Bewehrungsmatten in die Betondecke einbetoniert. Die BKT und die Luft sind das alleinige Wärmeabgabesystem, auf zusätzliche Heizkörper wird verzichtet.



Abb. 10: Glaswände zwischen den Büros

Im Sommer wird das Gebäude ohne Einsatz der Wärmepumpe allein mit geothermisch erzeugter Kälte über die Erdsonden gekühlt. Auch die Kälteabgabe wird über die BKT realisiert.

Die Zu- und Abluftanlage ist stockwerksweise mit einer Wärmerückgewinnung (Wärmerückgewinnungsgrad 75%) versehen. Über einen zusätzlichen Luft/Wasser-Wärmetauscher wird der Wasserkreislauf der Erdwärmesonden über den Wasserspeicher auch zum Kühlen und Heizen der Zuluft eingesetzt.

Das Brauchwarmwasser wird etagenweise über lokale elektrische Durchlauferhitzer erwärmt. Das Regenwasser wird aufgefangen und für die Toilettenspülung und Bewässerung der Grünanlagen genutzt.

Gebäude und Technikkonzept

Lüftung und Heizung

Jede Etage wird über ein separates Lüftungsgerät versorgt. Die gemeinsame Fortluft und Außenluft wird über dem Dach ab- bzw. zugeführt.

Aus der zentralen Erschließung der Mittelzone wird die Zuluft über einbetonierte Lüftungsrohre via Deckenauslässe in die Büros geführt. Die Kombizone wird als Abluft-

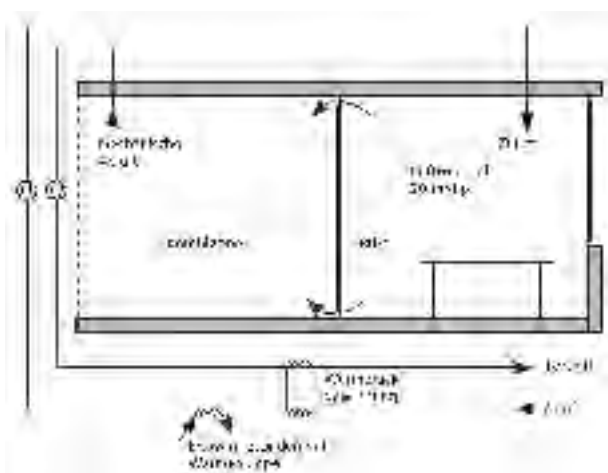


Abb. 11: Lüftungskonzept der Standardbüros 6,4 m x 4,0 m

bereich genutzt. Die Abluft gelangt über den Wärmetauscher im Lüftungsgerät wieder nach draußen.

Die Luftwechselrate ist dabei unter Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit der Belegung auf den hygienisch notwendigen Bedarf reduziert (20 m³/hp). An besonders kalten Tagen kann über einen Luft/Wasser-Wärmetauscher eine zusätzliche Beheizung der Zuluft zur Unterstützung der Betonkerntemperierung (BKT) ermöglicht werden.

Beheizt wird das Bürogebäude über BKT. Diese besteht pro Etage aus 2 Regelkreisen (Nord und Süd) und ermöglicht so auch den Wärmetransport zwischen den Kreisen in jeder Etage. Die BKT wird in der Regel zwischen 22° bis maximal 26° C betrieben. Die Vorlauftemperatur der BKT richtet sich nach der mittleren Temperatur der jeweiligen Etage. Die Pumpen werden dabei entsprechend getaktet.

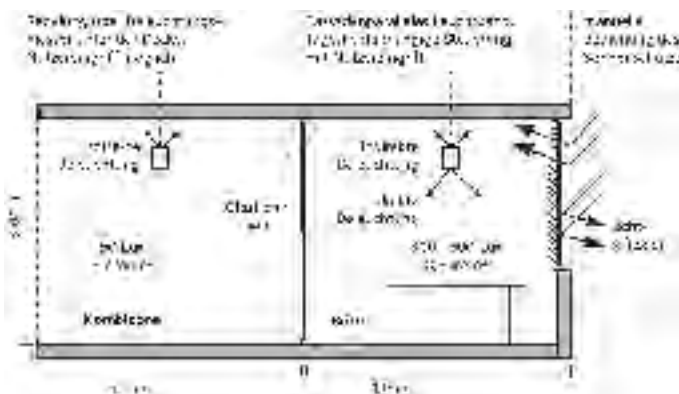


Abb. 12: Beleuchtung der Büros

Kühlung

Gekühlt werden die Büros ebenfalls über die BKT (VL 18° C – Taupunkt geregelt). Die Wärme wird via BKT abgeführt und über die Erdsonden an das Erdreich abgegeben.

Zusätzlich kann die Zuluft über einen Luft-Wasser-Wärmetauscher gekühlt werden.

Tageslicht und Beleuchtung

Die Büroräume sind in der Regel 4,0 m tief. Als innerer Blendschutz werden Jalousien verwendet. Die Jalousien bieten im unteren Bereich einen Blendschutz, im oberen Bereich lenken sie das Tageslicht über die teilweise weiß verputzte Decke weit in den Raum hinein.

Das Profilsystem der Leuchten wurde extra für das Gebäude gestaltet. Sie enthalten Uplights, die für die indirekte Beleuchtung sorgen und Downlights, die als

Spiegelrasterleuchten den direkten Anteil liefern. Die Leuchten sind jeweils mit einem dimmbaren EVG ausgestattet. Die Dimmung wird über eine tageslichtabhängige Steuerung mit zentraler Sensorik auf dem Dach des Gebäudes und ein Bussystem vorgenommen. Die Nutzer können lokal eingreifen, einen Präsenzmelder gibt es in den Büros nicht.

Lediglich für Räume ganz ohne Tageslicht, wie z. B. WC und Technikraum, gibt es Präsenzmelder.

SolarBau: MONITOR

Dieses Dokument wurde im Rahmen des Begleitforschungsprojekts »SolarBau :MONITOR« erstellt. Die Begleitforschung dokumentiert, analysiert und kommuniziert die Ergebnisse der Demonstrationsprojekte des Förderprogramms SolarBau des BMWA.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

RheinEnergie

Ein starkes Unternehmen für eine starke Region

Die RheinEnergie — das bedeutet: Strom, Erdgas, Wärme und Trinkwasser für die rheinische Region. Rund um die Uhr, sicher, zuverlässig. Und wir leisten noch mehr: Als starkes, regional verwurzeltes Infrastrukturunternehmen bieten wir kompetenten und umfangreichen Service gleich inklusive. Unser Unternehmen ist kommunal verankert. Wir arbeiten mit aller Energie für Privatkunden, Gewerbe, Handel sowie für die Industrie.

Die RheinEnergie AG – ein Unternehmen aus der Region, ein Unternehmen für die Region.

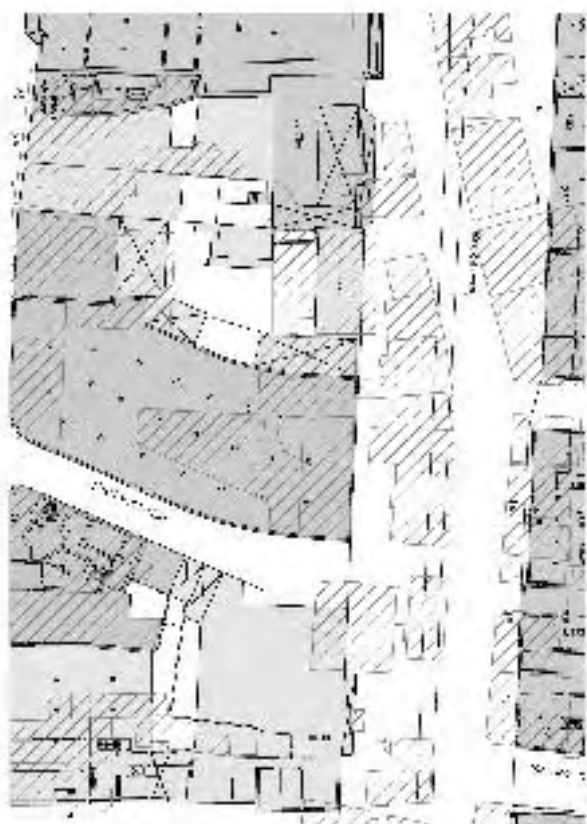
www.rheinenergie.com



Archäologische Bestandserhebung im historischen Stadtkern Dortmund

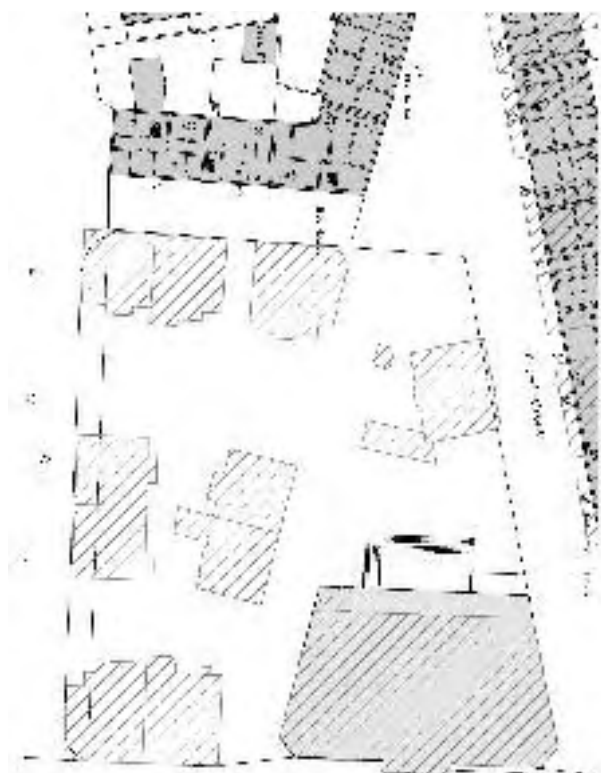
Prof. Dr.-Ing. Norbert Schöndeling
Telefon: +49-221-8275-2856
E-Mail: n.schoendeling@ar.fh-koeln.de

Im Juli 2004 beauftragte die Stadt Dortmund das Institut für Baugeschichte und Denkmalpflege an der Fakultät für Architektur der Fachhochschule Köln (Prof. Dr.-Ing. Norbert Schöndeling) mit der Bearbeitung des Forschungsprojektes „Archäologische Bestandserhebung im historischen Stadtkern Dortmund“. Aufgrund der hohen historischen Bedeutung erfolgt die Bearbeitung in enger Zusammenarbeit mit dem Landschaftsverband Westfalen-Lippe / Westfälisches Museum für Archäologie und dem Ministerium für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport NRW.



Ziel dieses Forschungsprojektes ist, den Fachämtern der Stadt Dortmund sowie dem Amt für Bodendenkmalpflege Datenmaterial über das archäologische Potential der beiden Untersuchungsgebiete bereit zu stellen. Damit soll bei anstehenden Baumaßnahmen Planungssicherheit sowohl für die Genehmigungsbehörden, als auch die Investoren erreicht werden.

Das Forschungsprojekt folgt in der Methodik einem landeseinheitlichen Aufgabenkatalog. Die zu erbringenden



Ausschnitte aus dem Kellerkataster. Die schraffierten Flächen dokumentieren Gebäude, die im preußischen Urkataster (um 1830) verzeichnet waren.

Leistungen wurden dabei in enger Abstimmung mit den Ämtern der Stadt, insbesondere natürlich der Stadtarchäologie, erbracht. Begleitet wurden die Arbeiten von einem wissenschaftlichen Arbeitskreis.



Ein wesentlicher Bestandteil der Gesamtuntersuchung stellt der Fundstellenkatalog dar, den die Untere Denkmalbehörde derzeit erstellt. Mit dieser Datensammlung soll eine auf Vollständigkeit angelegte Übersicht geschaffen werden.

In einem so dicht bebauten Stadtkern, wie jenem von Dortmund, stellt sich natürlich die Frage, ob die Archäologie überhaupt noch eine Chance besitzt, archäologische bedeutende Substanz zu entdecken. Zur Beantwortung dieser Frage nutzt man das Instrumentarium der Eingriffskartierung. Werden alle bedeutenden Bodeneingriffe (Keller, Kanaltrassen, Tiefgaragen) mit ihrer Größe und Tiefe erfasst, dann müssen sich im Umkehrschluss jene Bodenschichten abzeichnen, die seit längerer Zeit nicht mehr durch Eingriffe gestört wurden. Zu diesem Zweck wird u.a. ein Kellerkataster erstellt. Nach der Auswertung von mehreren tausend Bauakten wird Haus für Haus von Mitarbeitern der FH Köln begangen und dokumentiert. Auf der Basis der Erhebungen kann dann eine Karte erstellt werden, die die untertägige Bebauung zeigt. Das Kartenwerk, dass zahlreiche Einzelblätter umfassen wird, gibt dann einen Einblick in das untertägige Dortmund.

Aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes wurde die Innenstand in drei Untersuchungsgebiete unterteilt. Mit der Begehung des Gebietes 1 wurde im Januar 2005 begonnen.

Archäologische Bestandserhebung im historischen Stadtkern von Aachen Gebiet 1.: Adalbertstraße

Prof. Dr.-Ing. Norbert Schöndeling

Nach gleicher Systematik, wie für das vorstehend beschriebene Projekt in Dortmund wurde auch ein Quartier in Aachen bearbeitet. Auf einem Baublock an der Adalbertstraße, in der Nähe der St.-Adalbert-Kirche, stehen Baumaßnahmen an, die mit umfangreichen Bodeneingriffen verbunden sein werden. Aufgrund der Auswertung der bisherigen archäologischen Befunde für diesen Bereich des historischen Stadtkerns ist zu erwarten, dass sich archäologisch bedeutende Relikte im Boden erhalten haben. Es sei denn, sie wurden durch Kellereinbauten und Kanaltrassen in jüngerer Zeit bereits zerstört. Damit rechtzeitig mit dem Investor Maßnahmen zur Erforschung und Bergung der archäologischen Spuren abgestimmt und eingeleitet werden können, wurde die Fachhochschule Köln mit der Erarbeitung einer archäologischen Bestandserhebung beauftragt. Die Bearbeitung dieses Projekt erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Unteren Denkmalbehörde der Stadt Aachen und dem Rheinischen Amt für Bodendenkmalpflege.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungsschwerpunkt



**Gemeinnützige
Wohnungs-
Genossenschaft eG
Ehrenfeld eG**

DIE EHRENFELDER

Gravensteiner Str. 7
50825 Köln
Tel. 0221 - 95 56 000

4070 Wohnungsbestand
499 Eigenheime
788 Garagen und Stellplätze
gewerbliche Einheiten und Gemeinschaftseinrichtungen
für unsere Mitglieder

Wir bauen weiter, unserem gemeinnützigen Auftrag folgend.
Wir modernisieren und verwalten mitgliedernah.

Vermessung und Photogrammetrie

Prof. Dr.-Ing. Norbert Schöndeling
Telefon: +49-221-8275-2856
E-Mail: n.schoendeling@ar.fh-koeln.de

Die Methoden der digitalen Messbildentzerrung und photogrammetrischen Mehrbildauswertung konnten im Berichtszeitraum wieder an verschiedenen Objekten angewendet werden.

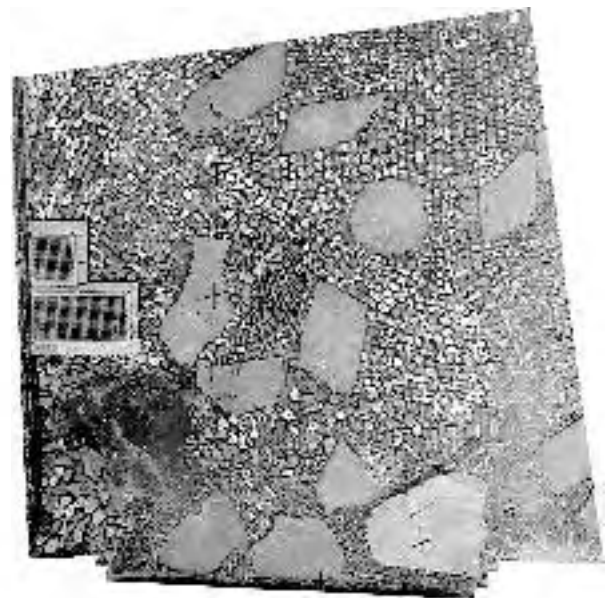
Kirche St. Alban in Köln

Der Fußboden der im II. Weltkrieg zerstörten und danach als Gedenkstätte erhaltene Kirche St. Alban, gelegen unmittelbar neben dem Gürzenich, bedarf der umfangreichen Instandsetzung. Hierzu war ein steingerechtes Aufmaß erforderlich. Mit konventionellen Messverfahren wäre die Vermessung sehr zeitaufwändig geworden. Die Stadt Köln beauftragte daher das Institut für Baugeschichte und Denkmalpflege mit der Anfertigung digital entzerrter Messbilder.

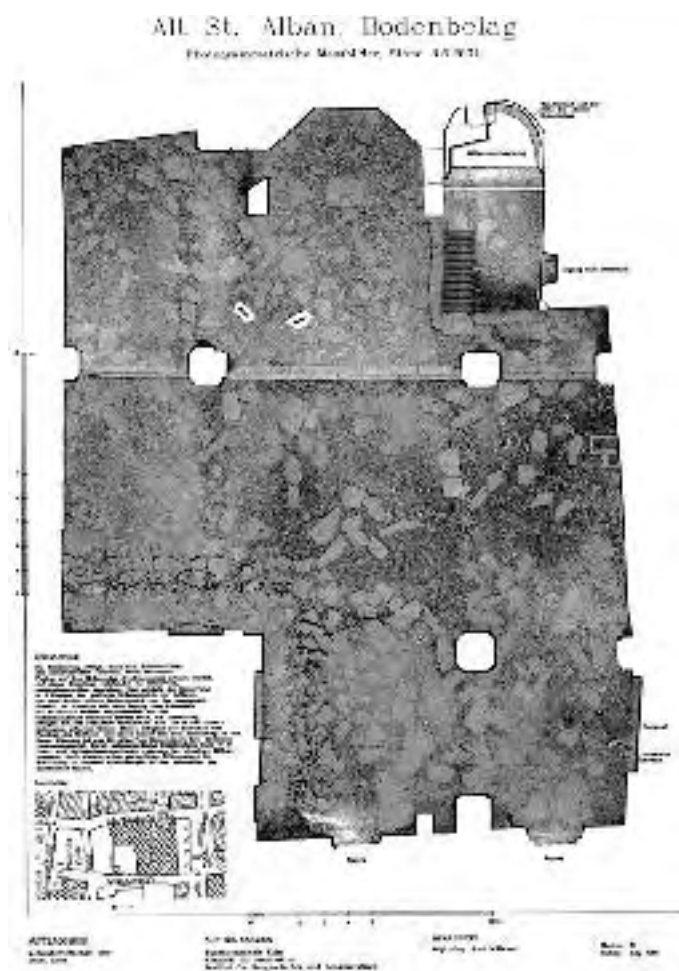
Abschnittsweise wurden von dem Fußboden Senkrechtaufnahmen angefertigt, die mit Hilfe von tachymetrisch eingemessenen Passpunkten zu einem Gesamtplan verbunden werden konnten.



Fußboden in Schrägaufnahme.



Digitale Entzerrung der Schrägaufnahme.



Maßstäbliche und verformungsgetreue Montage der Messbilder.

Historische Mauerzüge am Holzmarkt in Köln

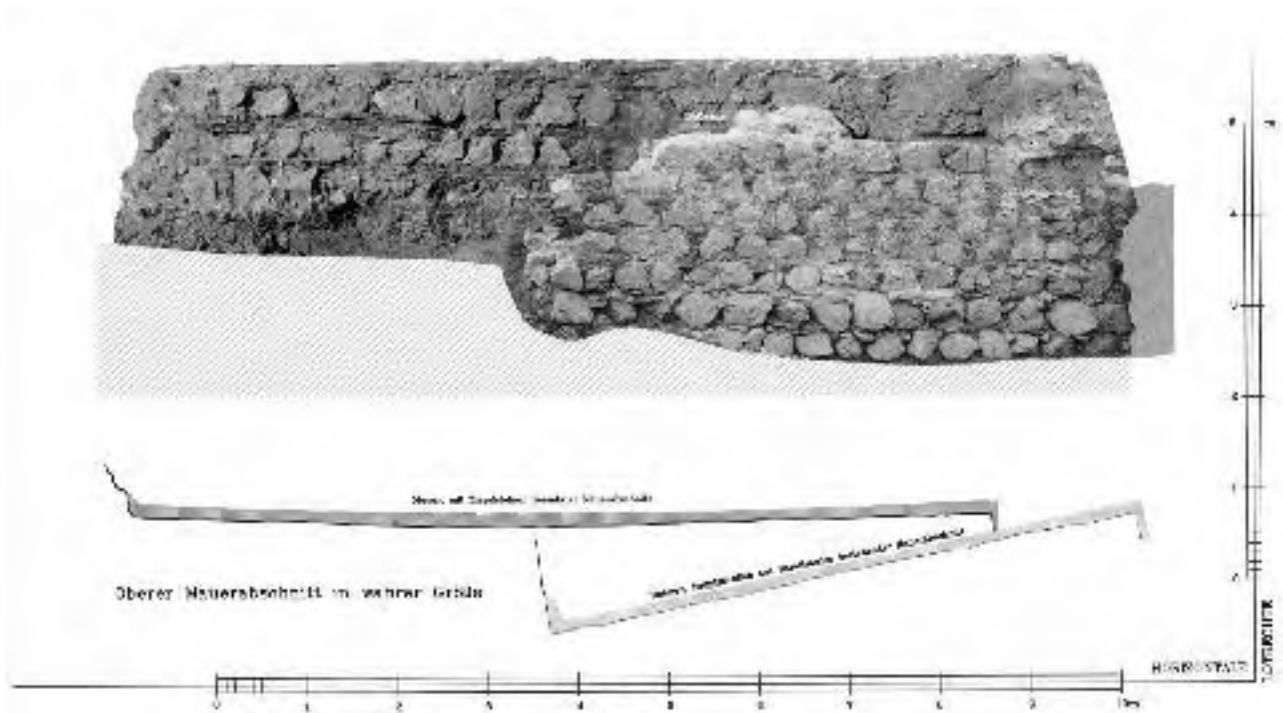
Bei Kanalbauarbeiten in der Straße „Am Holzmarkt“ in Köln wurden Reste der mittelalterlichen Stadtmauer angeschnitten. Aufgabe der Archäologen des Römisch-Germanischen Museums war, den Mauerzug steingegenau zu dokumentieren. Zur Unterstützung dieser Arbeiten wurden von der Fachhochschule Köln Messbilder angefertigt und digital entzerrt.



Messbild von der mittelalterlichen Mauer.



Digitale Entzerrung der Schrägaufnahme.



Maßstäbliche und verformungsgetreue Montage der Messbilder.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Über den historischen Friedhof in Bergisch Gladbach / Sand

Prof. Dr. Michael Werling
Telefon: +49-221-8275-2810
E-Mail: michael.werling @fh-koeln.de

Im Schatten einiger hoher Bäume und umwehrt von einer mächtigen Mauer aus Natursteinen führte der alte Friedhof in Sand bisher eher ein Schattendasein. Das hat sich aber geändert, seit der Rheinische Verein für Denkmalpflege und Heimatschutz den Gottesacker vor gut einem Jahr zum Denkmal des Monats auserkoren hat und seit dieser Zeit entweder im Rahmen von Aktionen des Bergischen Geschichtsvereins oder durch private Initiativen Maßnahmen zur Erhaltung dieses Kulturdenkmales durchgeführt werden. Das ist auch gut so, weil dieser an der Ommerbornstrasse gelegene Friedhof doch eigentlich eine Geschichte zu erzählen hat, die wir nicht einfach in unserer von Hektik geprägten Zeit unberücksichtigt lassen sollten.

Es sei hier in Erinnerung gerufen, dass schon im 13. Jh. an dieser Stelle ein Kirchhof zu lokalisieren war, der sich, wie dies damals üblich, um eine mittelalterlich geprägte Kirche legte. Ein zweites Gotteshaus, eine sog. Überbauung der Ersten, nun aus der Mitte des 17. Jh. stand wiederum im Mittelpunkt des Friedhofes. Und als diese Ende des 19. Jh. erneut abgerissen wurde, blieb der alte Kirchhof mit seinen Grabsteinen übrig. Heute sind es lediglich noch ca. 30 Grabsteine, die anhand der mittlerweile arg verwitterten Inschriften gerade noch Auskunft geben über Menschen, die hier und in der Umgebung von Sand einstmals gelebt und gewirkt haben. Vor allem dieser in kurzen Zügen geschilderte Sachverhalt macht den



Denkmalwert der Anlage aus, weil Friedhöfe Dokumente der Ortsgeschichte aber auch der Sepulkralkultur darstellen. Deshalb ist es wichtig, dass der Alte Sander Friedhof aus seinem Schattendasein befreit wird und wieder einen gebührenden Platz im Bewusstsein unserer Bürger in Bergisch Gladbach erhält.

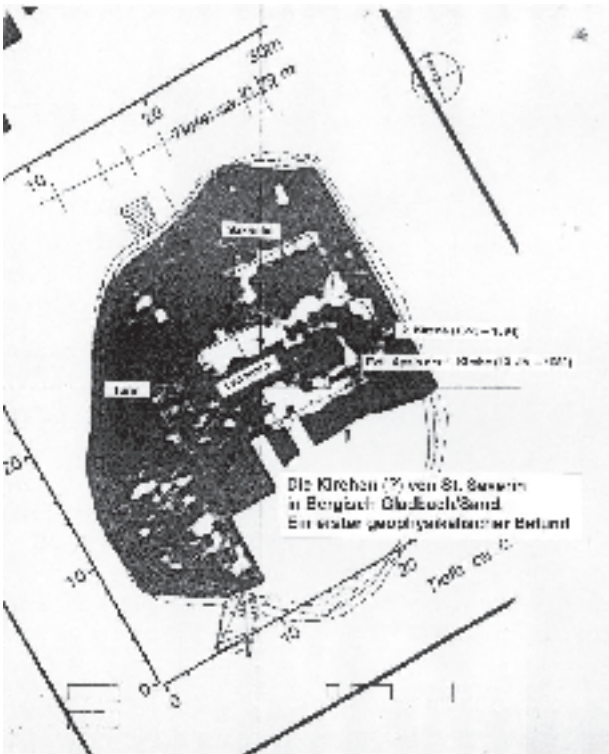
So konnten mittlerweile sowohl Säumlingsbäume als auch eine Menge von Efeu, welches sich seit Jahrzehnten mehr oder weniger ungestört in den Fugen der Friedhofsummauerung hat ausbreiten können, entfernt werden. Momentan ist man dabei, eine ganze Reihe von Grabkreuzen, für die sog. Patenschaften übernommen wurden, durch restauratorische Maßnahmen zu sichern, damit sie auch zukünftig auf dem Friedhof werden Zeugnis geben können. Außerdem haben Studierende der Fakultät für Architektur der Fachhochschule Köln unter der Leitung von Prof. Dr. M. Werling unterschiedliche Entwürfe zu einer Neugestaltung des Kirchhofes angefertigt. Dabei ging es im Wesentlichen um die Erschließung, die evtl. Sichtbarmachung der alten Sander Kirche im Fundamentbereich, die Neuordnung der Grabkreuze, sowie eine angemessene und qualitätsvolle Möblierung zur Findung eines erlebbaren Gedenkortes. Einige der dort entwickelten Ideen werden bei den momentan laufenden Sanierungsmaßnahmen Eingang finden.

Inzwischen ist auch eine geophysikalische Prospektion durchgeführt worden, die Herr Dr. Harald v. d. Osten vom Landesamt Baden Württemberg vorgenommen hat.

Mit Hilfe dieses hochsensiblen „Bodenradargerätes“ hat man denn auch schon ab ca. 1,00 m Tiefe Reste der längst untergegangenen Kirche lokalisieren können.

Diese hochinteressanten Informationen werden die Grundlage sein, um gezielt im Frühjahr 2006 Grabungen durchführen zu können.

Studierende der Fakultät für Architektur werden außerdem noch im Herbst 2005 eine gründliche Bestandserfassung aller Grabdenkmäler durchführen, um – wie das im Übrigen schon für die Friedhöfe in Refrath und an der Gnadenkirche in Bergisch Gladbach durchgeführt wurde – ihre künstlerische Gestaltung sowie ihre Inschriften für die Nachwelt zu dokumentieren. Die beabsichtigte Publikation wird die Stelen und Grabkreuze etwas lebendig werden lassen, indem sie erzählen werden über die Verstorbenen, zu deren Ehren sie geschaffen wurden. Mit Hilfe der alten Sander Kirchenbücher und anderer Quellen werden die Leser einiges über längst verstorbene Sander, deren Namen, Geburts- und Todesdaten, Berufe, Alter, Eltern, Geschwister, Ehepartner und Kinder erfahren. Alteingessene Sander Bürger werden ihre engeren Vorfahren unter den Toten entdecken, oder Leute, die vor Jahrhunderten auf ihrem Grundstück gelebt haben. Ein wirklich spannender Ausblick in jeder Hinsicht!



Dynamik auf gutem Fundament.

Im Hoch- und Ingenieurbau, im Straßen- und Tiefbau, bei Sonderbauweisen und allen Dienstleistungen im Bauwesen sind wir der leistungsstarke Partner

STRABAG AG
Siegburger Straße 241 · 50679 Köln
Tel. 02 21/824-01 · Fax 02 21/824-2936
info@strabag.de · www.strabag.de

STRABAG

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Fakultät für Bauingenieurwesen und Umwelttechnik

Optimierung von Betonrezepturen für den Straßenoberbau im Hinblick auf Standfestigkeit und Griffigkeit, ausgelöst durch das neue Regelwerk „ZTV Beton-StB 01“

Prof. Dr.-Ing. Carsten Koch
Telefon: +49-221-8275-2877
E-Mail: carsten.koch@fh-koeln.de

Einführung

Straßen haben als räumliche Verkehrsadern unterschiedliche Funktionen zu erfüllen. Als zentrale Aufgabe muss das Straßennetz heutzutage jedoch den größten Teil der entstehenden Transportleistungen einer Gesellschaft aufnehmen können. Einem sicheren und reibungslosen Verkehrsablauf auf diesen Verkehrswegen kommt daher eine besondere Bedeutung für die Volkswirtschaft zu. Daher muss es aufgrund wirtschaftlicher, aber auch sozialer Aspekte das Ziel der Straßenverwaltung sein, das Unfallrisiko auf Straßen zu reduzieren. Unfälle aufgrund unangepasster Geschwindigkeit sind leider besonders auf Autobahnen häufig zu verzeichnen und resultieren in der Regel aus einer zu geringen Reibung zwischen Reifen und Fahrbahn bei Nässe. Daher ist es wichtig, eine möglichst große Haftreibung zwischen diesen beiden Komponenten zu aktivieren. Beeinflusst wird dieser Vorgang durch verschiedene Faktoren, wie die gefahrene Geschwindigkeit, die Eigenschaften von Fahrbahnoberfläche und Reifen sowie reibungsreduzierende Faktoren, z. B. Gleitfilme auf der Fahrbahnoberfläche. Um diese Faktoren zusammenfassend beschreiben zu können, wird der Begriff „Griffigkeit“ verwendet: Die Griffigkeit von Fahrbahnoberflächen wird als Reibungskoeffizient der aktivierten Reibungskräfte zwischen Fahrbahn und Reifen verstanden.

Der Reibungskoeffizient ist durch Witterungseinflüsse, Wasserfilmdicke bei Nässe und polierenden Wirkungen durch den Verkehr starken Schwankungen ausgesetzt. Ein ungenügendes Griffigkeitsniveau ist meist auf fehlende Makro- und/oder Mikrorauheit der Fahrbahnoberfläche zurückzuführen. Bei Nässe stellt die Makrorauheit der Fahrbahnoberfläche, d. h. die Rauheit zwischen Rautiefen von 0,5 bis 50 mm, ein dränierendes System für den Abfluss der Hauptwassermenge dar. Die Mikrorauheit der Fahrbahnoberfläche, d. h. Rautiefen bis 0,5 mm, ermöglicht es dem Reifen, den verbliebenen dünnen Wasserfilm so zu verdrängen, dass eine quasi trockene Kontaktfläche zwischen diesem und der Fahrbahnoberfläche entsteht, wodurch ein Kraftschluss zwischen beiden erst möglich wird.

Mit der Einführung der „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächen aus Asphalt - ZTV Asphalt-StB 01“ und dem entsprechenden Regelwerk für Beton (ZTV Beton-StB 01) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen wurden 2001 erstmals messtechnische Anforderungen an die Griffigkeit neu zu bauender Straßen festgelegt. Für die Bauindustrie bedeutet dies, erstmals ein konkret gefordertes Griffigkeitsniveau zumindest für den Gewährleistungszeitraum der Bauleistung auf der Fahrbahnoberfläche erzeugen zu müssen.

Aufgrund des geringen Erfahrungshorizonts und aufgrund vielfältiger Einflussfaktoren, angefangen bei der Baustoffzusammensetzung und dem Bauverfahren bis hin zur Verkehrsbelastung und den Witterungsbedingungen nach Verkehrsfreigabe, bestehen Unsicherheiten der bauausführenden Firmen, wie das vertraglich geforderte Griffigkeitsniveau bis zum Ende der Gewährleistungsfrist und darüber hinaus gewährleistet werden kann.

Ziel der Forschungsarbeit war es, zu untersuchen, durch welche Faktoren die Griffigkeitsentwicklung von Betonfahrbahnen beeinflusst werden kann. Der Betrachtungszeitraum einer Verkehrssimulation sollte sich auf den Gewährleistungszeitraum von 5 Jahren beschränken. Hierzu wurde auf eine Prüfanlage zurückgegriffen, die schon in den 60er Jahren von Wehner und Schulze entwickelt, jedoch bis vor kurzem noch nicht flächendeckend eingesetzt wurde. Erfahrungen mit dieser Anlage beschränken sich größtenteils auf Asphaltfahrbahnen.

Griffigkeitsprognose

Mit der Prüfanlage nach Wehner/Schulze wird Zeit raufend der Einfluss der Verkehrsbelastung auf das Griffigkeitsverhalten von Fahrbahnoberflächen anhand von Bohrkernen oder im Labor hergestellten Prüfkörpern simuliert. Dazu wird die Fahrbahnoberfläche durch drei konisch angeordnete Polierrollen, welche unter Schlupf abrollen, mit einem Quarzmehl-Wasser-Gemisch als Schleifmittel beansprucht. Um den entmörtelnden und aufrauenden Einfluss von Schwerverkehr, Frost-Tauwechseln und Taumitteln zu simulieren, wird die Prüfoberfläche anschließend mit einem groben Korund (0,5/1,0 mm) bei einem Druck von ca. 6 bar einer aggressiven Behandlung durch Sandstrahlung unterzogen. Anhand eines kreisförmig messenden Laborgriffigkeitsmessgerätes werden Griffigkeitsbeiwerte nach den jeweiligen verschiedenen Beanspruchungsstufen bestimmt. Der kreisförmige Messkopf, an dem drei Reibgummis befestigt sind, wird dabei frei bei einer Umlaufgeschwindigkeit von 100 km/h über der Prüfoberfläche unter einer kontinuierlichen Wasserzugabe mit einer

rechnerischen Wasserfilmdicke von 1 mm auf die Prüfoberfläche aus einer Höhe von 3 mm abgesetzt. Das bei dieser „Vollbremsung“ auftretende Drehmoment wird bis zum Stillstand durch einen sich unter der Grundplatte befindlichen Messaufnehmer aufgezeichnet. Der Reibbeiwert für die entsprechende Beanspruchungsstufe entspricht dem Quotienten aus dem bei 60 km/h gemessenen Moment und dem Auflastgewicht. In Abbildung 1 ist das Prüfgerät des Instituts dargestellt.

Fachhochschule Köln im Labor für Bau- und Werkstofftechnik des Instituts für Baustoffe, Geotechnik, Verkehr und Wasser in den Jahren 2003 und 2004.

Griffigkeit von Betonfahrbahnen

Bei Betonfahrbahnen führen Einbau und Verdichtung des Oberbetons zu einer Anreicherung von Mörtel an

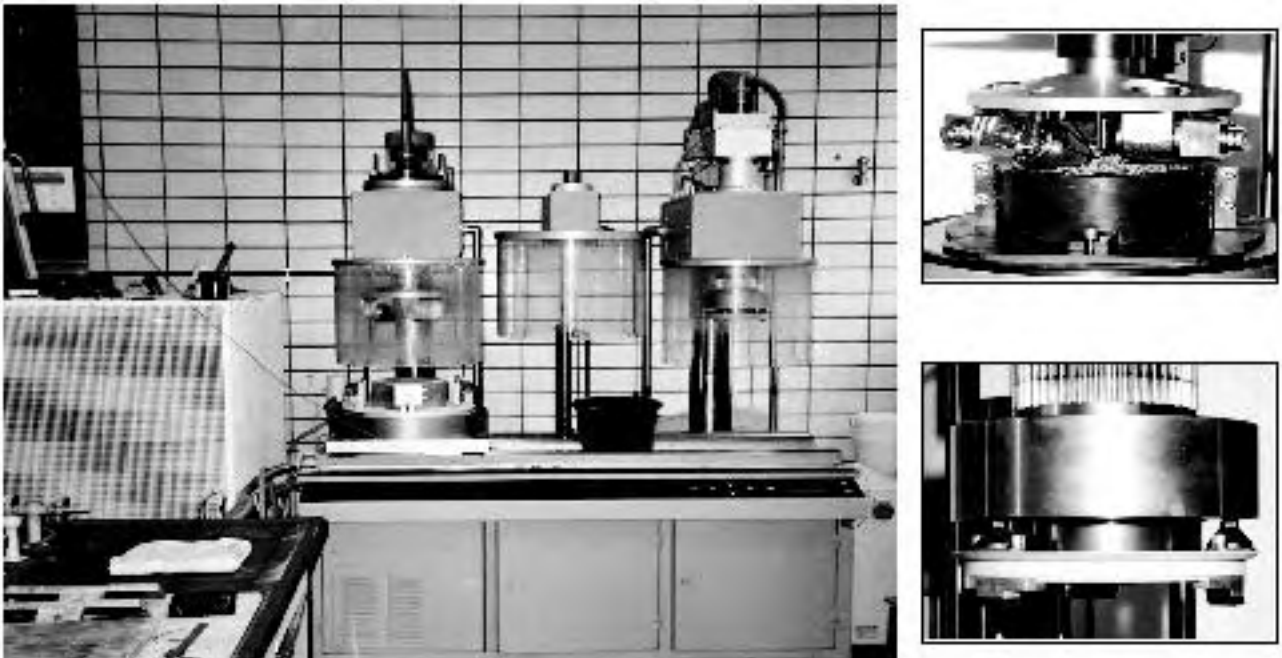


Abbildung 1: Prüfgerät nach Wehner/Schulze (rechts oben: Poliergerät; unten: Messgerät)

Beanspruchungsstufe	Status
[0]	Unbeanspruchter Ausgangszustand
[1]	90.000 Überrollungen auf der Polierstation unter Zugabe von 5 l/min Quarzmehl-Wassergemisch (60g/l) als Schleifmittel
[2]	Entmörtelung der Prüfoberfläche durch dosiertes Sandstrahlen
[3]	90.000 Überrollungen auf der Polierstation unter Zugabe von 5 l/min Quarzmehl-Wassergemisch (60g/l) als Schleifmittel
[4]	Weitere Reibwertbestimmungen bis zum Erreichen eines konstanten Grenzwertes
- Nach jeder Beanspruchungsstufe finden CTP-g4-Messungen statt. - Die Reibwertbestimmung erfolgt mit einer Laufringgeschwindigkeit des antriebsfähigen Messgeräts von 80 km/h - Beanspruchungsstufe [3] stellt den Reibwert nach Wehner/Schulze dar: PWS-[3]-Wert	

Tabelle 1: Beanspruchungsstufen der Poliersimulation von Fahrbahnoberflächen

Die Prüfung von Fahrbahnoberflächen erfolgte für dieses Forschungsprojekt gemäß dem in Tabelle 1 aufgeführten Beanspruchungsschema. Nach bisherigen Erfahrungen entspricht der erste gemessene Reibbeiwert nach der Beanspruchungsstufe [3] (im folgenden PWS-[3]-Wert genannt) dem Straßenzustand von Asphaltstraßen nach 4 bis 5 Jahren unter Verkehr. Die Untersuchungen erfolgten in Eigenleistung der

der Oberfläche der Fahrbahn während der Herstellung. Die anschließende, mechanisch aufgebrachte Texturierung ergibt in der Regel eine ausreichende Strukturierung des frischen Oberflächenmörtels, so dass die erforderliche Griffigkeit der Fahrbahn zum Abnahmezeitpunkt zumeist problemlos erreicht wird. Dabei ist die Anfangsgriffigkeit durch die Mörtelanreicherung auf der Betonoberfläche vorwiegend von der Makrotextur der

Fahrbahndecke abhängig. Bei künstlich aufgetragenen Oberflächentexturen weisen Strukturen mit dem Kunststoffbesen recht gute Anfangsgriffigkeiten auf. Aus lärmemissionstechnischen Gründen kann statt des Besens auch ein Jutetuch in Kombination mit Kunstrasen zur Texturierung eingesetzt werden. Auch diese Vorgehensweise führte bisher bei der Abnahme selten zu Griffigkeitsproblemen.

Durch die anschließende Beanspruchung der Fahrbahn infolge Witterung und Verkehr wird der Oberflächenmörtel abgetragen. Die Griffigkeit wird in diesem Übergangszeitraum bis zur vollständigen Entmörtelung der Fahrbahn, welche mitunter gerade bei Betondeckschichten einige Jahre dauern kann, deutlich von den Eigenschaften des Mörtels bestimmt. Nach der Entmörtelung beeinflusst schließlich nur noch die Polierresistenz der groben Gesteinskörnungen mit ihrer Kanten- und Flächenschärfe den Reibbeiwert maßgebend.

In der Abbildung 2 ist beispielhaft die Oberfläche einer Probeplatte dargestellt, die mit einem Kunststoffrasen texturiert wurde. Das linke Bild kennzeichnet den unbeanspruchten Anfangszustand mit Oberflächenmörtel und gut zu erkennender Rillenstruktur infolge Texturierung. Das rechte Bild wurde nach einer Beanspruchung von 90.000 Überrollungen der Polieranlage nach Wehner/Schulze aufgenommen. Man sieht, dass einzelne Gesteinskörner die Mörteloberfläche durchbrechen. Obwohl noch keine Sandstrahlung erfolgte, ist schon hier der entmörtelnde Einfluss der Verkehrssimulation zu erkennen.



Abbildung 2: Oberfläche einer Probeplatte im Anfangszustand (links) und nach 90.000 Überrollungen (rechts)

Aufgrund einiger Unzulänglichkeiten der neu angeschafften Prüfanlage wurde vor Beginn des eigentlichen Versuchsprogramms zunächst ihre technische Anwendbarkeit und Wiederholbarkeit untersucht. Es stellte sich heraus, dass durch einen waagrecht angeordneten Boden des Probentisches das eingesetzte Schleifmittel innerhalb der Polieranlage abgelagert wird. Die hieraus resultierende Reduktion der Polierbeanspruchung führt zu einer Änderung der Reib- bzw. Griffigkeitsbeiwerte. Nur bei gleichem Poliergerät und gleich bleibendem Prüfablauf gemäß einer detaillierten Prüfanweisung ist dieses Problem vernachlässigbar. Es ist jedoch zu beachten, dass das Schleifmittel-Wasser-Verhältnis mit jedem Messvorgang beeinflusst wird, da zum Messen der Probekörper mit Wasser gespült werden muss und auch der Messvorgang Wasser erfordert. Daher ist es erforderlich,

dass nach jeder Prüfung die Schleifmittelsuspension ausgetauscht wird. Dies sollte in eine zukünftige Prüfanweisung einfließen.

Zur Ermittlung des Griffigkeitsverhaltens von Betonfahrbahnen wurden zunächst Bohrkern aus einem Bauabschnitt der BAB A3 entnommen und hinsichtlich ihrer Griffigkeitsentwicklung untersucht. Ermittelt wurde hierbei auch die Polierresistenz der eingesetzten Sande.

Da mit jeder Bohrkernentnahme die Gefahr besteht, die neue Fahrbahn zu beschädigen, musste der Einfluss der Zusammensetzung eines Straßenbetons auf die Griffigkeitsentwicklung an Probekörperplatten, die im Labor hergestellt wurden, untersucht werden. Die Zusammensetzung des im untersuchten Autobahnabschnitt eingesetzten Oberbetons wurde dabei nachgefahren. Anschließend wurden aus diesen Probekörperplatten Bohrkern entnommen und in der Prüfanlage nach Wehner/Schulze hinsichtlich Griffigkeitsentwicklung untersucht. Dabei konnte der Einfluss unterschiedlicher Wasser-Zement-Werte (W/Z-Werte) auf die Mörtelbildung und damit auf die Oberflächenstruktur des Betons erfasst werden. Die Laboruntersuchungen zeigten, dass eine Erhöhung des W/Z-Wertes von 0,41 auf 0,46 zu einer deutlichen Verringerung der Anfangsgriffigkeit, aber nach der Polierbeanspruchung, d.h. nach langjähriger Verkehrsbeanspruchung zu einer maßgebenden Erhöhung der Endgriffigkeit beiträgt (Abbildung 3). Ein W/Z-Wert von 0,38 führte in dieser Untersuchung zu den besten Griffigkeitswerten.

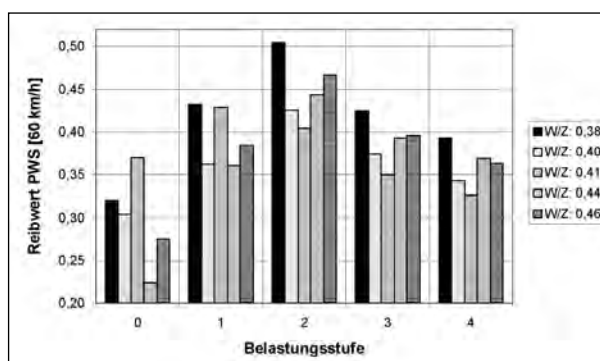


Abbildung 3: Arithmetische Mittelwerte der PWS-Werte in Abhängigkeit vom W/Z-Wert

Neben dem W/Z-Wert kann auch die Korngrößenverteilung der verwendeten Sandfraktion einen Einfluss auf die Griffigkeit der Fahrbahn ausüben. Hierzu wurde die Polierresistenz verschieden zusammengesetzter Sandprobeplatten untersucht.

Anschließend war der herstellungsbedingte Einfluss der Texturierung der Oberfläche eines Straßenbetons im Labor zu simulieren. Die erstellten Probekörper wurden der Polierbeanspruchung unterworfen und auf ihre Griffigkeitsentwicklung hin untersucht. Dabei stellte sich ein Einfluss der labormäßigen Texturherstellung heraus, der daher ebenfalls untersucht wurde. Hierzu wurde ein Ver-

fahren entwickelt, mit welchem die Textur realitätsnah im Labor erzeugt werden kann. Verschiedene Ergebnisse der Untersuchung sind in Abbildung 4 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass im Laborversuch die Längstextur zu deutlich höheren Griffigkeiten führt als eine kreisförmig aufgetragene Texturierung. Zurückzuführen ist dies auf die Prüfrichtung der Versuchsanlage. Ein Vorteil des Besenstrichs gegenüber der Verwendung von Kunstrasen zur Texturierung war nach Sandstrahlbeanspruchung (Beanspruchungsstufe [2]) nicht zu erkennen.

Ergänzend zu den Untersuchungen an Betonprobekörpern wurde der Einfluss unterschiedlicher Gesteinsarten auf die Griffigkeitsentwicklung am Beispiel eines Splittmastixasphaltes analysiert. Die Ergebnisse sind dem Bericht zu entnehmen.

Polierresistenz von Sanden

In einer Nebenuntersuchung wurde der Einfluss des verwendeten Sandes auf das Griffigkeitsverhalten einer Betonoberfläche untersucht. Hierzu wurde der Widerstand eines Sandes gegenüber Polierbeanspruchung mit der zuvor beschriebenen Prüfanlage ermittelt. Gemäß Prüfanweisung wird dazu eine Holzplatte mit der Körnung 0,2 – 0,4 mm des zu prüfenden Gesteins beschichtet und 90.000 Überrollungen ausgesetzt. Anschließend wird der PWS-Wert ermittelt.

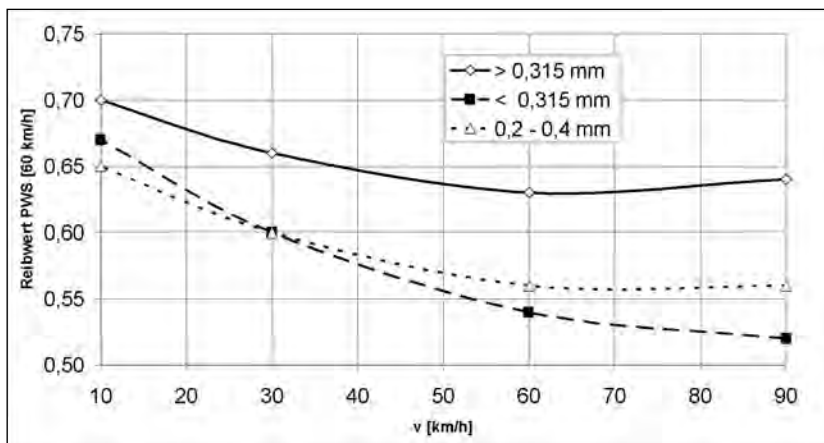


Abbildung 5: Ergebnisse der Polierprüfung der Sande – Einfluss der Gleitgeschwindigkeit der Prüfung bei verschiedenen Prüfsandzusammensetzungen

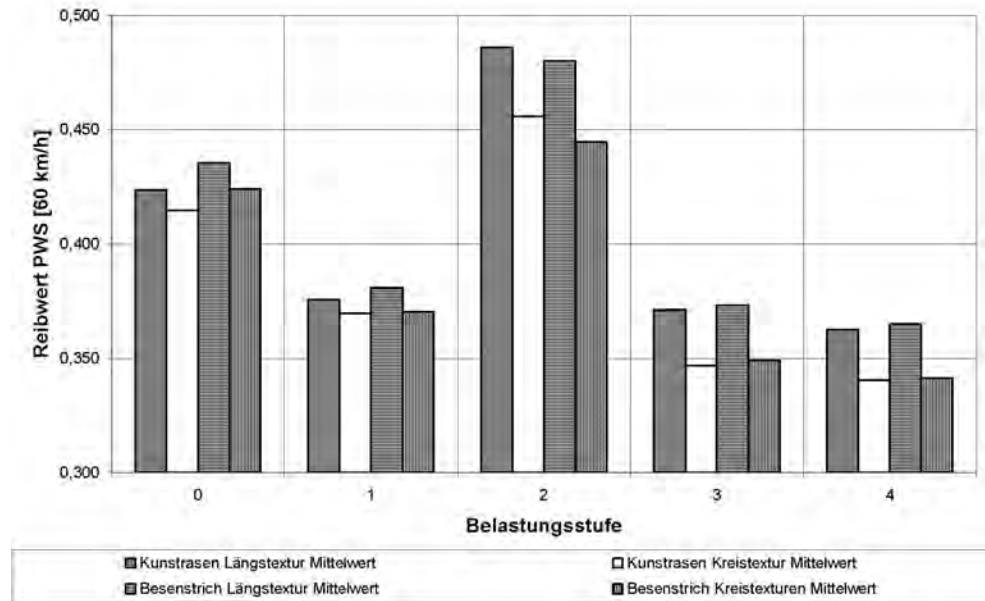


Abbildung 4: Arithmetische Mittelwerte der Texturierungsversuche

Da die vorgegebene Prüfkörnung Schwankungen in ihrer Zusammensetzung aufweisen kann, wurde diese Zusammensetzung variiert. Es konnte festgestellt werden, dass die alleinige Vorgabe der Körnung 0,2 – 0,4 mm nicht ausreichend ist, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen (Abbildung 5). Zukünftig sollte auch die Zusammensetzung innerhalb des vorgegebenen Körnungsbereiches im Rahmen einer Prüfanweisung definiert werden.

Ausblick

Die Prüfanlage des Instituts stellt ein gutes Werkzeug dar, um die vorhandene Griffigkeit einer Straßenoberfläche realitätsnah zu prüfen. Gleichzeitig ist eine Prognose der Griffigkeitsentwicklung möglich. Für Asphaltfahrbahnen wurde schon in der Vergangenheit nachgewiesen, dass das dargestellte Vorgehen eine Verkehrsbeanspruchung der Bauklassen I und SV von i. d. R. 4 bis 5 Jahren simuliert. Dies konnte jedoch für Betonfahrbahnen noch nicht verifiziert werden. Es ist ggf. zu vermuten, dass das bisher vorgesehene Beanspruchungsregime der Prüfung deutlich längere Zeiträume simuliert. Um einen Bewertungshintergrund zu erhalten, sind hier weitere Untersuchungen an Verkehrsflächen notwendig.

Eine ausreichende Polierresistenz von Sanden ist die Grundlage griffiger Straßenbefestigungen und sollte routinemäßig mit der Prüfanlage bestimmt werden. Um einen Gesteinskennwert zu erhalten, sollte jedoch überlegt werden, die Prüfanweisung konkreter zu fassen.

Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik

Entwicklung des DCS-Controllers für das ALICE-Experiment am CERN

Prof. Dr.-Ing. Georg Hartung
Telefon: +49-221-8275-2487
E-Mail: georg.hartung@fh-koeln.de

Dipl.-Ing. Tobias Krawutschke
Telefon: +49-221-8275-2429
E-Mail: tobias.krawutschke@koeln.de

Das Detector-Control-System (DCS) für das ALICE-TRD Experiment¹ wird in enger Zusammenarbeit mit dem Kirchhoff Institut für Physik der Universität Heidelberg entwickelt[1]. In jeder der 540 Kammern des Experiments werden mehr als 100 MCMs (Multi-Chip-Module) auf einem Read-Out-Board vereint sein, die von einem DCS-Board kontrolliert werden. Die Aufgaben des DCS-Board gehen daher weit über die klassischen Aufgaben der Detector-Control, wie das Schalten der Versorgungsspannung, Überprüfung der Prozessparameter und Sicherheitsaspekte hinaus. Insbesondere ist es eine Hauptaufgabe, die auf den MCMs enthaltenen Prozessoren mit Konfigurationsdaten und die A/D Wandler mit ihren Kalibrierungsdaten zu versorgen, sowie die nach einer Messung anfallende Datenmenge (mehrere MByte für eine Messung) schnell und störungsfrei an die Leitebene weiterzureichen. Darüber hinausgehend sollte die Architektur so anpassbar entwickelt werden, dass der Einsatz in anderen Experimenten von ALICE ermöglicht wird. Bild 1 (aus [1]) zeigt den prinzipiellen Aufbau des ALICE-TRD, Bild 2 das DCS im Read-Out-Board.

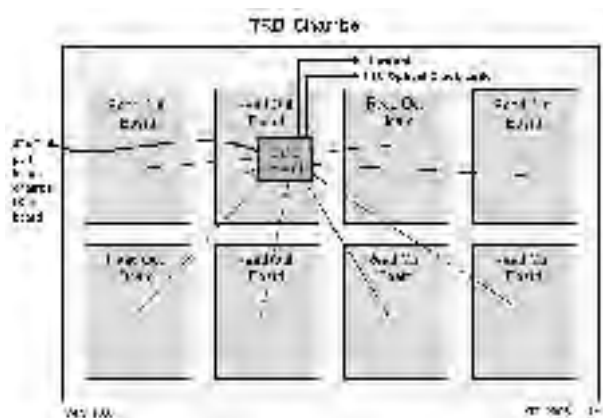


Bild 1: Prinzipieller Aufbau des ALICE-TRD

¹ A Large Hadron Collider Experiment-Transition Radiation Detector

² Weitere Experimente von ALICE

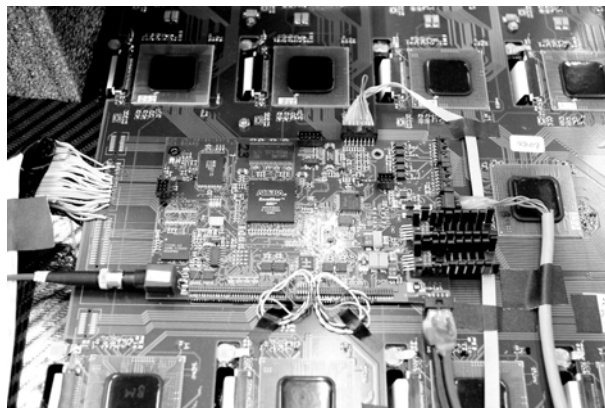


Bild 2: DCS im Read-Out-Board

Um diesen universellen Aufgaben gerecht zu werden, ist das System sehr flexibel einstellbar. Kernstück ist ein Baustein der Fa. Altera (EPXA1), der als „System on a Chip“ sowohl einen ARM-Prozessor mit kleinem Speicher als auch ca. 100000 Gatter für frei konfigurierbare Logik beinhaltet. Zusammen mit Arbeitsspeicher und nicht-flüchtigem Flash-Speicher ist damit ein Prozessrechner vorhanden, der einerseits eine hohe Rechenleistung bietet (bis zu 210 MIPS laut dem Hersteller) und andererseits durch den PLD-Teil an verschiedenste Experimente durch Rekonfiguration anpassbar ist. So ist derzeit geplant, dieses Board nicht nur im TRD-Experiment, sondern auch im TPC, PHOS und TOF-Experiment² einzusetzen. Der Prozessrechner ist Bestandteil der in Heidelberg entwickelten DCS-Platine, die zusätzlich noch A/D Wandler, LVDS Treiber/ Receiver, Ethernet Treiber, RS485 Treiber und den TTCrx, einen am CERN entwickelten ASIC zur Takt-Regenerierung und Kommunikation, enthält.

Da eine der Hauptanforderungen an dieses System die Bereitstellung der Kommunikation über den Ethernet-TCP-IP-Standard zur Überwachungsebene und andererseits über ein in Heidelberg und Köln entwickeltes „LVDS“-Protokoll zu den MCM-Modulen besteht, wurden Kommunikationsmodule entwickelt, die in den PLD-Teil des Rechners geladen werden können. Die Entwicklung eines Ethernet-Moduls konnte aus zwei Gründen nicht vermieden werden: käufliche Lösungen sind i.d.R. nicht für einen Einsatz unter dem im Experiment vorhandenen magnetischen Feld geeignet, und zudem erlaubt der Ethernet-Standard nicht die Priorisierung von Nachrichten, eine Grundanforderung an das DCS. Die Kölner Gruppe hat daher im Rahmen von zwei Diplomarbeiten ein Ethernet-Controllermodul entwickelt und exzessiv ausgetestet. Da es innerhalb des o.g. SOC-Moduls implementiert wird, ist es sehr robust gerade gegen Störungen aus dem Umfeld des Experiments, was bei Magnetfeldtests am CERN und Bestrahlungs-Tests in Oslo bewiesen wurde[2], [3].

Der DCS-Rechner wird unter dem Betriebssystem Linux betrieben. Linux gewinnt als Betriebssystem für eingebettete Systeme immer mehr Gewicht, da es von einer weltweiten Entwicklergemeinde unter den Bedingungen der GPL (General Public License, d.h. kostenfreie Nutzung) weiterentwickelt wird. Die aufwändige Portierung auf das DCS-System war ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit unserer Gruppe im Berichtszeitraum. Es wurden in zwei weiteren Diplomarbeiten die Treiber für das Ethernet- und das LVDS-Modul entwickelt, sowie über Software-Treiber und Hardware-Module Schnittstellen zu dem Takt-Regenerationssystem, A/D Wandler, den RS485 Treibern und JTAG geschaffen. Die Konfiguration des Linux Systems für das DCS Board ist auf einer Webseite [5] detailliert beschrieben.

Weitere Arbeiten

Gemäß unserem Forschungsantrag wollen wir in der verbleibenden Zeit vor allem an dem Problem arbeiten, dass das DCS als Ganzes ein stabiles, zuverlässiges Steuerungssystem in den ALICE-Experimenten wird. Dazu sind (s. Antrag) vor allem folgende Aufgaben zu lösen:

- Die Kommunikation muss von dem nicht-echtzeitfähigen TCP-IP-Standard auf einen echtzeitfähigen Standard umgestellt werden, so dass Nachrichten mit hoher Wichtigkeit (z.B. gravierende Betriebsbeeinträchtigungen) mit garantierter Verzögerungszeit die Leitebene erreichen.
- Das DCS Board wird um CAN-Funktionalität zur Steuerung der Stromversorgungen (Nieder- und Hochspannung) erweitert.
- Die Integration in das CERN-weite Detector Control Framework wird unterstützt.

Quellen

- [1] H. Tilsner, D. Gottschalk, G. Hartung, H. Höbbel, V. Kiworra, T. Krawutschke, V. Lindenstruth, S. Martens, M. Stockmeier: "Hardware for the Detector Control System of the ALICE TRD (Stand-alone embedded Linux controller)", 9th Workshop on Electronics for LHC Experiments, 2003, <http://www.lecc2003.nikhef.nl/prog/A3.8-Tilsner.ppt>
- [2] Dirk Gottschalk, Holger Höbbel, Volker Kiworra, Tobias Krawutschke, Volker Lindenstruth, Stefan Martens, Vojtech Petracek, Marc R. Stockmeier, Heinz Tilsner: "DCS Board Production Readiness Review" http://www.kip.uni-heidelberg.de/ti/DCS-Board/current/prodreadirev/ProdReadinRevDCS_002_Jan04aio.pdf
- [3] M. Stockmeier: „Radiation tolerance of TRD readout electronics and its DCS“, http://dpg.rz.uni-ulm.de/prog/files/koeln_prog.pdf
- [4] S. Bablok , G. Hartung , R. Keidel , C. Kofler , T. Krawutschke: "Front End Electronics Communication software for multiple detectors in the ALICE experiment" wird eingereicht in Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A
- [5] T. Krawutschke: „DCS Software/Hardware/Tools“, <http://frodo.nt.fh-koeln.de/~tkrawuts/dcs.html>



FH Köln und die GUS Group teilen ein Erfolgsrezept

Zielorientierung und ein integriertes, themenübergreifendes Vorgehen machen die GUS Group seit 25 Jahren im Markt für professionelle IT-Lösungen erfolgreich. Mit der GUS-OS Lösungsfamilie rund um GUS-OS ERP for Life Sciences erhalten Unternehmen moderne, plattformunabhängige und javabasierte Anwendungen. Beratung und Infrastruktur-Services runden das

Portfolio ab, welches die GUS Group als Partner der Branchen Pharma, Nahrungs- und Genussmittel, Chemie, Kosmetik, Biotechnologie und Logistik anbietet.

www.gus-group.com



High Definition Television (HDTV)

Prof. Dr.-Ing. Franz Stollenwerk
Telefon: +49-221-8275-2537
E-Mail: franz.stollenwerk@fh-koeln.de

HDTV ist nach langjähriger Pause jetzt auch in Europa wieder zu einem wichtigen Thema in der Fernsehtechnik geworden. Der Grund hierfür liegt darin, dass nun endlich große Fernsehdisplays für die HD-Wiedergabe und breitbandige Kanäle für die Übertragung der HD-Signale zur Verfügung stehen. Das Labor für Videoproduktionstechnik der FH Köln hatte sich bereits frühzeitig mit verschiedenen Fragestellungen der HDTV-Produktion beschäftigt (siehe Forschungsberichte der Jahre 1990-1992 und 1992-1994). Hervorzuheben sind hier die Begleituntersuchungen zu den HD-Testübertragungen bei den Olympischen Winter- und Sommerspielen 1992. Im Hinblick auf die geplanten HDTV-Übertragungen von der Fußball-WM 2006 wurde im Berichtsjahr, aufbauend auf den damals gewonnenen Erkenntnissen ein Tagungsbeitrag mit dem Titel „HDTV-Kameras: Anforderungen und Angebot“ erstellt. Diese Arbeit wurde auf dem Internationalen Symposium „Die WM 2006 in HD“ (Mediavision Cologne, 30.9.-1.10.2004) von Prof. Stollenwerk vorgetragen. Die Darstellungskompatibilität von HD-Aufnahmen zum derzeitigen Fernsehsystem (SDTV = Standard Definition Television) und die wichtigsten Qualitätsparameter von HDTV-Kameras, insbesondere deren sehr komplexe Modulationsübertragungsfunktion waren die Hauptthemen des Referats (Bild 1). Auch wurden Auflösungsangaben, Signal-Rauschverhältnis und Grundempfindlichkeit der auf der IBC 2004 (International Broadcast Convention, Amsterdam, 10.-14.9.2004) von der Industrie angebotenen HDTV-Kameras gegenübergestellt und diskutiert.

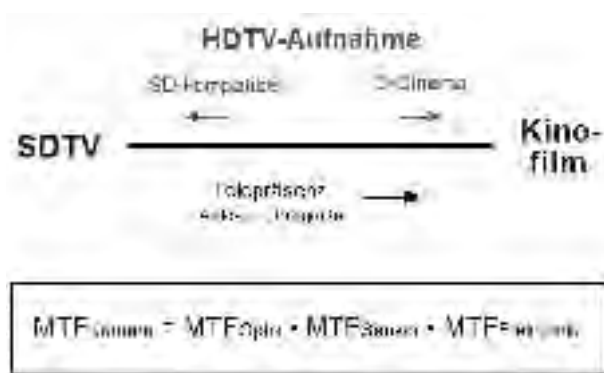


Bild 1: HDTV im Qualitätsspektrum zwischen SDTV und Kinofilm und Formel der Modulationsübertragungsfunktion (MTF) von Fernsehkameras

Praxisrelevante Fragestellungen im Bereich High Definition Television waren auch Gegenstand einer Reihe von Diplomarbeiten, die von Prof. Stollenwerk betreut wurden. Zwei besonders gute Arbeiten sollen hier kurz dargestellt werden. Die Diplomarbeit „Eine qualitative Vergleichsuntersuchung der HD-Formate 720/50p und 1080/50i“ von Alexander Schuch, deren praktischer Teil im Berichtsjahr beim ZDF in Mainz mit Unterstützung der European Broadcasting Union (EBU, Genf) durchgeführt wurde, lieferte wichtige Erkenntnisse bezüglich der nun anstehenden Entscheidung für einen europäischen HDTV-Standard. Sie findet daher in Fachkreisen große Beachtung. Speziell für diese Untersuchungen wurden verschiedene Testsequenzen in den beiden HD-Formaten aufgenommen. Die Bildbewertung erfolgte mit verschiedenen hochauflösenden Displays sowohl mit Experten als auch mit Laien. Es wurden über 8000 Einzelbeurteilungen ausgewertet.

Die Diplomarbeit „Speicherung und Streaming von HDTV-Signalen“ wurde von Ralf Dziubinsky im Projektbereich Experimental Internet Television (eitv) des Labors für Videoproduktionstechnik durchgeführt. In dieser Arbeit wurde der Frage nachgegangen, inwieweit schon heute HD-Signale im Internet verbreitet werden können. Mit 50 Probanden wurden in umfangreichen Testreihen verschiedene HD-taugliche Streamingformate bei den Bitraten 1, 2, 4 und 8 MBit/s bezüglich der Qualitätsparameter „flüssiges Abspielen“, „Blöckchenbildung“ und „Schärfe“ untersucht. Die Ergebnisse für 4 MBit/s sind im Bild 2 dargestellt. Die Skalierung entspricht unseren Schulnoten.

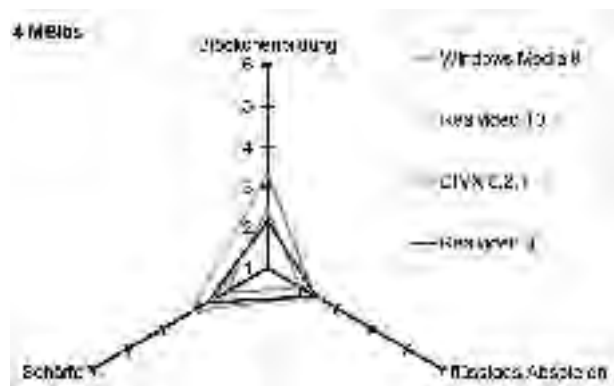


Bild 2: Bewertung verschiedener HD-tauglicher Streamingformate

Fakultät für Fahrzeugsysteme und Produktion

Untersuchung zur Verbreitung ganzheitlicher Produktionssysteme (GPS) in kleinen und mittelständischen Produktionsunternehmen

Prof. Dr.-Ing. Helmut Abels
Telefon: +49-221-8275-2231
E-Mail: helmut.abels@fh-koeln.de

Der Begriff „Produktionssystem“ taucht in der Literatur erstmalig in Verbindung mit dem Toyota-Produktionssystem auf, das 1956 von Taiichi Ohno entwickelt wurde^{1,2}. Wesentliche Inhalte des Toyota-Produktionssystems sind die konsequente und kontinuierliche Verbesserung der Produktionsprozesse durch Einführung der Rüstzeitminimierung sowie der Just-In-Time-Philosophie, welche auf der Seite der Produktionssteuerung durch den Aufbau von Pull-Systemen nach dem Kanban-Prinzip unterstützt werden. 1990 wurde ein solches Produktionssystem erstmalig in Europa realisiert, und zwar im neuen Opelwerk in Eisenach. Seitdem haben fast alle Automobilhersteller (z.B. Mercedes-Benz, Chrysler, Ford, Skoda, Audi), einige große Automobilzulieferer (z.B. Valeo, Hella) und auch andere Großunternehmen mit Serienfertigung (z.B. Siemens) Produktionssysteme aufgebaut und diese kontinuierlich weiterentwickelt.

Der Begriff „Ganzheitliches Produktionssystem (GPS)“ steht dabei nicht nur für die nach bestimmten Regeln gestalteten Produktionsprozesse, sondern auch für die technisch organisatorischen Gestaltungsregeln selbst, die konsequent und kontinuierlich in allen Herstellungsprozessen und zunehmend auch in den Dienstleistungsprozessen angewendet werden sollen. Die Zahl der berücksichtigten Gestaltungsregeln ist dabei kontinuierlich gestiegen. Daimler-Chrysler hat z.B. in seinem Produktionssystem 5 Subsysteme mit den Themen Arbeitsstrukturen und Gruppenarbeit, Standardisierung, Qualität und robuste Prozesse/Produkte, Just-In-Time sowie kontinuierliche Verbesserung definiert. Unterhalb dieser Subsysteme wurden 15 Produktionsprinzipien und 92 Einzelmethoden und Werkzeuge definiert, die in allen Werken sukzessive zur Anwendung gebracht werden sollen.

Grundsätzlich steht die Anwendung Ganzheitlicher Produktionssysteme allen Branchen und neben großen, auch kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) offen.

Entgegen den Anforderungen in Großunternehmen gelten bei mittelständischen Produktionsunternehmen jedoch einige Besonderheiten:

- Sowohl die Bereitstellung von finanziellen Ressourcen für die Mitarbeiterqualifikation als auch von personellen Ressourcen zur Unterstützung der Unternehmensprozesse ist sehr eingeschränkt.
- Mittelständische Unternehmen beschäftigen weniger Mitarbeiter in unterstützenden Funktionen und mehr Mitarbeiter in primären Aktivitäten als Großunternehmen.
- Bei den Großunternehmen ist bekannt, dass bereits in der Einführungsphase von Verbesserungsmaßnahmen ein Vielfaches der Investition erwirtschaftet werden kann. Großunternehmen verfügen über Prozesse, die mit hoher Wiederholhäufigkeit ablaufen und bei einer Verbesserung zu einer entsprechenden Multiplikation der Einsparungen oder Mehrerlöse führen. Viele mittelständische Unternehmen sind dagegen Hersteller von mittleren und kleinen Serien bis hin zur Einzelfertigung von Sonderprodukten.
- Außerdem sind viele Verbesserungsmaßnahmen in mittelständischen Produktionsunternehmen in der Regel deutlich stärker durch Technologie- und Produktorientierung geprägt als in Großunternehmen.

Die für Großunternehmen entwickelten Ganzheitlichen Produktionssysteme lassen sich daher sowohl hinsichtlich ihrer Inhalte aber auch ihrer Komplexität nicht so ohne weiteres auf mittelständische Produktionsunternehmen übertragen.

Außerdem weichen die strategischen Zielvorgaben und die daraus resultierenden Verbesserungsbedarfe dieser Unternehmen aufgrund der anderen Rahmenbedingungen häufig von denen der Großunternehmen ab und sind auch zwischen den KMU nicht selten sehr unterschiedlich.

Um Ansätze für einen möglichst effizienten Einstieg in die Einführung eines ganzheitlichen Produktionssystems auch in kleinen und mittelständischen Produktionsunternehmen zu ermitteln, sollte zunächst die derzeitige Verbreitung der Produktionssysteme sowie ihrer Bestandteile in kleinen und mittelständischen Produktionsunternehmen erhoben werden. Hierzu wurde ein Fragebogen entwickelt, der folgenden Anforderungen gerecht werden soll:

¹ Ohno, T.: Das Toyota-Produktionssystem, Campus, 1993

² Womack, J.P.; Jones, D.T.; Roos, D.: Die zweite Revolution in der Automobilindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie des Massachusetts Institute of Technologie, Campus, 1991

Inhaltliche Anforderungen:

1. Kurze prägnante Erläuterung zum Sinn des Fragebogens
2. Fragen zur Beschreibung des Betriebstyps (Merkmale mit erwartetem Einfluss auf die Gestaltung eines GPS)
3. Fragen zur Erfassung der im Unternehmen eingesetzten Bestandteile eines ganzheitlichen Produktionssystems (Prinzipien, Instrumente und Werkzeuge)

Formale Anforderungen:

4. Begrenzter Gesamtumfang (voraussichtlicher Beantwortungsaufwand max. 30 Min.)
5. möglichst geschlossene Fragen (Ja/Nein) bzw. Auswahlfragen
6. möglichst geringer Rechercheaufwand für den Beantworter.

Der Fragebogen wurde konzipiert für die Zielgruppe Produktions- und Logistikleiter in kleinen und mittelständischen Produktionsunternehmen, wobei diese Funktion in KMU häufig von einem Mitglied der Geschäftsführung selbst übernommen wird. Der Fragebogen wurde einer Expertenkommission von Mitarbeitern aus 10 Industrieunternehmen vorgestellt, kritisch bewertet und entsprechend den gewünschten Anregungen ergänzt. Im Folgejahr 2005 soll der Fragebogen nun an einen breiten Kreis von Unternehmen zunächst in Deutschland versendet werden, um den Stand der Verbreitung von GPS in KMU zu erfassen.

Ziel der Untersuchung ist es, ausgehend von den erwarteten Erkenntnissen Unternehmenstypen von KMU sowie deren Anforderungen an die effiziente Gestaltung ganzheitlicher Produktionssysteme definieren.

Ausgehend von diesen Anforderungen sollen dann gezielte Handlungsvorschläge für den Aufbau und die Einführung von ganzheitlichen Produktionssystemen (bzw. deren Bestandteile) in KMU entwickelt werden.



Global Players

Früh übt sich, wer Neuland entdecken will. Da kann man nicht rechtzeitig genug seinen Horizont erweitern und einen kritischen Blick hinter sämtliche Kulissen werfen.

Wir haben gelernt, über den Tellerrand des Tagesgeschäftes hinauszusehen, Entwicklungen anzustoßen, die die Welt von morgen mitgestalten. Die helfen, kommenden Generationen Perspektiven aufzuzeichnen, die es wert sind, gelebt und belebt zu werden.

Heute spielen wir auf dem internationalen Parkett eine interessante Rolle. für alle, die Lust auf morgen haben.

Wir machen weiter,

THOMAS
Dynamik aus Herdorf
MAGNETE



Thomas Magnete GmbH · San Fernando 35 · D-57562 Herdorf
Phone: +49 2744 929-0 · Fax: +49 2744 929-290
E-mail: info@thomas-magnete.com · Internet: www.thomas-magnete.com

Thomas Magnete USA, L.L.C. · 4465 North 124th Street, Unit F · Brookfield, WI 53005 USA
Phone: (262) 781-2900 · Fax: (262) 783-6845
Mobile Phone: (414) 364-9012 · E-mail: info.usa@thomas-magnete.com

Steigerung der Verkehrssicherheit durch Untersuchung der Funktionseigenschaften von Fahrwerkskomponenten im Betrieb

Prof. Dr.-Ing. Jürgen W. Betzler
Telefon: +49-221-8275-2349
E-Mail: juergen.betzler@fh-koeln.de

Moderne Fahrwerke bieten in hohem Maße ein sicheres und vorhersehbares Fahrverhalten. Dies ist wesentlich auf die definierte kinematische und elastokinematische Führung der Räder zurück zu führen. Um die geforderten Funktionseigenschaften sicher zu stellen, werden in Fahrwerken bis zu 5 Führungslenker pro Radseite eingesetzt, die wiederum in jeweils 2 – in der Summe also pro Radseite 10 – Gummi-Metall-Lagern geführt werden. Auf Grund der sehr komplexen Beanspruchungen in widriger Umgebung (Temperaturen, Feuchtigkeit etc.) bereitet die Zuverlässigkeit dieser Gummi-Metall-Lager große Probleme. Neben eindeutigen, auch für den Standard-Fahrer erkennbaren, Funktionsausfällen kommt es zu Funktionsbeeinträchtigungen, die – da schleichend – häufig nicht bemerkt werden und zu einer deutlichen Verringerung der Fahrsicherheit insbesondere in kritischen Situationen führen können.

Spektakuläre Rückrufaktionen in der Vergangenheit führten zu Kosten im hohen dreistelligen Millionenbereich; Bild 1 (Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt 2003/2004) zeigt den hohen Anteil von Mängeln im Fahrwerksbereich.



Bild 1

Ein ausgefallenes Gummi-Metall-Lager zeigt Bild 2:



Bild 2

Mit einem im Labor für Fahrwerktechnik entwickelten und gebauten Gelenkspieltester ist es möglich, Fahrwerksfunktionen schnell zu überprüfen und Bauteilfehler zu erkennen. Der Prüfstand erlaubt das beliebige Aufbringen von Längs- (=Brems- oder Antriebs-) und Seitenkräften über Elektrohubzylinder, Bild 3. Die Messung der aufgebrachten Kräfte erfolgt über temperatur- und leitungsfehler-kompensierte DMS-Vollbrücken.



Bild 3



Bild 4

Die Bewegung der Räder in den 6 Freiheitsgraden wird über ein fahrzeugfestes Meßsystem – Bild 4 – erfasst. Dieses System kann über variable Profilelemente individuell an das jeweilige Fahrzeug angepasst werden; die Fixierung an der Karosserie erfolgt mittels Unterdruck. Die Bilder 5 und 6 zeigen exemplarisch zwei Kennlinienverläufe einer intakten (Bild 5) und einer beeinträchtigten Radseite (Bild 6). Im Fahrversuch fiel an dem Fahrzeug ein instabiles Geradeausfahrverhalten auf. Die unterschiedlichen Hystereseverläufe als Erklärung der festgestellten Störung sind eindeutig erkennbar.

Fakultät 01
Fakultät 02
Fakultät 03
Fakultät 04
Fakultät 05
Fakultät 06
Fakultät 07
Fakultät 08
Fakultät 09
Fakultät 10
Forschungsschwerpunkt

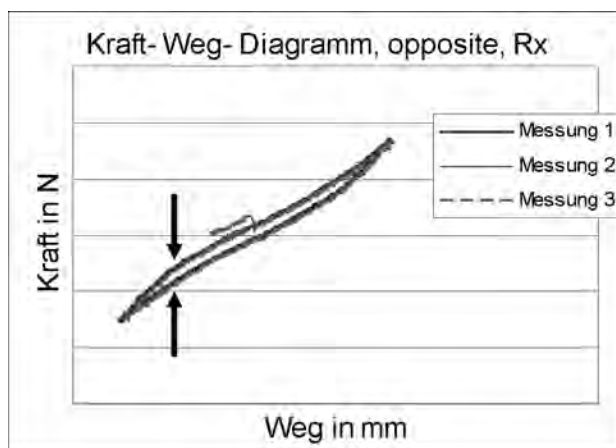


Bild 5

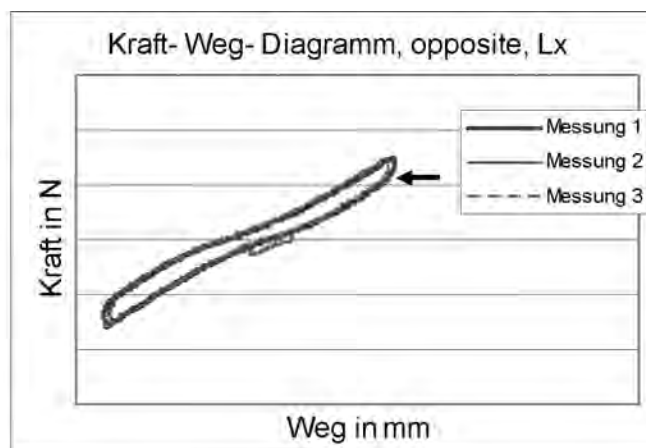


Bild 6

Im weiteren Verlauf des Projektes werden weitere Fahrzeuge untersucht sowie ausgewählte Fahrzeuge über einen längeren Einsatzzeitraum wiederholt vermessen.

Bereits jetzt fließen die Ergebnisse der Untersuchung ein in die Schulung von (externen) Sachverständigen sowie in die Lehre. Damit ist sichergestellt, dass ergänzend zu dem projektbezogenen Erkenntnisgewinn auch ein wesentlicher Beitrag zur Steigerung der Verkehrssicherheit geleistet wird.

ExxonMobil Chemical

Verantwortung für Sicherheit, Gesundheit, Umwelt

RESPONSIBLE CARE ist eine weltweite Initiative der Chemischen Industrie für Sicherheit, Gesundheit und Umwelt, zu deren aktiven Mitgliedern die ExxonMobil Organisation seit 1987 gehört.

Im Rahmen der RESPONSIBLE CARE haben wir es in Europa geschafft, die Emissionen unserer Chemieanlagen von 1990 bis heute um mehr als 50 % zu verringern - ein Ziel, auf das wir sehr stolz sind und das wir eifrig weiterverfolgen.

ExxonMobil Chemical Central Europe GmbH
Neusser Landstraße 16, 50735 Köln

Untersuchung des Hochtemperaturverhaltens von Bremsbelägen

Prof. Dr.-Ing. Jürgen W. Betzler
Telefon: +49-221-8275-2349
E-Mail: juergen.betzler@fh-koeln.de

Bremsbeläge gehören einerseits zu den Bauteilen im Fahrzeug, an deren sichere Funktion die höchsten Anforderungen gestellt werden, andererseits müssen sie unter widrigsten Bedingungen arbeiten: Brems Scheibentemperaturen von bis zu 800 Grad (auch bei „Normalfahren“), Feuchtigkeit, Salz, Reinigungsmittel und Fahrbahnschmutz wirken unmittelbar auf sie ein.

Im Rahmen eines Industrieprojektes werden im Labor für Fahrwerktechnik die Funktionseigenschaften – und hier insbesondere das Hochtemperatur- und Wärmedurchgangsverhalten – von Bremsbelägen untersucht.

Zunächst wurden mit einem voll-instrumentierten Fahrzeug und verschiedenen Bremsbelag-Arten Fahrversuche auf dem Grossglockner durchgeführt. Dieser Pass erlaubt Fahrten über eine Strecke von 14 km mit einem Gefälle von nahezu konstant 10% . Hohe Temperaturbe-



Bild 1

lastungen treten bei sogenannten „Schleichfahrten“, also langsamen Fahrten mit konstanten Bremsdruck, auf. Erwartungsgemäß kam es bei dem Versuchsfahrzeug zu einem Totalausfall des Bremskreises der Vorderachse durch Dampfblasenbildung der Bremsflüssigkeit; lediglich die Hinterachse war noch zu bremsen. In diesem Zustand wurde eine Vollbremsung durchgeführt. Da die Hinterräder blockierten, kam es zu einem Ausbrechen des Fahrzeugs – eine auf einer Passstraße (und nicht nur dort!) äußerst kritische Fahrsituation.

Dampfblasenbildung tritt dann auf, wenn durch hohe Wärmezufuhr die Bremsflüssigkeit über den Bremskolben bis zum Siedepunkt aufgeheizt wird. Solange Bremsdruck anliegt, ist sie nicht festzustellen (Siedepunktverzögerung infolge Überdruck), wird jedoch der Bremsdruck

zurückgenommen, so kommt es schlagartig und für den Fahrer nicht vorhersehbar zu Dampfblasen und dem Totalausfall des betroffenen Bremskreises. Bei überalterter Bremsflüssigkeit kann dieses Phänomen durchaus unter üblichen Betriebsbedingungen auftreten. Eine entscheidende Rolle spielt hier das Temperatur-Isolationsvermögen der Bremsbeläge: Sie müssen den Radbremszylinder (und damit die Bremsflüssigkeit) von der u.U. glühenden Brems Scheibe isolieren. Wird der Radbremszylinder überhitzt, kann es neben der Dampfblasenbildung zu weiterem Bauteilversagen kommen: So wurden sowohl im Fahr- wie auch im Prüfstandsversuch Ausfälle der Kolbendichtungen festgestellt, ebenso kam es zum Ausknüpfen (Herausrutschen) des Bremsschlauches mit der Folge von Bränden an der Radaufhängung bzw. im Prüfstand.

Die gewonnenen Ergebnisse wurden anschließend auf einem rechnergesteuerten Schwungmassenprüfstand – **Bild 1** - validiert; ferner wurden weitere Parametervariationen von Belastungsart und Belagvariante durchgeführt.

Der Schwungmassenprüfstand erlaubt es, die realen Fahrversuche wirklichkeitsgetreu ins Labor zu verlegen und unter weit ungefährlicheren Bedingungen sicherheitskritische Versuche zu unternehmen.



Bild 2

Durch Einsatz eines druck- und temperaturfesten Glases in den Radbremszylinder – **Bild 2** – wurde erstmals die Möglichkeit geschaffen, die Temperatureinwirkung auf die Bremsflüssigkeit unmittelbar am Entstehungsort zu beobachten und zu filmen.

Dampfblasenbildung kann bei überalterter Bremsflüssigkeit durchaus unter üblichen Betriebsbedingungen im Alltagsbetrieb auftreten .

Die Bedeutung des Temperatur-Isolationsvermögens der Bremsbeläge zeigt anschaulich **Bild 3**; derart glühende Brems Scheiben können durchaus bei normal-schneller Fahrweise auftreten. Wird der Radbremszylinder überhitzt, kann es neben der Dampfblasenbildung

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-schwerpunkt

zu weiterem Bauteilversagen kommen: So wurden sowohl im Fahr- wie auch im Prüfstandsversuch Ausfälle der Kolbendichtungen – **Bild 4** – festgestellt, ebenso kam es zum Ausknüpfen (Herausrutschen) des Bremschlauches mit der Folge von Bränden an der Radaufhängung bzw. im Prüfstand.



Bild 3

Die Untersuchungen dauern an; begleitend wird eine Datenbank mit sämtlichen weltweit verfügbaren Literaturstellen aufgebaut (Stand der derzeit ca. 900).

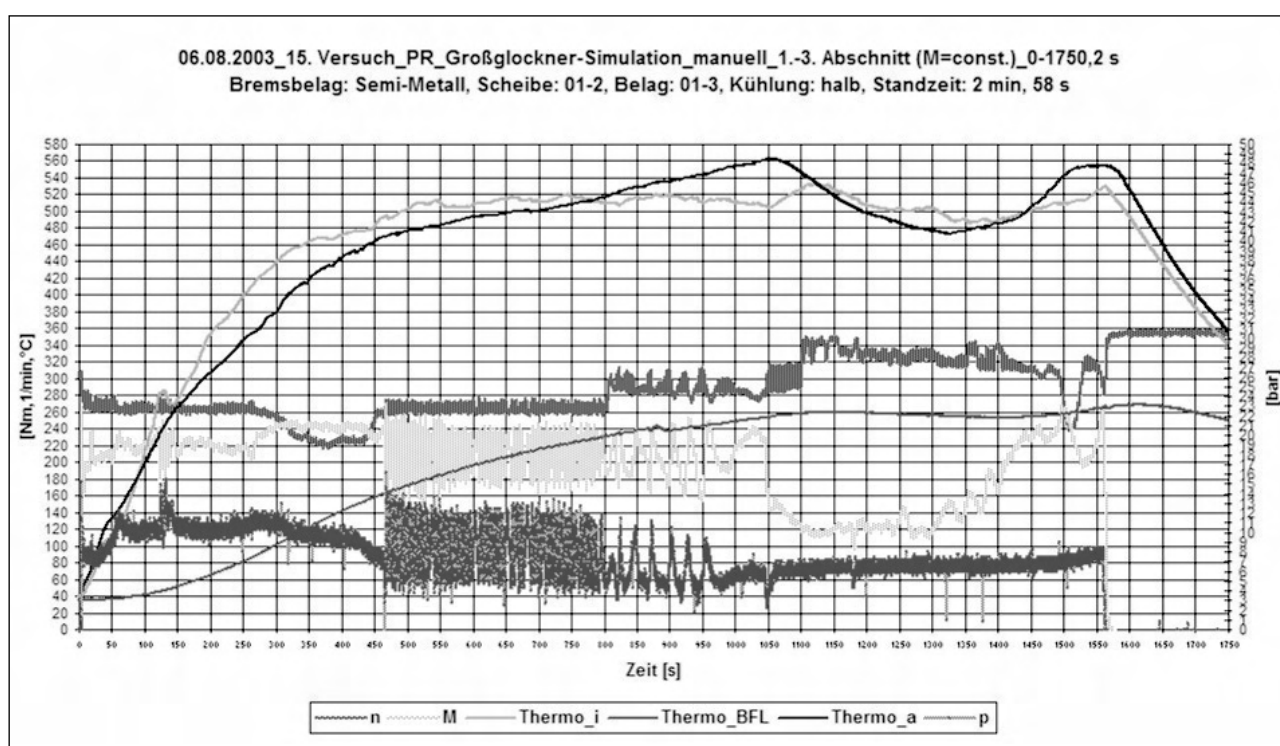
Die bisher gewonnenen Erkenntnisse zum Bauteilverhalten und insbesondere der Betriebssicherheit von Brems-



Bild 4

Ein typisches Ergebnis einer simulierten Passabfahrt zeigt das **Diagramm**, in dem die relevanten Temperaturen, Geschwindigkeiten, Bremsmomente und Bremsdrücke festgehalten sind.

systemen sind die Basis weiterer Forschungsarbeiten – z.B. zur Kompressibilität von Bremsbelägen – und werden sowohl in der Lehre als auch in nachfolgenden internationalen Industrieprojekten genutzt.



Innenhochdruckumformen von Mikrokomponenten - Untersuchungen zur Prozess- und Anlagengestaltung

Prof. Dr. Christoph Hartl
Telefon: +49-221-8275-2550
E-Mail: christoph.hartl@fh-koeln.de

In vielen Bereichen der Konsumgüterindustrie ist seit einigen Jahren ein zunehmender Trend zur Miniaturisierung von Bauteilen, Baugruppen und kompletten Systemen zu beobachten. Sensoren und Stellelemente im Fahrzeugbau, Geräte und Medien zur Datenspeicherung oder Komponenten für Mobiltelefone und Kamerasysteme sind nur einige Beispiele hierzu. Für die Fertigung der einzelnen, meist komplexen Bauelemente stellt sich hierbei die Aufgabe, diese Werkstücke in großen Stückzahlen bei gleichzeitig hohen Anforderungen an die Bauteilgenauigkeit zu fertigen. Für metallische Bauteile der Mikromechanik bieten umformende Verfahren aufgrund ihrer kurzen Zykluszeiten geeignete Voraussetzungen. Verschiedenen Forschungseinrichtungen befassen sich deshalb intensiv mit Untersuchungen zum Einsatz solcher Verfahren für die Fertigung von Mikrokomponenten, wobei die traditionellen Blech- und Massivumformverfahren im Vordergrund stehen. Das Innenhochdruckumformen (IHU), ein vergleichsweise neues und bislang nicht für die Herstellung von Bauteilen der Mikrosystemtechnik eingesetztes Verfahren, wird am Labor für Fertigungsverfahren seit Anfang 2005 zur Serienfertigung von Kleinst- bzw. Mikrobauteilen im Rahmen des Forschungsprojektes MASMICRO näher untersucht.

Verfahrensprinzip und derzeitige Hauptanwendungsgebiete des IHU

Das Innenhochdruckumformen ist ein wirkmedienunterstütztes Umformverfahren, bei dem ein hohlförmiges Ausgangswerkstück durch einen im Werkstückinneren aufbrachten Flüssigkeitsdruck innerhalb eines Formwerkzeuges aufgeweitet wird. Bild 1 zeigt die wesentlichen Verfahrensschritte. Das Ausgangswerkstück, z.B. ein Rohr- oder Profilschnitt, wird in ein geteiltes Formwerkzeug eingelegt, das mit seiner Gravur die Gestalt des Fertigteiles bildet. Nach dem Schließen des Werkzeuges wird das Werkstück an den Enden durch Axialstempel abgedichtet und ein flüssiges Wirkmedium, z.B. Wasser-Öl-Emulsion, eingeleitet. Durch entsprechende Zuleitungsbohrungen der Axialstempel wird der Flüssigkeitsdruck p_f innerhalb des Werkstückes soweit erhöht, dass ein plastisches Fließen und Aufweiten des Werkstückes eintritt. Unterstützt wird dieser Vorgang durch axiale Kräfte F_a , die seitlich von den Stempeln auf die Werkstückenden aufgebracht werden. Während des gesamten Umformvorganges wird das Werkzeug über eine entsprechende Schließvorrichtung mit der Kraft F_s geschlossen. Der Umformvorgang endet, sobald das

Werkstück vollständig an der Gravur des Formwerkzeuges zur Anlage kommt. Begrenzt sind die erreichbaren Umformungen im wesentlichen durch Instabilitäten wie Faltenbildung oder Knickerscheinungen am Werkstück aufgrund überhöhter Axialkräfte sowie durch Einschnüren und Bersten der Werkstückwand infolge eines überhöhten Innendruckes.



Bild 1: Verfahrensprinzip (a Oberwerkzeug, b Ausgangswerkstück, c Axialstempel, d Unterwerkzeug, e Fertigteil)

Das IHU wird seit etwa 10 Jahren im Fahrzeugbau für die Herstellung von Komponenten für Fahrwerke, Karosserien, Motoren und Antriebsstränge eingesetzt [1, 2]. Wesentliche Vorteile des Verfahrens im Vergleich zu konventionellen Bauweisen, wie z.B. zusammengesetzte Tiefziehteile, liegen in der Möglichkeit zur Gestaltung von Werkstücken mit komplexen Querschnittsverläufen, der Einsparung von Fertigungsschritten, dem Potential zur Bauteilsubstitution sowie den verbesserten Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften. Die Abmessungen der eingesetzten Halbzeuge liegen im Bereich von etwa 20 bis 140 mm im Durchmesser und bis zu etwa 3 m in der Länge. Typische Verhältnisse von Wanddicke zu Durchmesser der Ausgangswerkstücke liegen für Stahlwerkstücke zwischen etwa 0,02 und 0,04. Die industriell eingesetzten Beträge für den maximalen Innendruck reichen von etwa 1000 bis 2500 bar, in einigen Fällen bis 4000 bar.

Neue Randbedingungen für das IHU beim Einsatz zur Fertigung von Mikrokomponenten

Bild 2 zeigt den Entwurf eines IHU-Mikrobauteiles mit Ausgangsquerschnittsabmessungen unterhalb von 1 mm, das beispielsweise im Bereich von Kameras als wellenförmiges Bauteil Anwendung finden kann. Werkstücke dieser Art werden bislang als Massivteile durch zerspanende Verfahren in zeitaufwendigen Prozessen gefertigt. Es wird erwartet, dass eine Herstellung solcher Werkstücke mit unterschiedlichen Querschnittsabmessungen und -formen durch IHU den Vorteil kürzerer Prozesszeiten bietet.



Bild 2: CAD-Entwurf eines hohlwellenförmigen Mikrobauteiles

Bei der Prozessauslegung ist zu berücksichtigen, dass Erkenntnisse aus konventionellen Umformungen nicht ohne weiteres auf die Auslegung von Prozessen zur Umformung von Mikrokomponenten übertragbar sind. Im vorliegenden Fall betrifft dies zum einen die Höhe des erforderlichen Innendruckes, zum anderen ist mit veränderten Einflüssen der Gefügestruktur und der Oberflächentopographie von Werkstück und Werkzeug auf Formgebungsmöglichkeit und Reproduzierbarkeit zu rechnen.

Bedingt durch Festigkeitsanforderungen an das Bauteil werden die Wanddicken-Durchmesser-Verhältnisse der zu untersuchenden Werkstücke im Bereich von etwa 0,05 bis 0,1 liegen. Dies führt zu Werten für den erforderlichen Innendruck, die über den der konventionell für die IHU eingesetzten Drücke liegen. Untersuchungen zu Einflüssen der mit der Höhe dieser Lasten verbundenen elastischen Werkzeugdeformation auf die Werkstückgenauigkeit und zu deren Kompensation bilden deshalb einen wichtigen Schwerpunkt der Arbeiten. Darüber hinaus stellen die mit den höheren Drücken verbundenen steigenden Werkzeugbelastungen hohe Ansprüche an die Herstellung der Werkzeugaktivteile, insbesondere auch mit Blick auf die zuverlässige Abdichtung des Werkstückes im Prozessverlauf. Weiterhin werden die Strömungsverhältnisse für den Transport des Wirkmediums aufgrund der hohen Drücke und der teilweise sehr kleinen Strömungsquerschnitte ungünstiger. Angesichts der angestrebten kurzen Prozesszeiten spielen deshalb auch theoretische und experimentelle Untersuchungen zum Strömungsverhalten unterschiedlicher Medien für das Befüllen des Ausgangswerkstückes und den Druckaufbau eine wichtige Rolle.

Mit kleiner werdender Werkstückgröße nimmt das Verhältnis von Korngröße der Gefügestruktur zur Bauteilabmessung des Ausgangsteiles zu. Es ist bekannt, dass hieraus ungünstigere Einflüsse auf die Formgebungsmöglichkeit und insbesondere auf die Reproduzierbarkeit des Prozesses ausgehen. Ebenso verändern sich die Verhältnisse der Oberflächenstrukturen von Werkstück/Werkzeug zu deren Abmessungen im Bereich der Wirkfuge. Hierdurch werden sich die tribologischen Einflüsse auf die Umformung gegenüber den konventionellen Prozessen verändert darstellen.

Strategie und Umsetzung der Untersuchungen

Die anforderungsgerechte Gestaltung einer Anlage zur Serienfertigung von Mikrokomponenten durch IHU erfordert hinreichende Kenntnisse zu den Verfahrensgrundlagen mit Blick auf die durch die Miniaturisierung hinzutretenden Problemstellungen. In einem ersten Untersuchungsabschnitt sollen deshalb diese Grundlagen an einer derzeit im Bau befindlichen Versuchseinrichtung erarbeitet werden. Erreichbare Umformgrade in Abhängigkeit der Ausgangsteileigenschaften, Eignung und Verhalten mechanischer Werkzeugkomponenten sowie Erprobung von Antriebs-, Steuerungs- und Handlingkomponenten der späteren Serienanlage werden wichtige Bestandteile der ersten experimentellen Arbeiten sein. Parallel werden zur Zeit Simulationen hochbelasteter Werkzeugelemente mit Hilfe der Finiten Elemente Methode (FEM) durchgeführt, um deren Geometrie hinsichtlich Lebensdauer und Deformationsverhalten zu optimieren. Ebenso wird anhand von Simulationen das Strömungsverhalten des Mediums näher untersucht.

Ausblick

MASMICRO ist ein unter dem Sechsten Rahmenprogramm der EU (RP6) gefördertes Integriertes Forschungsprojekt mit 36 Partnern und einer Förderdauer über einen Zeitraum von 4 Jahren. Die übergeordnete Zielsetzung ist die Entwicklung von Lösungen für die Großserienfertigung von Kleinst- und Mikrobauteilen für den Europäischen Industriebereich und der Transfer des erarbeiteten Wissens durch entsprechende Programme. Aufbauend auf durchzuführenden Arbeiten zur Grundlagen- und Anwendungsforschung für die fertigungstechnische Herstellung und Bearbeitung von Kleinst- und Mikrobauteilen sollen Einrichtungen zur Großserienproduktion errichtet und unter fertigungsrelevanten Aspekten untersucht werden. Unter den 36 Partnern aus 13 Europäischen Ländern sind insgesamt 17 Klein- und Mittelständische Unternehmen, 11 Forschungsinstitute und 6 Hochschulen vertreten. Die Fachhochschule Köln, als einer dieser Partner, hat die Aufgabe im Rahmen dieses Projektes ein Maschinensystem zum Innenhochdruckumformen von Mikrokomponenten zu entwickeln und an anwendungsrelevanten Werkstücken zu untersuchen.

www.masmicro.net

Literatur

- [1] Hartl, Ch.: Research and Advances in Fundamentals and Industrial Applications of Hydroforming. Invited paper at: Int. Forum on the Advances in Materials Processing Technology 2005, Glasgow, UK, August 31-31, 2005
- [2] Hartl, Ch.: Case Studies in Hydroforming. Int. Conf.: Recent Development on Tube and Sheet Hydroforming, Columbus, OH, USA, June 18-19, 2003

Bauteilbeschriftung mit Hochleistungs-Diodenlasern

Prof. Dr. Christoph Hartl
Telefon: +49-221-8275-2550
E-Mail: christoph.hartl@fh-koeln.de

Durch zunehmende Anforderungen an die Qualitätssicherung in Produktionsabläufen und Rückverfolgbarkeit von Produkten gewinnt die dauerhafte und individuelle Kennzeichnung einzelner Komponenten immer stärker an Bedeutung. Die Beschriftung mit leistungsfähigen Lasern bietet hierfür eine Reihe von Vorteilen wie beispielsweise:

- eine hohe Flexibilität hinsichtlich des applizierten Inhalts der Beschriftung,
- ein breites Spektrum beschriftbarer Werkstoffe und
- die berührungslose Arbeitsweise, die eine Kennzeichnung empfindlicher Werkstücke erlaubt.

Für industrielle Beschriftungsaufgaben werden derzeit noch überwiegend Nd:YAG-Laser eingesetzt. Vergleichsweise neu ist hingegen die Anwendung von Diodenlasern. Diese wurden hinsichtlich der Strahlqualität in den letzten Jahren deutlich verbessert und bieten gegenüber den üblicherweise eingesetzten Festkörperlaser die Vorteile geringerer Anschaffungs- und Wartungskosten. Vor diesem Hintergrund wurde am Labor für Fertigungsverfahren der Einsatz von Diodenlasern für die Produktbeschriftung näher untersucht [1, 2].

Strategien zur Laserbeschriftung

Abhängig von dem zu beschriftenden Material und den Kennwerten des Lasers können unterschiedliche Strategien für die Produktbeschriftung angewendet werden, Bild 1. Prinzipiell kann hierbei zwischen Methoden zur Farbänderung, Methoden mit Abtrag von Deckschichten und Methoden zur Änderung der Oberflächenstruktur unterschieden werden.

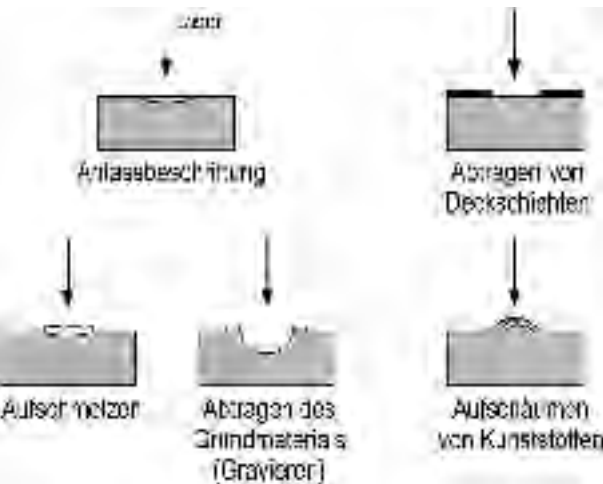


Bild 1: Strategien zur Bauteilbeschriftung mit Lasern

Stahlwerkstoffe erlauben beispielsweise die Erzeugung farbiger Markierungen ohne wesentliche Veränderung der Oberflächenstruktur. Hierbei entstehen durch die eingebrachte Laserenergie und die damit verbundene lokale Aufheizung sogenannte Anlassfarben, die als Beschriftung genutzt werden können.

Das Markieren durch den Abtrag von Deckschichten kann z.B. für eloxierte Aluminiumbauteile eingesetzt werden, wenn deren Eloxatschicht eingefärbt ist. Durch die Einwirkung des Laserlichtes verdampft die eingefärbte Eloxatschicht und der helle Aluminiumgrundwerkstoff wird als Beschriftungsergebnis sichtbar. Eine vergleichbare Strategie kann für mehrlagige Kunststofffolien eingesetzt werden. Hierbei wird beispielsweise eine dunkle Deckschicht verdampft, um eine darunter liegende helle Schicht als Beschriftung sichtbar zu machen.

Eine Beschriftung durch Änderung der Oberflächenstruktur erhält man, indem die Bauteiloberfläche mittels des Lasers lokal aufgeschmolzen oder durch lokales Verdampfen des Grundwerkstoffes graviert wird. Bestimmte Kunststoffe erlauben darüber hinaus die Markierung durch Aufschäumen. Die Laserenergie führt hierbei zur Entstehung kleiner Gasblasen die den Werkstoff aufwerfen und nach dem Abkühlen in der erhobenen Schrift eingeschlossen bleiben.

Versuchsbedingungen

Für die Versuchsdurchführungen wurde ein 808nm-Diodenlaser mit einer maximalen Leistung von 25 W eingesetzt. Das Laserlicht wurde dabei über eine Stufenindexfaser mit 200 µm Kerndurchmesser und eine Auskoppeloptik, die eine 1:1-Abbildung erzielt, auf die zu beschriftende Fläche fokussiert. Die aus mehreren Linsen bestehende Auskoppeloptik wurde hinsichtlich der vorhandenen Strahlparameter optimiert. Das so im Fokus erzielte rotationssymmetrische Strahlprofil weist über einen Bereich von ca. 150 µm eine nahezu homogene Intensitätsverteilung auf, Bild 2. Dadurch wird eine sehr gleichmäßige Bestrahlung des Materials gewährleistet. Als Verschiebeeinheit wurde eine für die Metallbearbeitung konzipierte Dreiachsens-CNC-Maschine eingesetzt, mit der das Gehäuse der Auskoppeloptik über die Probe geführt werden konnte. Die Synchronisation des Lasers mit der Verschiebeeinheit erfolgte durch ein analoges Steuersignal von 0-5 VDC, durch das die Laserleistung auf einen entsprechenden Wert von 0-25 W geschaltet wurde. Die An- und Abklingzeit des Laserpulses war durch die verwendete Elektronik auf ca. 2 ms begrenzt. Die kleinste Belichtungsdauer, für die noch in guter Näherung mit einem Rechteckpuls belichtet werden konnte, betrug infolge dessen 5 ms, dann allerdings nur mit einer maximalen Leistung unterhalb von 10 W.

Fakultät 01
Fakultät 02
Fakultät 03
Fakultät 04
Fakultät 05
Fakultät 06
Fakultät 07
Fakultät 08
Fakultät 09
Fakultät 10
Forschungsschwerpunkt

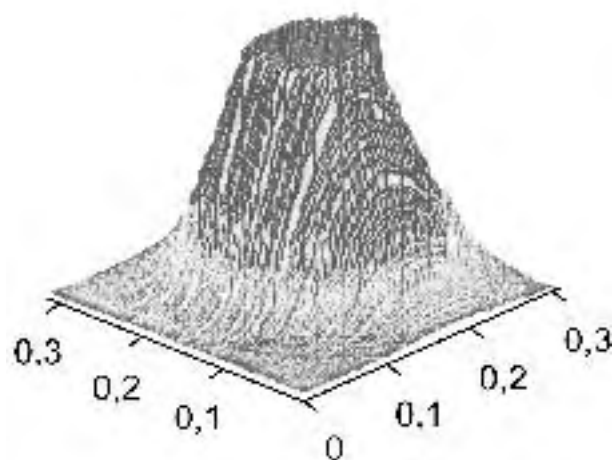


Bild 2: Intensitätsverteilung im Fokusbereich (Scala in mm)

Bild 3 zeigt sogenannte Data Matrix Codes die mit dem oben beschriebenen Laser auf unterschiedlichen Werkstoffen appliziert wurden. Ein solcher Code setzt sich zusammen aus matrixförmig angeordneten Punkten (hier 26 x 26), die als Bit-Muster eine codierte Information wiedergeben. Anwendungsbereiche sind z.B. die Kennzeichnung von Produkten mit Artikel- und Chargennummern oder mit sonstigen Fertigungsdaten.

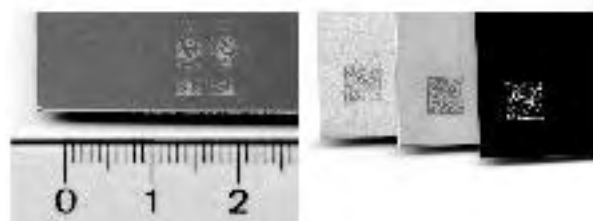


Bild 3: Mit dem Diodenlaser aufgebrachte Data Matrix Codes (von links nach rechts: eloxiertes Aluminium, unlegierter Baustahl, Edelstahl, Acrylatfolie)

Abhängig von den zu kennzeichnenden Werkstoffen wird die Qualität solcher Laserbeschriftungen in unterschiedlichem Maße von der Höhe der eingesetzten Leistung und der Einwirkungsdauer bestimmt. Um Informationen zu geeigneten Größenordnungen dieser Prozessparameter zu erhalten, wurden Versuche an Stahlwerkstoffen, eloxiertem Aluminium und mehrschichtigen Acrylatfolien durchgeführt. Untersucht wurden hierbei die mit dem Laser erzeugbaren Punktqualitäten bis zur Maximalleistung des Lasers bei Belichtungszeiten von 5 bis 1000 ms. Ausschlaggebende Kriterien für die Punktqualität waren die Übereinstimmung von Fokusbereich und erzeugtem Punktdurchmesser sowie die für einen hohen Kontrast erforderliche Gleichmäßigkeit der Punktfläche.

Ergebnisse

Für die untersuchten Werkstoffe zeigt Bild 4 die innerhalb des gewählten Prozessparameterbereiches als

geeignet ermittelten Einstellungen. Sie gelten für definiert einstellbare Punktgrößen zwischen 0,18 und 0,22 mm. Es ist zu erkennen, dass mit höheren Leistungen die Belichtungszeit abnimmt und gleichzeitig mit zunehmender Leistung die Anforderungen an die Einhaltung der Belichtungsdauer zunehmen.

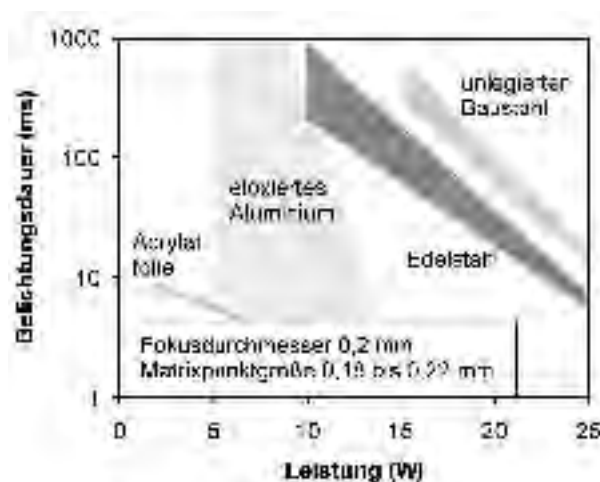


Bild 4: Untersucher Prozessparameterbereich mit Arbeitsbereichen für verschiedene Werkstoffe

Als besonders robust zeigen sich hierbei die eloxierten Aluminiumflächen. Im Vergleich zur Beschriftung der Stahlwerkstoffe besitzen diese einen sehr viel breiteren Bereich für die einstellbare Leistung und Belichtungszeit, in dem man sehr gut reproduzierbare Ergebnisse mit gleichförmiger Abmessung und Färbung erhält. Der durch die Lasereinwirkung freigelegte Aluminiumgrundwerkstoff gibt dem einzelnen Punkt eine entsprechend helle Färbung. Zu geringe Leistungen oder zu kurze Belichtungszeiten führen zu Punkten, deren Größe unterhalb des Fokusbereichs liegt. Die dunkle Färbung dieser Punkte lässt erkennen, dass die bläuliche Eloxatschicht in diesen Fällen durch die eingebrachte Energie nur unvollständig beseitigt wurde. Bei zu hoher Leistung oder zu langer Belichtungszeit vergrößert sich der aufgebrachte Punkt über den Fokusbereich hinaus, behält aber die helle Farbe des Aluminiums.

Für die auf Edelstahl aufgebrachten Beschriftungen ergibt sich unterhalb einer Leistung von etwa 15 W eine rötliche Färbung der Markierungen und oberhalb von etwa 20 W eine einheitlich schwarze Färbung. Unabhängig von der Höhe der am Laser eingestellten Leistung führt eine überhöhte Belichtungszeit dazu, dass um den aufgebrachten Punkt ein zusätzlicher, unscharf abgegrenzter Ring entsteht. Ursache hierfür ist die Entstehung einer zusätzlichen Anlassfarbe durch die im Werkstoff weitergeleitete Wärmeenergie. Bei der Beschriftung unlegierter Stähle ist prinzipiell zu berücksichtigen, dass bei korrosiv wirkenden Umgebungsverhältnissen die Lesbarkeit der aufgebrachten Beschriftung beeinträchtigt werden kann.

Im Vergleich zu den metallischen Werkstoffen erfordert die untersuchte mehrschichtige Acrylatfolie eine genauere Prozessführung hinsichtlich der Belichtungsdauer. Bei der hier verwendeten Folie muss die schwarze Deckschicht durch den Laser abgetragen werden, um die darunter liegende weiße Schicht freizulegen. Wird eine zu geringe Energiemenge eingebracht, so kommt es nur zu einem unvollständigen Abtrag der schwarzen Schicht und eine trübe Graufärbung des Punktes ist die Folge. Bei zu hoher eingebrachter Energie wird zusätzlich zum Abtrag der schwarzen Schicht auch die darunter liegende helle Folienebene zerstört. Der in Bild 3 dargestellte Versuch zeigt eine Matrix, die mit einer Leistung von 7 W und einer Belichtungsdauer von 5 ms pro Punkt auf eine schwarze Acrylatfolie appliziert wurde.

Ausblick

Die Untersuchungen zeigen, dass mit dem fasergekoppelten Diodenlaser auf allen untersuchten Proben Beschriftungen in zufriedenstellender Qualität erzeugt werden können. Ein Potential zur Verkürzung der Beschriftungszeiten ist darüber hinaus im Einsatz von Umlenkspiegeln zur Bewegung des Laserstrahles in Verbindung mit heute bereits verfügbaren höheren Laserleistungen zu sehen.

Literatur

- [1] Hartl, Ch.: An Investigation into Process Parameters of Diode Laser Marking. Int. Symposium: Research-Education-Technology, Gdansk, PL, May 20-22, 2005
- [2] Hartl, Ch.; Wilhelm, H.: Diodenlaser für Beschriftungsaufgaben – eine Machbarkeitsstudie. Photonik 36 (2004) 1, 58-60



Kölner Bezirksverein

Betzdorfer Strasse 2 • 50679 Köln
 Tel.: +49 221 881909 • Fax.: +49 221 880 08 67
 Email: bv-koeln@vdi.de • www.vdi-koeln.de

Ansprechpartner:
 Dipl.-Ing. J.J. Firsbach, Vorsitzender
johannes.firsbach@vdi.de
 Dr.-Ing. Dieter Kurpiun, Leiter Presse- u. Öffentlichkeitsarbeit
kurpiun.dieter@vdi.de

Dem Kölner Bezirksverein gehören ca. 6500 Mitglieder an. Die Ziele des VDI realisiert der Kölner BV durch Förderung von technischer Forschung und Entwicklung, durch Mitwirkung im Bildungswesen und Unterstützung beim Transfer von Technikwissen.

20 Fachbereiche bieten ein breit gefächertes Spektrum an Aktivitäten und Möglichkeiten sich selbst einzubringen. Exkursionen zu interessanten Technik- und Kulturzielen sind ebenso Highlights. Dem technischen Nachwuchs sind wir durch unser Netzwerk ein Partner für Fragen der Berufswahl, den Berufseinstieg und auch danach. So loben wir jährlich 20 Förderpreise für herausragende Diplom-/Masterarbeiten aus. Weiterhin engagieren wir uns an Schulen mit dem Ziel Technikunterricht zu stärken.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Entwicklung steuerungstechnischer Kompetenz mit virtuellen Mitteln

Prof. Dr.-Ing. D. Klemenz
Telefon: +49-221-8275-2563
E-Mail: dieter.klemenz@fh-koeln.de

Einleitung

Die Steuerungen von Produktionseinrichtungen werden immer umfangreicher und haben auf die Produktivität der Produktionsprozesse großen Einfluss. Die in der industriellen Produktion tätigen Ingenieurinnen und Ingenieure benötigen steuerungstechnische Kompetenz. Nur dann können sie:

- mit Mitarbeitern und Lieferanten steuerungstechnische Fragen fachkundig besprechen.
- die Aufgaben von Steuerungen eindeutig beschreiben.
- Fehler in produktionstechnischen Einrichtungen nicht nur technologisch und mechanisch, sondern auch steuerungstechnisch analysieren und beheben,
- die Rationalisierungs-Potentiale von steuerungstechnischen Mitteln bei der Automatisierung von Prozessen beurteilen.

Diese Kompetenz kann in Lehrveranstaltungen nur teilweise vermittelt werden. Ein grosser Teil muss durch Selbststudium erworben werden.

Mit den auf PC lauffähigen Soft-SPS-Programmen und den beispielsweise in Leitsystemen oder Mensch-Maschine-Schnittstellen genutzten Visualisierungsprogrammen lassen sich die Erstellung und die Erprobung von SPS-Anwenderprogrammen auf einem PC durchführen. Damit kann mit Computer Based Training eigenständig steuerungstechnische Kompetenz erworben werden.

In einem internen Forschungsprojekt zur Entwicklung von neuartigen Übungen für das Lehrgebiet Automatisierungstechnik wurden einfache virtuelle produktionstechnische Einrichtungen und Bedien- und Beobachtungsfelder programmiert. Für diese Visualisierungsobjekte können Studierende SPS Anwenderprogramme schreiben und deren Funktion überprüfen.

Die Standardisierung der SPS-Programmiersprachen nach der IEC 1131-3 [2] ermöglicht eine geräte- und herstellerunabhängige Lösung von Steuerungsaufgaben. In der Funktionsbaustein-Sprache werden Operatoren und Funktionen graphisch, in Anlehnung an DIN 40 900 Teil 12 [3] dargestellt. Damit lassen sich komplexe Zusammenhänge leicht erfassen. Diese Sprache ist für das Vertiefen der steuerungstechnischen Kenntnisse im Rahmen von E-Learning, Blended Learning, Computer Based Training usw. geeignet.

In den vorgestellten Beispielen wird das Programmiersystem CoDeSys, der Firma 3S – Smart Software Solutions GmbH [1], eingesetzt. Dessen Programmiersprachen sind konform zu den Anforderungen der IEC 1131-3. Insbesondere ist für Lehr- und Lernzwecke interessant, dass eine beschränkt einsetzbare Version der Software kostenfrei genutzt werden kann.

Visualisierungsobjekte und SPS-Anwenderprogramme

Beispiel 1: Visualisierungsobjekt für Übungsschaltungen

In Abb. 2 wird ein virtuelles Bedien- und Beobachtungsfeld vorgestellt. Auf ihm sind Schalter zur Vorgabe der Werte der Variablen A, B und C und Meldeleuchten zur Anzeige der Werte der Variablen A, B, C, X, Y und Z angeordnet.

Für dieses Visualisierungsobjekt können SPS-Übungsprogramme geschrieben werden deren Schaltungen die Eingangsvariablen A, B und C und die Ausgangsvariablen X, Y und Z haben.

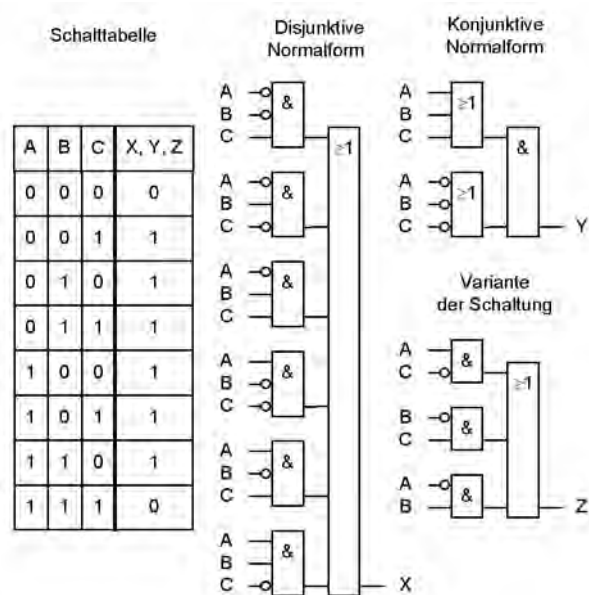


Abbildung 1: Übungsbeispiel Verknüpfungsschaltung

In Abb. 1 ist die Aufgabenstellung für ein Übungsbeispiel durch eine Schalttafel beschrieben. Aus ihr lassen sich die Funktionspläne für die disjunktive Normalform mit der Ausgangsvariablen X und für die konjunktive Normalform mit der Ausgangsvariablen Y ableiten. Von den weiteren, die Funktion erfüllenden Schaltungen ist in Abb.1 eine mit der Ausgangsvariablen Z angegeben.

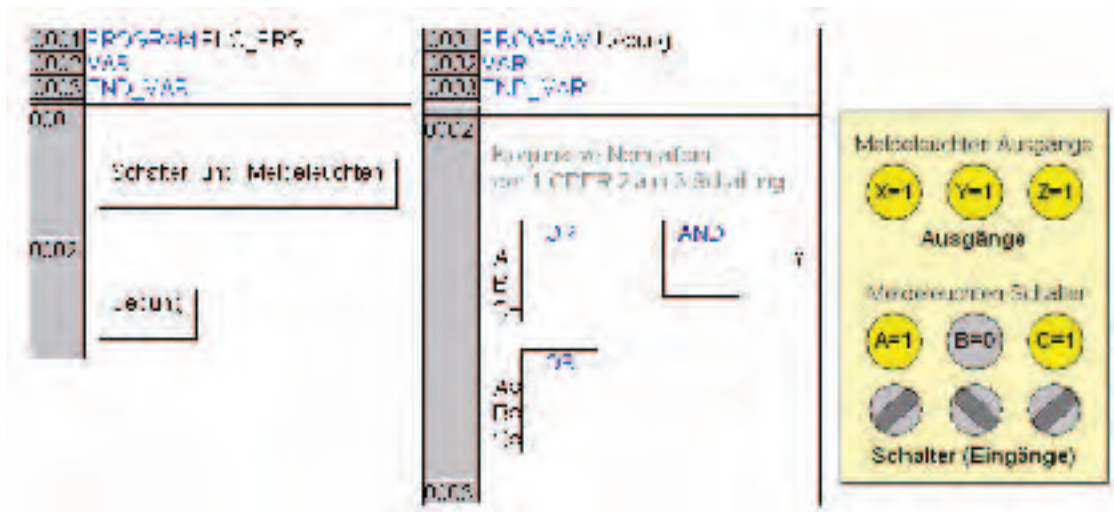


Abbildung 2: SPS-Anwenderprogramm und Visualisierungsobjekt

Das Umsetzen der Schaltungen in ein SPS-Anwenderprogramm erfolgt mit den deklarierten Variablen A, B, C, X, Y und Z in dem lauffähigem Programm „Uebung“ in der Funktionsplan-Sprache. Von diesem Programm wird die in Netzwerk 2 programmierte konjunktive Normalform des Übungsbeispiels vorgestellt. Zum Programmieren wurden die Schaltglieder entsprechend dem Schaltungsentwurf in das Netzwerk eingegeben und soweit notwendig die Anzahl der Eingänge erhöht. Im Onlinebetrieb werden von dem Programm „PLC_PRG“ die Programme „Schalter_und_Meldeleuchten“ und „Uebung“ in dieser Reihenfolge in jedem SPS-Programmzyklus aktiviert. Das Programm „Schalter_und_Meldeleuchten“ enthält Steuerungsanweisungen für das Visualisierungsobjekt zur Eingabe der Variablen, Bewegung der Schalter und Ausgabe der Werte der Variablen über die Meldeleuchten.

Anwenderprogramme und Visualisierungsobjekte können, wie in Abb.2, nebeneinander auf dem PC-Bildschirm dargestellt werden. Über das Visualisierungsobjekt mit Schaltern und Meldeleuchten kann im Simulationsbetrieb jeder Schalter durch Anklicken mit der linken Maustaste betätigt und so der Wert von einer Eingangsvariablen A, B und C dauerhaft vorgegeben werden. Die eingestellten Werte der Ein- und Ausgangsvariablen werden von Meldeleuchten angezeigt. Zusätzlich werden in den Netzwerken des Anwenderprogramms die Variablen mit dem Wert 0 schwarz und die Variablen mit dem Wert 1 blau dargestellt.

Beispiel 2: Struktur und Funktion von SPS-Anwenderprogrammen

Häufig ist die Reihenfolge in der die Schaltungen von SPS-Anwenderprogrammen nacheinander abgearbeitet werden gleichgültig. Ändern sich beim Abarbeiten eines Anwenderprogramms die Verknüpfungsergebnisse bei

konstanten Eingangsvariablen in mehr als einem SPS-Programmzyklus, dann kann es für die Funktion der Steuerung notwendig sein, die sequentielle Arbeitsweise von SPS zu berücksichtigen.

In dem in Abb. 4 dargestellten Beispiel von Anwenderprogrammen für einen synchron arbeitenden 4Bit Vorwärtszähler ist dies der Fall. Auch hier handelt es sich um eine Übungsaufgabe, da Zähler in der SPS-Software nach IEC 1131-6 vorhanden sind.

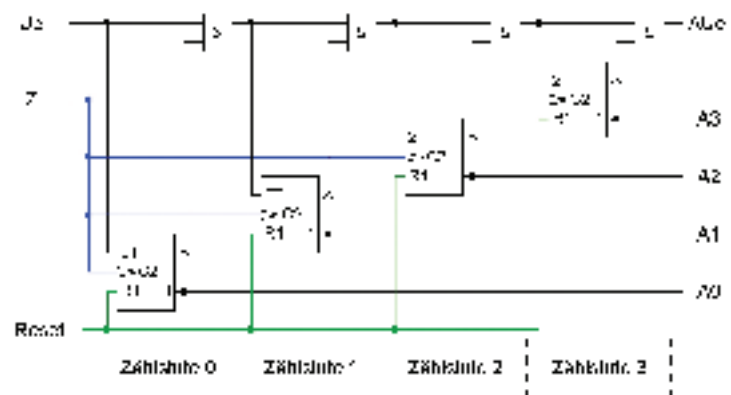


Abbildung 3: Funktionsplan eines synchron arbeitenden 4Bit Vorwärtszählers nach [4].

Entsprechend dem in Abb. 3 vorgestellten Funktionsplan kann das SPS-Anwenderprogramm in vier gleiche Teilschaltungen, die vier Zählstufen, aufgeteilt werden kann. Jede der Zählstufen besteht aus einem T-Flipflop und einer UND-Verknüpfung.

Bei synchron arbeitenden Zählern wird der Zählimpuls von allen Zählstufen gleichzeitig verarbeitet. Die in dem Funktionsplan vorgestellte Schaltung ist nur aufgrund der in den Schaltelementen auftretenden Verzögerungszeiten funktionsfähig. Die Verknüpfungsergebnisse der UND-Glieder dürfen erst nach dem Wechsel des Zählimpulses vorliegen.

In einer Schaltung für eine Zählstufe müssen also zunächst die Steuerungsanweisungen für das T-Flipflop und danach die der UND-Verknüpfung bearbeitet werden. Würde diese Reihenfolge umgekehrt, dann wäre die Zählstufe nicht funktionsfähig. Bei der Schaltung für den Funktionsblock „Zählstufe“ in Abb. 4 ist dies berücksichtigt.

Bei einer Programmierung des Vorwärtzählers in der im Funktionsplan, Abb.3, vorgegebenen Reihenfolge von Zählstufe 0 nach Zählstufe 3 würden in der SPS zunächst die Steuerungsanweisungen der Zählstufe 0, danach die der Zählstufe 1 usw. bearbeitet.

Das Ergebnis der UND-Verknüpfung einer vorhergehenden Zählstufe würde von der folgenden Zählstufe zusammen mit dem Zählimpuls verknüpft. Der Vorwärtzähler wäre nicht funktionsfähig.

In dem Programm „Vorwaertszaehler“ in Abb. 4 werden die Zählstufen in der umgekehrten Reihenfolge von der SPS abgearbeitet. Es wird also zunächst die Zählstufe 3 und danach die Zählstufe 2 usw. bearbeitet. Ist während eines Programmzyklus bei dem Zählimpuls eine positive Signalfanke aufgetreten, dann werden in dem folgenden Programmzyklus die Ergebnisse der UND-Verknüpfungen aus dem vorangegangenen Programmzyklus verwendet. Die Ergebnisse der UND-Verknüpfungen können sich erst während der Bearbeitung der jeweiligen Zählstufe ändern. Durch die Reihenfolge der Bearbeitung der Zählstufen erfüllt der Vorwärtzähler die gewünschte Funktion.

Zum Erproben können über die Drehschalter in dem Visualisierungsobjekt in Abb. 4 die Werte der Variablen Ue und Reset und über einen Taster der Wert der Variablen Zi vorgegeben werden. Von den in die Taster integrierten Meldeleuchten werden die Werte der Variablen Reset, Ue, Zi, AUe, A3, A2, A1 und A0 angezeigt. Zusätzlich wird der dezimale Wert des Zählerstands ausgegeben.

Beispiel 3: Steuerung Eines Handhabungsgeräts

Das in dem Visualisierungsobjekt in Abb. 5 dargestellte einfache Handhabungsgerät besteht aus zwei Vorschubeinheiten und einem Sauggreifer. Die Verfahrachsen der zwei Vorschubeinheiten sind rechtwinklig zueinander angeordnet. Jede Vorschubeinheit wird von einem pneumatischen Aktor angetrieben. Das Handhabungsgerät kann vier unterschiedliche Positionen genau anfahren. Über den Sauggreifer wird durch einen mit Druckluft betriebenen Ejektor Luft aus der Umgebung angesaugt. Ist der Sauggreifer eingeschaltet und wird die Saugfläche des Greifers von einer Ronde verschlossen, dann entsteht in dem Greifer ein Druck der unter dem Luftdruck der Umgebung liegt. Der Greifer „saugt“ sich auf der Ronde fest. Im Ausgangszustand sind die Kolbenstangen der beiden Pneumatikzylinder eingefahren und der Sauggreifer ist ausgeschaltet.

Wird der Taster „Neue Ronde“ mit der linken Maustaste angeklickt, dann wird durch das Steuerungsprogramm der Visualisierung eine Ronde in der Pos.1 bereitgestellt.

Die Endlagen der Vorschubeinheiten werden von Sensoren erfasst. Befindet sich der Kolben eines Pneumatikzylinders in der Nähe der Endlage dann sprechen wie bei realen Anwendungen die Sensoren an. Auch der Druck im Sauggreifer wird von einem Sensor überwacht. Der Sensor schaltet, wenn der Druck „0,9 bar absolut“ unterschreitet. Die Werte der Ausgangssignale der Sensoren und des Druckschalters werden in der Visualisierung des Handhabungsgeräts angezeigt. Bei dem Wert 0 sind Sensoren weiß und der Sauggreifer ist rot. Bei dem Wert 1 sind Sensoren und der Sauggreifer grün.

Die Steuerung der Aktoren der Vorschubeinheiten erfolgt über die Variablen Horizontal und Vertikal. Der Ejektor des Sauggreifers wird von der Variablen Saugen gesteuert. Diese Variablen sind in Schriftfeldern in der Visualisierung des Handhabungsgeräts angegeben. Bei dem Wert 0 sind Schriftfelder weiß und bei dem Wert 1 rot.

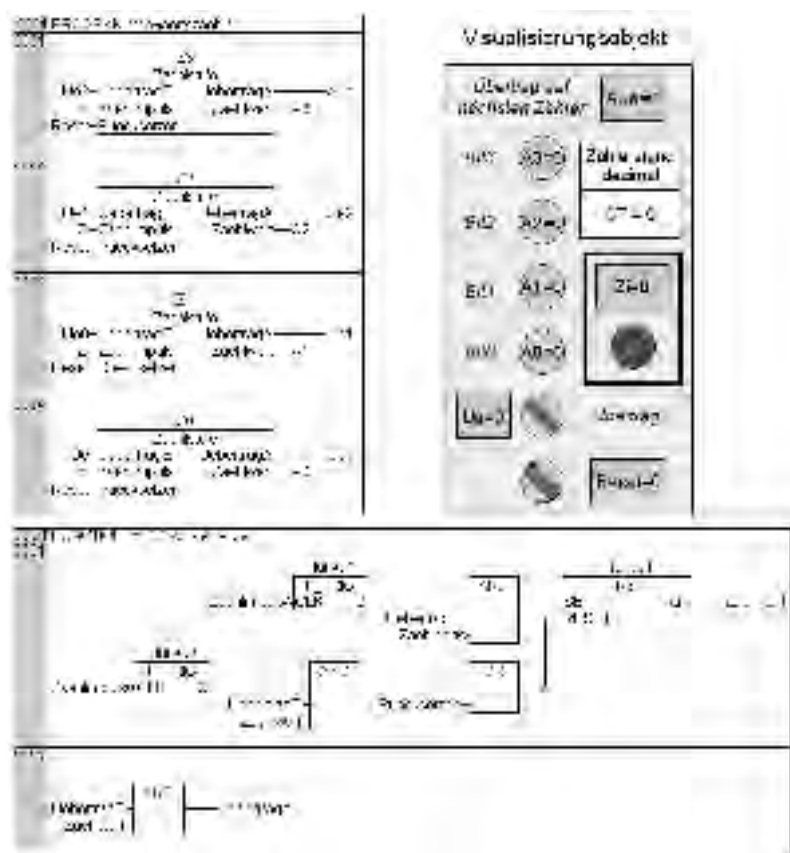


Abbildung 4: Funktionspläne und Visualisierungsobjekt des 4-Bit-Zählers

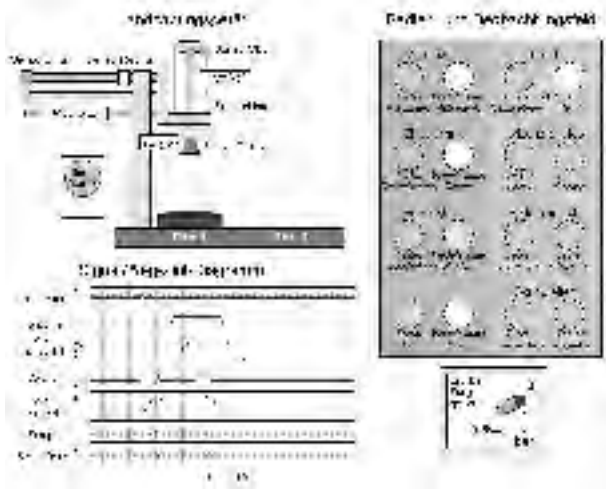


Abbildung 5: Visualisierungsobjekt Handhabungsgerät mit Bedien- und Beobachtungsfeld und Signal/Weg-Zeit-Diagramm

In dem Visualisierungsobjekt ist ein Bedien- und Beobachtungsfeld mit Schaltern, Tastern, Meldeleuchten und einem Zeigerinstrument enthalten. Die Schalter und Taster können durch Anklicken mit der linken Maustaste betätigt werden.

Über das Bedien- und Beobachtungsfeld können die Automatikbetriebsarten Automatik, Einzelschritt und Einzelzyklus ausgewählt und gestartet werden, es kann die Betriebsart Hand eingeschaltet und in dieser Betriebsart jeder Actor von Hand gesteuert werden. Die Meldeleuchten können die Werte ausgewählter Variablen anzeigen. Über das Zeigerinstrument kann der Druckab- und aufbau im Sauggreifer beobachtet werden.

Das Signal/Weg-Zeit-Diagramm in Abb. 5 wurde mit dem Visualisierungselement „Trend“ des Programms CoDeSys erstellt. In dem Diagramm kann die zeitliche Folge der Stellsignale für die Aktoren, die Fahrwege der Vorschubeinheiten und das Ausgangssignal von SensorDruck beobachtet werden.

Die Struktur einer Steuerung für das Handhabungsgerät und die deklarierten internen Variablen und Ein- und Ausgabesignale werden in dem Blockschaltplan, Abb. 6, vorgestellt. Die Steuerung ist in die Teilsteuern „Betriebsarten“, „Ablauf“, und „Aktoren“ gegliedert.

Teilsteuern Betriebsarten

Über Taster auf dem Bedien- und Beobachtungsfeld kann eine Betriebsart vorgegeben und in der Schaltung gespeichert werden. Zwischen den Betriebsarten kann jederzeit gewechselt werden. Die Betriebsartensignale werden in anderen Teilschaltungen weiterverarbeitet und von Meldeleuchten auf dem Bedien- und Beobachtungsfeld angezeigt.

Teilsteuern Ablauf

Von dieser Schaltung werden die Ausgabevariablen zum Steuern des Handhabungsgeräts in den Programmvariablen Automatik, Einzelschritt und Einzelzyklus gebildet. Es lassen sich 3 Schaltungsbereiche unterscheiden.

Im ersten Bereich wird für die Schritte der Ablaufkette eine zusätzliche Setz- und Weiterschaltbedingung gebildet. Wird in der Betriebsart Einzelschritt TasterStart betätigt, dann ist diese Bedingung nur für einen Schrittwechsel der Ablaufkette erfüllt. Ist eine der Betriebsarten Automatik oder Einzelzyklus eingeschaltet und wird TasterStart betätigt, dann wird die zusätzliche Setz- und Weiterschaltbedingung gespeichert. Sie wird gelöscht, wenn die Betriebsart Einzelschritt oder Hand vorgegeben wird, ebenso wenn in der Betriebsart Einzelzyklus das Zyklusende erreicht wird.

Im zweiten Bereich befindet sich das SPS-Anwenderprogramm einer Ablaufkette. Ist keine Betriebsart vorgegeben oder ist die Betriebsart Hand eingeschaltet, dann sind alle Schritte der Ablaufkette rückgesetzt.

Jeder Schritt der Ablaufkette kann als Anfangsschritt gesetzt werden. Dadurch kann jederzeit zwischen den Betriebsarten gewechselt werden. Im Programmbetrieb

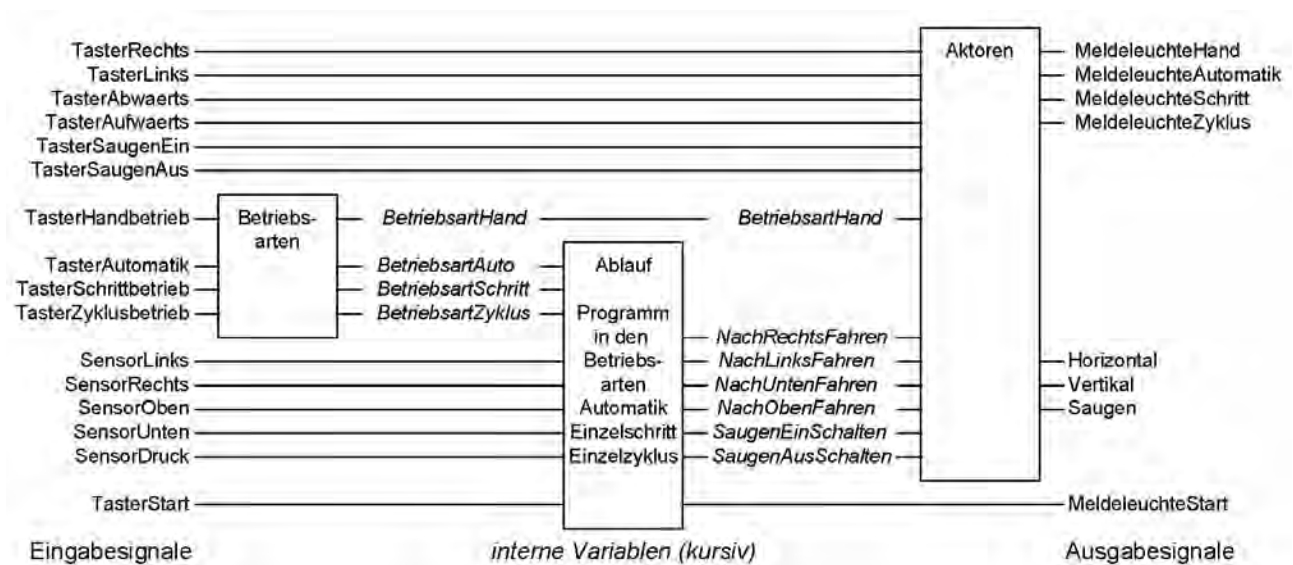


Abbildung 6: Blockschaltplan einer Steuerung für das Visualisierungsobjekt Handhabungsgerät

kann von einem Schritt nur auf den Folgeschritt gewechselt werden. Sowohl das Setzen des Anfangs- als auch eines Folgeschritts ist von der zusätzlichen Setz- und Weiterschaltbedingung und von den Sensorsignalen abhängig. Bei der Setzbedingung darf kein Schritt der Ablaufkette und bei der Weiterschaltbedingung muss der vorhergehende Schritt gesetzt sein.

Im dritten Bereich werden die Schrittsignale der Ablaufkette zu den Variablen verknüpft, welche die Aktoren in den Programmbetriebsarten steuern.

Teilsteuerung Aktoren

Von dieser Schaltung werden die Aktoren des Handhabungsgeräts gesteuert. In der Betriebsart Hand können die Aktoren über die Taster auf dem Bedien- und Beobachtungsfeld gesteuert werden. Ist die Betriebsart Hand nicht eingeschaltet, dann erfolgt die Steuerung der Aktoren über die Ausgabevariablen der Programmbetriebsarten

Für das Visualisierungsobjekt Handhabungsgerät können eine große Anzahl von weiteren Steuerungen mit den unterschiedlichsten Umfängen entwickelt werden. Die über das Bedien- und Beobachtungsfeld vorgebbaren Signale können in beliebigem Umfang genutzt werden.

Literatur

- [1] 3S – Smart Software Solutions GmbH: Handbuch zur Programmentwicklung mit CoDeSys V2.3.3, Version 3.0, www.3s-software.com, 2004.
- [2] DIN EN 61 131-3: Speicherprogrammierbare Steuerungen. Deutsche Übersetzung der IEC 1131-3, Beuth Vlg., 1993.
- [3] DIN 40 900 Teil 12: Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen. Binäre Elemente IEC 617-12 modifiziert, Beuth Vlg., 1992.
- [4] Klemenz, D.: Digitale Steuerungstechnik für Ingenieure der Produktionstechnik. Norderstedt: Books on Demand, 2003.

CoDeSys

■ CoDeSys

Das High-End IEC 61131-3 Programmiersystem - Kernstück der CoDeSys Automation Suite

■ CoDeSys SP RTE

Die SoftSPS unter Win NT/2000/XP mit harter Echtzeitfähigkeit und offener Treiberschnittstelle

■ CoDeSys Visualisierung

Vollständig in CoDeSys integriert, ablauffähig als Windows-Variante, Zielsystem- und Web-Visualisierung

■ CoDeSys SoftMotion

Baukasten zur Bewegungssteuerung vollständig im IEC 61131-3 - Tool integriert

3S-Smart Software Solutions GmbH
Memminger Str. 151
DE - 87439 Kempten
<http://www.3s-software.com>



3S - We software Automation.

Optimierung der Datenübertragung in Kfz-Bussystemen bei gleichzeitiger Daten- und Informationssicherung

Prof. Dr. U. Langer
Telefon: +49-221-8275-2335
E-Mail: ulrich.langer@fh-koeln.de

Dr. E. Aliguliyev, TU Baku
E-Mail: elshanaga@yahoo.com

Einleitung

Künftige Fahrzeuge, trotz der zwischenzeitlich sich ausweitenden datentechnischen Probleme beim Zusammenspiel vieler Einzelkomponente, werden elektronisch und informationstechnisch noch aufwendiger. Dabei ist der Einsatz von Rechnern mit Gleitkommaverarbeitung möglich. Bis diese Rechner im Fahrzeug eingesetzt werden, ist eine Fehlerdiagnose zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit der Datennetze und –komponenten problematisch. Heute werden dafür Diagnosen und Prognosen beispielsweise auf der Basis der Bayesschen Netzwerke angeboten. Um die teuren Rückrufaktionen der Automobilindustrie minimieren zu können, wird im folgenden Beitrag eine Simulationsmethode beschrieben. Diese Verfahren, abgeleitet aus der Telekommunikationstechnik, sollen es erlauben, Engpässe, Fehlbelegungen und Störfälle des jeweiligen Kfz-Bus bei der Planung und bei bestehenden Netzen zu erkennen.

Grundlagen

Die modernen Bus-Systeme im Kfz (CAN, LIN, MOST, D2B Optikal, TTP u.a.) lassen je nach Auslegung speziell zugeordnete Datenmengen zu. Jede Erweiterung erfordert eine Anpassung an das bestehende System. Dabei ist es wichtig, das Netzwerk skalierbar zu gestalten, so dass sowohl die Anforderung an Bandbreite und Laufzeit sowie Kosten erfüllt werden. Grundsätzlich kann aber festgestellt werden, dass aus Kostengründen kein beliebiges Netzwerk aufgebaut werden kann, um alle Mitglieder anzuschließen. Das hat dazu geführt, dass Netzstrukturen autonom ausgeführt werden. Insbesondere ist es ein Problem, die kostengünstigen, schmalbandigen Systeme mit den fehlersicheren, breitbandigen Strukturen zu verknüpfen.

Bei der Kfz-Datenübertragung werden keine Stationen adressiert, sondern der Inhalt einer Nachricht (z. B. Drehzahl oder Motortemperatur) wird durch einen netzweit eindeutigen Identifier gekennzeichnet. Neben der Inhaltskennzeichnung legt der Identifier auch die Priorität der Nachricht fest. Dies ist für die Buszuteilung entscheidend, wenn mehrere Stationen um das Buszugriffsrecht konkurrieren (Abb. 1).

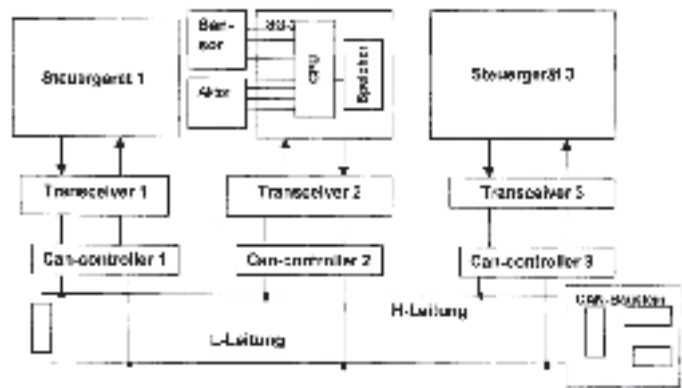


Bild 1: Struktur eines CAN-Bussystems

Möchte die CPU einer beliebigen Station eine Nachricht einer oder mehreren Stationen senden, so übergibt sie die zu übertragenden Daten und deren Identifier mit der Übertragungsaufforderung an den zugeordneten Bus-Baustein ("Bereitstellen"). Damit ist die Aufgabe der CPU zur Initiierung des Datenaustausches abgeschlossen. Die Bildung und Übertragung der Nachricht übernimmt der Bus-Baustein /3/. Sobald der CAN-Baustein die Buszuteilung bekommt ("Botschaft senden"), werden alle anderen Stationen des Bus-Netzes zu Empfängern dieser Nachricht ("Botschaft empfangen"). Mit der dann folgenden Akzeptanzprüfung stellen alle Stationen im Bus-Netz nach korrektem Empfang der Nachricht anhand des Identifier fest, ob die empfangenen Daten für sie relevant sind oder nicht ("Selektieren"). Sind die Daten für die Station von Bedeutung, so werden sie weiterverarbeitet ("Übernahme"); ansonsten werden sie ignoriert. Die Nachrichten, die höchste Priorität haben, haben eine erste Zulassung zur Busleitung. Nachrichten mit niedriger Priorität auf Grund des Bus-Protokolls müssen in den Pufferspeicherplätzen des Bus-Controller-Speichers warten. Ist dieser Pufferspeicher voll, so geht diese Information verloren. Dies ist bei Netzen mit geringer Sicherheitsstufe unbedeutend aber ärgerlich. Gefährlich wird diese Situation bei Netzen mit Notfallbotschaften wie Auslösen des Airbag oder Eingriff des ESP u.a..

Das vorliegende Verfahren wird zunächst für den Fall berichtet, dass Datenmengen insbesondere in Notfall-/ Konfliktsituationen möglichst fehlertolerant übertragene werden dürfen. Damit bietet sich die vorgeschlagene Methode zunächst für den Bereich der LIN- oder langsamen CAN-Netze an. Die Grundlage des Verfahren basiert auf einem Patent, das sich mit der Verarbeitung im Telekommunikationsnetz befaßt /1/. Die Pufferspeicher-Datenmenge wird als Zustandsvariable definiert. Verlorene Datenmengen werden Straf-Kosten zugeordnet. Dieses Verfahren ist weitgehendst bekannt /10/. Somit liegt eine klassische Optimierungsaufgabe vor, die wie folgt gelöst werden kann.

Die Zielfunktion beschreibt die Gesamtheit der Botschaftsverluste im Datennetz, die im Idealfall identisch Null sind.

Zielfunktion $ZF = \min \{ f(D, p, \lambda, S) \}$ Gl.1
 mit
 D Datenrate
 p Priorität der Botschaft
 λ Verhalten der Anforderung (z.B. Adressierung)
 S Pufferspeichermenge

Der Zustandsraum wird durch die Nebenbedingungen

$$\sum_{i=1}^n s_i \cdot c_i \leq C \quad \text{Gl. 2}$$

beschrieben mit

s_i Pufferspeichermenge des Controllers i
 c_i Kosten des Controllerspeichers i
 C gesamte Kosten aller Speicherplätze

Die Optimierungsrechnung wird so durchgeführt, dass durch die Auswahl des geeigneten Variablenvektors $S = \sum s_i$ die Zielfunktion Gl.1 minimiert und im Idealfall zu Null wird. Das mathematische Verfahren für diese Aufgabe ist mit Hilfe des Reservierungsverfahrens aus der Wahrscheinlichkeitstheorie entwickelt worden /1/.

Beispiel

Netzbelegung

Zur Demonstration des Verfahrens wird ein Netz mit 6 Puffern, s_i ($i = 1, 6$) als Startbelegung gewählt. Speicher im Netzwerkmanagement sind gekennzeichnet.

n-ten Controller	Puffer 1	Puffer 2	Puffer 3	Puffer 4	Puffer 5	Puffer 6
1	10	30	67	32	0	0
2	21	45	41	0	0	0
3	6	21	37	12	0	0
4	11	35	45	0	0	0
5	5	16	8	0	0	0
6	12	55	22	0	0	0
7	24	44	35	0	0	0
8	1	22	33	25	0	0
9	22	55	58	29	0	0
10	5	24	55	33	0	0

Tabelle 1: Pufferspeicherplätze

Aufsuchen des geeigneten Variablenvektors s_i

Die Verarbeitungsmethode besteht aus folgenden Schritten

1. Auswahl nach Tabelle 1 der minimal besetzten Pufferspeicherplätze s_i bei jedem Controller (Speicher im Netzwerkmanagement); die Pufferspeicherplatzbelegung muss ungleich Null sein, also belegt.

2. Auswahl des Pufferspeichers mit der geringsten Belegung, hier markiert als grüne Fläche.
3. Dieser Pufferspeicher wird entfernt. Damit kann der CAN-Controller nur noch über die Pufferspeicherplätze 1 und 2 verfügen.
4. Wiederholung der Schritte 1 – 3 mit der jeweils neuen Startbelegung bis die Zielfunktion der Gl. 1 minimal oder im optimalen Fall identisch Null ist.
5. Falls die Zielfunktion erfüllt ist, wird untersucht, ob die jetzt gewonnene Pufferspeicherplatz-Verteilung die Nebenbedingung Gl. 2 erfüllt:
 - Nein Neuberechnung nach Schritt 1 – 4
 - Ja Optimum erreicht

Das folgende vereinfachte Flußdiagramm zeigt den Rechenablauf.

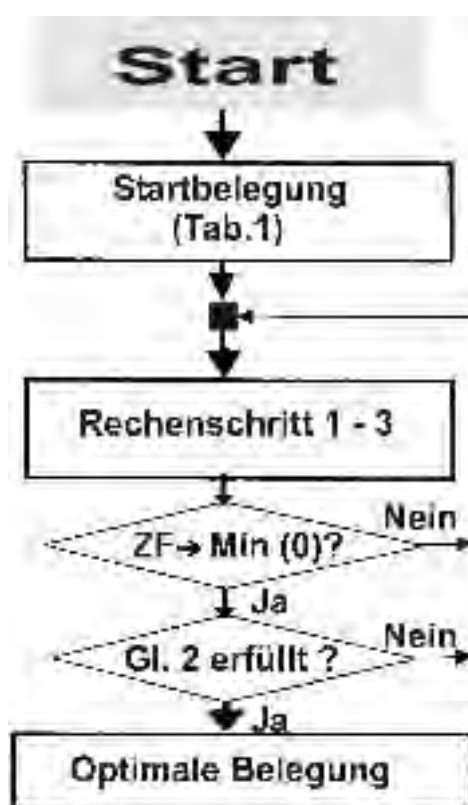


Bild 2: Flußdiagramm der Pufferspeicherbelegungsrechnung

Zusammenfassung

Das vorliegende Optimierungsverfahren erlaubt die konfliktfreie Berechnung und Beurteilung der Datenübertragung im Kfz-Bussystem. Grundlage für dieses Verfahren ist ein Patent /6/, das sich mit den Netzbelegungen im Telekommunikationsnetz auseinandersetzt. Neben dem hier geschilderten Fall der Berechnung der Netzbelegung kann das Verfahren auch verwendet werden, um

- eine optimale Anpassung der notwendigen Pufferspeichermenge je Controller zu bestimmen

- eine Fehlerdiagnose in einem bestehenden und einem geplanten Datennetz durchzuführen.

Zur Zeit ist die Tendenz zu beobachten, Busteilnehmer je Subsystem (CAN, LIN u.a.) sukzessive auszuweiten. Dies bedeutet gleichzeitig eine erhöhte Gefahr des Daten-/ Informationsverlustes. Im Vorfeld der Planung eines Kfz-Bus-Systems kommt daher der vorausschauenden Simulation mit dem vorliegenden Verfahren eine immer stärkere Bedeutung zu.

Danksagung

Vorliegende F&E-Arbeit wurde an der Fak. für Telekommunikation und Nachrichtentechnik, TU Baku und am Lehrgebiet Fahrzeugmeßtechnik und Elektronik (FMU) der FH Köln mit Mitteln des DAAD finanziert.

Literatur

- [1] Ebert, TH.
Steuergeräte mit Multibus-Fähigkeit, Vector-Informatik GmbH, 2002
- [2] Freund, U.; Wernicke, M.
Verteilte Systeme im Automobil, Elektronik Automotive, Mai 2001
- [3] Elektronik Plus 6/93: Controller Area Network- Chips, Anwendungen, Werkzeuge
Franzis-Verlag, München 1993
- [4] Scherberger, K. u.a.
Controller Area Network , Hanser-Verlag, München 1994.
- [5] Lawrenz, W. (Hrsg.)
Controller AreaNetwork, Hüthig-Verlag, Heidelberg 1994.
- [6] Aliguliyev E.
Verfahren zur Verteilung der Ausgangskanäle im Telekommunikationsnetz, Patent N .a 20030085 28.04.04
- [7] Aliguliyev E.
Vorlesungen zur Fahrzeugelektronik, TU Baku
- [8] Langer, U.
Seminar Fahrzeugelektronik, Lehrgebiet Fahrzeugmesstechnik und Elektronik, 2005
- [9] Aliguliyev, E; Langer, U.
Vorlesungsmanuskripte Fahrzeugelektronik, Bachelor/Masterstudiengang an der TU Baku, 2004
- [10] Langer, U.
Kurzfristige Betriebsplanung im Verbundsystem mittels des Maximum Prinzips von Pontryagin
Elektrizitätswirtschaft, H. 24, 1976

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

FÜGESTUDIEN MIT EASY WELDGUN

Automatisierte Fügestudien in CATIA V5

Prof. Dr.-Ing. Christoph Ruschitzka
Telefon: +49-221-8275-2340
E-Mail: christoph.ruschitzka@fh-koeln.de

Prof. Dr. rer. nat. Margot Ruschitzka
Telefon: +49-221-8275-2917
E-Mail: margot.ruschitzka@fh-koeln.de

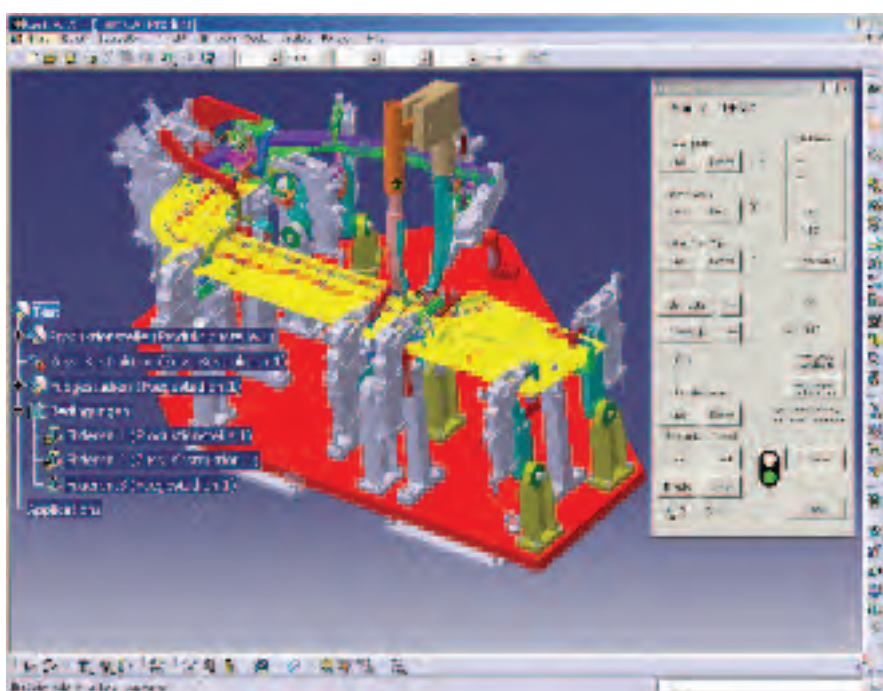
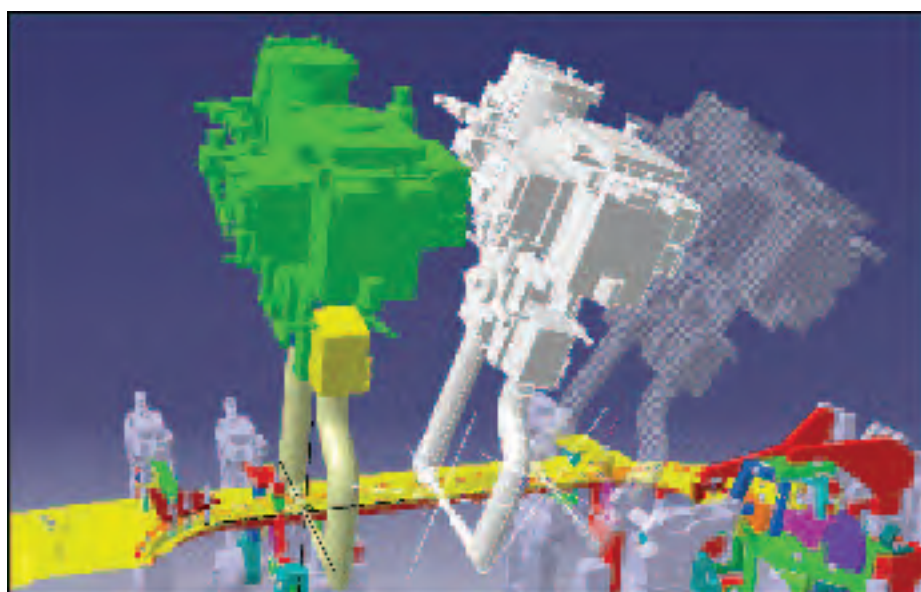
Dipl.-Ing. Jürgen Linder, AUTOMATIONSTECHNIK AUT-TECH GmbH, Köln

Dipl.-Ing. Thomas Reinhold, CADsim GmbH, Aachen

Für den Konstrukteur ist eine effiziente Nutzung der CAD Software von entscheidender Bedeutung. Wer mit dem steigenden Zeit- und Kostendruck im internationalen Wettbewerb Schritt halten will, muss in Geschwindigkeit und Qualität seiner Arbeitsweise neue Maßstäbe setzen. Die von den Kooperationspartnern entwickelte Software EASY WELDGUN erweitert die CATIA V5 - Kompetenzspektren um attraktive Zusatzleistungen. Dabei bietet EASY WELDGUN in einer leicht zu bedienenden Umgebung spezielle CATIA V5 Funktionen zur automatisierten

Durchführung einer Fügestudie. Das bedeutet, dass von der Entwurfsphase bis zur Fertigstellung der Konstruktion, einfach und schnell die richtige Wahl und die Zugänglichkeit des Fügewerkzeuges (Schweißzange, Schrauber, etc.) geprüft und sichergestellt werden kann. Und dies bevor die Konstruktionsdaten zur Weiterverarbeitung an kostenintensive Robotersimulationsprogramme weitergegeben werden.

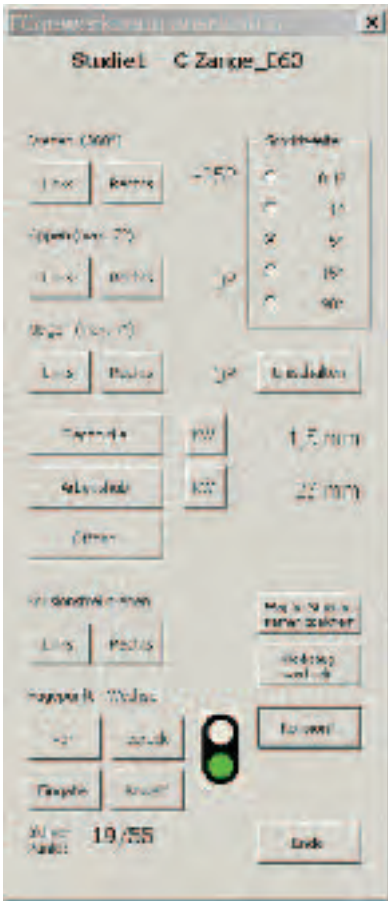
EASY WELDGUN ist exakt auf die Erstellung einer Fügestudie unter CATIA V5 abgestimmt. Durch die interaktive Benutzerführung ist „EASY WELDGUN“ auch für CATIA V5 Neulinge sofort zu bedienen. EASY WELDGUN nimmt dem Konstrukteur alle zeitaufwendigen Arbeiten ab, damit er den Blick auf die eigentliche Optimierung der Fügesituation konzentrieren kann. Bereits durch die



Erstellung von wenigen Studien wird sich die Anwendung des Systems als effizient erweisen. Hilfsgeometrien, die zur Ausrichtung des Fügewerkzeuges benötigt werden, sind schnell und einfach durch Punkt- und Flächenanwahl erzeugt. „On the Fly“ können an jedem Fügepunkt alternative Werkzeuge geladen werden. Durch die von EASY WELDGUN gesteuerte automatische Verwaltung und Speicherung der angelegten Fügestudien in Catia sind nachträgliche Variantenuntersuchungen mit minimalem Aufwand problemlos realisierbar.

Das Ausrichten des „Fügewerkzeuges“ erfolgt über spezielle Funktionstasten. Hierbei kann das Werkzeug durch Drehen, Kippen

und Neigen in die richtige Position gebracht werden. Unter Berücksichtigung von Blechdicke und Arbeitshub prüft der Planer ob Kollisionen zwischen Werkzeug und Vorrichtung vorliegen. Ein rotes Licht warnt vor vorhandenen Störungen. Per Mausklick lässt sich das Werkzeug automatisch in eine kollisionsfreie Position drehen. Fügepunkte sind schrittweise, per Eingabe der Punktnummer oder direkter Anwahl mit der Maus auswählbar. Die einfache Bedienung von EASY WELDGUN erlaubt es schnell und zuverlässig Machbarkeitsuntersuchungen durchzuführen – sogar während der Konstruktionsbesprechung mit dem Endanwender der zu analysierenden Anlage.



Durch die hohe Geschwindigkeit der Bearbeitung kann der Planungsstand rechtzeitig überprüft und somit Kosten für Fehlentwicklungen eingespart werden. Somit wird ein komplexer und zeitaufwendiger Planungsprozess in der Konstruktion von Fügevorrichtungen kontrolliert und in kalkulierbarer Zeit durchführbar.

- EASY WELDGUN zeichnet sich aus durch:
- erhebliche Kostenreduzierung durch Zeiteinsparung
 - hohes Qualitätsniveau der Fügestudien bei reduzierter Fehlerquote
 - intuitive Anwendbarkeit und eine steile Lernkurve.

FÜGESTUDIEN MIT EASY WELDGUN

Automatisierte Fügestudien in CATIA V5®

EASY WELDGUN ist exakt auf die Erstellung einer Fügestudie unter CATIA V5® abgestimmt. Durch die interaktive Benutzerführung ist „EASY WELDGUN“ auch für CATIA V5 Neulinge sofort zu bedienen.

EASY WELDGUN nimmt Ihnen alle zeitaufwendigen Arbeiten ab, damit Sie den Blick für die eigentliche Optimierung der Fügesituation behalten.



Prozess Konstruktion Software

EASY WELDGUN überzeugt durch:

- .. erhebliche Kostenreduzierung durch Zeiteinsparung
- .. hohes Qualitätsniveau der Fügestudien bei reduzierter Fehlerquote
- .. intuitive Anwendbarkeit und eine steile Lernkurve

email: office@aut-tech.de Telefon: 0 22 34 / 9 54 39-0 Telefax: 0 22 34 / 9 54 39-38

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-schwerpunkt

Plattformstrategien und MODULARISIERUNG IN DER AUTOMOBILENTWICKLUNG

Prof. Dr. Matthias Schmieder
Telefon: +49-221-8275-2324
E-Mail: matthias.schmieder@fh-koeln.de

Dipl.-Ing. Sven Thomas

Einleitung

Die Globalisierung und differenzierte Kundenbedürfnisse bewirken einen Anstieg der Variantenvielfalt bei verkürzten Lebenszyklen. Für die Unternehmen bedeutet dies ein Muss der Erweiterung ihres Produktsortiments und eine Verlagerung auf bestimmte Marktsegmente mit verkürzten Entwicklungszeiten.

Um eine Komplexitätsreduktion durchzuführen, wurden im Laufe der Zeit verschiedene Ansätze entwickelt, welche sowohl Produktion, Entwicklung, Konstruktion, Management, Logistik, Informationstechnik, als auch Organisation verändern. Ein Weg zur Beherrschung einer Variantenvielfalt wurde Mitte der 80er Jahre mit den Produktplattformen eingeführt, welche sich nicht nur mit der Produktion und Organisation beschäftigen, sondern vor allem mit der Änderung der Produktarchitektur und Verringerung der Teileanzahl.

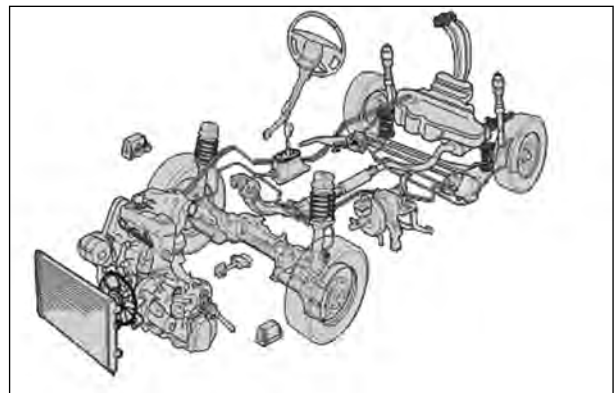
Konzept

Das neueste Konzept zur Kontrolle einer Variantenvielfalt ist das Modularisierungskonzept, bei dem das gesamte Produkt nach bestimmten Kriterien in separate Einheiten aufgeteilt wird. Im Gegensatz zum Plattformkonzept bietet es Vorteile im Bereich der Qualität, des Service, des Upgrades, der Wartung, dem Supply Chain, der Flexibilität, den Differenzierungsoptionen, der Komplexitätsreduzierung und Kostenkontrolle, wobei die Gleichteilanforderungen genauso erfüllt werden.

Untersuchung

Das Institut für Produktion hat zusammen mit den Ford-Werken in Köln die Plattformstrategien und Modularisierungskonzepte der verschiedenen Hersteller untersucht.

1. Plattformstrategie



Dabei zeigt sich ein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Automobilkonzernen:

1. Mehrmarkenkonzerne, wie VW, GM, Ford, Renault, PSA, bevorzugen eine Plattformstrategie über die unterschiedlichen Marken
2. Konzerne mit einer oder wenigen Marken, Daimler Chrysler, BMW, Toyota, bevorzugen ein Modularisierungskonzept.

Unternehmensgruppe	Anzahl Plattformen 1992	Anzahl Plattformen 2000	Stückzahl pro Plattform 1992	Stückzahl pro Plattform 2000
GM	1	4	270.000	240.000
Ford	1	4	250.000	200.000
Chrysler	1	4	200.000	230.000
Renault	1	4	270.000	220.000
VW	1	4	200.000	210.000
PSA	1	4	200.000	210.000
Subaru	1	4	200.000	210.000
Toyota	1	4	200.000	210.000
BMW	1	4	200.000	210.000
DaimlerChrysler	1	4	200.000	210.000

Die durchschnittliche Anzahl der Konzerne, die eine Plattformstrategie verfolgen, hat sich zwischen 1992 und 2000 nahezu halbiert. VW ging dabei von einer Kostensenkung von mehreren Milliarden pro Jahr aus. Konkrete Zahlen an Einsparungen wurden von keinem der Konzerne veröffentlicht.

2. Modularisierungsstrategie

Die zweite Möglichkeit der Komplexitätsreduzierung ist neben der Plattformstrategie die Modularisierungsstrategie. Zielsetzung ist es, die Anzahl der Gleichteile zu erhöhen.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Modulbildung werden in der folgenden Tabelle aufgezeigt:

Modulname	Beinhaltete Teilsysteme	Kommentar
Vorderes Ende	Deflector&Shields, Front Structure, Hood&Mounting, Headlamp Mounting Panel, Grille Opening Panel, Front fenders, Aerodynamic Undershields and Airfoils, Sound and Heat Control, Sealing, Ext. Trim and Ornamentation, Handles, Locks, Latches, Body Paint, Bumpers, Frame, Body Mounting, Engine/Transmission Mounting, Towling and Coupling, Sound Control, Splash and Heat Shields	
Zentral	Underbody, Body Dash&Panel, Body Side&Quarter, Front Side Doors, Rear Side Doors, Storage Access Doors, Seating, Occupant Restraining Device, Sound and Heat Control, Sealing, Ext. Trim and Ornamentation, Handles, Locks, Latches, Body Paint, Frame, Body Mounting, Engine/Transmission Mounting, Towling and Coupling, Sound Control, Glass, Splash and Heatshields, Wipers and Washers	
Hinteres Ende	Roof, Body Rear End, Deflector and Shields, Rear Deck Lid, Tailgate, Liftgate, Rear View Mirror, Sound and Heat Control, Sealing, Ext. Trim and Ornamentation, Handles, Locks, Latches, Body Paint, Frame, Body Mounting, Towling and Coupling, Sound Control, Glass, Splash and Heatshields, Bumpers, Spare Tire Mounting Body + Chassis	
Motor	Gesamtes System Motor	evtl. Fuel Charging ausgliedern zum Modul Treibstoff.
Vorderachse	Front Suspension, Shock Absorber	
Hinterachse	Rear Suspension, Shock Absorber, Suspension Load Leveling Control	
Reifen und Felgen	Wheels and Tires	
Kraftübertragung	Gesamtes System Kraftübertragung	
Bremsen	Gesamtes System Bremsen	
Getriebe	Gesamtes System Getriebe	
Kupplung	Gesamtes System Kupplung	
Auspuff	Gesamtes System Auspuff	evtl. Ausgliederung der Shields and Attachments zum vorderen-, zentral- und hinteren Modul.
Treibstoff	Gesamtes System Treibstoff	
Steuerung	Gesamtes System Steuerung	evtl. Ausgliederung des Steering Wheels, zur Fahrerkontrolle.
Modulname	Beinhaltete Teilsysteme	Kommentar
Klimakontrolle	Gesamtes System Klimakontrolle bis auf die Kontrolleinheit	
Fahrerkontrolle & innere Verkleidung	Interior Trim and Ornamentation, Instrument Panel and Console (beide Karosserie), Control (Klimakontrolle), gesamtes System Informationsgruppe und Warnungsgruppe	
Elektrische Versorgung und Verteilung	Gesamten Systeme der elektrischen Stromversorgung und Verteilung	
Beleuchtung	Gesamtes System Beleuchtung	
Elektrische Optionen	Gesamten Systeme Entertainment und elektrische Eigenschaften	

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Die Modultreiber zur Modularisierung des gesamten Automobils lassen sich – gegliedert nach den verschiedenen Lebenszyklusphasen – wie folgt darstellen:

Lebenszyklusphase	Name des Modultreibers	Zuordnung zur originalen Allianz
Entwicklung	Keine Lebenszyklusänderung	Entspricht Carryover
	Wiederverwendung aus bestehenden Modellen	
	Änderung wegen Kundenwünschen oder neuer Technologien	Entspricht Technology Evolution
Variation	Änderung wegen Facelifts	Entspricht Planned Product Changes
	Teile, die alle Variationen betreffen (Netzteil)	Entspricht Different Specification
	Styling	Entspricht Styling
Produktion	(Idemische Teile) Gleichteile, bei allen Varianten gleich	Entspricht Common Unit
	Teile mit der gleichen Organisation oder Produktion	Entspricht Process / Organization
Qualität	Separate Prüfung	Entspricht Separate Testing
Einlauf	Outsourcing	Entspricht Supplier Available
Gebrauch	Service und Wartung	Entspricht Service and Maintenance
Nach Gebrauch	Recycling	Entspricht Recycling

Tabelle Modultreiber der Module Indication Matrix©

Fazit

Dabei lassen sich drei Faktoren hervorheben, welche Einfluss auf ein Gleichteilpotenzial haben. Diese sind das Design der Teile, die Produktion der Teile und die Erhaltung der Funktion der Teile.

Die Untersuchung wurde veröffentlicht:

Thomas, Sven und Schmieder, Matthias: Modularisierung und Plattformstrategien in der Entwicklung der Automobilindustrie, Aachen 2005

Kooperation: Ford Werke GmbH

Ausschreibungsverhalten von Hochschulen und Forschungsinstituten in Deutschland

Prof. Dr. Matthias Schmieder
Telefon: +49-221-8275-2324
E-Mail: matthias.schmieder@fh-koeln.de

Ziel

Zielsetzung des Forschungsprojektes war das Ausschreibungsverhalten der Hochschulen und Forschungseinrichtungen, vor allem im Hinblick auf die Wahl des Ausschreibungsmediums zu untersuchen. Dazu wurden alle Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland mittels schriftlichen Fragebogens im April/Mai 2004 befragt.

Daraus ergaben sich folgende Antwortzahlen:

- Fachhochschulen 75
- Universitäten 32
- Sonstige Hochschulen 28
- Forschungsinstitute 20

Interessant war hierbei auch die Frage, wie die Hochschulen zu modernen Ausschreibungsmedien, elektronischen Stellenbörsen stehen.

- Eine Analyse in der Privatwirtschaft ergab, dass 85 % der Akademikerstellen über elektronische Stellenbörsen ausgeschrieben werden.
- Hochschulen schreiben die Stellen in einer oder mehreren Zeitschriften aus
- Akademiker sind mit elektr. Stellenbörsen vertraut
- Ausschreibungen in elektronischen Stellenbörsen könnten die Kosten senken und die Bewerberzahl erhöhen

Ergebnisse der Umfrage

Dabei ergaben sich für Fachhochschulen die folgenden Ergebnisse:

- Knapp 2/3 aller Fachhochschulen schreiben Professorenstellen in zwei Zeitungen aus
- Die durchschnittlichen Kosten aller Hochschulen pro Ausschreibung betragen 3.252 €
- Rund 3/4 halten die Ausschreibungen in Zeitungen für teuer bis extrem teuer
- Derzeit nutzen nur 36 % der Fachhochschulen Online-Stellenbörsen
- Wenn eine spezielle Online-Stellenbörse am Markt wäre, würden zusätzlich 45 % diese, statt einer zweiten Zeitung nutzen.

Die vollständigen Ergebnisse der Untersuchung sind abrufbar unter: www.new-prof.de/umfrage.htm

Dabei ergaben sich für Universitäten die folgenden Ergebnisse:

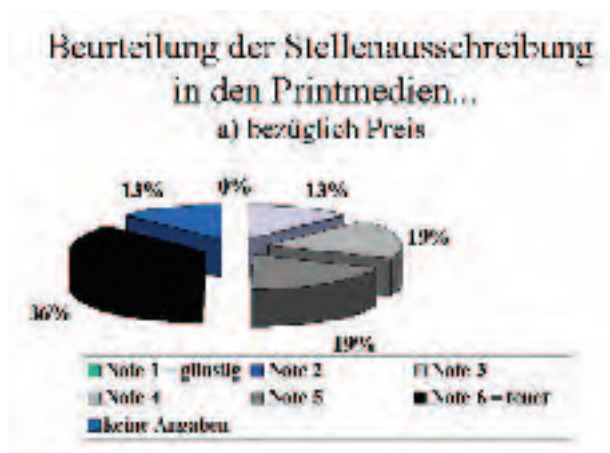
- Knapp 47 % aller Universitäten schreiben Professorenstellen in zwei Zeitungen aus
- Die durchschnittlichen Kosten pro Ausschreibung betragen 1.765 €
- Rund 50 % halten die Ausschreibungen in Zeitungen für teuer bis extrem teuer
- Derzeit nutzen nur 38 % der Universitäten Online-Stellenbörsen

Wenn eine spezielle Online-Stellenbörse am Markt wäre, würden zusätzlich 45 % diese, statt einer zweiten Zeitung nutzen.

Die Anzahl der Bewerbungen liegt bei über der Hälfte der Fachhochschulen unter 30 Bewerbungen.



Die meisten Hochschulen betrachten den Preis in den Printmedien als zu hoch.



Viele Fachhochschulen wollen deshalb nur noch in einer Zeitung oder Zeitschrift ausschreiben und zusätzlich in einer elektronischen Stellenbörse.

Zugunsten einer Stellenbörse...



Die vollständigen Ergebnisse der Untersuchung sind abrufbar unter: www.new-prof.de/umfrage.htm

Kooperation: ingfoserve GmbH

Kriterien für die Auswahl von Lieferanten unter besonderer Berücksichtigung der Zertifizierung

Prof. Dr. Matthias Schmieder

Telefon: +49-221-8275-2324

E-Mail: matthias.schmieder@fh-koeln.de

Einleitung

Als Hauptaufgabe des Einkaufs wird die Reduzierung der Kosten, die Minderung des Beschaffungsrisikos und die Verbesserung der Qualität genannt.

In der Vergangenheit führte das Bestreben, Kosten zu senken, Qualität zu verbessern und vor allem das Qualitätsniveau eines Unternehmens nach außen zu dokumentieren und somit für den Kunden bewertbar zu machen, zur Entwicklung einer Reihe unterschiedlicher Zertifizierungen. Es wurden verschiedene Produkt-, System-, Dienstleistungs- und Personalzertifizierungen entwickelt. Bei diesen Zertifikaten bescheinigen unabhängige, neutrale Stellen nach eingehender Untersuchung einem Produkt, einem Unternehmen oder einer Dienstleistung, die Einhaltung bestimmter Standards.

Da sich die genannten Aufgaben von Einkaufsabteilungen mit den Gründen für die Einführung von Zertifizierungen vergleichen lassen, wird durch diese wissenschaftliche Studie und die gewonnenen empirischen Informationen festgestellt, inwieweit aktuell die Einkaufsentscheidung von der jeweiligen Zertifizierung eines Lieferanten beeinflusst wird. Dabei werden Produkt-, System- und Umweltsystemzertifikate verglichen. Es wird geprüft, welche Zertifizierungen je nach Branche und Unternehmensgröße verlangt werden und ob bei nicht vorhandenen Zertifizierungen Nachteile für die Lieferanten entstehen.

Die drei Hauptziele bei der Wahl der Lieferanten sind:

1. das Produktqualitätsziel,
2. das Preis-, Kosten- und Erfolgsziel und
3. Liquiditäts- oder Beschaffungsziele.

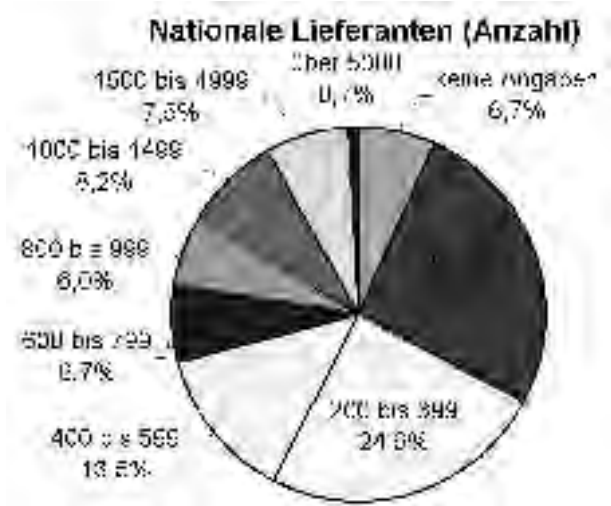
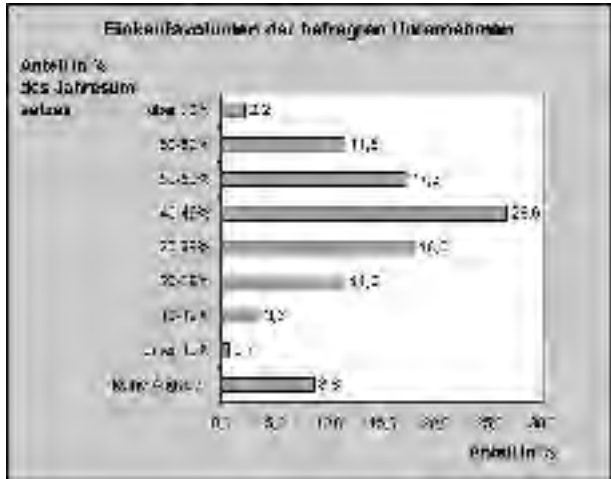
Einkaufsleiterbefragung

Forschungsdesign

Erhebungsverfahren: Teilerhebung
 Stichprobe: 800 Unternehmen
 Basis: Adressensammlung: Kompass Datenbank
 Bereiche: Automobilhersteller/Automobilzulieferer
 Anlagen- und Maschinenbau
 Hersteller von Metallerezeugnissen

Elektrotechnik/Feinmechanik
 Luft- und Raumfahrttechnik
 Handel
 Beschäftigungszahl: ≥ 250
 Erhebungsart: Schriftliche Befragung
 Erhebungszeit: Februar/März 2004
 Rücklauf: 142 Fragebogen = 17,75 %
 Verwerteter Rücklauf: 139 Fragebogen = 17,4 %

Wichtige Ergebnisse

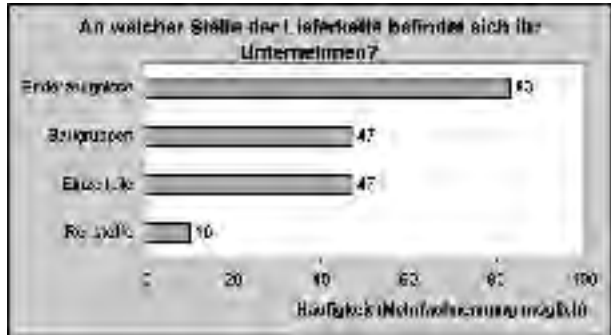


Verteilung der nationalen Lieferanten je Unternehmen

Von der Mehrheit der Unternehmen werden Enderzeugnisse hergestellt. Unter Einbeziehung von Mehrfachantworten sind dies 83 der befragten Unternehmen (60,1 %). Baugruppen und Einzelteile stellen jeweils 47 Unternehmen her (34,1 %). 10 Unternehmen (7,2 %) erzeugen Rohstoffe.



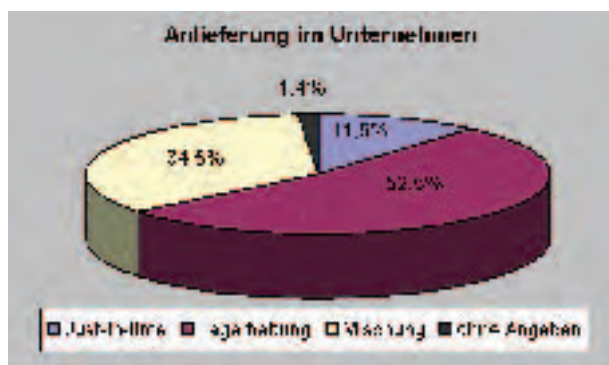
Verteilung der internationalen Lieferanten je Unternehmen



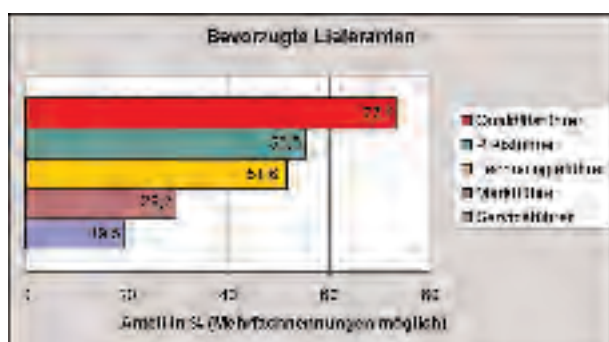
An welcher Stelle der Lieferkette befindet sich Ihr Unternehmen?



Angewandte Beschaffungsstrategie



Anlieferung im Unternehmen

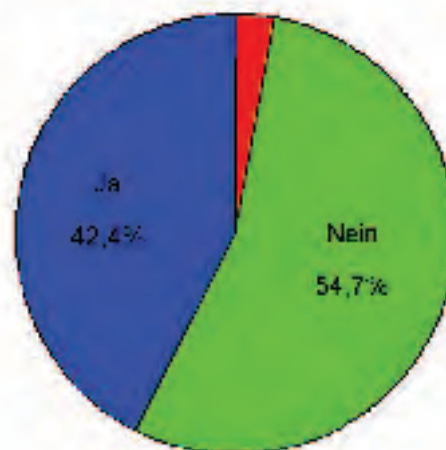


Bevorzugte Lieferanten

Die wichtigsten Kriterien für die Auswahl von Lieferanten

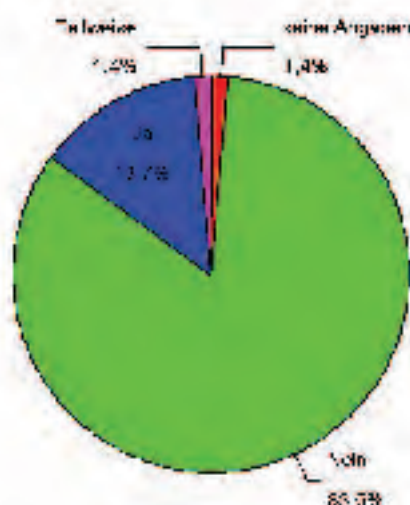
Rang	Kriterium	Häufigkeit	Anteil in %
1	Qualität	111	79,9
2	Preis	110	79,1
3	Termintreue/Lieferzeit	38	27,4
4	(Liefer-) Zuverlässigkeit	28	20,1
5	Liefertreue	25	18,0
6	(Flexibler) Service	22	15,8
7	Zertifizierung	9	6,5
	Preis-Leistungsverhältnis	9	6,5
9	Lieferfähigkeit/Flexibilität	7	5,0
10	Prozesssicherheit	3	2,1

Steht für Sie ein Zertifikat als Nachweis für erbrachte Qualität?



Steht ein Zertifikat als Nachweis für erbrachte Qualität?

Bedeutet das Fehlen eines Zertifikates mindere Qualität?



Ist das Fehlen eines Zertifikates gleichbedeutend mit minderer Qualität?

Nur 12,2 % der Befragten sind generell bereit, für zertifizierte Produkte höhere Preise zu zahlen. Nicht generell, aber in bestimmten Fällen, sind wenige Unternehmen (2,2 %) bereit, höhere Preise zu zahlen.

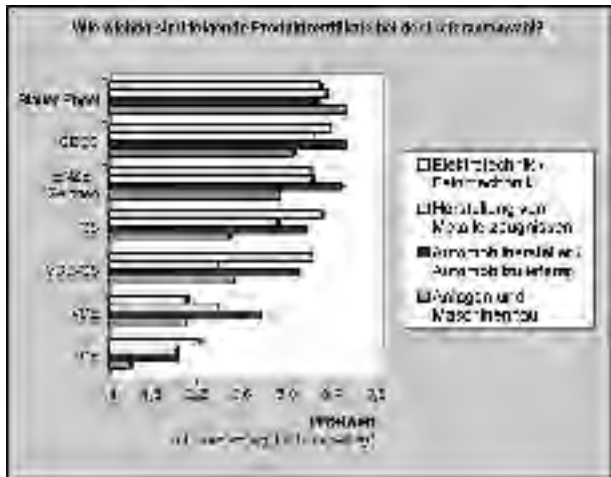
Die Mehrheit (84,9 %) lehnt eine Mehrinvestition für zertifizierte Produkte ab.

Vergleicht man hier die Branchen, so ergibt sich folgendes Bild:

- Automobilhersteller/Automobilzulieferer = 88,6 %
- Hersteller von Metallerzeugnissen = 83,8 %
- Anlagen- und Maschinenbau = 73,5 %
- Elektrotechnik/Feinmechanik = 91,7 %
- Luft- und Raumfahrttechnik = 50,0 %

- (1 von 2 Unternehmen)
- **Handel** = 83,3 %
 - **Sonstige Branchen** = 88,9 %

Das wichtigste Produktzertifikat ist das CE Zeichen (Bewertung: *wichtig* bis *sehr wichtig*). Besonders im Bereich Anlagen- und Maschinenbau werden CE Zertifikate verlangt. Von den aufgeführten Systemzertifikaten wird branchenübergreifend die Norm nach DIN EN ISO



Produktzertifikate im Branchenvergleich

9001:2000 als *wichtig* bis *sehr wichtig* angesehen. Umwelt-Systemzertifikate erhalten geringere Werte. Ein Zertifikat nach DIN EN ISO 14001, spielt bei der Einkaufsentscheidung eine geringere Rolle (Bewertung: *wichtig*). Es gibt verschiedene Gründe, die zur Auswahl von zertifizierten Lieferanten führen. Die „beständige Qualität der Produkte“, die „Fehlervermeidung“ und die „Vermeidung von Reklamationen“ stehen im Vordergrund. Nur 39,6 % der Befragten unterscheiden bei der Auswahl von Lieferanten zwischen Produkt- und Systemzertifikaten. Bei „kleinen“ Unternehmen (Umsatz 10-49 Mio. €) liegt der Wert nur bei 30,3 %, er steigt jedoch auf 71,4 % bei Unternehmen mit einem Umsatz von über 500 Mio. €.

Neben den Zertifikaten, die für die Auswahl von Lieferanten eine Rolle spielen, werden allgemein die *Qualität* und der *Preis* als wichtigste Kriterien für die Lieferantenauswahl gesehen. Weiter sind die *Lieferzeit/Terminreue*, die *Zuverlässigkeit*, die *Liefertreue* und der *Service* bedeutende Entscheidungskriterien. Gegenüber den bisherigen Betrachtungen in der Literatur, konnten keine Unterschiede zu den aufgeführten Kriterien für die Auswahl von Lieferanten festgestellt werden.

Zertifikate stellen für die Einkaufsleiter zwar ein bedeutendes Kriterium zur Lieferantenauswahl dar, trotzdem ist für die Mehrheit der befragten Einkaufsleiter (54,7 %) durch ein Zertifikat noch kein Qualitätsbeweis erbracht. Besonders in der Branche der Automobilhersteller bzw. Automobilzulieferer (62,9 %), in der bei ca. 2/3 der Befragten Zertifikate Pflicht sind, ist durch ein Zertifikat

die Qualität noch nicht sichergestellt. In den „Großen Unternehmen“ mit einem Umsatz von über 500 Mio. € sehen 71,4 % die Qualität nicht automatisch gewährleistet (Mitarbeiterzahl mehr als 1000 MA = 65,4 %).

So ist auch zu verstehen, dass nur 12,2 % der Befragten bereit sind, für zertifizierte Produkte höhere Preise zu zahlen.

Dennoch bildet die Zertifizierung von Produkten und Systemen eine Grundvoraussetzung für die Lieferantenbeziehung. Eine zukünftige Zertifizierung, der bisher noch nicht zertifizierten Hersteller, erwarten mehr als die Hälfte der Befragten (51,8 %). In der Automobilindustrie (79,4 %) und im Bereich Elektrotechnik/Feinmechanik (66,7 %) liegen diese Werte deutlich über dem Durchschnitt. Auch bei den „Großen Unternehmen“ mit einem Umsatz von über 500 Mio. € (71,4 %), bzw. mit einer Mitarbeiterzahl von mehr als 1000 MA (68,0 %) werden Produkt- und Systemzertifikate in Zukunft für die Einkaufsentscheidung vorausgesetzt.

Die kompletten Ergebnisse können unter: <http://ingfo-serve.de/studien.html>

Fakultät 01
Fakultät 02
Fakultät 03
Fakultät 04
Fakultät 05
Fakultät 06
Fakultät 07
Fakultät 08
Fakultät 09
Fakultät 10
Forschungsschwerpunkt

Fakultät für Anlagen, Energie- und Maschinensysteme

Entwicklung der Messtechnik für die Druckentspannungsflotation und Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen

Prof. Dr.-Ing. Gerd Braun
Telefon: +49-221-8275-2203
E-Mail: gerd.braun@fh-koeln.de

Ausgangssituation und Ziel des Projekts

Die Firma ENVIRO-CHEMIE Abwassertechnik mbH, Roßdorf, baut Druckentspannungs-Flotationsanlagen des Typs Split-O-MAT®FLO, die für die Behandlung von 0,5 bis 30 m³/h Industrieabwasser eingesetzt werden. Dabei werden die Schmutzstoffe mit Flockungsmittel zu größeren Flocken vereinigt und an Luftblasen, die in dem Abwasser durch Entspannung von Luft erzeugt werden, gebunden. Die jetzt spezifisch leichteren Flocken schwimmen auf und können so aus dem Wasser als Schaum entnommen werden.

In der industriellen Abwasserbehandlung schwanken die Volumenströme, die Konzentrationen und auch die Verschmutzungsarten der zu behandelnden Abwässer stark, so dass die Betriebsweise dieser Anlagen ständig den geänderten Zulaufbedingungen durch manuellen Eingriff in die verfahrenstechnischen Einstellparameter angepasst werden muss. Der dadurch verursachte Personalbedarf erzeugt ungerechtfertigt hohe Kosten.

Daher ist das Ziel des Gesamtprojekts die Entwicklung eines vollautomatischen Regelungsprozesses für Druckentspannungs-Flotationsanlagen im Bereich der industriellen Prozess- und Abwasserreinigung.

Innerhalb der Flotationsstrecke sollen geeignete Messaufnehmer und Sensoren zum Einsatz kommen, die den Betriebszustand der Anlage erfassen können. Dazu ist sowohl eine einfache Zustandserfassung des zulaufenden Abwassers (Abwasserqualität, Verschmutzung, Durchfluss), des Flockulationsverhaltens (Partikelgröße/Flockengröße, pH-Wert, Leitfähigkeit) als auch des Flotationsverhaltens der Anlage (Druckluftvolumenstrom, Blasenbild, Trübung im Ablauf der Flotationszelle, Dicke der Flotatschlammschicht) notwendig. Hierzu ist die online-Erfassung der unterschiedlichen Mess- und Regelungsparameter und die entsprechende Verarbeitung der Daten in einem flexiblen, adaptiven Prozess-Steuerungssystem und die Umsetzung in entsprechende, automatisierte Regelbefehle notwendig.

Im Rahmen des Projektes „Entwicklung eines vollautomatischen Regelungsprozesses für Flotationsanlagen im Bereich der industriellen Prozess- und Abwasserreinigung / industriellen Wassertechnik“, das mit einem weiteren Kooperationspartner aus der Industrie durchgeführt wurde, entfiel auf die Arbeitsgruppe von Prof. Braun die Entwicklung der zugehörigen Messtechnik und Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen.

Untersuchungsprogramm

Nach den technischen Vorversuchen im Pilotmaßstab erfolgten in einem ersten Optimierungsschritt die Überarbeitung der Baugruppen und der Austausch der vorhandenen Regel- und Steuereinheiten. Am Ende dieser Phase stand die endgültige Implementierung der geeigneten Mess- und Steuerungstechnik im Flotationssystem. In anschließenden Feldversuchen mit realen Abwässern wurde das neue System auf seine Tauglichkeit in unterschiedlichen Betriebszuständen überprüft.



Anlagen für Prozesswasser in der Industrie

**Beratung
Planung
Bau
Service**

ENVIRO - CHEMIE

TOCHTERGESSELLSCHAFTEN UND NIEDERLASSUNGEN
Schweiz, Benelux, Polen, Österreich, Russland, China, Brasilien, Rumänien

ENVIRO-CHEMIE GmbH
In den Leppsteinswiesen 9
D-64380 Rossdorf
Tel: +49 (0) 61 54 / 69 98 - 0
Fax: +49 (0) 61 54 / 69 98 - 11
info@enviro-chemie.com

www.enviro-chemie.com



Andritz Dekanter

Filterpressen in Netzsch und R&B Design

First in dewatering solutions

**Andritz Entwässerungstechnologien:
Maßgeschneiderte Lösungen für jeden Anwendungsfall**

Andritz steht für höchste Kompetenz in der Fest-/Flüssigtrennung. Dies gilt für Kommunal- und Industrieschlämme, Produkte der chemischen und der Nahrungsmittelindustrie sowie solche aus der Aufbereitung von Erzen und Mineralien.

Andritz Dekanter erzielen durch den Einsatz von Hochleistungsrotoren und Schleuderrahmen bis zu 4.000 g höchste Trockengehalte und Abscheidungsgrade.

Über 10.000 Filterpressen der Bauart Netzsch-Filtrationstechnik sowie Rittershaus & Blecher haben sich in den unterschiedlichsten Anwendungen zur Fest-/Flüssigtrennung erfolgreich bewährt.

Andritz AG
Stattegger Strasse 18, A-8045 Graz, Austria
Tel: +43 316 6902-2318, Fax: +43 316 6902-463
E-mail: separation@andritz.com, Internet: www.andritz.com

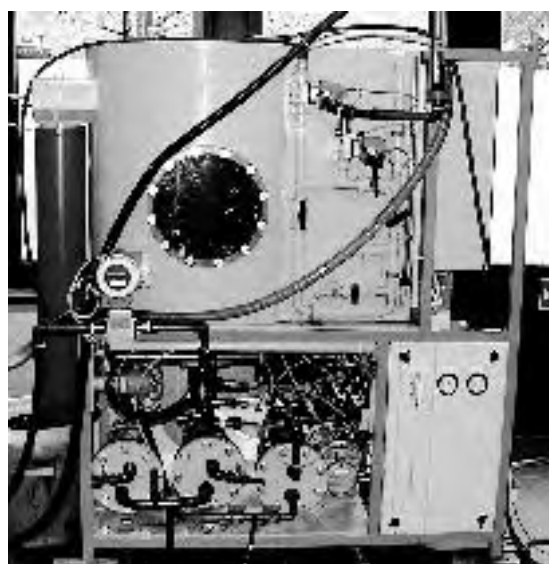
ANDRITZ

An der Pilotanlage wurden folgende Messserien durchgeführt:

- Untersuchungen zum optimalen Blendendurchmesser der Luftzufuhr
- Untersuchungen zum Einfluss des Rezirkulationsstromes
- Untersuchungen zum Einfluss des Primärflockungsmittels PAC
- Untersuchungen zum Einfluss des Flockungshilfsmittels (FHM)

Als Stoffsysteme für die Untersuchungen kommt neben Quarzmehl vor allem Koksstaub zum Einsatz.

Es konnte für das untersuchte Stoffsystem eine Korrelation der Betriebsparameter ermittelt werden, die in für eine automatische Regelung der Anlage geeignet ist. Weiterhin ergaben sich aus den systematischen Untersuchungen einige anlagentechnische Optimierungen, die bei neuen Anlagen implementiert wird.



Druckentspannungs-Flotationsanlage

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Auf der Suche nach Ursachen für Strömungsgeräusche in einem Hydraulikventil – eine Studie mit CFD-Simulation

Prof. Dr. René Cousin
Telefon: +49-221-8275-2596
E-Mail: rene.cousin@fh-koeln.de

Prof. Dr. H. Ratjen
Telefon: +49-221-8275-2384
E-Mail: heinrich.ratjen@fh-koeln.de
J. Baumann; J.Hirschleber-Post

Strömungsgeräusche entstehen im Allgemeinen durch Druckschwankungen im Bereich hörbarer Frequenzen ($20\text{ Hz} < f < 20\text{ kHz}$), die sich als Schallwellen im Fluid ausbreiten und deren Entstehung auf charakteristische Turbulenzbildung zurückgeht. CFD-Programme sind eigentlich nicht geeignet, solche Turbulenzcharakteristiken detailliert nachzubilden, denn sie arbeiten im Allg. mit statistischen Turbulenzmodellen ($k\epsilon$ -Modell, $k\omega$ -Modell etc.). Auch die sogenannte Large-Eddy-Simulation (LES), in welcher nur die kleineren Turbulenzen gemittelt und die größeren Turbulenzen direkt abgebildet werden, zeigen nur einen kleinen Ausschnitt der real auftretenden Turbulenzstrukturen. Lediglich die direkte Simulation auch der kleinsten Turbulenzstrukturen (Direct-Numeric-Simulation DNS) wäre ggf. in der Lage Frequenzgänge (Schallwellen und deren Ursachen) in der Strömungsstruktur direkt sichtbar zu machen.

Die hier vorgestellte Vorgehensweise soll zeigen, wie man trotz der prinzipiellen Beschränkungen zu Aussagen über akustische Phänomene kommen kann, indem

man die örtlichen Druckverhältnisse analysiert und daraus Rückschlüsse zieht.

Untersuchungsgegenstand ist ein Hydraulikventil einer Maschinensteuerung mit einer Kaskade von durchströmten Hydraulikkammern, die gegeneinander verschiebbar und durch Überströmspalte verbunden sind. Die Überströmspalte verändern bei der Verschiebung ihren freien Strömungsquerschnitt. Für dieses Ventil liegen umfangreiche Akustikmessungen vor, welche zeigen, dass bei bestimmten Verschiebungen ein plötzlicher Anstieg des Geräuschpegels im Ventil auftritt. Vermutungen deuten darauf hin, dass die sehr hohen Geschwindigkeiten an den Überströmspalten Ursache für die zusätzliche Geräuschbildung sind. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob Kavitationserscheinungen bei der zusätzlichen Geräuschentwicklung eine dominierende Rolle spielen.

Zur grundsätzlichen Vorprüfung der Methode wurde die Strömung in einem durchsichtigen Venturirohr simuliert und parallel bis zum Erreichen von Kavitationsblasen vermessen.

Bild 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau des untersuchten Dreikammersystems im Hydraulikventil als Querschnitt mit den beiden Überströmspalten zwischen den Ventilkammern.

Durch globale Betrachtung des Druckverlaufs in den 3 Kammern auf Basis der Widerstandsformel

$$\Delta p_v = \zeta \cdot \frac{\rho}{2} \cdot \left(\frac{\dot{V}}{A_{\text{Spalt}}} \right)^2 \quad \text{bzw.} \quad \dot{V} = \alpha \cdot A_{\text{Spalt}} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p_v}{\rho}}$$

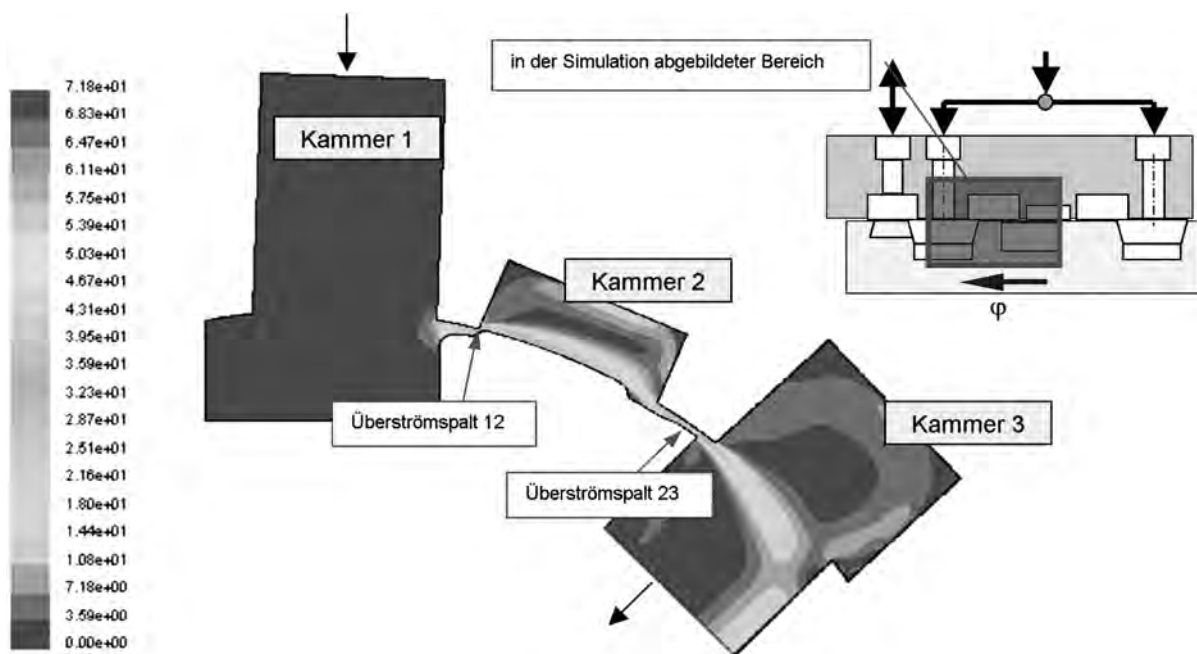


Bild 1: Querschnitt des Dreikammersystems als maßstäblicher Ausschnitt der Lenkventilströmung

wobei
$$\alpha = \sqrt{\frac{1}{\zeta}}$$

lässt sich der Druckabbau von Kammer 1 (Vordruck) bis Kammer 3 (Enddruck) abschätzen, sofern man Kenntnis über den Widerstandsbeiwert ζ oder die Durchflusszahl α hat und diese als konstante Größe ansieht. Dies ist aber selten der Fall.

Unter der betrieblichen Randbedingung eines konstanten Volumenstroms und eines nahezu konstanten Enddrucks p_3 in Kammer 3 errechnet sich zum Beispiel folgende Druckkaskade:

Randbedingungen:

$\zeta_{12}=2$ und $\zeta_{23}=4$ und $\dot{V}/A_{12}=70\text{ m/s}$ und $A_{12}/A_{23}=2,7$ und

$\rho_{01}=900\text{ kg/m}^3$; $v_{01}=5,3\cdot10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$; $\delta_{\text{Spalt-12}}\approx 50\text{ }\mu\text{m}$; $Re=\frac{\delta_{\text{Spalt}}\cdot\dot{V}}{v\cdot A_{\text{Spalt}}}\leq 2000$

$p_3=2\text{ bar}_0=\text{konst.}$

$p_2=p_3+\zeta_{23}\cdot\frac{\rho}{2}\cdot\left(\dot{V}/A_{23}\right)^2=14,2\text{ bar}_0$

$p_1=p_2+\zeta_{12}\cdot\frac{\rho}{2}\cdot\left(\dot{V}/A_{12}\right)^2=58,2\text{ bar}_0$

Diese Druckstufung ist für eine ausgesuchte Ventilstellung in der Größenordnung realistisch (*Ventilstellung* $\equiv$ *Verschiebung φ der Kammern zur Ausgangslage $\varphi=0$*).

Im engsten Querschnitt des ersten Überströmspaltes errechnet sich dabei gemäß verlustfreier Energieerhaltung ein mittlerer Druck in dem Überströmkanal von:

$p_{\text{Spalt12}}\approx p_1-\frac{\rho}{2}\cdot\left(\dot{V}/A_{12}\right)^2=36,1\text{ bar}_0$

Dieser Druck liegt extrem weit oberhalb des Dampfdruckes und lässt keinerlei Kavitationsgefahr vermuten. Rechnet man außer der Strömungsbeschleunigung allerdings den gesamten Druckverlust mit in die Druckabsenkung im Spalt ein, ergibt sich rechnerisch eine sehr starke Kavitation.

$p_{\text{Spalt12}}\approx p_1-(1+\zeta_2)\cdot\frac{\rho}{2}\cdot\left(\dot{V}/A_{12}\right)^2=-8,0\text{ bar}_0$

Da die realen Verhältnisse irgendwo zwischen beiden Betrachtungen liegen, bestehen Unsicherheiten ob Kavitation auftritt oder nicht.

Die aufgezeigte Unsicherheit veranlasste uns dazu, die CFD-Strömungssimulation zu Rate zu ziehen, da diese in Hinblick auf örtliche Druckverhältnisse deutlich präzisere Aussagen liefert als eine energetische Globalbetrachtung. Um jedoch zu prüfen, ob dieses auch bei beginnender oder sogar ausgeprägter Kavitation noch gilt, wurden folgende Vergleichsuntersuchung an einem bekannten Venturirohr (Bild 2) durchgeführt.

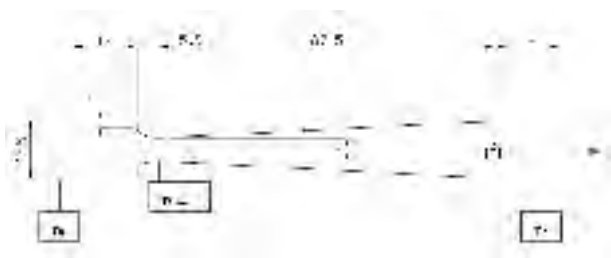


Bild 2: Abmessungen des Venturirohres

Das abgebildete Venturirohr wurde mit Wasser bei einem konstanten Vordruck von 2 bar durchströmt und der Druck nach der Düse soweit abgesenkt, bis Kavitation einsetzt (Messpunkte : M1 bis M4). Bei weiterer Druckab-

Messung	Druck vor und nach der Düse p_1/p_2 (bar ₀)	Druck in der Düse p_{min} (bar ₀)	Massenstrom in der Düse $\dot{m}$ (kg/s)	Beobachtung im Realversuch Länge der Kavitationszone	Beobachtung in der Simulation Länge der Kavitationszone
M 1	2,0 / 1,81	0,6	0,62	0	0
M 2	2,0 / 1,78	0,0	0,75	0	0
M 3	2,0 / 1,70	- 0,63	0,86	0	0
M 4	2,0 / 1,63	- 0,96	0,92	4,5 mm	11 mm
M 5	2,0 / 1,30	- 0,96	0,93	15 mm	24 mm
M 6	2,0 / 0,90	- 0,96	0,93	32 mm	33 mm
M 7	2,0 / 0,6	- 0,96	0,93	44 mm	37 mm

Tabelle 1: Messergebnisse der Realversuche am Venturirohr

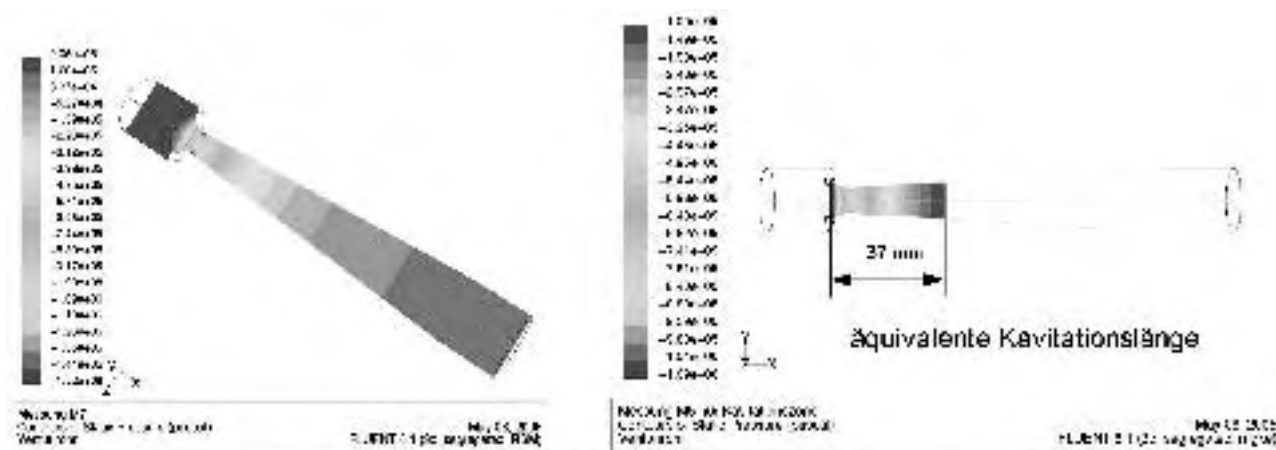


Bild 3: Druckverlauf als Simulationsergebnis der Venturi-Strömung mit äquivalenter Kavitationszone M7

senkung (Messpunkte: M5-M7) breitete sich dann die Kavitationszone im Diffusor des Venturi in Strömungsrichtung weiter aus. Die Länge der Kavitationszone, die den gesamten Querschnitt einnimmt, wurde optisch vermessen und mit entsprechenden CFD-Simulationen verglichen.

Da die Simulation ebenso wie die energetische Globalbetrachtung die Massenstrombegrenzung durch Kavitation eigentlich nicht explizit erfasst, stellen sich rechnerisch Drücke ein, die deutlich niedriger liegen als der absolute Drucknullpunkt ($p_{\min} < -1 \text{ bar}_u$; Farbabstufung in Bild 3). Dieses ist physikalisch unsinnig. Vergleicht man nun aber die beobachteten und gemessenen Kavitationszonen im Diffusor des Venturirohres mit den negativen Absolutdruckzonen der Simulation so stellt man fest, dass deren räumliche Ausdehnung sehr ähnlich ist (siehe Tabelle 1). Diese Vergleichbarkeit zeigt sich sowohl bei Simulationen mit laminaren als auch mit verschiedenen turbulenten Strömungsmodellen. Die negativen Absolutdruckzonen sollen nachfolgend als **äquivalente Kavitationszonen** bezeichnet werden.

Die Erkenntnis aus den Vorversuchen soll nun auf die Simulation der Strömung im Hydraulikventil übertragen werden.

Mit dem in Bild 4 dargestellten sehr feinen Berechnungsgitter wurden 3 ausgewählte Ventilstellungen simuliert. Die drei Stellungen liegen nahe beieinander und repräsentieren den Bereich der erhöhten Geräuschentwicklung. Die ersten in Bild 5 wiedergegebenen Simulationsergebnisse zeigen die Strömung des realen Hydraulikventils mit genau vermessener Spaltgeometrie an der Überströmungen.

Die Druckangaben sind als relative Druckzahl $\pi = \frac{p_i}{p_3}$ dimensionslos.

Die Bilder der Druckstufung (obere Reihe) korrelieren recht gut mit der Globalberechnung (Stellung 3), was allerdings lediglich bedeutet, dass die Widerstandsbeiwerte ζ realistisch angenommen wurden. Abweichend von der Globalbetrachtung weist die Simulation jedoch deutlich höhere Maximalgeschwindigkeiten auf, die in Stellung 3 (größte Verschiebung) am Überströmspalt 12 etwa 60% und am Überströmspalt 23 etwa 100% größer sind, als die mittleren Geschwindigkeiten der Globalrechnung, was die gewünschte Präzisierung der Simulation zeigt.

Vergleicht man nun den dynamischen Druck der maximalen Geschwindigkeit aus der Simulation mit dem entsprechenden statischen Druck, so erkennt man, dass hier

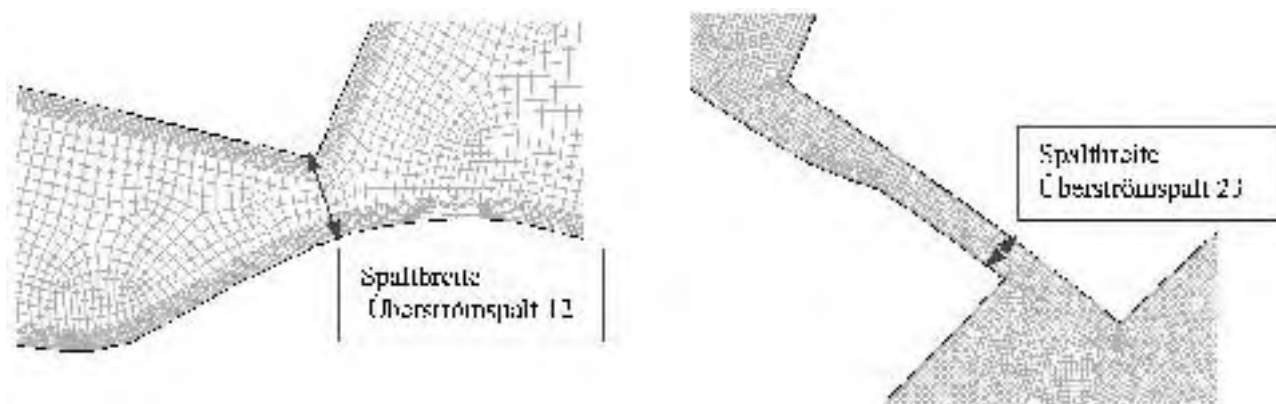


Bild 4: Berechnungsgitter der CFD-Simulation an den Überströmungen mit Grenzschichtgitter

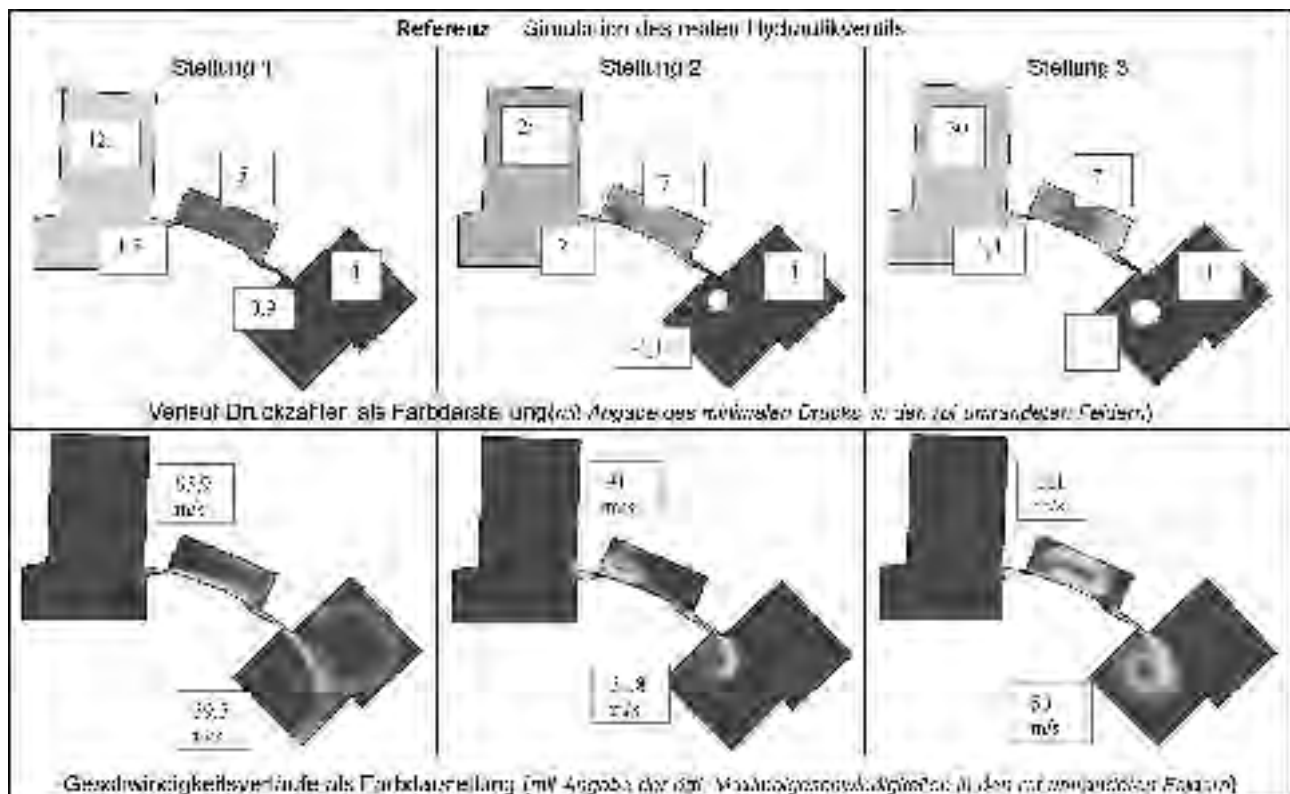


Bild 5 : Druck- und Geschwindigkeitsverteilung in den Kammern des Hydraulikventils mit äquivalenten Kavitationszonen (weiße Zonen in den farbigen Druckkonturen)

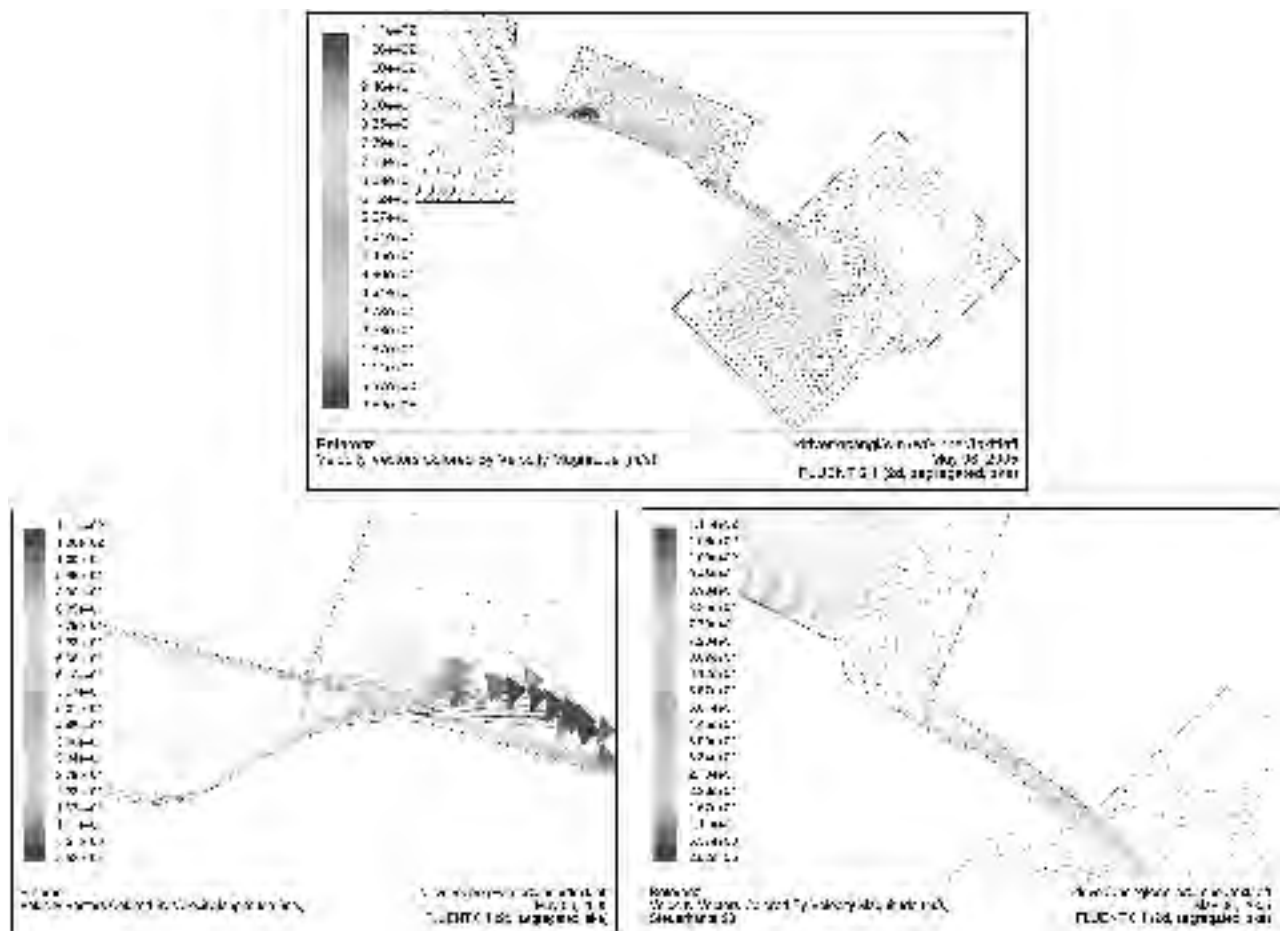


Bild 6: Darstellung der Strömungsgeschwindigkeiten an den Überströmspalten als Vektoren (Stellung 3)

Nachwachsende Rohstoffe

– Strohveredlung: Teil 1 –

1. Fortsetzung

Prof. Dr. sc. agr. Dagmar Gaese
Telefon: +49-221-8275-2396
E-Mail: dagmar.gaese@fh-koeln.de

Prof. Dr.-Ing. E. E. Schilling
Dipl.-Ing. R. Bauer

Projektpartner:
Raiffeisen-Waren-Zentrale Rhein Main, Köln

Ziel

Untersuchung von Produkt- (Getreide) und Produktionsverfahrens-Variationen zur Gewinnung von bestgeeignetem Getreidestroh zur Pelletierung. Die Endprodukte – Strohpellets ohne Beigabe und Bindemittel – sollen den speziellen Anforderungen in der

- Tierproduktion,
- Umwelttechnik und
- Energietechnik optimal entsprechen.

Vorgehensweise und Ergebnisse

Es werden jährlich 200 bis 250 Parzellen von je 10 m² Größe nach den Regeln des Feldversuchswesens und den Vorgaben der Projektleiterin durch die HAUPTSAATEN FÜR DIE RHEINPROVINZ GmbH, Köln, auf deren Versuchsflächen bei Euskirchen angelegt.

Parametervariationen:

Die **Getreidearten** Weizen, Gerste, Roggen und
und **-sorten** Triticale.

- Die **Behandlungsformen**
- 1 – Ohne Behandlung (Null-Parzelle),
 - 2 – Behandlung gegen Halmbruch,
 - 3 – Behandlung zur Halmverkürzung,
 - 4 – Behandlung mit Strobilurine gegen Pilzkrankungen,
 - 5 – Kombinierte Behandlung zur Halmverkürzung und mit Strobilurine gegen Pilzkrankungen und
 - 6 – Kombinierte Behandlung gegen Halmbruch, Halmverkürzung und mit Strobilurine gegen Pilzkrankungen.

*) Zahlen verweisen auf Bild 3

Nach Aberntung mit einem Parzellenmähdrescher wird das Stroh der einzelnen Parzellen durch die Projektgruppe aufgesammelt und bis zur Verarbeitung eingelagert.

Die **Saugfähigkeit der Pellets** ist für die Tierproduktion und die Umwelttechnik die wichtigste Kenngröße und wird der vergleichenden Bewertung zu Grunde gelegt.

Die Getreideart und die Saugfähigkeit des zugeordneten Strohs ist in Bild 1 dargestellt. Für die bekannten Getreidearten ist als Maßstab zur Beurteilung die relative Saugfähigkeit für zwei Versuchsjahre und deren Mittelwert aufgetragen. Während Weizen- und Triticalestrohpellets das Mittelfeld beherrschen, zeichnen sich die Roggenstrohpellets durch besonders niedrige und die Gerstenstrohpellets durch besonders hohe relative Saugfähigkeit aus. Dies ist auf strukturelle Unterschiede der Halme zurück zu führen.

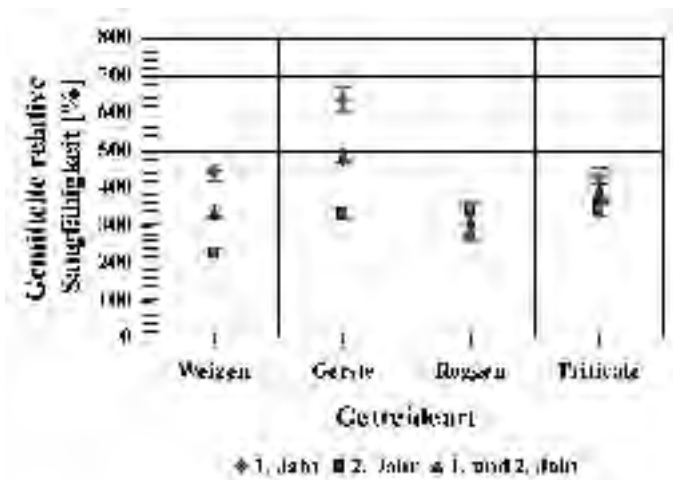


Bild 1: Gemittelte relative Saugfähigkeit der Strohpellets aller untersuchten Getreidearten und -sorten aus zwei Versuchsjahren sowie deren Mittelwerte.

Eine weitere Differenzierung wird an drei Weizensorten beispielhaft in Bild 2 gezeigt. Hierin wird die Sortenabhängigkeit der relativen Saugfähigkeit deutlich.

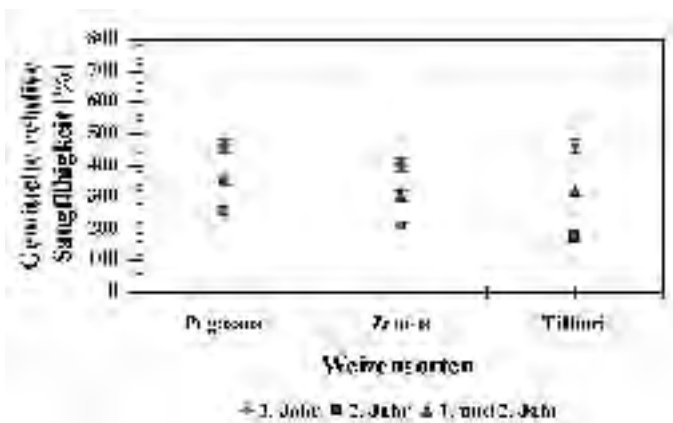


Bild 2: Gemittelte relative Saugfähigkeit der Strohpellets einiger untersuchter Weizensorten aus zwei Versuchsjahren sowie deren Mittelwerte.

Den Einfluss der Behandlungsformen auf die relative Saugfähigkeit verdeutlicht Bild 3, in dem für die vier Getreidearten die Untersuchungsergebnisse dargestellt sind.

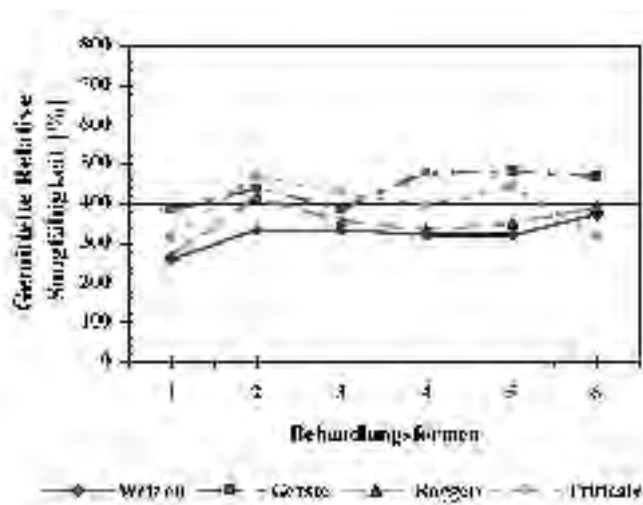


Bild 3: Gemittelte relative Saugfähigkeit der Strohpellets aller untersuchten Getreidearten aus zwei Versuchsjahren bei verschiedenen Behandlungsformen.

Erkenntnisse

- Die Saugfähigkeit von Strohpellets ist für ihre Verwendung in der Tierproduktion (Einstreu) und der Umwelttechnik (Klärschlamm) von herausragender Bedeutung und wird daher als Vergleichsgröße festgelegt.
- Nach dem bisherigen Erkenntnisstand ist Gerstenstroh hervorragend geeignet zur Produktion und zum Einsatz von Pellets. Weizen ist jedoch die Getreideart mit der größten Nachfrage und wird daher vorrangig angebaut. Somit steht Weizenstroh in wesentlich größeren Mengen als Gerstenstroh zu Verfügung.
- Über die Qualitätsunterschiede bei Stroh verschiedener Sorten ist wenig bekannt. Es ist jedoch aus den bisherigen Untersuchungen abzuleiten, daß die Spannweite der Eigenschaften bestimmter Sorten sogar in den Bereich anderer Arten reicht.
- Behandlungsformen wirken sich bei allen Getreidearten und -sorten auf die Saugfähigkeit erhöhend aus. Ihr Einfluss ist jedoch nicht so hoch wie erwartet.
- Insbesondere als Einstreu für Pferde und Rinder haben Strohpellets erhebliche Vorzüge im Bereich Tierhygiene und -gesundheit. Dies gilt auch für die Arbeitsplätze in der Tierproduktion.

Weiterführende Untersuchungen

- Versuche zur Erfassung des Einflusses klimatischer Schwankungen,
- Vertiefung der Erkenntnisse bezüglich der Sorten,
- Einschränkung der Untersuchungen über Behandlungsformen und
- Ausweitung der Einsatzversuche in der Tierproduktion – Umwelttechnik – Energietechnik.

Technische Verarbeitung von Stroh: Optimierung der Produktionsabläufe bei der Herstellung von Strohpellets – Strohveredlung: Teil 2 – 1. Fortsetzung

Prof. Dr. sc. agr. Dagmar Gaese
Telefon: +49-221-8275-2366
E-Mail: dagmar.gaese@fh-koeln.de

Prof. Dr.-Ing. E. E. Schilling
Dipl.-Ing. J. Schier
Dipl.-Ing. A. Ziegler

Projektpartner:
Raiffeisen-Waren-Zentrale Rhein Main, Köln

Ziele und Ergebnisse

Nachdem im Berichtsjahr 2003 durch Analyse der konventionellen Produktionsverfahren ein **neuartiges Verfahren** entwickelt wird, indem die Teilfunktionen „Halmgut häckseln“ und „Halmgut mahlen“ durch eine Teilfunktion „Halmgut zerfasern“ ersetzt werden, kann der technische Aufwand erheblich verringert werden. „Halmgut zerfasern“ wird mit eher reibenden als schlagenden Funktionselementen realisiert. Durch dieses Wirkprinzip kann auch die Arbeitsgeschwindigkeit der Funktionselemente vergleichsweise wesentlich verringert werden.

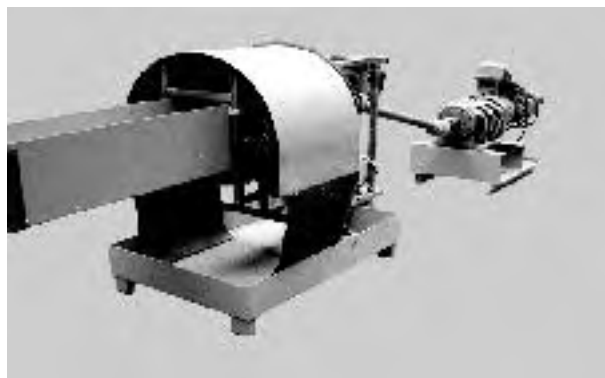


Bild 1: Labor - Zerfaserungsapparat

Hieraus ergeben sich **ökonomische** Vorteile sowohl im Apparatebau als auch bei der Pellets- Produktion. Aus **ökologischer** Sicht ist die Zerfaserung des Halmgutes hoch zu bewerten, da die Staubentwicklung vergleichsweise gering ist. Dies bedeutet auch, daß der Kleinstpartikelanteil sowohl in der Produktion als auch in den Pellets selbst geringer ist. Das Allergierisiko bei Mensch und Tier wird somit reduziert. Der Leistungsbedarf für die Apparatekomponenten der gesamten Funktionskette ist ebenfalls geringer.

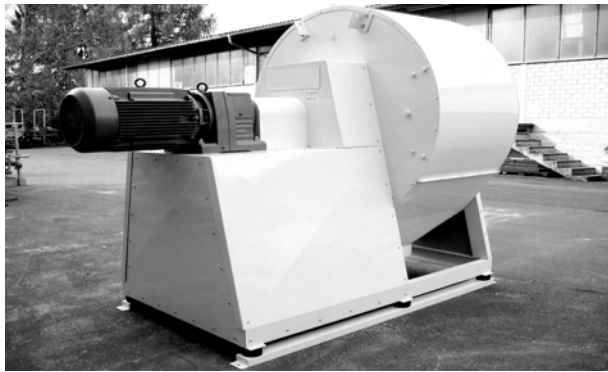


Bild 2: Zerfaserungsapparat für den industriellen Einsatz

Der zur Bestätigung des neuartigen Verfahrens entwickelte Labor-Zerfaserungsapparat wird im Berichtsjahr weiter entwickelt und untersucht. Ein besonderes Versuchsprogramm dient der Gewinnung von Informationen, die für die Entwicklung eines Zerfaserungsapparates für den industriellen Einsatz grundlegend sind. Bild 1 zeigt den **Labor-Zerfaserungsapparat** und Bild 2 den **Zerfaserungsapparat für den industriellen Einsatz**.

Nach abschließenden Werkstattarbeiten im herstellenden Unternehmen erfolgt die Montage und die Installation der peripheren Einrichtungen. Die Inbetriebnahme ist für Sommer 2005 geplant.

Sie haben eine Vision.
Wir auch.
Dann gestalten Sie Ihre Zukunft mit uns!



Als innovatives Unternehmen mit über 2000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern weltweit sind wir auf frisches Denken angewiesen. Bringen Sie Ihr Know-how mit ein! Wir freuen uns auf Ihre Bewerbungsunterlagen mit Gehaltswunsch und Starttermin, Kennwort: Forschungsbericht FH Köln.

Viega GmbH & Co. KG, Geschäftsbereich Personal,
Postfach 4 30/4 40, D-57428 Attendorn,
Tel. 02722 61-1150, Fax 02722 61-941150, hdrobe@viega.de



Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Dampf-Massemessung mittels eines Stellventils

Prof. Dr. Johannes Goeke

Telefon: +49-221-8275-2602

E-Mail: johannes.goeke@fh-koeln.de

Einleitung

Die Durchflussmessung von Volumen- und Massenströmen ist eine der zentralen Messaufgaben in der modernen Prozessmesstechnik. Uns interessiert in diesem Zusammenhang die Kombination der Ventilfunktion mit der Messung des Durchflusses. In Bild 1 sehen wir die Einbausituation des Dampfventils.



Bild 1: Dampfventil ARI Typ 470 mit Motorantrieb Nennweite DN80 mit Ein- und Auslaufstrecke nach EN 60534 mit Drucksensoren

Das Stellventil wird in dieser speziellen Anwendung als Drosselgerät mit variabler Öffnung betrachtet. Daher liegt es nahe, diese Drosselfunktion zur Messung des Durchflusses zu verwenden. Für den Fall der Durchflussmessung von Dampfmasse bzw. Volumen konnten wir zeigen, dass bei Kenntnis der Ventilkennlinien (k_v , x_T) eine Durchflussmessung mit akzeptablen Messunsicherheiten zu realisieren ist.

Theoretische Betrachtungen

Die zugrunde liegenden theoretischen Annahmen, Voraussetzungen und Gleichungen zur Bestimmung des Durchflusses mit Hilfe eines Ventils sind in der EN 60534 in hinreichender Weise beschrieben. Wir werden an dieser Stelle zur mathematischen Beschreibung die wesentlichen Gleichungen und Zusammenhänge für den Fall

des kompressiblen Mediums Dampf heranziehen. Die Gleichung für den Massenstrom ohne Durchflussbegrenzung in turbulenter Strömung lautet,

$$W = k_v \cdot N_6 \cdot Y \cdot \sqrt{x \cdot p_1 \cdot \rho_1} \quad (1)$$

Im Fall des Dampfes als kompressibles Medium muss auf die Durchflussbegrenzung im Falle überkritischer Druckverhältnisse geachtet werden. Sie treten bei Erreichen der Schallgeschwindigkeit in der Öffnungsstelle auf. Dies hat zur Folge, dass trotz weiterer Druckabsenkung auf der Ausgangsseite des Ventils der Durchfluss nicht weiter erhöht werden kann. Die Gleichung 1 wird dann modifiziert zu,

$$W = k_v \cdot N_6 \cdot Y \cdot \sqrt{F_\gamma \cdot x_T \cdot p_1 \cdot \rho_1} \quad (2)$$

Es handelt sich hier um eine Rohrleitungsstrecke ohne Anpassungstücke. Die Anwendung der Gleichung (2) erfolgt, wenn $x \geq F_\gamma \cdot x_T$, bzw. $\Delta p \geq p_1 \cdot F_\gamma \cdot x_T$. Es werden im folgenden drei Bereiche unterschieden. Einen Bereich **unterkritisch** $\Delta p < p_1 \cdot F_\gamma \cdot x_T$, einen **Übergangsbereich** $\Delta p \approx p_1 \cdot F_\gamma \cdot x_T$, einen Bereich **überkritisch** $\Delta p > p_1 \cdot F_\gamma \cdot x_T$. Die Parameter der ventilspezifischen Massenstromgleichung sind im einzelnen wie folgt definiert:

$$Y = 1 - \frac{x}{3 \cdot F_\gamma \cdot x_T} \quad \text{Expansionsfaktor}$$

$$x = \frac{\Delta p}{p_1} \quad \text{Differenzdruckverhältnis}$$

$$N_6 = 31,6 \quad \text{Numerische Konstante,}$$

$$x_T = 0,421 - 0,799 \quad \text{Öffnungskennlinie}$$

$$F_\gamma = 0,939 \quad \text{entnommen EN 60534}$$

Der Wert für F_γ gilt für überhitzten Dampf und wurde dem Anhang C der EN 60534-2-1 entnommen. Der Parameter x_T gibt das Differenzdruckverhältnis eines Stellventils ohne Anpassungstücke wieder. Er besitzt, abhängig von der Öffnung, eine Kennlinie, die auf dem Prüfstand ermittelt werden muss. Dies wird von den Herstellern heute mit unzureichender Genauigkeit praktiziert. Aus diesem Grund wurde der x_T -Wert von uns mit Hilfe einer Kalibrierung ermittelt. Bei Durchflussbegrenzung erhält man außerdem für den Expansionsfaktor Y den konstanten Wert $Y = 0,667$. Der Expansionsfaktor berücksichtigt die Änderung der Dichte des Dampfes vom Stelleintritt bis zur vena contracta. Er berücksichtigt ebenso die Veränderungen in der vena contracta, wenn der Differenzdruck sich ändert. Der Berechnung der variablen Prozessdichte des Dampfes ρ_1 liegt folgende Gleichung zu Grunde,

$$\rho_1 = p_1 \frac{M}{T Z R} \quad (4)$$

$M = 18,015 \text{ kg/mol}$	Molare Masse
$T = 199^\circ\text{C} - 158^\circ\text{C}$	Prozesstemperaturen
$p_1 = 1,4 \text{ MPa} - 60 \text{ kPa}$	Prozessvordruck
$Z = 0,96440 \text{ (bei 10 bar)}$	Realgasfaktor
$R = 0,08206 \text{ J/(K*mol)}$	Universelle Gaskonstante

Der Realgasfaktor Z ist druckabhängig und der jeweilige Wert muss zur Berechnung der Prozessdichte entsprechend gewählt werden.

Mit der Gleichung (1) ist bereits die Messvorschrift zur Durchflussmessung formuliert. Der Vordruck p_1 und der Nachdruck p_2 sind möglichst exakt zu messen. Weiterhin muss die Temperatur zur Dichtebestimmung bekannt sein. Die k_v und x_T Werte müssen vom Ventilhersteller bereitgestellt werden. Als weitere Voraussetzung muss eine geeignete Messstrecke definiert werden.

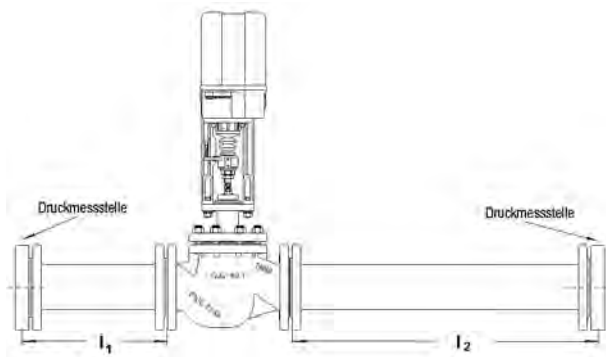


Bild 2: Ventil mit Referenzrohrleitungsabschnitt für die Berechnung

Im Bild 2 sieht man den Referenzrohrleitungsabschnitt mit angedeuteten Druckmessstellen. Der Eingangsdruck p_1 wird $I_1 = 2$ Nennweiten vor dem Ventil und der Ausgangsdruck p_2 wird $I_2 = 6$ Nennweiten hinter dem Ventil gemessen. Dies entspricht der Vorschrift der EN 60534-2-1. Damit ist unter den hier formulierten Bedingungen das Regelventil zur Bestimmung des Durchflusses allgemein geeignet.

Mit dieser Vorschrift ist die Einbausituation vorgegeben und die Forderung nach einem rotationssymmetrischen Strömungsprofil wie bei der Durchflussmessung mittels Blenden entfällt. Messungen des Drucks in unterschiedlichen Abständen vor dem Ventil haben außerdem gezeigt, dass der Ort der Druckentnahme stark variieren kann, ohne dass der Wert von p_1 sich ändert.

Durchführung der Messungen

Die Messungen des Dampfdurchflusses wurden in einem Kalksandsteinwerk in der Nähe von Köln durchgeführt. Die Betriebsleitung erlaubte uns, in bestimmten Betriebsphasen den überhitzten Frischdampf zu den Autoklaven und den Abdampf am Ende der Prozessschritte bei der Aushärtung der Kalksandsteine zu messen.

Das Ventil ist in Bild 1 in der Einbausituation mit Rohrleitung mit den Prozessdruckaufnehmern für p_1 und p_2 zu sehen. In der Rohrleitung befand sich in einem geraden Rohrstück ein Dralldurchflussmesser von ABB mit einem Dampfrechner von Endress + Hauser.

Durchfluss- und Druckmessung

Zur Kontrolle des mit dem Ventil ermittelten Durchflusses wurde ein Volumenstrommesser nach dem Drall-Wirbel-Verfahren eingesetzt. Es handelte sich dabei um den Typ TRIO-Wirl der Firma ABB S4000. Der Messbereich erstreckte sich auf einen Volumenstrom von 65 m³/h bis 1500 m³/h. Zusammen mit der Temperatur und dem Prozessdruck wurde vom Dampfrechner (E+H, RMS 621) der Dampf-Massenstrom ermittelt.

Da es sich in diesem Fall um große Druckdifferenzen handelt, $\Delta p \geq 100$ kPa, ist es möglich mit zwei Drucksensoren anstatt mit einer Differenzdruckmessung zu arbeiten. Die Genauigkeit der Drucksensoren der Firma Fischer France Sarl vom Typ ME 51 betrug 0,3 % vom Endwert. Der Messbereich erstreckte sich von 0 kPa bis 1800 kPa absolut.

Regelventil und Kalibrierung

Bei dem eingesetzten Regelventil handelt sich um ein Ventil mit parabolischem Kegel und einer spezifizierten, gleichprozentigen (exponentiellen) Kennlinie mit einem k_{vs} -Wert von 100.

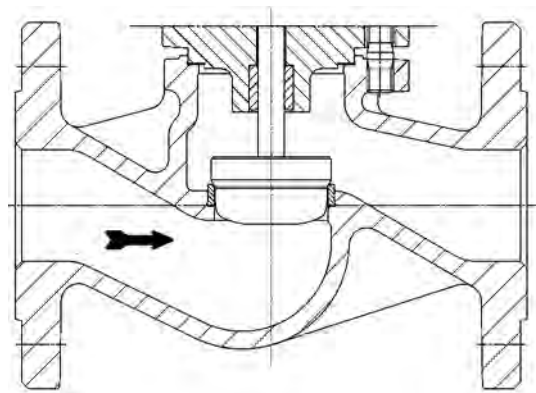


Bild 3: Schnitt durch den Ventilkörper mit parabolischem Kegel

In der Regel werden damit Anlagenkennlinien mit parabolischem Verlauf sehr gut nachgebildet und eine lineare Betriebsweise erreicht. Im Bild 3 sieht man einen Schnitt durch das verwendete Ventil.

Der Vergleich von Referenz-Durchflussmesser und Regelventil ist nur dann korrekt möglich, wenn beide eine hinreichende Genauigkeit besitzen. Dies bezieht sich bei der Referenz auf Volumenstrommesser und Dampfrechner und bei dem Regelventil auf die beiden Kennlinien des k_{vs} - und x_T -Wertes.

Wird das Ventil ausschließlich als Regelorgan genutzt, so ist der exakte Verlauf des k_{vs} -Wertes nicht so wichtig. Abweichungen innerhalb eines Toleranzbandes, siehe Bild 4 (gestrichelte Kurven), sind erlaubt und beeinträchtigen die Wirkungsweise nicht. Allerdings sieht man hier zwischen 60 % und 90 % Ventilöffnung erhebliche Abweichungen, die auch den Verlauf der x_T -Kennlinie

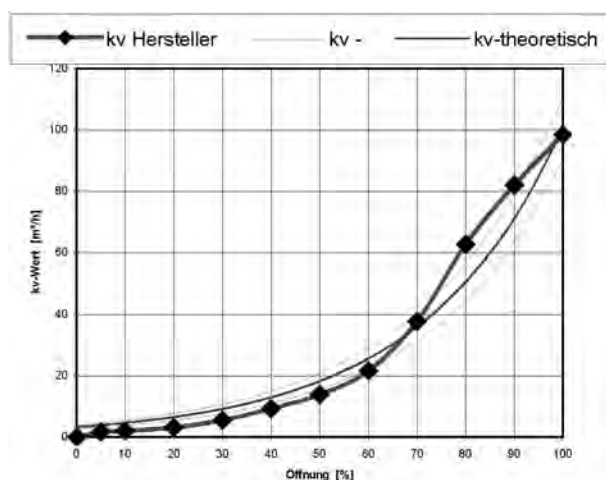


Bild 4: Verlauf des k_v -Wertes in Abhängigkeit von der Ventilöffnung und theoretische Ventilkennlinie mit Toleranzband empfohlen in der EN60534

nicht unwesentlich beeinflussen siehe Bild 5. Die Abweichungen im x_T -Verlauf können fertigungstechnisch bedingt sein oder die Abweichungen werden toleriert, um einen bestimmten k_v -Wert zu erreichen.

Anfänglich lagen die x_T -Werte als Kennlinie mit einer Unsicherheit größer als 20% vor. Aus diesem Grund entschlossen wir uns, den x_T -Wert mit Hilfe einer Wägung des auskondensierten Dampfes zu messen und gleichzeitig die Genauigkeit der Referenz zu überprüfen.

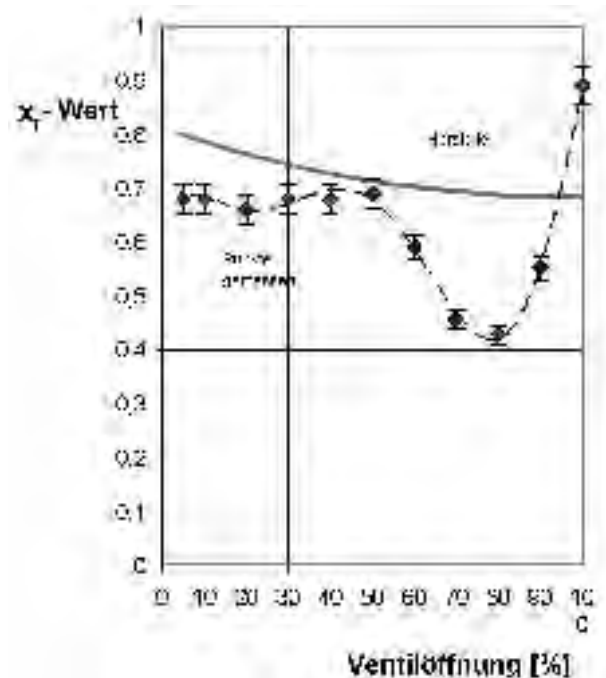


Bild 5: Verlauf der x_T -Werte in Abhängigkeit von der Ventilöffnung Hersteller-Angabe (orange) gemessene Werte (blau)

Die Ermittlung des x_T -Wertes erfolgte im Bereich von 5 % bis 100 % der Ventilöffnung. Es wurde am Ventil ein überkritisches Druckverhältnis eingestellt und damit eine Durchflussbegrenzung erreicht. Der kondensierte Dampf-

Massenstrom wurde dann mehrfach über eine Zeitdauer von 5-15 Minuten aufgefangen und anschließend gewogen. Mit dem ermittelten Massenstrom, den Drücken und der Dichte konnte dann mit Hilfe der Gleichung (2) der x_T -Wert berechnet werden.

Messergebnisse

Die Messergebnisse repräsentieren Mittelwerte, welche aus 300 Messpunkten einer Messperiode gewonnen wurden. Damit sollen einerseits Schwankungen der Messwerte aufgefangen werden, andererseits muss die ständige Druckabnahme im Autoklaven berücksichtigt werden. Der Dampfabblass aus dem Autoklaven beansprucht ungefähr eine Zeit von 60 Minuten und der Druck nimmt entsprechend des verringerten Dampfstroms ab, siehe Verlauf des Vordrucks p_1 in Bild 8.

Bild 6 zeigt die beiden Massenströme W_{ABB} und W_{Ventil} bezogen auf die Ventilöffnung bzw. Ventilhub in Prozent.

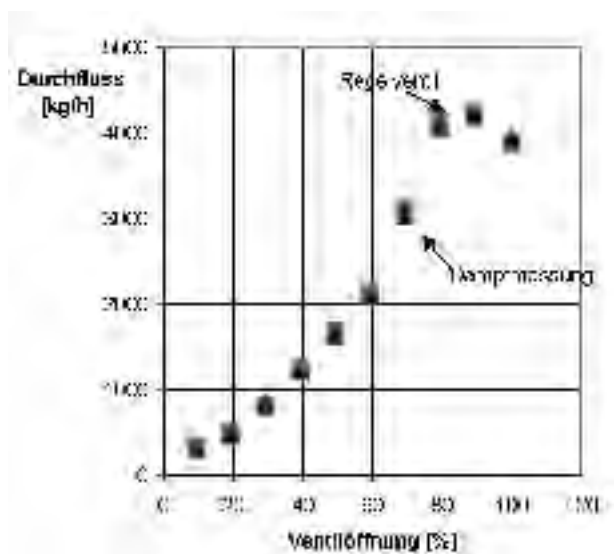


Bild 6: Ergebnis der Massenstrommessung mit dem Dampfmesser (blau) und dem Regelventil als Drosselorgan (orange)

Die Messwerte beginnen bei einer Ventilöffnung von 10 %, weil bei kleinerem Öffnungsgrad der Massenstrom so gering war, so dass der Dralldurchflussmesser keine sinnvollen Ergebnisse mehr geliefert hat. Der Verlauf der einzelnen Massepunkte wird durch eine Trendlinie sichtbar gemacht. Der Trendlinie selbst liegt kein funktionaler Zusammenhang der beteiligten Parameter zugrunde.

In Bild 7 sehen wir die Differenz der beiden Massenströme bezogen auf den Messwert des Dralldurchflussmessers W_{ABB} in Prozent. Hier begegnet uns das bekannte Verhalten der Empfindlichkeit von Sensoren oder Messverfahren. Bei kleinen Messwerten steigt die Abweichung nicht linear an. Bezogen auf den Messbereichsendwert von 5000 kg/h dagegen wirkt die Abweichung von <2 % vernachlässigbar.

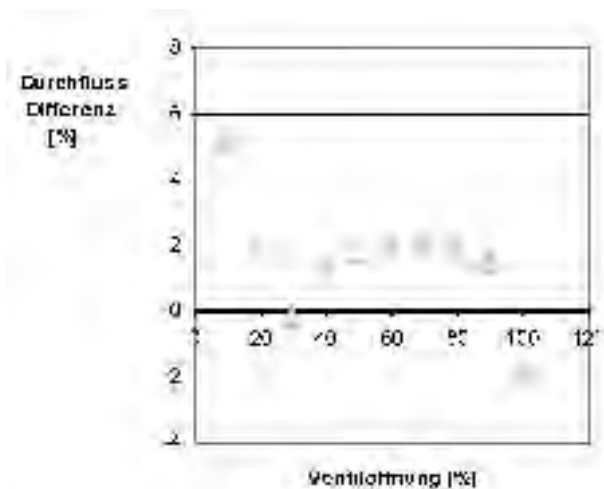


Bild 7: Differenz der Durchflüsse von Dralldurchflussmesser und Ventil

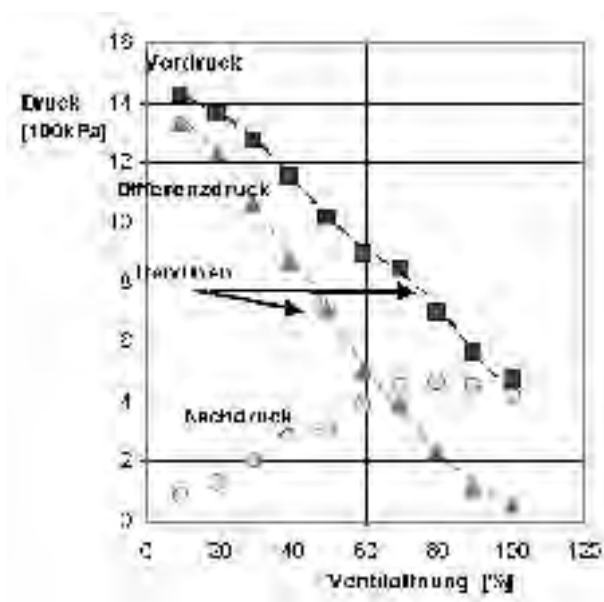


Bild 8: Druckverhältnisse am Regelventil, Vordruck p_1 , (blau)
Nachdruck p_2 (orange) Differenzdruck über dem Ventil Δp (gelb)

Bild 8 zeigt den Verlauf des Vordrucks p_1 , des Nachdrucks p_2 und des Differenzdrucks Δp über dem Ventil. Der hohe Vordruck verursacht aufgrund der kleinen Ventilöffnung einen geringen Nachdruck mit einem hohen Differenzdruck.

Bedingt durch den noch kleineren k_v -Wert bleibt der Massenstrom begrenzt. Im Laufe der Entleerung des Autoklaven sinkt der Druck p_1 durch Entspannung kontinuierlich ab und ihm folgt der Druck p_2 hinter dem Ventil. Aufgrund der starken Massenstromzunahme bei ca. 30 % Ventilöffnung erhöht sich der Nachdruck p_2 stärker und der Differenzdruck nimmt stark ab. Er gelangt in den kritischen Druckbereich von 100 kPa, der nicht mehr mit zwei getrennten Druckaufnehmern gemessen werden sollte.

Zusammenfassung

Für den Fall der Durchflussmessung von Dampfmasse bzw. Volumen konnten wir zeigen, dass bei Kenntnis der Ventilkennlinien (k_v , x_T) eine Durchflussmessung mit akzeptablen Messunsicherheiten zu realisieren ist. Allerdings muss dem x_T -Wert, wie unsere Recherchen ergaben, eine höhere Aufmerksamkeit geschenkt werden, denn seinem unmittelbaren Einfluss auf die Durchflusscharakteristik wird bei der Auslegung noch zu wenig Rechnung getragen.

Ein Vorteil ist, dass man gezwungen ist, Kennlinien (k_v , x_T) zu benutzen. Damit erreicht man über einen weiten Öffnungsbereich des Ventils die diskutierte Genauigkeit. Weiterhin ist die Messung unabhängig vom Strömungsprofil. Große Einlaufstrecken wie bei der Durchflussmessung mittels Blenden entfallen hier. Für die Rohrleitungsführung bedeutet dies eine nicht unerhebliche Erleichterung und Einsparung.

Bei der Addition der geschilderten Vorteile lässt sich die Maßnahme mit ca. 40 % der Kosten einer Massenstrommessung mittels Blende durchführen. Für den Einsatz in Produktionsprozessen mit geringerer Ausstattung und Kapitaleinsatz eröffnet sich hiermit eine preiswerte Messmethode.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Gebäude- und Energiemanagement mit Hilfe des Internet

Prof. Dr. Johannes Goeke
Telefon: +49-221-8275-2602
E-Mail: johannes.goeke@fh-koeln.de

E. Hinck

Einleitung

Die Fähigkeit der Datenerhebung aller wichtigen Kennzahlen von Gebäuden führt bei Einsatz intelligenter Programme zur Kostenübersicht und damit zu Kosteneinsparungen. Verstärkt wird diese Kostenkontrolle, wenn Gebäude ähnlichen Typs verglichen werden oder bereits optimierte Gebäude mit Altbeständen verglichen werden können.

Wir stellen hier eine Software vor, die alle Daten vom einzelnen Messpunkt bis zum Regelkreis über das Internet versendet und empfängt, mit einem herkömmlichen Browser darstellt und mit JAVA-Skripten weiter aufbereitet. Die Kommunikation des Benutzers erfolgt über den Browser mit einem Facility-System-Server und einem im Gebäude installierten LON-Bus[1].

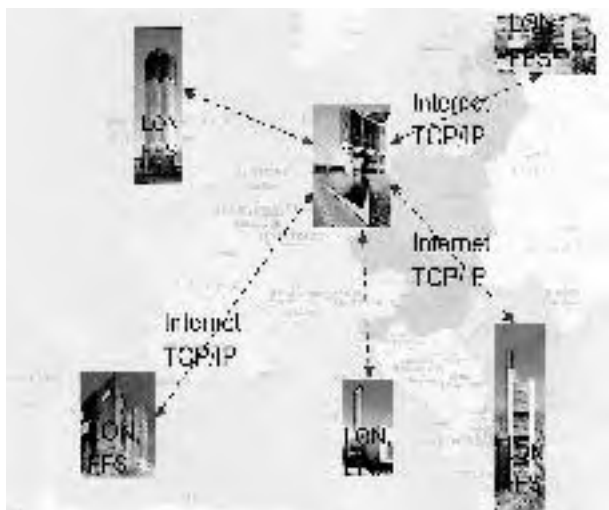


Bild 1: Länderübergreifendes Gebäudemanagement

Die heute eingesetzte Software zur Kontrolle von Gebäuden erlaubt in seltenen Fällen einen **vollständigen Zugriff** auf die Daten von einer weit entfernten Zentrale. Das hier vorgestellte System bzw. die Software ist dazu in der Lage. Für große Verwaltungen von Unternehmen, Konzernzentralen oder Behörden ist sie besonders interessant, weil zahlreiche Gebäude an unterschiedlichsten Standorten zu kontrollieren sind. Bild 1 zeigt die Struktur der Kommunikationswege von einer Zentrale zu weit entfernt liegenden Gebäuden.

Damit wird die klassische Gebäudeleittechnik (GLT) überflüssig und wir erhalten eine einfache und schlanke

Möglichkeit für eine effiziente Systemkontrolle und ein erfolgreiches Energiemanagement.

Facility-System-Server

Das Bild 2 zeigt die Einbettung des Facility-System-Servers (FFS) in das Betriebssystem Linux.

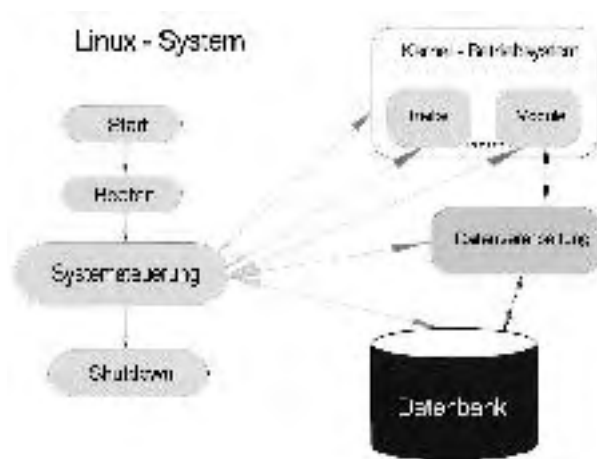


Bild 2: Betriebssystem mit Systemsteuerung Treibern, Modulen und Datenbank

Das Betriebssystem Linux erschien uns aus Gründen der freien Verfügbarkeit des Sourcecodes und der lizenzfreien Entwicklung die besser geeignete Plattform im Gegensatz zu MS-Windows.

Von der Systemsteuerung werden jeweils die Treiber und Module im Kernel angesprochen. Ebenso wird darüber der Zugriff auf die Datenbank geregelt.

Als Starthilfe stand uns ein Application Programming Interface (API) für Windows zur Verfügung. Es waren bereits Vorarbeiten im Bereich des Betriebssystems Windows vorgenommen worden, von denen wir profitieren konnten. Mit dieser Kenntnis konnte eine funktionsfähige Schnittstelle zum Betriebssystem Linux programmiert werden.

Die Server-Plattform besteht aus einem APACHE Server. Die Applikation, die auf dem WebServer läuft, ist mit einer dynamischen Internetseite vergleichbar. Es können Daten dynamisch geändert werden. Dafür ist das Programm als JAVA Server Page aufgebaut. Diese wird dann von dem APACHE Server unterstützt. Für das Programm wurden eigene JAVA-Methoden und Java-Klassen entwickelt, um die Kommunikation mit dem vorhandenen LON-Netzwerk herzustellen.

Das Netzwerk ist über ein Twisted Pair mit dem Rechner verbunden und transferiert die Daten ins Netzwerk über den NSI-Port (Network Service Interface). Der NSI-Port erlangt seine Funktion durch einen „Treiber“. Dieser wird beim Start des Betriebssystems ebenfalls gestartet. Nach der Konfiguration des Treibers wird beim Start des Rechners eine automatische Verbindung mit dem LON-Netzwerk hergestellt.

Nach Start des System und einer ersten Abfrage werden die Daten in der Datenbank des FFS abgelegt. Sie stehen dann für die Abfrage von Daten den üblichen Webbrowsern zur Verfügung. Sie werden dort weiter aufbereitet. So werden zum Beispiel Trends, Tabellen und Grafiken erstellt.

Visualisierung und Managementfunktionen

Im folgenden soll zu einem ausgewählten Beispiel die Funktionalität des Programms dargestellt werden. Die Visualisierung der Daten erfolgt mit Hilfe eines handelsüblichen Browsers MS-Explorer oder Netscape etc..

Damit der Nutzer keine lange Einarbeitung für die Applikation/JSP benötigt, wurde eine Darstellung gewählt, die ständig wiederkehrt. Dafür wurde der Bildschirm in drei Bereiche unterteilt (Bild 3). Diese Bereiche sind links (1), mittig (2) und rechts (3) angeordnet.

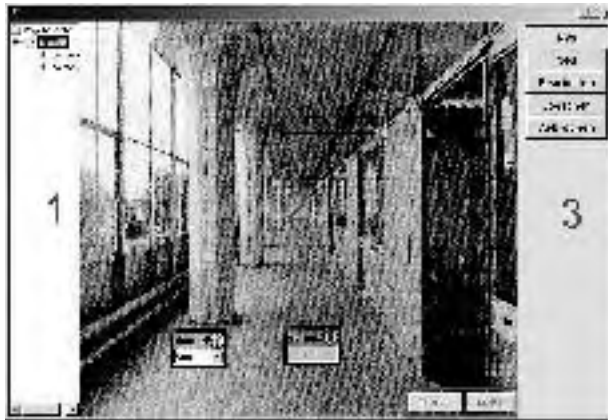


Bild 3: Ansicht des Regelbereichs für einen dazugehörigen Gebäudeabschnitt

Der linke Bereich beinhaltet eine Übersicht über die erstellten Regelbereiche (RB), welche mit einer Baumstruktur dargestellt werden. In dieser Baumstruktur werden die einzelnen RBs und deren Netzwerkvariablen (NVs) angezeigt. Dieser Teilbereich wird zum Anwählen der RBs benutzt, d.h., sobald mit einem Mausklick (links) auf einen RB in der Baumstruktur ausgeführt wird, wird dieser ausgewählt und in der mittleren Ansicht (2) dargestellt. Auf dem mittleren Bereich erscheinen der Name des ausgewählten RB und die dazugehörigen NVs. Des Weiteren existieren zwei weitere „Buttons“ in diesem Bereich, die heißen „Tabelle“ und „Info RB“. Nach einem Mausklick auf diesen Button besteht die Möglichkeit, sich die Werte einzelner NVs in einer Tabelle anzeigen zu lassen oder Informationen über den Regelbereich zu erfahren, welche individuell eingegeben werden müssen. Im dritten Bereich stehen die Aktionen, die ausgeführt werden können, wie das Erstellen, Bearbeiten und Löschen von NVs.



Bild 4: Erstellen von Datenbankinformationen

Programmstart

Das Programm startet mit einem „Begrüßungsbild“ im mittleren Bereich (Bild 4), welches im weiteren Verlauf „Hauptansicht“ heißt. Das „Begrüßungsbild“ kann durch Firmenlogos oder andere Informationen ersetzt werden. Der linke Abschnitt enthält eine Baumstruktur, welche beim ersten Starten nur den Pfad „Regelbereiche“ enthält. Unter diesem werden die einzelnen RB’s erscheinen, sobald welche angelegt worden sind. Auf dem rechten Abschnitt sind die einzelnen Aktionen, wie Regelbereiche, Datenbanken, Störmeldungen, Einstellung und Kontakt sichtbar. Die Darstellung ändert sich je nachdem welche Aktion gerade aufgerufen wurde.

Erstellung einer Datenbank

Bevor mit der Erstellung eines Regelbereichs begonnen wird, muss eine neue Datenbank eingerichtet oder eine vorhandene erweitert werden. In dieser Datenbank werden alle Störmeldungen und Einstellungen aufgenommen, welche bei der Erstellung von NVs verwendet werden sollen.

Dafür müssen folgende Schritte ausgeführt werden. Das erste Speicherintervall wird in drei unterschiedliche Bereiche unterteilt:

Stunde	Tag	Monat
--------	-----	-------

Nach Eintragung der Daten wird die Datenbank „...DB.inf“ erstellt. Es sind dann in der Datenbank folgende Funktionen vorhanden sein:

Trend	Heiztage	Historie
-------	----------	----------

Die Datenbanken sind fest implementiert und können nicht bearbeitet oder gelöscht werden. Sobald eine Datenbank markiert ist, können die Informationen über den Button „anzeigen“ überprüft werden. Es können beliebig viele Datenbanken angelegt werden.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Erstellung einer Störmeldung

Auf der Hauptansicht (Bild 5) wird der Button „Störmeldung“ (SM) betätigt. Daraufhin erscheinen weitere Aktionen (anzeigen, erstellen, ändern, löschen), die ausgewählt werden können. Es soll eine „demoSM“ erstellt werden. Dafür wird der Aktionsknopf „erstellen“ gedrückt. Im nächsten Fenster kann dann der Name der SM eingetragen werden, hier: „demoSM“. Auch welche Art von NVs beeinflusst werden sollen, hier: „_temp“.

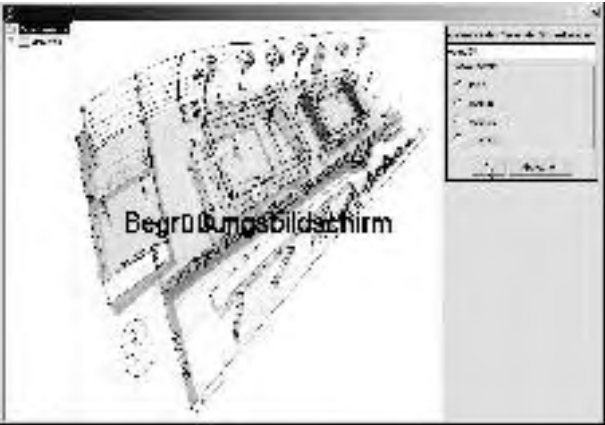


Bild 5: Einstellung für die Übermittlung der Störmeldung per Email

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Einstellungen für das Übermitteln der Störmeldungen

Wenn die Übermittlung per Email im Programm aktiviert wurde, wird diese im Falle einer Störung automatisch versandt. Dazu müssen die Versanddaten in ein Email-Konto eingetragen werden. Dafür werden neben der Email-Adresse auch weitere Informationen über den Postausgangs- sowie Posteingangserver benötigt. Diese Informationen liegen auf den Web-Seiten des jeweiligen Providers. (Bild 6). Die Versendung per Fax oder per SMS ist ebenfalls möglich.



Bild 6: Einstellung für die Übermittlung der Störmeldung per Email

Zusammenfassung

Wir haben hier in einer groben Skizze einen Facility-System-Server (FFS) vorgestellt, welcher einen Zugriff auf alle Sensor- und Aktor-Daten eines LON-Netzwerkes besitzt und deshalb ein umfassendes Gebäudemanagement ermöglicht. Er bietet daher allen Verantwortlichen vom MSR Ingenieur bis zum Immobilienkaufmann die Möglichkeit eines effektiven Gebäude- und Energiemanagements ohne Vor-Ort-Präsenz und ohne den Einsatz einer Gebäudeleittechnik.

Vorausschauende, biologische, kommunale Abwasserreinigung

Prof. Dr.-Ing. R. Haber

Telefon: +49-221-8275-2242

Fax: +49-221-8275-2202

E-Mail: robert.haber@fh-koeln.de

http://www.av.fh-koeln.de/professoren/haber/haber_welcome.htm

Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. (M.Eng.) U. Schmitz

Dipl.-Ing. (M.Eng.) F. Lang

Dipl.-Ing. Niels Mann

Kooperationspartner:

Dr.-Ing. J. Alex, ifak – Institut für Automation und Kommunikation, Magdeburg

Das Projekt wurde im Rahmen der 1,5jährigen Förderung seit dem 01. September 2002 durchgeführt und endete Ende Februar 2004.

Ein Hauptbestandteil der Abwasserreinigung in kommunalen Kläranlagen ist die mikrobiologische Umwandlung der organischen Fracht in der Biomasse und der anorganischen Endprodukte. Die biologische Umwandlung der Stickstoffverbindungen im Klärwerk erfolgt prinzipiell in zwei Schritten. Im ersten Schritt wird Ammonium ($\text{NH}_4\text{-N}$) über Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) zu Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) unter aeroben Verhältnissen oxidiert. An Schritt 1 schließt sich die Denitrifikation an, bei der das Nitrat im anoxischen Milieu zu molekularem Stickstoff reduziert wird. Abbildung 1 zeigt mit der intermittierenden Denitrifikation eine mögliche Betriebsweise in einem kommunalen Klärwerksbetrieb. Hierbei wird die Nitrifikation und Denitrifikation im zeitlichen Wechsel in einem Becken durchgeführt. Diese Teilprozesse sind gleichzeitig auch für die Modellbildung gültig.

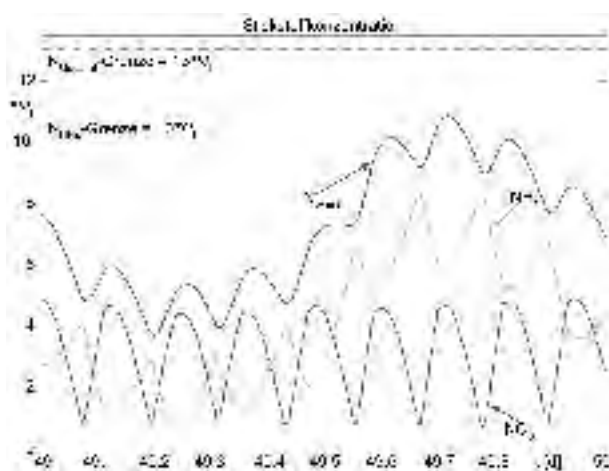


Abb. 2: Nitrat-, Ammonium- und Gesamtstickstoffkonzentration bei der klassischen Zweipunktregelung

Die Aufgabe der Regelung ist eine optimale, belastungsabhängige Zeitfolge der Belüftung zu planen, um die Zeiten der unbelüfteten Phasen zu maximieren, damit ein biologisch vertretbares Minimum an Sauerstoff ein-

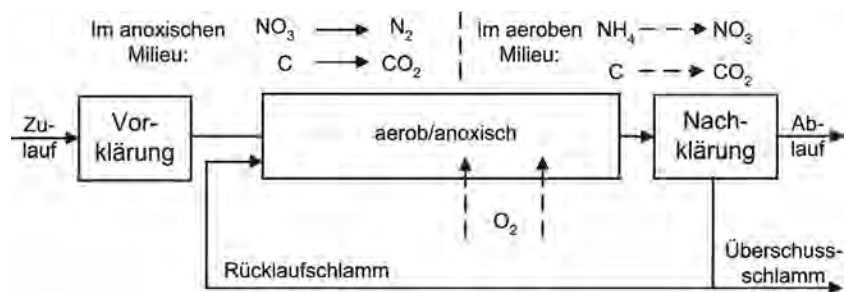


Abb. 1: Vereinfachte Darstellung der intermittierenden Denitrifikation

geblasen wird. Der biologische Abbau ist ein stark nicht-linearer Prozess, welcher durch das ASM1 (Activated Sludge Model No. 1) beschrieben wird. Der Prozess wurde in Matlab/Simulink mit der vom Institut für Automation und Kommunikation in Magdeburg entwickelten Zusatzsoftware SIMBA umgesetzt.

Es wurde eine vorausschauende Regelungsstruktur für die Regelung des Belebungsbeckens entworfen. Es handelt sich dabei um einen vorausschauenden Zweipunktregler, der die Belüftung anhand der gemessenen und vorausgesagten Stickstoffkonzentrationen im Becken regelt. Das Ergebnis und der Vergleich einer klassischen und einer prädiktiven Regelungen zeigen die Abbildungen 2 und 3. Man sieht, dass die Ammoniumkonzentration bei der prädiktiven Regelung höher als bei der klassischen Regelung liegt. Jedoch die erlaubte Grenze (10 mg/l) dennoch nicht erreicht wird.

Der Vorteil liegt in dem gegenüber der klassischen Regelung reduzierten mittleren Sauerstoffverbrauch, wie er in den Abbildungen 4 und 5 zu sehen ist. Die optimierte, prädiktive Regelung führt also zu einer Kostenersparnis.

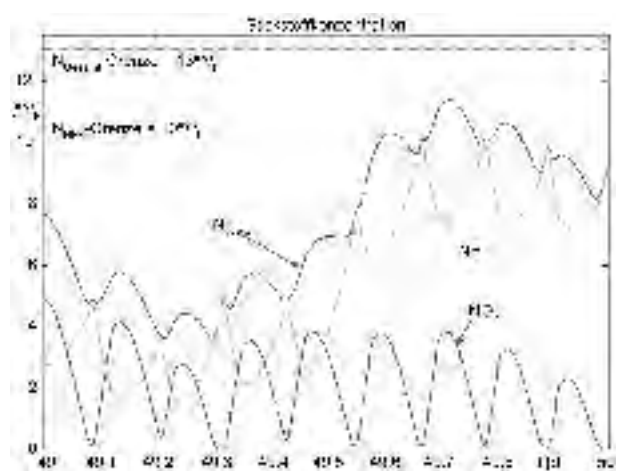


Abb. 3: Nitrat-, Ammonium- und Gesamtstickstoffkonzentration bei der optimierten prädiktiven Regelung

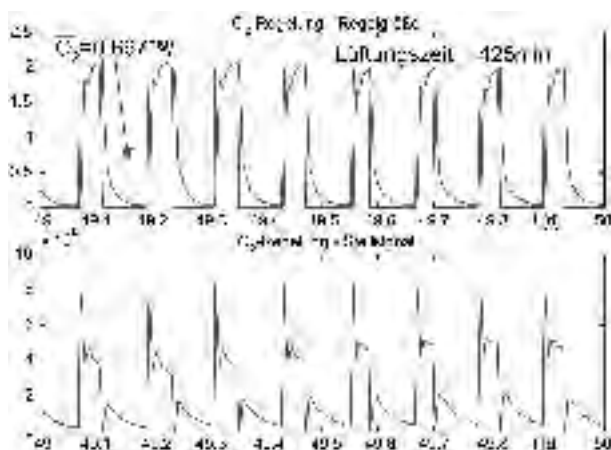


Abb. 4: Lüftungssteuerung bei der klassischen Zweipunktregelung

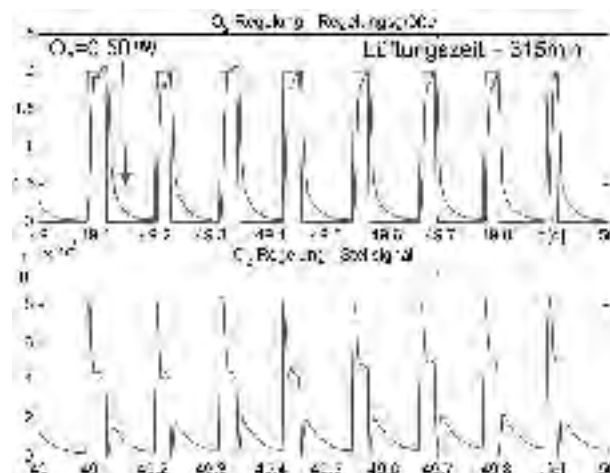


Abb. 5: Lüftungssteuerung bei der optimierten prädiktiven Regelung

Prädiktive Zweipunktregelung

Prof. Dr.-Ing. R. Haber

Kooperationspartnerin:

Frau Prof. Dr. R. Bars, Budapest Universität für Technologie und Ökonomie

Das Forschungsvorhaben befasste sich mit der prädiktiven Zweipunktregelung dynamischer Eingrößensysteme. Im Gegensatz zu einem stetigen Stellgerät kann das Stellsignal nur zwei Werte (z.B. Ein/Aus) annehmen. Nach der Auswahlstrategie wird die Gütefunktion für alle möglichen zukünftigen Stellsignalsequenzen berechnet.

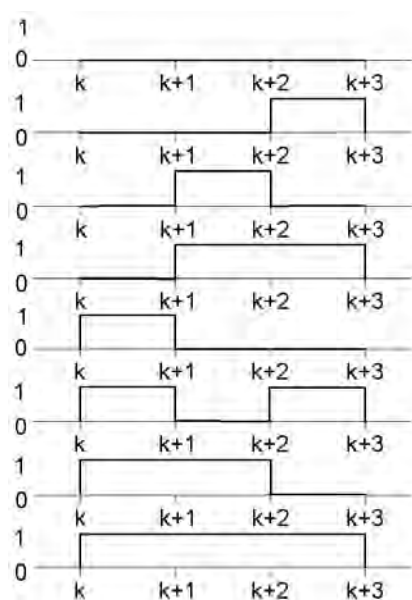


Abb. 6: Möglichen Stellsignalsequenzen für die 3-Schritt-Vorhersage bei der Auswahlstrategie

Das optimale Stellsignal wird aus der zum minimalen Funktionswert gehörigen Signalfolge gewählt. Das Verfahren wird nach dem Prinzip des gleitenden Horizontes in jedem Regelabtastschritt wiederholt.

Nach der neu entwickelten Online-Anfahrstrategie werden nicht alle möglichen manipulierten Signalreihenfolgen berechnet, sondern es wird nur erster Umschaltzeitpunkt gesucht, bei welchem die Regelgröße noch innerhalb der definierten, unteren und oberen Grenzen bleibt. (der Name Anfahrstrategie erinnert an die Einschaltung einer Heizung, wann das kalte Objekt vorerst voll geheizt wird). Abbildung 6 und 7 zeigen die möglichen Stellsignalsequenzen für beide Strategien für eine Vorhersagelänge von 3. Der Vorteil der neuen Methode liegt darin, dass der Rechenaufwand linear anstatt exponential mit der Prädiktionslänge steigt und dass die Anzahl der möglichen Stellsignalfolgen (und damit auch der Rechenaufwand) bei gleicher Prädiktionslänge niedriger ist. Bild 8 zeigt die optimale Umschaltung des Stellsignals vor dem Überschreiten der oberen Grenze.

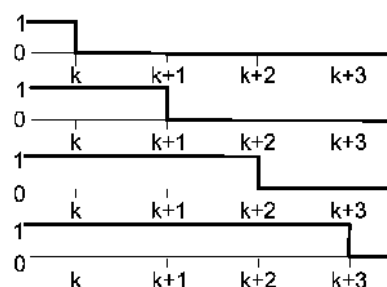


Abb. 7: Möglichen Stellsignalsequenzen für die 3-Schritt-Vorhersage bei der Online-Anfahrstrategie

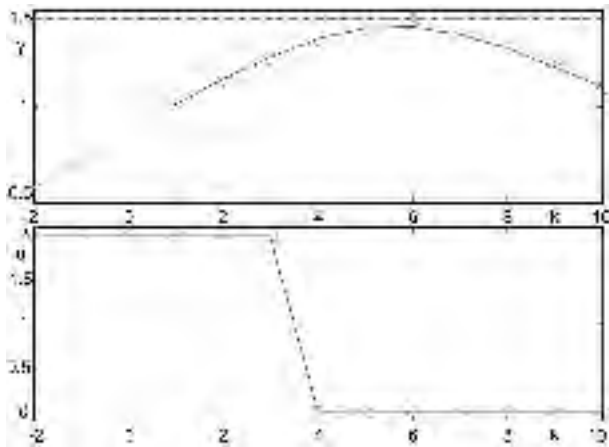


Abb. 8: Umschaltung des Stellsignals im optimalen Zweipunkt vor dem Überschreiten der oberen Grenze

Das Verfahren wurde u. a. zur Simulation der Stickstoffkonzentrationsregelung in einem intermittierend betriebenen Klärwerkbecken angewendet. (Siehe Abb. 9). Man sieht, dass nur die vorausschauende Konzentrationsregelung die obere Grenze einhält.

Beurteilung der Regelungsgüte aus Betriebsdaten

Prof. Dr.-Ing. R. Haber

Regelkreise, die in der Industrie eingesetzt werden, kosten zwischen 5000 und 100.000 €. Die Wartungskosten dieser Regelkreise liegen zwischen 500 und 2000 € pro Jahr. Aufgrund dieser hohen Kosten sind die Firmen sehr daran interessiert, dass die eingebauten Regelkreise einwandfrei funktionieren und somit Produkte in gewünschter (und gleich bleibender) Qualität erzeugt werden können.

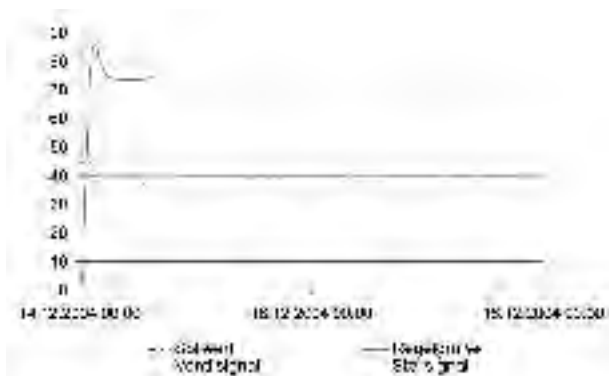


Abb. 11: Regelungsverlauf bei einem Sollwertsprung mittels eines Ventils ohne Haftgleitreibung

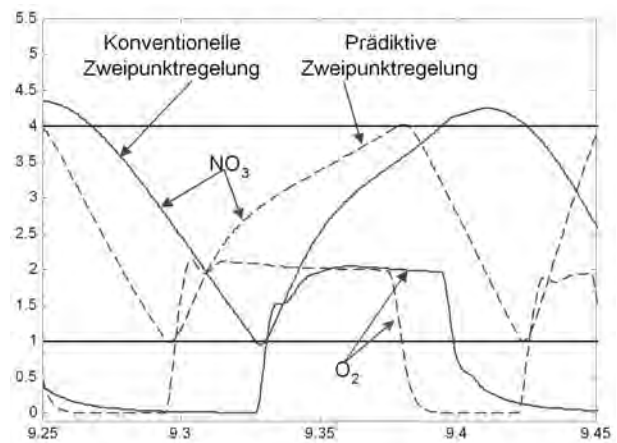


Abb. 9: Vergleich der Ergebnisse nach klassischen und prädiktiven Regelungsverfahren für $\text{NO}_3\text{-N}$

Es gibt mehrere Gründe, warum ein Regelkreis schlecht funktioniert (Abb. 10):

- der Sollwert schwingt,
- die Störung ist periodisch,
- der Regler ist nicht optimal eingestellt,
- das Ventil besitzt eine Haftgleitreibung.

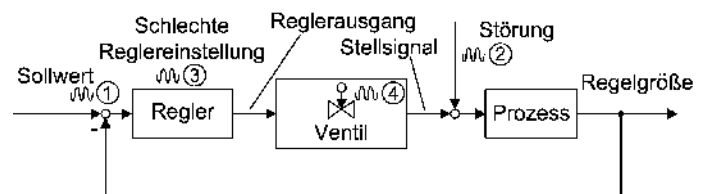


Abb. 10: Verschiedene Ursachen für die Schwingung in einem Regelkreis

Im vorliegenden Projekt wurden einige Verfahren für die Ursachendiagnose der nicht optimalen Funktion entwickelt bzw. verglichen. Problembehaftete Regelkreise wurden simuliert um aus dem Sollwert-, Stellsignal- und Regelgrößenverlauf auf die Qualität der Regelung zu schließen. Dabei wurde teilweise das Programmpaket PCT Loop Optimizer Tools (ProControl Technology AB, Sweden) verwendet.

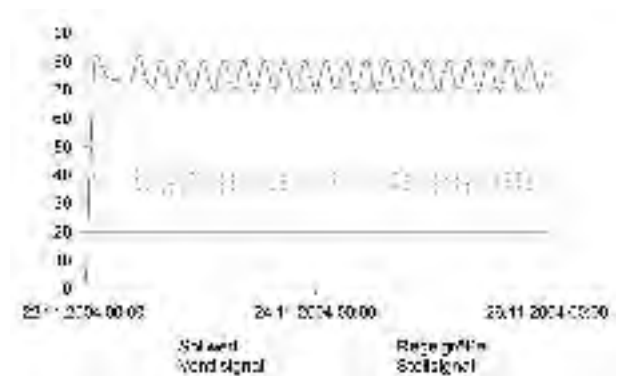


Abb. 12: Regelungsverlauf bei einem Sollwertsprung mittels eines Ventils mit Haftgleitreibung

Die Bilder zeigen beispielhaft den Regelungsverlauf bei einem Sollwertsprung wenn ein Ventil keine Haftgleitreibung besitzt (Abb. 11) und wenn es eine Haftgleitreibung besitzt (Abb. 12). Mit Hilfe des Programms konnte nur anhand der Betriebsdaten, d.h. ohne Kenntnis der Prozess- und Reglerparameter die Ursache der schlechten Regelung im zweiten Fall identifiziert werden.

Literatur

- [1] Lang, F., U. Schmitz, R. Haber (2004). Predictive control with simplified models of WWTP (Waste Water Treating Plant) with intermittent denitrification, Int. Carpathian Control Conference ICC'2004, Zakopane, Poland, 127-132
- [2] Lang, U. Schmitz, R. Haber (2004). Predictive Multivariable Temperature/Flow Control of a Pilot Plant, Int. Carpathian Control Conference ICC'2004, Zakopane, Poland
- [3] Wojtesek, J., U. Schmitz, R. Haber (2004). Control of a CSTR model by pole placement and generalized predictive control, Process Control'04, Kouty nad Desnou, Czech Republic, Paper R189a, 1-12.
- [4] Haber, R., F. Lang, U. Schmitz (2004). Predictive control of nitrogen in waste water plants with three variable zones, Process Control'04, Kouty nad Desnou, Czech Republic, Paper R189b, 1-9.
- [5] Haber R., J. Wojtesek (2004). Comparison of nonlinear structure search by orthogonalization, PCA and stepwise regression, Process Control'04, Kouty nad Desnou, Czech Republic, Paper R189c, 1-12.
- [6] Haber, R., U. Schmitz, R. Bars (2004). Nonlinear process identification and predictive control by multi-parameter models, NOLCOS, Proc. 6th IFAC Symp. on Nonlinear Control Systems, Stuttgart, FRG, 931-936



Verfahrenstechnik
Prozessleittechnik
Messen
Steuern
Regeln

STANGE
 Elektronik

Güntertalweg 2
 D-51848 Gremersdorf
 Tel: +49 (0) 2261-95790
 Fax: +49 (0) 2261-35212
 www.stange-elektronik.de

Einflussgrößen auf das selbsttätige Losdrehen von Schraubenverbindungen und praxisgerechte Prüfung

oder

Warum drehen sich Schrauben los?

Prof. Dr.-Ing. Max Klöcker
Telefon: +49-221-8275-2361
Fax: +49-221-8275-2399
E-Mail: max.kloecker@fh-koeln.de

Dipl.-Ing. Karl Hufschmidt
E-Mail: karl.hufschmidt@fh-koeln.de

Problemstellung

Dynamisch querbeanspruchte Schraubenverbindungen sind anfällig gegen Losdrehen. Sie erfordern für sicherheitsrelevante Fälle den experimentellen Funktionsnachweis, da rechnerische Nachweisverfahren nicht zur Verfügung stehen. Die Ergebnisse des Rüttelversuchs nach DIN 65151 sind von zahlreichen Parametern abhängig, deren Einfluss bislang noch nicht ausreichend identifiziert und quantifiziert wurde. Zur Weiterentwicklung des Prüfverfahrens im Hinblick auf die Ermittlung vergleichbarer, reproduzierbarer und auf den Anwendungsfall übertragbarer Prüfergebnisse haben fundierte Kenntnisse der Einflussgrößen wesentliche Bedeutung. Ebenso sind diese Kenntnisse für die Konstruktionspraxis hinsichtlich der Dimensionierung und Gestaltung optimaler Verbindungssysteme unerlässlich.

Strukturanalytische Identifizierung und Untersuchung der Einflussgrößen

Bei der klassischen Modellierung des Losdrehmechanismus nach Blume treten fallweise nicht zu übersehende und für die Beurteilung der Losdrehesicherheit gravierende Differenzen zwischen theoretischem Ergebnis und Sicherheitstest auf.

Die aus den vereinfachten Modellannahmen Blumes folgenden Gesetzmäßigkeiten für den Kennwert „theoretische Grenzverschiebung“ ($s_Q \sim 1/d^4$ und $\sim l_k^3$) konnten experimentell nicht belegt werden. Bild 1 stellt die auf einem Vibrationsprüfstand ermittelten Steifigkeitsverläufe den theoretischen Werten für zwei Klemmlängen gegenüber. Die in der einschlägigen Literatur dargestellte theoretische

Grenzverschiebung als Kennwert der Losdrehesicherheit liefert folglich für die sichere Gestaltung und Dimensionierung von Schraubenverbindungen wie auch für die Wahl der Versuchsparameter des Vibrationstests (Rüttelversuch) keine den gestiegenen Sicherheitsanforderungen gemäße Entscheidungsbasis.

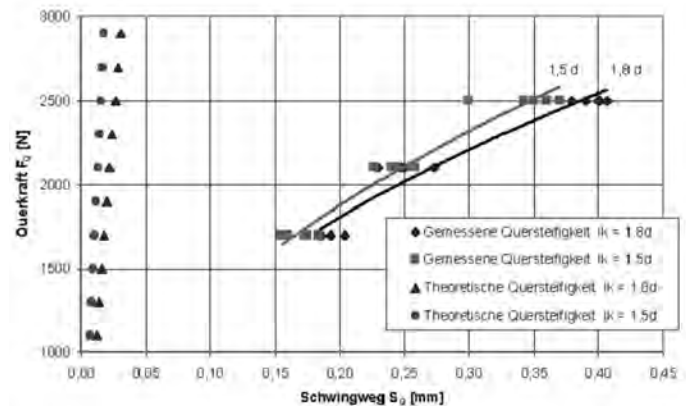


Bild 1: Auf einem Vibrationsprüfstand gemessene Quersteifigkeiten von M10-Schrauben bei zwei Klemmlängen und Vergleich mit den theoretischen Grenzverschiebungen (FV = 27400 N)

Deshalb wurden zur Identifizierung und Quantifizierung der tatsächlichen Einflussgrößen sowohl FEM-Simulationen als auch Bauteilversuche an der FH Köln durchgeführt. Die verschiedenen FEM-Simulationen zeigen nennenswerte Verformungsanteile im Übergang vom Kopf zum Schaft, die sich zu dem im klassischen Verformungsmodell ausschließlich berücksichtigten Anteil der S-förmigen Verbiegung des Schraubenschaftes addieren (Bild 2). Zum einen sind es die Winkeldrehung des Kopf-

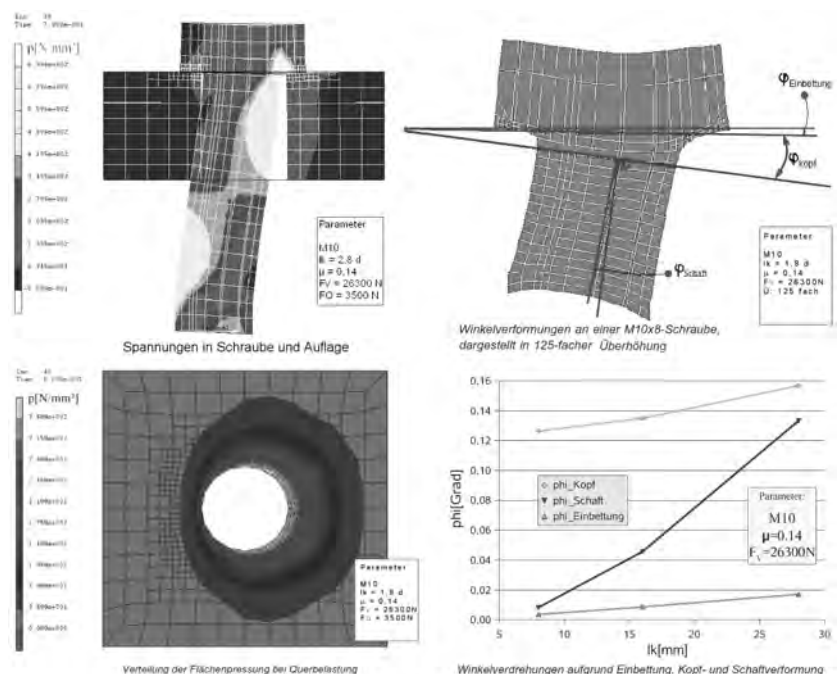


Bild 2: FEM-Simulation lokaler Deformationsanteile

fes gegenüber dem Schaft infolge des dort vorliegenden hohen Biegemoments, zum anderen eine weitere Winkeldrehung infolge der unsymmetrischen Bettungsdeformationen in der Kopfauflagefläche.

Die auf einem Rüttelprüfstand durchgeführten statischen Verformungsmessungen bestätigen die FEM-Simulationen. Es wurden die Anteile der Schaftbiegung und der Kopfdeformation einschließlich der Bettung wie auch der Einfluss des Gewindespels auf die Querverschiebung erfasst. Wie das Bild 3 exemplarisch zeigt, sind die Kopfdeformation und das Gewindenspiel gegenüber der Schaftbiegung von erheblichem Einfluss.

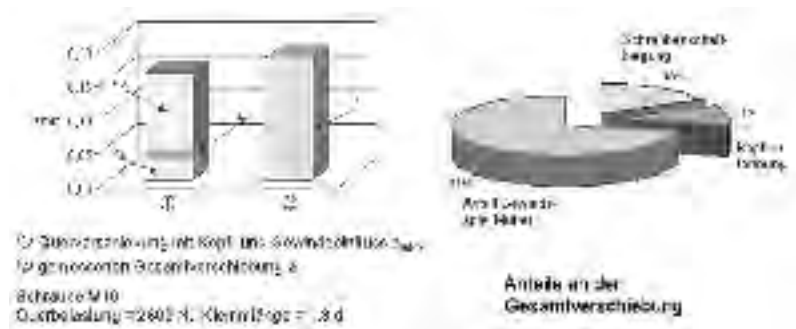


Bild 3: Gemessene Querverschiebungsanteile

Zusammenfassung und Ausblick

Grundlegende Parameteruntersuchungen dienten dazu, das klassische Verformungsmodell zur Klärung des Losdrehverhaltens zu erweitern und damit die Differenzen zwischen den theoretischen Grenzverschiebungen zur Kennzeichnung der Losdrehesicherheit und den Ergebnissen der Bauteilversuche zu klären [3]. In einem Ende 2004 von der Schienenfahrzeugindustrie an die FHK in Auftrag gegebenen Projekt sollen nun die Parameteruntersuchungen auf Sicherungsscheiben und Sicherungsschrauben erweitert werden. Die Untersuchungen wer-

den durch die Initiativen des Projektausschusses über einschlägige Regelwerke, z. B. der DIN 25201, und Veröffentlichungen zügig in die Konstruktionspraxis einfließen. Auf der Grundlage der anwendungsorientiert aufbereiteten Ergebnisse soll systematisch und nachvollziehbar die geeignete Schraubensicherungsmethode für den jeweiligen Bedarfsfall gewählt werden können.

Für die Frage nach der Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse und Reproduzierbarkeit sowie der Übertragbarkeit auf konstruktive Problemstellungen ist es das Ziel, prüfstandsunabhängig einen aussagefähigen Funktionssicherheitstest darzustellen. Hierzu müssen die Grundsätze der Prüfung und die Prüfkriterien der Gesamtheit der maßgebenden Einflussgrößen Rechnung tragen. Schließlich sollen dem Konstrukteur Scale-Up-Regeln für die Versuchsergebnisse zur Einschätzung der Funktionssicherheit im konkreten Anwendungsfall als Hilfsmittel zur Verfügung stehen.

Quellen

- /1/ DIN 65151: Dynamische Prüfung des Sicherungsverhaltens von Schraubenverbindungen unter Querbeanspruchung (Vibrationsprüfung). Februar 2002.
- /2/ Blume, D.: Wann müssen Schraubenverbindungen gesichert werden? Verbindungstechnik 1 (1969) Nr. 4, S. 25-30.
- /3/ Klöcker, M., Hufschmidt, K.: Einflussgrößen auf das selbsttätige Losdrehen von Schraubenverbindungen und praxisgerechte Prüfung. DVM-Tagung 2004. Forschungsbericht, Berlin.
- /4/ DIN 25201: Konstruktionsrichtlinie für Schienenfahrzeuge und deren Komponenten – Schraubenverbindungen – Teil 4: Sichern von Schraubenverbindungen. Arbeitsvorlage Febr. 2004.

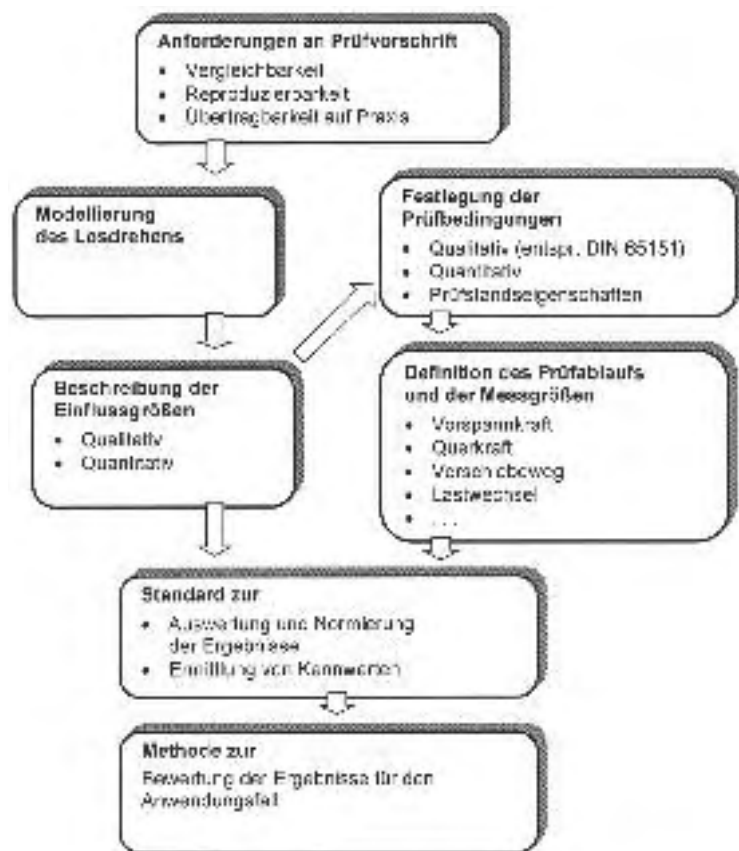


Bild 4: Aufgabenstellungen zur Weiterentwicklung der Prüfvorschrift

Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

Entwicklung eines Patienten-Tracking-Systems

Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Bärwolff
 Telefon: +49-2261-8196-283
 E-Mail: baerwolf@gm.fh-koeln.de

Projektbeteiligter:
 Prof. Dr. Frank Victor

„Kostendämpfung im Gesundheitswesen ist nicht erst seit gestern ein Thema. Gleichzeitig soll jedoch der Rundumservice für die Patienten erhalten bleiben. Dies wollen das Kreiskrankenhaus Gummersbach und die Fachhochschule Köln zunächst bei zwei Forschungsprojekten unter einen Hut bringen.“ (*Kölner Rundschau*)

Kern-Ideen

- Das System registriert, wo sich die Patienten im Krankenhaus befinden.
- Das System kann Vorschläge zur Patientensteuerung machen („EKG zuerst“).
- Das System kann Verfahren zur Optimierung einsetzen.

Aufgabenstellung

Entwicklung und Installation eines Systems, welches aus Hard- und Softwarekomponenten besteht und dessen Aufgabe es ist die Erfassung, Anzeige und Optimierung von Patientenbewegungen im Krankenhaus zu unterstützen.

Hard- und Softwarearchitektur

Kontaktlose Identifikation (RFID) mit Hilfe von Transpondern und Lesegeräten. Jeder Patient erhält eine Chipkarte (Transponder) und kann so bei seinem Weg durch die unterschiedlichen Stationen von den Lesegeräten (Reader der Fa. Scemtec) identifiziert werden. Diese Daten werden dann zur Weiterverarbeitung an eine Datenbank übermittelt und gespeichert.

Implementiert in Java und unter Verwendung der Entwicklungsumgebung Struts ist es Aufgabe der Software, die Daten in Form einer Web-Applikation zu präsentieren und mit Hilfe von Algorithmen die Wartezeiten zu reduzieren.

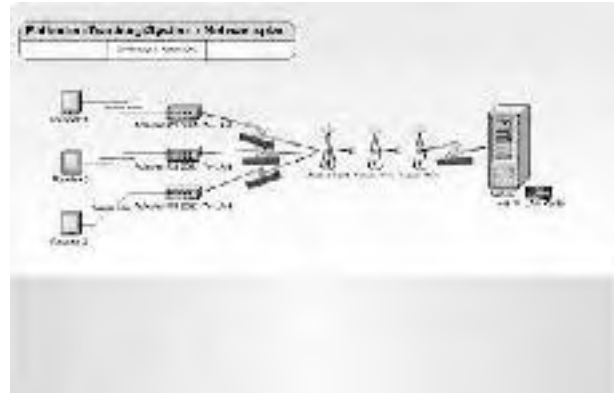


Bild 1: Prinzipieller Aufbau des Patienten – Tracking – Systems

Die Soft- und Hardware des Patiententracking wurde inzwischen modifiziert und auch für den allgemeinen Logistikbereich ausgelegt. Auf der Fachpak-Messe in Nürnberg und auf der IMB-Messe in Köln im Jahre 2004 wurden die entsprechenden Lösungen für das Tracking und Tracing von Gütern vorgestellt. Diese Software soll vermarktet werden.

Logoausleuchtung mit LEDs

Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Bärwolff
 Telefon: +49-2261-8196-283
 E-Mail: baerwolf@gm.fh-koeln.de

Tankstellenlogos werden heute noch mit Leuchtstofflampen ausgeleuchtet. Die begrenzte Lebensdauer und die relativ hohen Betriebskosten legen den Einsatz von anderen Beleuchtungsmethoden nahe. Aufgrund der Fortschritte in der Optoelektronik, kommt der Einsatz von leistungsfähigen LEDs in Frage. Hier konnten in der Vergangenheit zusammen mit der Bergneustädter Fa. PWM schon LED-basierte Preisanzeigen entwickelt werden. Diese erfolgreiche Kooperation wurde jetzt fortgesetzt.

Kern-Ideen

- Ersatz der Leuchtstofflampen durch spezielle „High Flux LEDs“.
- Entwicklung einer intelligenten, optischen und mechanischen Anordnung/Konstruktion.
- Untersuchungen zur Zuverlässigkeit und zur elektronischen Ansteuerung.



Bild 2: Tankstellenlogo mit LED-Ausleuchtung

Aufgabenstellung

Entwicklung und Installation eines Komplettsystems zur Ausleuchtung von Logos mit LEDs. Insbesondere sind Betrachtungen zur Zuverlässigkeit und zur Lebensdauer anzustellen. Eine vergleichende Kostenabschätzung unter Berücksichtigung beider Methoden (LED/Leuchtstofflampe) ist anzustellen.

Hardware

Benutzung bzw. Untersuchung von Luxeon-LEDs und LEDs der Fa. Osram, die auf Wärmeleitungsschienen versetzt angeordnet werden. Zusätzliche Reflektoren erhöhen die Effektivität. Besonderer Wert wird auf die leichte Austauschbarkeit einzelner Komponenten und auf Flexibilität gelegt. Erarbeiten einer kompletten Systemlösung.

Elektronisches Bestellwesen im Krankenhaus

Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Bärwolff
Telefon: +49-2261-8196-283
E-Mail: baerwolf@gm.fh-koeln.de

Projektbeteiligter:
Prof. Dr. Frank Victor

Die bisher in der Papierform vorhandene Bestellungsabwicklung im Krankenhaus Gummersbach ist durch ein modernes elektronisches Bestellverfahren abzulösen. Es sollen Internet- Explorer lauffähige Formulare zum Bestellen von Büromaterial und Formularen entwickelt werden.

- Im Intranet des Krankenhauses wird eine Funktion zur Verfügung gestellt, die das Bestellen des Bürobedarfs und der Formulare ermöglicht
- Formulare werden vom Stationspersonal ausgefüllt und an die Einkaufsabteilung geschickt

Aufgabe:

- Entwicklung einer datenbankbasierte Web- Applikation für die Erfassung der Bestellungen

Nutzen:

- Verkürzung des Bestellweges
- Verbrauchsübersicht einzelner Stationen
- Kosteneinsparungen
- Synergieeffekte

Schritte:

- Erfassung der Kataloge
- Anlegen der Datenbank
- Entwicklung der Webapplikation
- Integration im Krankenhaus

Bedienung:

- Einfache Handhabung neuer Bestellabwicklungen
- Einfache Wartbarkeit, Erweiterbarkeit und Änderbarkeit

Das Thema ist so angelegt, dass es auf andere Bereiche des Kreiskrankenhauses Gummersbach ausgedehnt werden kann. Im Rahmen des Projektes wurden auch gleichzeitig verschiedene Leistungsprozesse im KKH untersucht. Entsprechende Optimierungen der Prozesse wurden vorgeschlagen.

Entwicklung eines Röntgenportals für das Deutsche Röntgenmuseum in Remscheid

Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Bärwolff
Telefon: +49-2261-8196-283
E-Mail: baerwolf@gm.fh-koeln.de

Das Deutsche Röntgenmuseum in Remscheid besaß bisher keinen einheitlichen Internetauftritt. Das hat sich in der Vergangenheit als sehr nachteilig erwiesen. Die veraltete Homepage genügte modernen Anforderungen, wie dynamische Verwaltung, Rechtevergabe, schnelles Einstellen von Text und Bildern nicht mehr. So wurden Aktivitäten der Röntgengesellschaft mit dem Museum, der lokalen Presse und Behörden oft nicht abgestimmt. Hier gingen Synergien verloren.

Um solche Mängel zu beseitigen, entwickelte eine Arbeitsgruppe der FH unter Leitung von Prof. Dr. H. Bärwolff zusammen mit dem Museum das Röntgenportal. Im Rahmen eines „Content Management Systems“ (CMS) sind jetzt alle Aktivitäten rund um die Röntgentechnik gebündelt. Content Management erlaubt die schnelle Änderung von Internet-Inhalten ohne Programmierkenntnisse. Das System wurde auf der Basis des Programms Typo3 entwickelt. Im Rahmen der Arbeiten wurden eine Vielzahl von Systemen des „Content Management“ betrachtet und vergleichend bewertet. Wesentliche Teile des Portals entstanden als Diplomarbeiten. Das Röntgenmuseum Remscheid ist nicht nur Museum, sondern auch Forschungsstätte. Das Portal trägt dem Rech-

nung. Bei der Entwicklung wurden auch wissenschaftliche Inhalte zur Röntgentechnik gesichtet und neu aufbereitet.

Das Portal bietet viele Funktionalitäten wie Übersicht zu aktuellen Veranstaltungen, Infos der Region, Gesundheitsinfos oder auch Angebote für Kinder. Das Motto lautet hier: „Public Understanding of Science“. Die Internetseiten zeichnen sich durch ihre übersichtliche, informative und regionsbezogene Art der Informationsvermittlung aus. (Adresse: www.roentgenportal.de)

Entwicklung eines „Pick-to-Light“ – Systems zur einfachen und flexiblen Warenkommissionierung und Warenidentifikation.

Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Bärwolff
Telefon: +49-2261-8196-283
E-Mail: baerwolff@gm.fh-koeln.de

Um Warenkommissionierungsvorgänge so effektiv wie möglich zu gestalten, geht der Trend in der Industrie immer mehr in Richtung beleglose Kommissionierung. Dabei wird die veraltete, belegorientierte Warenkommissionierung durch neuartige Systeme mit Fachanzeigen, Leuchttastern und Großdisplays ersetzt. Der Lagerist wird durch optische oder akustische Signale direkt zur Ware geführt und kann dort direkt den Kommissionierungsvorgang (kurz: pick) vornehmen. Er erhält vor Ort Informationen über die Anzahl der zu entnehmenden Ware mittels Displays, wodurch Kommissionierfehler stark vermindert werden. Es ist nicht mehr notwendig, Lagerorte verschiedener Waren „auswendig“ zu lernen und die Erstellung von Kommissionierlisten entfällt. Dies hat eine erhöhte Zeitersparnis zur Folge. Der Entnahmeprozess wird über das System durch Quittierung (z.B. Barcode Scan oder Transponder) überwacht. Somit ist jederzeit eine Übersicht über den kompletten Lagerbestand möglich und auf Engpässe kann rechtzeitig reagiert werden.

Das Projekt beinhaltet die Realisierung eines „Pick-to-Light“ – Systems mit LEDs für ein Schranksystem der Fa. Kind. Das nachfolgende Bild zeigt ein Schubladenfach mit einzelnen Unterteilungen und LEDs auf der Oberseite und Frontseite.

Randbedingungen:

- Flexible Aufstellung / Einteilung der Lagersysteme
- Möglichst geringer konstruktiver Aufwand
- Steuerung über Lagerverwaltungsrechner
- Optische Signalgebung
- Anzeige Entnahmemenge vor Ort
- Quittierung der Warenkommissionierung
- Lagerort darf nur von einem Mitarbeiter gleichzeitig bedient werden

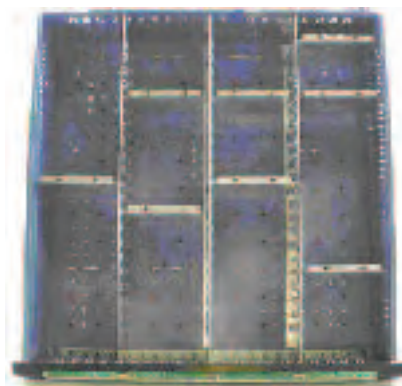


Bild 3: Schubladenfach mit einzelnen Unterteilungen und LEDs

Ein Kommissionierungsvorgang (kurz: pick) wird durch den Lageristen vom Lagerverwaltungsrechner aus eingeleitet. Mit Hilfe der LV-Software kann der Lagerist aus einer Datenbank (SQL oder ähnliche) die gewünschten Waren in seinem persönlichen „Warenkorb“ zusammenstellen. Nach Beendigung wird er nun vom „Pick-to-Light“ – System durch Lichtsignale der Reihe nach zu den einzelnen Lagerorten geführt. Der zugehörige Lagerschrank wird ebenfalls durch Lichtsignale für den Lageristen visualisiert. Direkt vor Ort erhält der Lagerist über ein Display Informationen über die zu entnehmende Anzahl an Waren und deren Bezeichnung.

Nach der Entnahme der Ware muss der Lagerist die Entnahme über einen Quittierungsknopf bestätigen. Die LV-Software registriert diesen Vorgang und vermindert automatisch den Bestand in der Datenbank. Erst nach Bestätigung des Kommissionierungsvorganges wird der Lagerist zum nächsten Lagerort geführt. Das Grundprinzip zur einfachen und sicheren Kommunikation zwischen dem Lagerverwaltungsrechner und den einzelnen Lagerschränken bzw. der internen Kommunikation innerhalb eines Lagerschranks zwischen den einzelnen Schubladen basiert auf den Einsatz von Bussystemen.

Für die Kommunikation zwischen dem LV-Rechner und den Lagerschränken wird der CAN-Bus verwendet. Sein Hauptvorteil liegt in der großen Reichweite zwischen LV-Rechner und Lagerschrank und der Anzahl der Busteilnehmer.

Die interne Kommunikation zwischen den einzelnen Schubladen innerhalb eines Lagerschranks erfolgt dagegen über den so genannten LIN-Bus. Dabei handelt es sich um einen Ein-Draht-Bus mit geringerer Reichweite und einer beschränkten Anzahl an Busteilnehmern. Der Vorteil bei diesem Bus-System liegt in der einfachen Implementierung und den sehr geringen Kosten. Für die korrekte Kommunikation über die Bussysteme werden 2 verschiedene Mikrocontroller eingesetzt. Eine entsprechende Ansteuerelektronik regelt die Visualisierung der Schubladenfächer. Das komplette System konnte im Jahre 2004 der Öffentlichkeit vorgestellt werden und befindet sich derzeit in der Einführungsphase.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Ecological Sanitation und Online

Messtechnik – Aktuelle Trends in der Abwasserforschung

Prof. Dr.-Ing. Michael Bongards
Telefon: +49-2261-8196-119
E-Mail: bongards@gm.fh-koeln.de
www.fh-koeln.de/ait

Dipl.-Wirt.-Ing., M.Sc. Tanja Hilmer

In diesem Beitrag werden zwei zunächst relativ weit voneinander entfernte Aspekte der Abwasserforschung betrachtet: Ecological Sanitation (EcoSan) als angepasste nachhaltige Lösung für die Dritte Welt und Online-Messungen als Voraussetzung für die optimale Regelung moderner Kläranlagen in Industrienationen. Gibt es Gemeinsamkeiten und Synergien zwischen diesen Bereichen? Hierzu möchten die Autoren Hinweise und Anregungen geben.

Clean Water is the Gift of Life!!

Ecological Sanitation

Sauberes Trinkwasser und eine Basis-Ausstattung an sanitären Einrichtungen sind Grundvoraussetzung für die Entwicklung einer Volkswirtschaft.

Allerdings haben heute über eine Milliarde Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser und sie können damit kein gesundes Leben führen [1]. Mehr als 2,4 Milliarden Menschen haben keine sicher funktionierenden sanitären Einrichtungen. Weiterhin wird die zunehmende Verstädterung der Entwicklungsländer zu einem stark steigenden Bedarf an sanitären Einrichtungen führen [2].

Sanitäre Systeme in Industrieländern besitzen im Allgemeinen einen linearen Stoffstrom: Sauberes Wasser wird als Transportmedium für Abfälle und Fäkalien benutzt und das Abwasser wird über Kanalsysteme abgeführt und zentral in großen Anlagen gereinigt.



Abbildung 1: Lineare Stoffströme in Infrastruktursystemen der Industrieländer [2]

Diese Systeme sind vom grundsätzlichen Aufbau sehr einfach und in ihrer Funktion sicher, allerdings nicht ohne Nachteile: Relativ kleine Mengen von potentiell gesundheitsschädlichen Substanzen werden mit großen Mengen sauberem Wasser vermischt, was die Trennung bzw. Reinigung in der Kläranlage erschwert. Weiterhin verursachen Bau, Betrieb und Wartung all der erforderlichen Hardware für unser sanitäres System von

der Trinkwasserversorgung über das Kanalnetz bis zur Kläranlage erhebliche finanzielle Mittel, die auch in Industrienationen immer schwieriger aufzubringen sind. Selbst in der europäischen Union sind noch 37 von insgesamt 527 Städten mit mehr als 150.000 Einwohnern ohne ausreichende Kläranlagen, Brüssel mit 1,1 Millionen Einwohnern ist das bekannteste Beispiel hierfür [3]. Boden und Grundwasser werden in nicht unerheblichem Maße durch Kanalnetze verunreinigt, weiterhin sind wertvolle Rohstoffe, wie z.B. Phosphate nur mit großem Aufwand wieder zu gewinnen, ein gravierender Verlust speziell für die Landwirtschaft.

Das EcoSan-Prinzip ersetzt die linearen Stoffströme durch Kreislaufsysteme, um über einen ganzheitlichen Ansatz ökonomisch und ökologisch verträgliche Lösungen zu entwickeln.

Grundsätzliches Ziel ist der Aufbau von Nährstoff- und Wasserkreisläufen mit einem möglichst geringen Verbrauch an Rohstoffen und Energie.

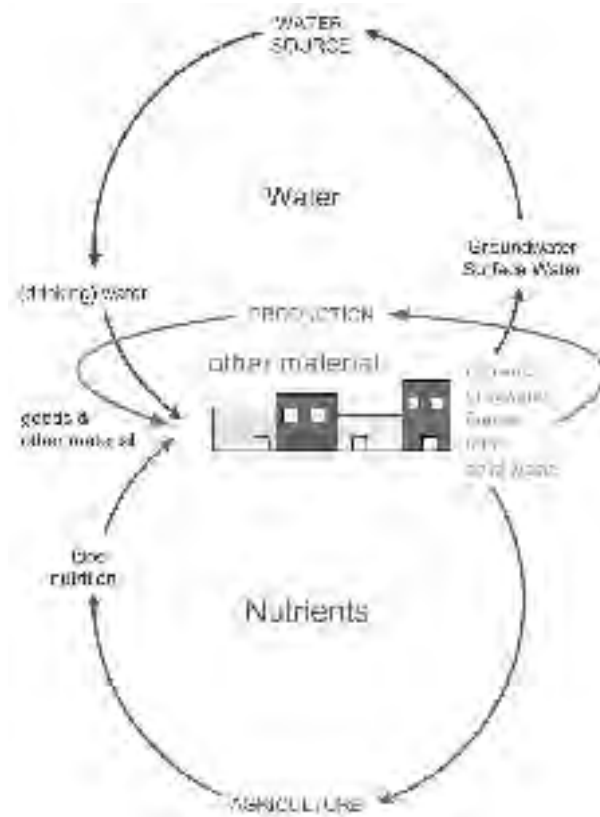


Abbildung 2: Alternative zur konventionellen Abwassertechnik: Kreislaufwirtschaft der Ecological Sanitation [2]

Damit werden Nährstoffe und organische Substanzen wieder verwendet, wodurch die Umwelt geschützt, teilweise mineralischer Dünger eingespart und deutlich weniger Krankheitserreger als bei der konventionellen Lösung in den Wasserkreislauf eingebracht werden.

Die technische Realisierung des EcoSan-Prinzips baut auf einer Trennung der Abwasserströme am Entstehungsort auf:

- Grauwasser -häusliches Abwasser ohne Urin und Fäkalien
- Gelbwasser -Urin (mit/ohne Spülwasser)
- Braunwasser -Fäkalien (mit/ohne Spülwasser)

Durch die Stofftrennung können gezielt Nährstoffe wieder verwendet werden, die in den einzelnen Abwasserfraktionen in hoher Konzentration vorhanden sind:

	Stickstoff	Phosphate	Kalium
Grauwasser	3 %	10 %	34 %
Gelbwasser	87 %	50 %	54 %
Braunwasser	10 %	40 %	12 %

Tabelle 1: Prozentualer Anteil der Stoffgruppen in ausgewählten Abwasserfraktionen [4]

Aber: Eine neue Technologie ist oft mit Kinderkrankheiten behaftet, hinzukommt, dass jeder Nutzer sein individuelles Verhalten umstellen muss, und die Nutzung von aufbereitetem Grauwasser z.B. für die Waschmaschine und die Toilettenspülung kann Akzeptanzprobleme verursachen.

EcoSan-Systeme verwenden im Gegensatz zur konventionellen Abwassertechnik dezentrale Systeme, die an vielen Stellen gesteuert und geregelt werden müssen. Jeder, der schon mal mit einer verstopften Abwasserleitung gekämpft hat, weiß, wie unangenehm technische Ausfälle gerade im Sanitärbereich sind. Gerade dezentrale Kreislaufsysteme müssen an vielen Stellen auf stoffliche Zusammensetzung, ungestörten Durchfluss und auf die Einhaltung spezifischer Konzentrationsgrenzen überwacht werden. Entsprechend sind dann steuernde Eingriffe erforderlich, um ein sicheres Funktionieren zu gewährleisten, denn die einwandfreie Funktion ist neben Rentabilität der entscheidende Punkt für die Akzeptanz dieses Systems in technologisch hoch entwickelten Ländern und natürlich müssen schon aus Kostengründen diese Überwachungen und Eingriffe möglichst vollautomatisch erfolgen. Zum Erreichen dieser Ziele sind robuste und preisgünstige Messsysteme erforderlich. In der letzten Zeit sind viel versprechende Neuentwicklungen auf dem Markt erschienen, mit denen speziell der Stickstoffgehalt kontinuierlich erfasst werden kann.

Die Autoren analysieren und entwickeln im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes WAPSCIENCE (Wastewater Treatment Plant Improvement by Smart Sensors and Computational Intelligence) [5] derartige Messgeräte. Über die Untersuchung eines neu auf den Markt gebrachten Messgerätes gibt das folgende Kapitel Auskunft.

Online Messtechnik

Voraussetzung für den sicheren Betrieb einer Abwasseranlage sind gute Kenntnisse über den aktuellen Betriebs-

zustand und gezielte Eingriffe, um die Anlage möglichst optimal zu betreiben. Technisch gesprochen, benötigt man eine gute Prozess-Messtechnik und eine optimale Prozessregelung. In den letzten Jahren kamen neue Online-Messgeräte zur Erfassung der Stickstoffkonzentration auf den Markt. Viele Neuentwicklungen benötigen keine separate Probenaufbereitung, da sie in-situ direkt im Abwasser arbeiten. Dies reduziert die Investitions- und Betriebskosten und führt zu einer deutlichen Verbesserung der Messdynamik: Totzeiten und Dämpfungseffekte werden geringer, was sich ganz entscheidend auf die Regelbarkeit der abwassertechnischen Anlagen auswirkt. Damit ergab sich die Motivation, InSitu-Messgeräte im praktischen Einsatz zu erproben.

Das Spektrolyser-Messgerät in Kombination mit dem Constat-Messumformer der Firma Nivus wurde auf einer kommunalen Kläranlage des Aggerverbandes mit einem Anschlusswert von 34.000 Einwohnerwerten über mehrere Monate getestet.

Die Online-Spektrometersonde von der Firma Nivus wurde November 2003 im Ablauf des Belebungsbeckens auf der Kläranlage installiert. Abbildung 3 zeigt das Spektrometer und Abbildung 5 den Messumformer.

Die Spektrolyser Sonde (Abbildung 4) zur NO₃-N Messung ist ein online Prozessspektrometer im UV und UV-Vis Bereich. Sie besteht aus drei Bauteilen: der Sende-, der Empfangseinheit und der Messstrecke.



Abbildung 4: Spektrolyser Sonde



Abbildung 3: Spektrolyser im Belebungsbecken



Abbildung 5: Messumformer: Industrie-PC

Das zentrale Element der Sendeeinheit ist die Lichtquelle – eine Xenon-Blitzlampe. In der Messstrecke passiert das Xenon-Licht den medienerfüllten Raum zwischen den beiden Messfenstern. Ein zweiter Lichtstrahl wird innerhalb der Sonde – als Kompensations-Lichtstrahl – über eine interne Vergleichsstrecke geführt. Diese ermöglicht es, Störungen im Messprozess zu erkennen und automatisch zu kompensieren. Die Empfangseinheit befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite der Sendeeinheit. Ein optisches System fokussiert Mess- und Kompensations-Lichtstrahl und leitet beide auf einen Strahlenselektor (ein Prisma), der das Licht in seine Spektralfarben aufteilt. Es folgt ein Detektor in dem das Licht durch 256 feststehende Photodioden empfangen wird. Durch die Erfassung eines kompletten Spektrums können mit einem System die Konzentrationen mehrerer Abwasserinhaltsstoffe gleichzeitig erfasst werden, vorausgesetzt, ihre Absorptionswerte und damit ihre Konzentrationen sind im Spektrum voneinander zu trennen. Dies erfordert in der Praxis unter Umständen erheblichen Kalibrierungsaufwand und wurde hier nicht weiter verfolgt.

Der Messumformer besteht aus einem Industrie-PC, der als Bedien- und Eingabegerät dient und an existierende Leitsysteme angebunden werden kann. Er übernimmt Auswertung, Visualisierung, Weitergabe und Speicherung der Messdaten.

Das Messsystem konnte problemlos im Belebungsbecken installiert werden. Die für den Test benötigten Halterungen wurden nicht vom Hersteller mitgeliefert, konnten aber aus vorhandenen Montagemitteln auf der Kläranlage zusammengestellt werden. Für den Betrieb musste ein 230 V-Netzanschluss und ein Druckluftanschluss bereitgestellt werden. Die Bedienung und die Datenaufzeichnung wurden über den Industrie-PC durchgeführt.

Die im Praxistest ermittelten $\text{NO}_3\text{-N}$ Messergebnisse wurden mit dem stationären System und mit Labor-Küvettentests in Bezug gesetzt. Die photometrischen Küvettentests wurden vom hauseigenen Zentral-Labor des Aggerverbandes durchgeführt.

Die Genauigkeit der Messwerte wurde mit Küvettentests untersucht und bestätigt. Beispielhaft zeigt Abbildung 6 einen Vergleich zwischen den Messungen über einen Messzeitraum von 24 Stunden.

Das Messsystem hat über mehrere Monate seine Praxis-tauglichkeit unter Beweis gestellt. Die Reinigung über Druckluftspülung funktionierte einwandfrei.

Das optische Messverfahren ermöglicht im Gegensatz zu photometrischen Online-Analysen eine verzögerungs-freie Messung, womit zum einen örtliche Schwankungen

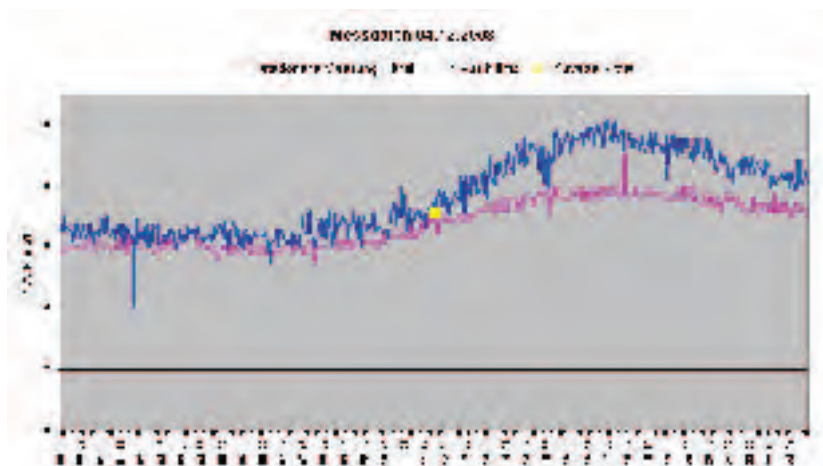


Abbildung 6: Verlauf unterschiedlicher $\text{NO}_3\text{-N}$ Messungen

der Nitratkonzentration erkennbar werden und zum anderen eine Regelung der Sauerstoffzufuhr und der Stickstoffelimination mit vergleichsweise großer Dynamik einstellbar ist.

Die ebenfalls mögliche komplette Analyse des UV/VIS-Absorptionsspektrums eröffnet neue Perspektiven zur weitergehenden Analyse des Abwassers: bei entsprechender Kalibrierung kann aus dem Spektrum auf BSB und CSB-Werte geschlossen werden. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, mit einem System mehrere komplexe Prozessparameter zu überwachen und zu regeln, um so ein dezentrales Kreislaussystem sicher zu betreiben.

Synergien

EcoSan wird häufig als eine Technik zum Bau preiswerter Sanitärsysteme in Entwicklungsländern missverstanden, vielmehr ist unter diesem Begriff eine ganze Palette unterschiedlicher Technologien für verschiedenartige lokale Ansprüche zusammen gefasst.

Ein technisch anspruchsvolles Pilotprojekt ist die Lamberts-mühle zu Burscheid, eine Wassermühle, die zu einem Museum umgebaut wird. [6]. Sie bietet einen Ansatz für zukunftsfähiges Abwassermanagement im ländlichen Raum.

Die Hans Huber AG hat ihr neues Verwaltungsgebäude in Berching, Bayern mit einem Abwassersystem ausgerüstet, das nach dem Kreislauf- und Stoffstromtrennungsprinzip funktioniert. Die Stoffströme Gelbwasser, Braunwasser und Grauwasser werden an der Quelle getrennt und jeweils spezifisch, und daher kostengünstig, aufbereitet und wiederverwertet. Mit diesem Projekt möchte die Firma die Machbarkeit moderner Abwassersystem in ihren eigenen Gebäuden demonstrieren [7].

In Industrieländern müssen diese Systeme einwandfrei über Jahre funktionieren, um akzeptiert zu werden. Regelmäßige manuelle Inspektion ist aufwendig und teuer, um so mehr bietet sich die automatische Überwachung an. Wie bei industriellen Systemen schon heute üblich, können Messdaten automatisch auf Veränderun-

gen überwacht und somit Wartungsintervalle bedarfsgerecht geplant werden. Entsprechende Software zur automatischen Datenanalyse, die von den Autoren entwickelt wurde und die sich auf kommunalen Kläranlagen bereits gut bewährt hat [8], wird im Rahmen des europäischen WAPSCIENCE-Forschungsprojektes [9] weiter entwickelt und optimiert.

„Die Technik entwickelt sich immer vom Primitiven über das Komplizierte zum Einfachen.“ Dieses Zitat von Antoine de Saint Exupery ist auf viele technische Systeme vom Telefon bis zum Automobil anwendbar, wobei der Endzustand „Einfach“ keineswegs bedeutet: „Einfach aufgebaut“. Ein modernes Automobil hat einen höchst komplexen Aufbau, der aber dazu dient, dem Fahrer das Leben erheblich leichter und sicherer zu machen als es in einem 80 Jahre alten „primitiven“ Oldtimer ist.

EcoSan-Systeme arbeiten dezentral, sie müssen auf Grund ihres komplexen Aufbaus überwacht werden und sie erfordern eine hohe Ausfallsicherheit, eine Automatisierungstechnik ähnliche Situation liegt heute schon bei Kanalsystemen vor, die neben den „schlichten“ Rohrleitungen oft noch Pumpwerke, Regenüberlaufbecken und Drosseleinrichtungen enthalten, komplexe Systeme, die überwacht und geregelt werden müssen. Hierzu liegen bei den Autoren umfangreiche Erfahrungen vor [10], und mit dem Forschungsprojekt KANNST [11] in Zusammenarbeit mit dem Aggerverband in Gummersbach werden neue Kombinationen von Messgeräten, Regelungssystemen und automatischer Datenanalysen in komplexen Kanalnetzen erprobt. Hier gesammelte Erfahrungen und bewährte Techniken können auf die Anforderungen dezentraler Abwasser-Kreislaufsysteme übertragen werden, um so einer ökologisch wertvollen Technik zur breiten Akzeptanz zu verhelfen.

Moderne webbasierte Technologien ermöglichen die Kommunikation mit dezentralen technischen Systemen von jedem Ort mit heute eingeführten technischen Systemen mit exzellentem Preis/Leistungsverhältnis. Auch im Alltagsleben öffnen uns diese Technologien ganz neue Kommunikations- und Informationsmöglichkeiten, die ähnliche Verhaltensänderungen und technische Umwälzungen wie die Verbreitung des Telefons bewirken können. Wohin dies wahrscheinlich führen wird, können wir heute schon studieren: Eine anschauliche Beschreibung unserer Kommunikationszukunft findet sich in [12].

Im Gummersbacher Institut für Automation & Industrial IT werden industrielle Anwendungen mit Web-Technologien entwickelt. Die Arbeitsfelder des Instituts reichen von der klassischen Automatisierungstechnik bis in den Bereich der Informatik. Damit trägt das Institut dem Bedarf der Berufspraxis Rechnung und versteht sich gerade auch als Bindeglied dieser beiden Bereiche.

Unsere Forschungsarbeiten bieten vielfältige Möglichkeiten, neue ökologische Technologien mit Hilfe moderner Mess- und Analysetechniken in Verbindung mit rechnergestützter Überwachung und Regelung auch in Hochtechnologieländern zu verbreiten.

Nicht zuletzt die aktuelle extreme Trockenheit in den EU-Mittelmeerländern als ein Effekt globaler Klimaänderungen bietet genügend Anlass, über grundsätzliche Paradigmenwechsel in der Wasser- und Abwassertechnik intensiv nachzudenken.



Aggerverband

Körperschaft des öffentlichen Rechts

Sonnenstraße 40

51645 Gummersbach

Telefon: 0 22 61 / 36-0

Telefax: 022 61 / 36-8

Internet: www.aggerverband.de

E-Mail: info@aggerverband.de

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Fakultät 01	
Fakultät 02	
Fakultät 03	
Fakultät 04	
Fakultät 05	
Fakultät 06	
Fakultät 07	
Fakultät 08	
Fakultät 09	
Fakultät 10	
Forschungsschwerpunkt	

Literatur

[1] www.globalwater.org

[2] G. Langergraber, E. Muellegger; Ecological Sanitation – a way to solve global sanitation problems? Environmental International 31; pp 433-444 (2005)

[3] EC (European Commission). 2004. Implementation of Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment, as amended by Commission Directive 98/15/EC of 27 February 1998. Report, Brussels, Belgium, http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/rpt/2004/com2004_0248en01.pdf

[4] Lange J, Otterpohl R.; Abwasser-Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft; 2nd Edition. Donaueschingen-Pföfen (Germany); MALLBE-TON-Verlag; (2000)

[5] www.wapscience.org

[6] www.otterwasser.de; www.wupperverband.de/forschung/lambert/index.htm

[7] DESA/R-System: http://www.huber.de/upload/1e97676Xfacacd8f8bXY106b/2138959506_sonderdruck_wwt_desar_d.pdf

[8] M. Bongards; T. Hilmer; M. Graner; M. Weber; „Prozessoptimierung – Selbst lernende Reglersysteme“; WWT AWT Special 2004; Heft 4-5; pp S10-S16 (2004)
M. Bongards, H. Westenberger, A. Ebel, M. Graner; „Prädiktive Regelung von Kläranlagen mit neuronalen Netzen“; KA Abwasser Abfall 51, Nr. 8, pp 857-865 (2004)
M. Bongards; M. Graner „Regelung und Prozessüberwachung mit selbstlernenden Rechnersystemen“; KA Abwasser Abfall 52, KA-Betriebs-Info Nr. 2; pp 1288-1292 (2005)

[9] www.wapscience.org

[10] Frank Neumann; Entwicklung und Inbetriebnahme der intelligenten Regelung eines kommunalen Abwasser-Kanalnetzes; Diplomarbeit, unveröffentlicht (2004)

[11] KANNST: Entwicklung einer integrierten Steuer- und Regelungsstrategie für Kanalnetz und Kläranlage; Gemeinsames Forschungsprojekt mit dem Aggerverband Gummersbach, gefördert vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; Laufzeit: 2005 bis 2007

[12] W. Roush; Soziale Maschinen – Continuous Computing: Die Verfügbarkeit preisgünstiger mobiler Geräte und drahtloser Internet-Zugang für alle schaffen ein neues Internet. Plötzlich werden Computer in erster Linie zu Werkzeugen der Kommunikation. Technology Review; Nr. 8; pp. 56 – 63 (2005) Weitere Diskussion zum Thema unter: <http://www.continuousblog.net/> (Date of visit: 15.08.2005)

Wettbewerbs- und Effizienzsteigerungsoptionen für Gasversorgungsunternehmen – eine bundesweite Studie der FH Köln in Kooperation mit der Unternehmensberatung SMP AG

Prof. Dr. Marion Halfmann
 Telefon: +49-172-1783424
 E-Mail: halfmann@gm.fh-koeln.de

Laureen Safarik
 Telefon: +49-2261-911808
 E-Mail: safarik@gm.fh-koeln.de

Ausgangslage

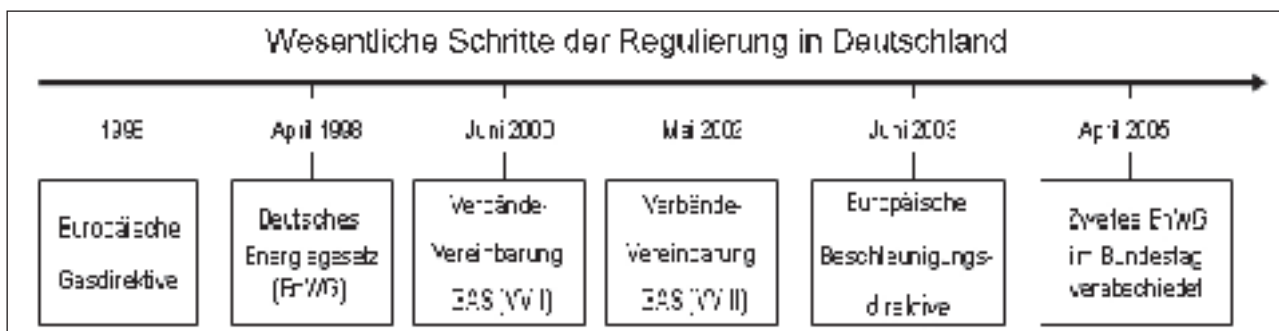


Abbildung 1: Wesentliche Schritte der Regulierung in Deutschland

Ausgangspunkt der Untersuchung bildet das Gesetz zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts (EnWG) vom 24.04.1998, das sowohl die Strom- als auch die Gasversorgung neu ordnet.

Wesentliche Bestandteile der Liberalisierung in Deutschland sind demnach die Entflechtung bzw. Trennung von Erzeugung, Netz und Vertrieb (das so genannte Unbundling) sowie ein diskriminierungsfreier Netzzugang für Dritte auf der Basis eines verhandelten Netzzugangs (Negotiated Third Party Asset – NTPA)¹.

Durch die Marktöffnung wird ein allgemeiner Anspruch auf einen ungehinderten Netzzugang Dritter zu den Strommärkten geschaffen. Das Liberalisierungstempo in der Gaswirtschaft verläuft deutlich langsamer als im Strommarkt – während beispielsweise alle Stromkunden seit Ende April 1998 ihren Versorger frei wählen können, wurde dies für die privaten Gaskunden erst 2002 möglich. Ein zweites, aufbauendes Gesetz wurde im April diesen Jahres vom Bundestag verabschiedet. Dieses bezweckt eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität

¹ Vgl. Bayerischer Industrie- und Handelskammertag, Kosten sparen bei Strom und Gas, http://www.ihk-bonn.de/pdf/downloads_innovation/BroschuereKostensparenbeiStromGas_48091605 (24.05.05)

²Vgl. Gesetzesbeschluss des Deutschen Bundestages (15.04.2005), http://www.iwr.de/recht/pdf/enwg_bundestagsbeschluss05.pdf

und Gas. Die Regulierung der Versorgungsnetze zielt auf eine Sicherstellung eines wirksamen und unverfälschten Wettbewerbs bei der Gas- und auch Elektrizitätsversorgung ab. Des weiteren ist ein langfristig angelegter, leistungsfähiger und zuverlässiger Betrieb von Energieversorgungsnetzen zu sichern². Die wesentlichen Schritte der Regulierung der Energiewirtschaft in Deutschland sind zusammenfassend aus Abb. 1 ersichtlich.

Während im regulierten Markt lediglich bei Import und Verteilung Marktplätze existieren, eröffnet sich durch die Liberalisierung eine Vielzahl von Geschäftsmöglichkeiten an den Schnittstellen der aufgespaltenen und erweiterten Wertschöpfungskette (vgl. Abbildung 2). Bislang steht der Liberalisierungsprozess jedoch noch in einer frühen Entwicklungsphase und bezüglich der kommenden Chancen und Risiken bestehen zahlreiche offene Fragen. Für einen Großteil der Gasversorger bestehen

eklatante Unsicherheiten über die künftigen Marktentwicklungen, so dass dementsprechend viele Gasversorger bislang nur unzureichend auf den liberalisierten Markt vorbereitet sind. Neben der Kostensituation betrifft das vor allem die Unternehmenseinheiten mit direktem Kundenkontakt, d.h. Vertrieb und Marketing.

Ziel und Gang der Untersuchung

Projektziele

Die praktische Umsetzung der Liberalisierung des Gasmarktes mit ihren Chancen und Risiken steht – wie erwähnt – bevor. Die Gasindustrie steht im Zuge der Marktveränderungen vor vielfältigen neuen Herausforderungen. Diese sind bisher noch nicht systematisch identifiziert und wissenschaftlich beleuchtet worden. Aus diesem Grund wird in Kooperation mit der Strategieberatung SMP AG eine bundesweite empirische Studie über das aktuelle Thema "Wettbewerbs- und Effizienzsteigerungsoptionen für Gasversorgungsunternehmen" durchgeführt.

Das Projekt zielt darauf ab, Aufschlüsse über das Wettbewerbsumfeld der Gasversorgungsunternehmen zu liefern und aufzuzeigen, welche Handlungsoptionen bei der Vermarktung sich für Gasversorger künftig ergeben.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungsschwerpunkt

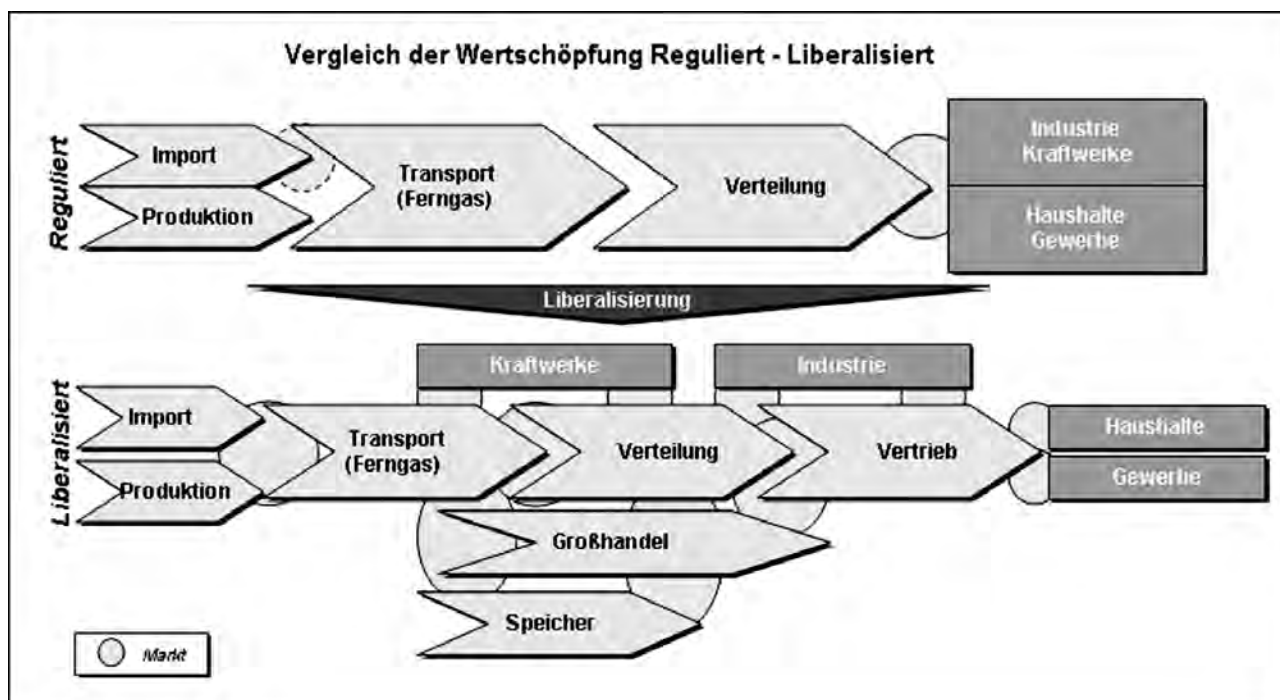


Abbildung 2: Vergleich der Wertschöpfung Regulierte - Liberalisiert

Umsetzung der Studie

Nach intensiver medienübergreifender Recherche und Gesprächen mit Experten ist ein Fragebogen konzipiert worden. Inhaltlich orientiert sich dieser an vier zentralen Fragestellungen. Zunächst soll geklärt werden, welche Trends die Experten für den liberalisierten Gasmarkt erwarten, z.B. ob ein Gas-zu-Gas-Wettbewerb signifikant zunehmen und ein starker Druck auf die Gaspreise ausgeübt wird oder ob ausländische Anbieter ihre Marktpräsenz verstärken.

Des Weiteren sollen Antworten darauf gefunden werden, welche Herausforderungen hinsichtlich Leistungsprogramm, Entwicklung neuer Preisstrukturen, Erschließung neuer Vertriebskanäle, Notwendigkeit der professionellen Gestaltung der Kundenkommunikation, Druck zur Optimierung von Systemen, Prozessen und Tools durch die Liberalisierung für den einzelnen Gasversorger entstehen. Parallel soll identifiziert werden, was die wichtigsten betrieblichen Zielsetzungen zur Vorbereitung auf die Liberalisierung sind.

Abschließend wird aufgezeigt, mit welchen Marketing- und Vertriebsinstrumenten sich erfolgreiche Gasversorger auf den kommenden Wettbewerb einstellen.

Der Fragebogen richtet sich an Führungskräfte von Ferngasgesellschaften, Regionalversorgern, Stadtwerken und Gashändlern, um alle Stufen der deutschen Gaswirtschaft abzudecken (vgl. Abbildung 3).

Die Grundgesamtheit der Erhebung beträgt $n=200$.

Die Befragung wird sowohl durch Versendung per Post als auch mit einem Online-Fragebogen durchgeführt – je nach Präferenz des Interviewpartners. Nach einer 14-tägigen Bearbeitungszeit wird in einer Nachfassaktion erneut an die Teilnahme der Studie erinnert, um einen hohen Rücklauf zu gewährleisten.

Die Befragungsergebnisse werden wissenschaftlich mit Hilfe der Standardsoftware SPSS ausgewertet und aufbereitet. Teilnehmer der Studie erhalten die Ergebnisse exklusiv in anonymisierter Form. Dabei wird jeweils das Unternehmensergebnis den aggregierten Gesamtergebnissen gegenüber gestellt.

Ausblick

Das Projekt läuft bis August 2005 und die Resultate der Studie werden im Anschluss in wissenschaftlichen und praxisorientierten Fachpublikationen sowie im Rahmen von Konferenzen/Fachtagungen präsentiert werden. Die Untersuchungsergebnisse werden voraussichtlich vielfältige Ansatzpunkte für Projektarbeiten in Zusammenarbeit mit der Versorgungswirtschaft geben.

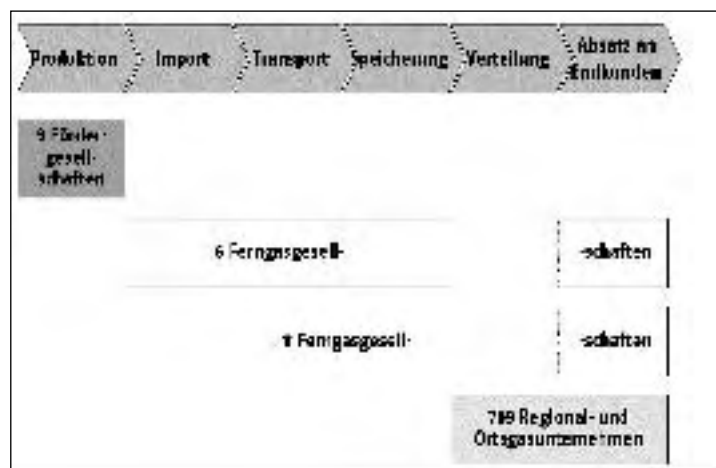


Abbildung 3: Übersicht Struktur dt. Gaswirtschaft

Web-Technologien in der Automation – nur ein Mausklick entfernt?

Prof. Dr.-Ing. Frithjof Klasen
Telefon: +49-172-202 62 68
E-Mail: klasen@gm.fh-koeln.de
Internet: www.klasen.de

Internet- und Webtechnologien kommen zunehmend in der Automatisierungstechnik zum Einsatz. Auf Basis der TCP/IP-Protokollfamilie werden Protokolle und Standards wie z.B. HTTP, XML, SNMP, etc. verwendet, um industrielle Netzwerkkomponenten oder Automatisierungsgeräte mit Zusatzfunktionen auszustatten. Dahinter steckt die Idee, erfolgreiche Technologien aus der IT-Welt auch für die Fabrik-Welt nutzbar zu machen. Derartig durchgängige Infrastrukturen ermöglichen es, Web-Technologien in vielfältiger Weise für Automatisierungszwecke einzusetzen. Anwendungsschwerpunkte ergeben sich derzeit bei der machine-to-machine (M2M-) Kommunikation oder beim Einsatz von Webservern in Steuerungen, Feldgeräten und Visualisierungssystemen. Der Einsatz von Webtechnologien in der Automation gehört zu den aktuellen Trends der großen Industriebranchen (Prozessindustrie, Automobil- und Fertigungsindustrie sowie Gebäudeautomation).

Bedeutung der Web-Technologien in der Automation

Die Unternehmen in der Fertigungs- und Prozessindustrie sehen sich seit einiger Zeit mit neuen Herausforderungen konfrontiert. Globalisierung und Verdrängungswettbewerb führen zu niedrigen Preisen, kürzeren Produktinnovationszyklen und der verstärkten Orientierung an Kundenwünschen und Kundennutzen. Die Unternehmen selber werden globaler - oft werden neue Produktionsstandorte nicht mehr am Heimatstandort der Unternehmen angesiedelt, sondern in Markt- oder Rohstoffnähe. Diese Strukturänderung erfordert dann zusätzliche Maßnahmen zur Koordination der Produktion und Produktionsanlagen.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, wurde bereits eine Reihe von strukturellen, organisatorischen und management-orientierten Ansätzen entwickelt. Diese konzentrieren sich zum einen auf die Flexibilisierung der Geschäftsprozesse und finden ihre technische Realisierung in ERP-Systemen.

Zum anderen steigen die Anforderungen an die Produktion stetig, Qualitätssicherung, Anlagenverfügbarkeit, flexible Fertigung und Rationalisierung zur Kostensenkung sind dort die entscheidenden Faktoren für den wirtschaftlichen Erfolg. Um diese Anforderungen erfüllen zu können, müssen unternehmensweit auf verschiedenen Ebenen laufend Entscheidungen auf Basis aktueller Informationen getroffen werden. Dafür werden im gesamten

Unternehmen zeitnahe Informationen über Systemgrenzen hinweg in der technischen und kommerziellen Umgebung benötigt.

Automatisierung wird also zunehmend Teil eines verteilten Unternehmensnetzwerkes. Im Mittelpunkt der Automatisierung stehen zwar weiterhin der sichere und effiziente Betrieb der Anlagen sowie die Mess-, Regel- und Steuerungsfunktionen. Darüber hinaus jedoch müssen:

- ein Datenaustausch zwischen der Betriebs- und der Produktionssoftware ermöglicht,
- die Verfügbarkeit der Anlage erhöht (Asset-Management),
- die Kosten für Wartung und Betrieb der Anlage gesenkt (Diagnose und Fernwartung),
- die staatlichen Auflagen erfüllt,
- die Qualitätsstandards gesichert und ständig verbessert werden.

Die Automatisierungstechnik steht unter Kostendruck. Es ist deshalb schon seit Jahren zu beobachten, dass bewährte Technologien der Informations- und Telekommunikationstechnik in der Automatisierungstechnik angewandt werden. Zwangsweise haben sich daher die früher stark unterschiedlichen Systemwelten der Anlagenautomatisierung und der Unternehmenssteuerung angenähert. Mit dem Einzug von PC-Systemen und Ethernet in die Produktion sind daher auch Web-Technologien und Internet immer häufiger anzutreffen und Web-basierte Anwendungen heute in der Automatisierung Realität. Die Web-Technologien bieten zusammen mit dem Internet eine standardisierte Kommunikationsinfrastruktur, die die Anforderung zur Bereitstellung zeitnaher Informationen grundsätzlich erfüllen kann.

Die Beweggründe für den Einsatz einzelner Web-basierter Anwendung sind vielfältig und unterschiedlich. Bei der Fernwartung ist – neben den grundsätzlichen Vorteilen der Fernwartung – zum Beispiel die Kostenersparnis vom Internetbetrieb gegenüber Telefonwählverbindungen eine wichtige Eigenschaft. Bei anderen Anwendung ist die „bekannte“ Bedienungsumgebung Browser ein Kriterium, da man sich davon weniger Betriebs- und Schulungskosten erwartet. Wichtig für den Einsatz der Web-Technologien in der Automatisierung sind also die flexible weitgehend standardisierte Kommunikationsinfrastruktur, die bekannte Bedientechnik und die Möglichkeit, Informationen zwischen verschiedenen Applikationen automatisch auszutauschen. Mindestens ebenso wichtig für den Einsatz der Web-Technologien sind auch die zu erwarteten Kostenvorteile.

Hierbei wird es entscheidend darauf ankommen, wie gut es gelingt, die Web-Technologien mit den speziellen Anforderungen der industriellen Umgebung abzugleichen. Während in der Bürowelt eine relative homogene Rechnerumgebung vorliegt, wo bereits einfache Arbeitsplatzrechner die notwendige Rechenleistung und den benötigten Speicherplatz zur Verfügung haben, kom-

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

men in der Automatisierungstechnik oft spezielle Hard- und Softwarearchitekturen zum Einsatz. Auf der Steuerungs- und insbesondere auf der Feldebene werden dabei Embedded Systeme mit eingeschränkten Ressourcen eingesetzt.

Echtzeitfähigkeit, gesicherte Verfügbarkeit und Berechenbarkeit sind weitere Anforderungen der Automatisierungsebene, die beim Einsatz der Web-Technologien berücksichtigt werden müssen. Deshalb werden auf der Feldebene die Web-Technologien nicht für die Mess-, Steuer- und Regelfunktionen eingesetzt, sondern vorwiegend zur Vereinfachung der Gerätehandhabung. Damit ergeben sich Vorteile im gesamten Lebenszyklus, Planung, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung. Diese werden umso besser ausgeschöpft werden können, je besser die Web-Technologien in das gesamte Automatisierungssystem integriert sind und je besser es gelingt, die Grundfunktionen auf Geräten mit eingeschränkten Ressourcen zu realisieren.

Durch die Web-Technologien und insbesondere durch die Anbindung an das potentiell unsichere Internet kommen aber auch neue Anforderungen an die Auslegung und den Betrieb von Automatisierungsanlagen hinzu. Der Zugang von außen erhöht die Möglichkeit von unabsichtlichen und absichtlichen Fehlbedienungen, die die Sicherheit der Anlagen sowie die Vertraulichkeit und Integrität der Daten gefährden. Hier geht es darum, diese Probleme möglichst kostengünstig in den Griff zu bekommen. Die im Bereich der Office-Welt bewährten Technologien lassen sich dabei nur bedingt übertragen.

Auf Grund der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, der technischen Möglichkeiten und der relativ preisgünstigen Implementierung ist zu erwarten, dass die Bedeutung der Web-Technologien in der Automatisierungstechnik stark zunehmen wird.

Die Beurteilung und Auswahl der verschiedenen Web-Technologien und der darauf aufbauenden Lösungen ist für den „Nicht-Fachmann“ eine schwierige Aufgabe. Für die Hersteller und Betreiber stellt sich die Frage, welche Vor- und Nachteile der Einsatz von Web-Technologien mit sich bringt und welche Web-Technologien langfristig durch die Automatisierungssysteme unterstützt werden. Für Betreiber sind damit die durch die eingesetzten Web-Technologien erzielte Funktion und Investitionssicherheit wesentliche Einsatzkriterien.

Die Hersteller von Automatisierungskomponenten stehen vor der Frage, welche Web-Technologien sich durchsetzen werden und welche bei der Entwicklung neuer Produkte unterstützt werden sollen oder müssen. Dabei muss ein Hersteller neben der Funktion auch die wirtschaftliche Realisierung im Produkt betrachten. Für ihn ist wichtig, welche Anforderungen die Implementierung einer konkreten Web-Technologie an das Gerät stellt und ob und wie diese Web-Technologie die „normale“ Gerätefunktion verbessert oder beeinträchtigt.

Jeden Tag eine neue Idee



**Innovationen –
made in Blomberg**

Moderne Automatisierungs-, Steuerungs- und Regelungstechnik wird in Lippe erfunden, ebenso wie ausgeklügelte elektrische Verbindungstechnik. Von Blomberg gehen unsere Produkte in alle Welt. Dafür arbeiten mehr als 3000 MitarbeiterInnen an der Flachmarktstraße, in Produktion, Entwicklung, Marketing und Vertrieb. Ihr Können und Wissen, gepaart mit guten Ausbildungs- und Arbeitsplätzen, ist die Grundlage für unsere Innovationskraft. Jeden Tag eine neue Idee – damit es auch in Zukunft so bleibt!

PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG
Flachmarktstraße 8 • 32825 Blomberg
Telefon: (0 52 35) 3-00
www.phoenixcontact.de

**PHOENIX
CONTACT**
INSPIRING INNOVATIONS

Dem wachsenden Interesse von Anwendern am Einsatz von Web-Technologien steht heute aber immer noch ein eher vages Verständnis der Einsatzmöglichkeiten und wenig Know-how der zugrunde liegenden Technik bei Anwendern und Herstellern gegenüber.

Die Technologien

Der Einfluss der Web-Technologien in Automatisierungsanwendungen wird ein erheblicher Erfolgs- oder Misserfolgswert für die deutsche Automatisierungsindustrie sein – je nachdem, ob die Weichen frühzeitig in die richtige Richtung gestellt werden. Für viele Hersteller, aber auch für Betreiber stehen Entscheidungen an, die Systeme und Geräte nachhaltig beeinflussen werden. Unrealistische Forderungen, spekulative Projektionen in die Zukunft und ein verbreitetes Halbwissen behindern auf der einen Seite kreative Ansätze und lassen auf der anderen Seite keine realistische Abwägung der Risiken zu.

Es gibt eine Vielzahl von Web-Technologien, die auf unterschiedlichsten Architekturen basieren, unterschiedlichste Funktionalitäten unterstützen und unterschiedlichste Anforderungen an die Systeme stellen.

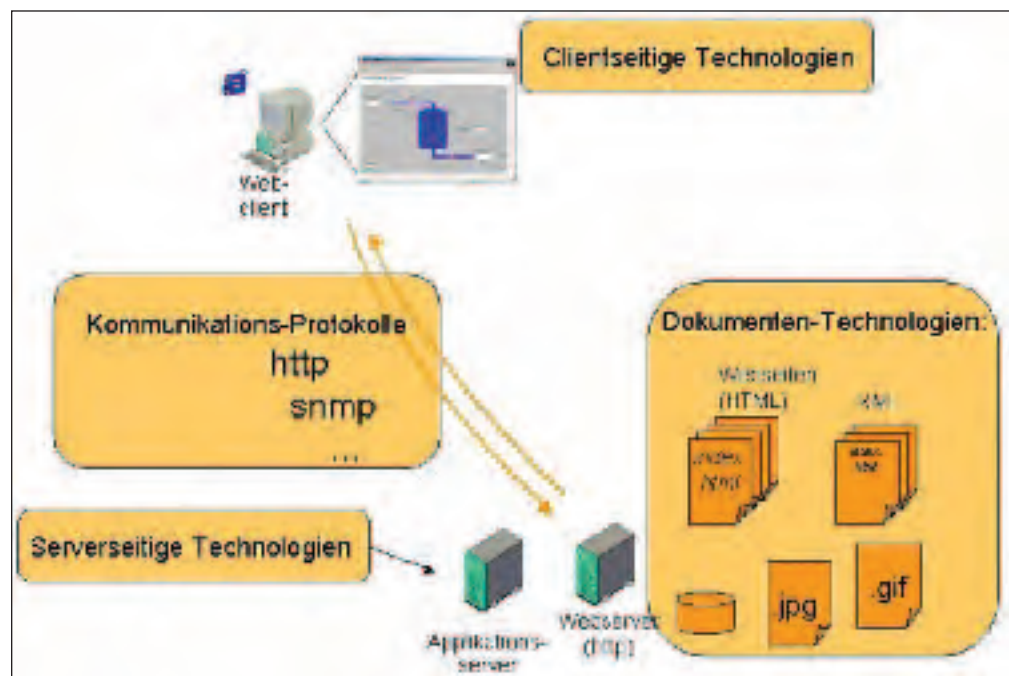
Typische Fragen, die sich z.B. beim Einsatz der Technologien in Automatisierungsgeräten stellen, sind:

- Welche Technologie ist am sinnvollsten für eine bestimmte Funktion einsetzbar ?
- Wie beeinflusst diese Technologie das Verhalten des Gerätes ?
- Welche Anforderungen stellt die Technologie an das Gerät ?

Dabei lassen sich Web-Technologien grundsätzlich anhand von vier Unterscheidungskriterien klassifizieren:

- Serverseitige Technologien (z. B. Java Servlets, PHP, CGI)
- Clientseitige Technologien (z. B. Webbrowser, Applet, Macromedia Flash)
- Kommunikationstechnologien (z. B. HTTP, SOAP, SNMP)
- Dokumententechnologien (z. B. HTML, XML)

Diese Struktur ist in der folgenden Abbildung wiedergegeben.



Die „Web-Fähigkeit“

Die „Web-Fähigkeit“ eines automatisierungstechnischen Gerätes ergibt sich aus der Kombination von jeweils einer der aufgeführten Technologie-Kriterien. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass manche Kombinationen nicht sinnvoll oder sogar technisch nicht möglich sind (so ist beispielsweise der Einsatz von SNMP als Kommunikationsprotokoll in Verbindung mit der serverseitigen Verwendung eines PHP-Skriptes technisch nicht möglich).

An dieser Stelle sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Begriff 'Web-Technologie' einem Wandel unterzogen ist und hierunter nicht nur ausschließlich http-basierte Technologien zu verstehen sind.

Bei der Auswahl der geeigneten Technologien ist zunächst die Art des Einsatzes zu definieren. Hierbei wird grundsätzlich zwischen einer Kommunikation von Anwender und Gerät (visuelles Interface) sowie von Geräten untereinander (M2M-Interface) differenziert. Bei einem visuellen Interface wird mehr Wert auf Darstellung und Benutzerfreundlichkeit gelegt. Im Gegensatz dazu kommt es beim M2M-Interface mehr auf Kompatibilität und Geschwindigkeit an.

Dementsprechend kommen auch, je nach Interface, unterschiedliche Technologien zum Einsatz. So finden bei einem M2M-Interface auf Seiten des Clients auch Technologien Verwendung, die sonst nur auf Servern zum Einsatz kommen. So kann beispielsweise eine M2M-Kommunikation beidseitig mit Hilfe von CGI-Skripten und Java Servlets realisiert werden (beide zählen zu serverseitigen Technologien).

Darüber hinaus ist jede der Technologien für verschiedene Zwecke unterschiedlich gut geeignet. So kann bei sich langsam ändernden Prozessdaten HTML zur Visuali-

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungsschwerpunkt

sierung eingesetzt werden. Sich häufig ändernde Prozessdaten dagegen können nur sehr bedingt mit Hilfe von HTML dargestellt werden. Für diese Aufgabe würde sich zum Beispiel der Einsatz von Java Applets eher eignen. Der Einsatz der jeweiligen Technologie hängt daher also auch vom konkreten Anwendungsfall und der jeweils erforderlichen Funktionalität ab.

Bei der Auswahl der geeigneten Technologie muss darüber hinaus auch die einzusetzende Hardware-Plattform berücksichtigt werden. So lassen sich in Embedded Systemen wegen der begrenzten Ressourcen in der Regel nicht alle denkbaren Lösungsvarianten implementieren. Vergleichbare Einschränkungen ergeben sich für mobile Endgeräte.

Im Gegensatz dazu erlauben Systeme, z.B. im Bereich der Prozessleittechnik, wesentlich komplexere Architekturen.

Aufgrund dieser Problematik ist es derzeit sowohl für Hersteller als auch für Nutzer und Betreiber von Anlagen und Geräten sehr aufwendig, die für den jeweiligen Anwendungsfall optimale Technologie-Kombination zu ermitteln und zu bewerten.

Genau an dieser Stelle setzen die Arbeiten am Institut für Automation & Industrial IT an.

Gründung des Zentrums für Web-Technologien in der Automation

Das Institut für Automation & Industrial IT verfügt über langjährige Projekterfahrungen in der Entwicklung und dem Einsatz von Web-Technologien in der Automatisierungstechnik. Mit der Neugründung des Zentrums für Web-Technologien im Jahr 2004 wurden die bisherigen Aktivitäten auf diesem Gebiet gebündelt. Als forschungs- und dienstleistungsorientierte Einrichtung bietet das Zentrum Unterstützung bei der Entwicklung und Einführung neuer Technologien in der Automatisierungstechnik.

Das Zentrum ist Mitglied im Arbeitskreis 'PROFINET Web-integration' der Profibus Nutzerorganisation (PNO) und im Arbeitskreis 'Systemaspekte' des ZVEI (Zentralverband der Elektro- und Elektronik-Industrie). Es zählt innerhalb Deutschlands zu den führenden Institutionen bei der Entwicklung webbasierter Technologien und Lösungen. Internationale Kooperationen (USA, Kanada, Mexiko) bestehen im Bereich Telematik und Security.

Die Gründung des Zentrums für Web-Technologien wurde unterstützt vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen.

Forschung

Das Zentrum ist national und international an Forschungsvorhaben beteiligt, die durch Mittel des Landes

und des Bundes finanziert werden (vollständig oder anteilig). Hierzu zählen Forschungsvorhaben in folgenden Bereichen:

- eLearning (Einsatz webbasierter Kurse zur Aus- und Weiterbildung),
- Telematik Anwendungen für die Fernnutzung von Geräten und Maschinen für Ausbildungszwecke,
- Teleservice für die Fernwartungen von industriellen Anlagen und Systemen,
- Security-Studien, -Konzepte und -Lösungen beim Einsatz von Informations- und Webtechnologien in der Automation,
- Entwicklung von Empfehlungen und Leitfäden für den Einsatz von Webtechnologien für industrielle Anwendungsszenarien.

Auftragsforschung

Neben den erwähnten Forschungsvorhaben führt das Zentrum für Webtechnologie auch Auftragsforschung durch. Das Angebot an Unternehmen im Rahmen der Auftragsforschung reicht dabei von der Bewertung neuer Technologien über die technische Unterstützung von Automatisierungs- und IT-Vorhaben, bis hin zur Entwicklung neuer Applikationen und Lösungen. Zu den Angeboten gehört auch die Entwicklung und Durchführung von projektspezifischen Schulungsmaßnahmen, um Automatisierungsfachleute beim Einstieg in die jeweils spezifisch entwickelten IT- und Web-Technologie zu unterstützen. Hierzu werden teilweise auch webbasierte eLearning- und Telematik-Systeme entwickelt.

Die folgende Auflistung gibt einen Überblick über die aktuellen Aufgabengebiete im Rahmen der Auftragsforschung.

Webbasierte Visualisierungssysteme und eLearning

- Beratung und Konzeptentwicklung für den Einsatz webbasierter Visualisierungssysteme
- Applikationsentwicklung für webbasierte Visualisierungsaufgaben mit Standard-Webbrowsern

eLearning- und Telematik-Systeme

- webbasierte eLearning- und Telematik-Systeme
- remote Lab Anwendungen

Teleservice und SMS Remote-Control

- Fernüberwachung mit mobilen Endgeräten (PDA, Handy)
- Fernprogrammierung
- SMS-gestützte Meldesysteme
- Video-Prozessüberwachungssysteme

Industrielle Netzwerklösungen und Security

- Industrial Ethernet
- Test und Felderprobung von Netzwerkkomponenten
- Gateway-Lösungen für das Zugangsmanagement
- Einwahlösungen über ISDN, Funknetze und Internet

- webmanaged Netzwerkkomponenten
- webbasierte Front-Ends (stationäre u. mobile Endgeräte)
- Security-Tests

Embedded Lösungen

- Java-Entwicklung für Visualisierungsaufgaben
- JavaBean-Entwicklung für individuelle Visualisierungselemente
- Entwicklung von webmanaged Devices

Technologietransfer von der Wissenschaft in die industrielle Praxis

Regionale und überregionale Industriekooperationen spielen in der Arbeit des Zentrums für Web-Technologien in der Automation an der Fachhochschule Köln eine bedeutende Rolle.

Ein Beispiel für die gelungene Zusammenarbeit von Unternehmen und Hochschule ist das gemeinsame Projekt mit-der nkt cables GmbH in Köln.

nkt-cables – mobiler Leitstand für die Kabelproduktion

Für die Steuerung einer nkt-Produktionsanlage, in der Mittelspannungskabel hergestellt werden, bedeutete die Entwicklung eines mobilen Leitstandes einen entscheidenden Schritt nach vorn. Mit Hilfe der entwickelten Web-Lösungen kann der gesamte Produktionsprozess jederzeit aktuell und ortsunabhängig überblickt, kontrolliert und bei Bedarf angepasst und korrigiert werden.

Im Zentrum für Web-Technologien wurde für das Unternehmen eine webbasierte Visualisierung entwickelt, die alle gewünschten Prozessinformationen mit einem Internetbrowser abbildet. Diese service- und bedienerfreundliche Lösung setzt auf Technologien auf, die bis vor kurzem nur für Büro-PC-Netzwerke bekannt und bewährt waren. Für den industrietauglichen Einsatz mit seinen besonderen Erfordernissen etwa an Echtzeit in Datenübermittlung und Prozessdarstellung, an Sicherheit und nicht zuletzt auch an Robustheit im industriellen Einsatz waren entsprechende technische Weiterentwicklungen erforderlich.

Damit für Service und Bedienmannschaft jederzeit und überall auf dem Firmengelände aktuell die Informationen der Anlage abrufbar sind, werden mobile, industrietaugliche Notebooks und PDAs eingesetzt, die über ein WLAN-Funknetz mit den Steuerungen der Anlage(n) verbunden sind. Bei Störungen wird das Service-Personal per E-Mail informiert.

Das Zentrum für Webtechnologien schulte die Mitarbeiter von nkt-cables in den erforderlichen Programmiersprachen und in der Handhabung der Systeme. Auf

diese Weise wurde die neue Technologie schnell und kostengünstig bei nkt-cables eingeführt und kann dort nun mit eigenem Personal auf weitere Anlagen und Aufgabenstellungen übertragen werden.

Systemintegration und Produktentwicklung

Zahlreiche dienstleistungsorientierte Projekte und Beratungen werden vom Zentrum für Webtechnologien im Rahmen regionaler und überregionaler Industriekooperationen durchgeführt.

Die folgende Übersicht gibt einen beispielhaften Einblick in typische, aktuelle Aufgaben des Zentrums im Bereich Systemintegration und Produktentwicklung:

- Durchführung von Field-Tests für Produkte im Bereich der Industriellen Kommunikation und IT-Security
- Entwicklung von eTrainingsystemen für die Automatisierungstechnik
- Entwicklung von webbasierten Bedieninterfaces für webmanaged Ethernet-Switches
- Entwicklung von snmp-basierten Bedieninterfaces für Kühlanlagen
- Erprobung von GSM- und GPRS-basierten Kommunikationslösungen
- Applikationsentwicklung
- Durchführung von Workshops und Trainings in den Bereichen Automatisierungstechnik, Web-Technologie und IT-Security

Partner

ABB AG, Forschungszentrum Deutschland
 Bundesverband Deutscher Vending-Unternehmen e.V. (bdv)
 Branscheid GmbH
 Code Wrights GmbH
 FERCHAU Engineering GmbH
 HARTING Electric GmbH & Co KG
 Merten GmbH & Co. KG
 NetModule GmbH
 nkt cables GmbH
 Pfannenberg GmbH
 Phoenix Contact GmbH & Co KG
 PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO)
 Schneider Electric GmbH
 Alfred H. Schütte VGmbH
 Siemens AG, Bereiche A&D und PG L
 Unitechnik AG
 Zentralverband der Elektro- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI)

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungsschwerpunkt



T-Mobile...

T-Online...

T-Com...

T-Systems...

„T ist unsere Farbe, weil hier die Zukunft ist.“

Die Deutsche Telekom ist eines der größten Kommunikationsunternehmen und für Millionen von Kunden der Garant, der mit Freunden, Partnern und der Zukunft verbindet. Wir sind auf dem Weg, das wachstumsstärkste integrierte Telekommunikationsunternehmen Europas zu werden. Mit unseren strategischen Geschäftsfeldern Breitband/Festnetz, Mobilfunk und Geschäftskunden, mit weltweit über 240.000 engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und mit Ihnen wollen wir dieses ambitionierte Ziel erreichen. Sie finden bei uns eine Vielzahl unterschiedlicher Berufe, eine offene Unternehmenskultur und internationale Teams. Hohe Anforderungen an Sie, viel Förderung von uns. Knüpfen Sie Kontakt unter www.telekom.de/karriere

Alles, was uns verbindet

Deutsche
Telekom T...

Web-Technologien im Vergleich Einsatz von HTML & Co für Visualisierungsaufgaben

Prof. Dr.-Ing. Frithjof Klasen
Telefon: +49-172-202 62 68
E-Mail: klasen@gm.fh-koeln.de
Internet: www.klasen.de

Web-Technologien sind in der Automatisierungswelt mehr als eine bloße Modeerscheinung – zahlreiche Produkte und webbasierte Lösungen sind inzwischen am Markt verfügbar. Dabei sind unterschiedlichste Systemarchitekturen denkbar, die sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall richten müssen – es gibt nicht nur ‘die eine’ Lösung. Das Zentrum für Web-Technologien am Institut für Automation & Industrial IT der Fachhochschule Köln verfügt über langjährige Projekterfahrungen in der Entwicklung und dem Einsatz von Webtechnologien in der Automation. Vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen wird einen Überblick über die wesentlichen Web-Technologien gegeben und anhand von Kriterienkatalogen eine Bewertung der möglichen Einsatzfelder durchgeführt. Der praktische Einsatz von Web-Technologien im Bereich der Bedienung und Visualisierung steht dabei im Vordergrund.

Relevanz der Web-technologien

Der zunehmende Einsatz von Ethernet in der Automation ermöglicht einen durchgängigen Informationsfluss zwischen der Automatisierungsebene und der Betriebsführungsebene - aus den Automatisierungseinseln werden vernetzte Automatisierungslandschaften. Derartig durchgängige Infrastrukturen ermöglichen es, Web-Technologien auch für Automatisierungszwecke einzusetzen. Anwendungsschwerpunkte ergeben sich derzeit bei der machine-to-machine (M2M-) Kommunikation oder beim Einsatz von Webservern in Steuerungen, Feldgeräten und Visualisierungssystemen. Damit ist es möglich, Standard-Webbrowser als Benutzer-Interface für Inbetriebnahme, Diagnose, Projektierung und Prozessvisualisierung zu verwenden. Sowohl für Anlagenbetreiber als auch für Anlagenher-

steller ist jedoch die sichere Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen dieser Technologien eine wichtige Voraussetzung für deren sinnvolle Auswahl.

Die Kriterien

Beim Einsatz von Web-Technologien sind unterschiedlichste Systemarchitekturen denkbar, die sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall richten müsse. Ein Kriterium ist dabei die Art des Interfaces: geht es um ein visuelles Benutzer-Interface oder ein M2M-Interface ?

Ein weiteres Kriterium ist u.a. auch die Granularität und Leistungsfähigkeit der beteiligten Serversysteme: verteilte Systeme auf Basis von embedded-Servern erfordern aufgrund limitierter Ressourcen (Speicher, Prozessorleistung, etc.) andere technische Lösungen als zentrale Serverarchitekturen.

Eine vergleichbare Problematik ist auch beim Einsatz von mobilen Endgeräten zu beachten: unterschiedlichste Betriebssysteme, Web-Browser-Versionen und Plugins begrenzen teilweisen die Möglichkeiten eines universellen Einsatzes.

Bild 1 stellt eine Übersicht wichtiger Kriterien und Merkmalsausprägungen dar, die im Zusammenhang mit web-basierten Client/Server-Systemen zu beachten sind.

Merkm	Merkmalsausprägungen			
Einsatzort	isolierte Fertigungszelle bzw. Anlage	innerhalb des Unternehmens	hybrid	Internet
Endgerät	stationäres Endgerät	hybrid	mobiles Endgerät	...
Kommunikations- verbindung	kabelgebunden	WLAN	USM/GPRS	...
Architektur	zentraler Server	hybride Architektur	dezentrale Server	embedded System
Interface	Visuelles Interface	Portal	...	M2M (machine-to-machine)
Implementierung	Serverseitige Lösung	hybride Lösung	...	Clientseitige Lösung
Scope	kollaborative Systeme	Projektierung	Prozess visualisierung	Feldwartung

Bild 1: Kriterien für web-basierte Client/Server-Systeme

Webbrowser als universelles Benutzer-Interface

Der Einsatz von web-basierten Technologien ist verknüpft mit Begriffen wie HTML, Java, ActiveX, Javascript, etc. Im Rahmen dieses Beitrags steht das Einsatzfeld im

Vordergrund, das man spontan mit diesen Begriffen verbindet: der Einsatz von Web-Browsern als universelles Benutzer-Interface.

Eine typische Anforderung an derartige Benutzer-Interfaces im Bereich der Prozessvisualisierung, ist die Fähigkeit, Prozessdaten dynamisch zu visualisieren. Im Folgenden werden die hierfür einsetzbaren Technologien bewertet.

Web-Technologien – ein Überblick

Beim Einsatz von Webbrowsern und Webservern handelt es sich um eine typische Client/Server-Technologie. Das Grundprinzip dieser Technologie besteht darin, dass von einem Web-Client (= Webbrowser) eine Verbindung zu einem Webserver aufgebaut wird und von dort ein HTML- Dokument mit den zu visualisierenden Informationen zum Web-Client übertragen wird. Die eigentliche Visualisierung erfolgt dann durch Interpretation des HTML-Codes im Webbrowser (Bild 2).

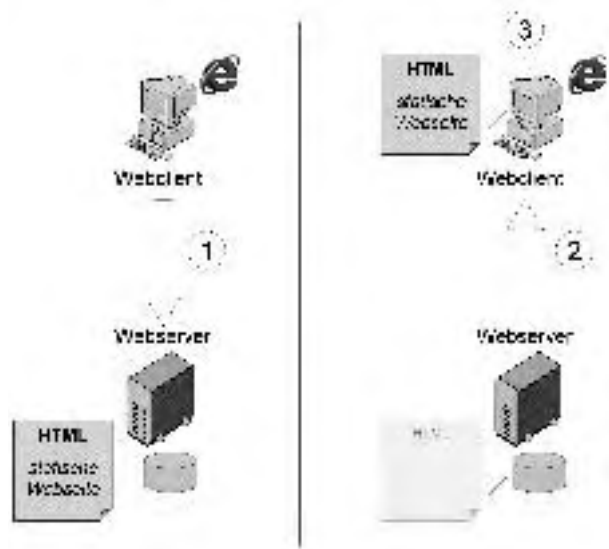


Bild 2: Funktionsprinzip HTML

Die so dargestellten Informationen sind statisch. Eine Aktualisierung der Informationen auf der Visualisierungsoberfläche des Webbrowsers kann nur durch eine erneute Anforderung eines (vom Webserver aktualisierten) HTML-Dokumentes durch den Benutzer beim Webserver erfolgen. Für eine dynamische Darstellung von Prozessinformationen sind HTML-Dokumente daher ungeeignet. Eine Reihe von Technologien ermöglichen jedoch über den Einsatz von HTML hinaus die Dynamisierung von Web-Seiten. Die folgende Übersicht klassifiziert die verfügbaren Sprachen und Technologien und bewertet die Einsetzbarkeit für die Bedienung und Prozessvisualisierung.

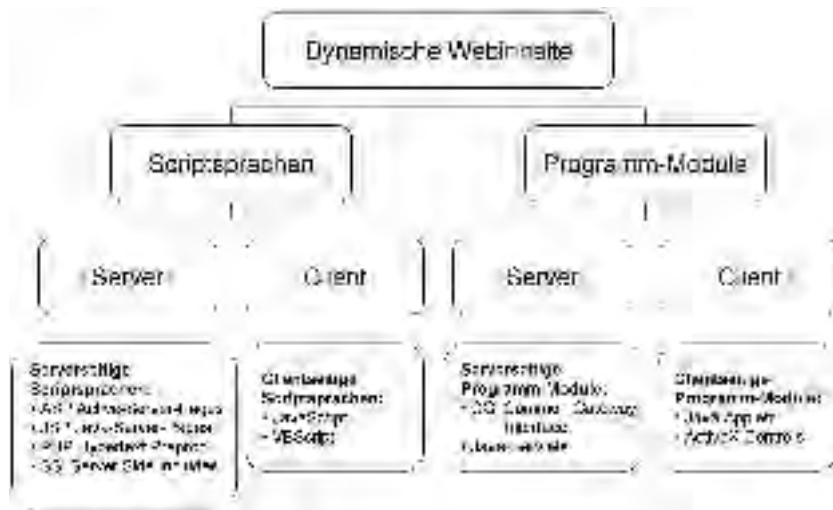


Bild 3: Kriterien für die Einordnung von Webtechnologien

Die Klassifizierung der Technologien erfolgt dabei anhand der in Bild 3 dargestellten Kriterien. Danach wird einerseits zwischen Scriptsprachen und Programm-Modulen unterschieden und andererseits nach dem Ort der Programmausführung (client- bzw. serverseitig).

Serverseitige Scriptsprachen

Unter dem Begriff 'Serverseitige Scriptsprachen' versteht man Technologien, bei denen der auszuführende Programmcode im HTML-Dokument integriert ist und beim Aufruf des HTML-Dokumentes vom Server interpretiert bzw. ausgeführt wird (Bild 4). Dabei können Inhalte des HTML-Dokumentes geändert oder aktualisiert werden. Der Programm-Code wird anschließend aus dem eigentlichen HTML-Dokument entfernt und es entsteht eine statische HTML-Seite, die zum Webbrowser übertragen wird. Nachdem das HTML-Dokument verschickt wurde, ist eine weitere Änderung nicht mehr möglich. Serverseitige Scriptsprachen eignen sich daher nicht zur kontinuierlichen Aktualisierung von HTML-Seiten. Typische serverseitige Scriptsprachen sind z.B. PHP, ASP oder JSP (Java

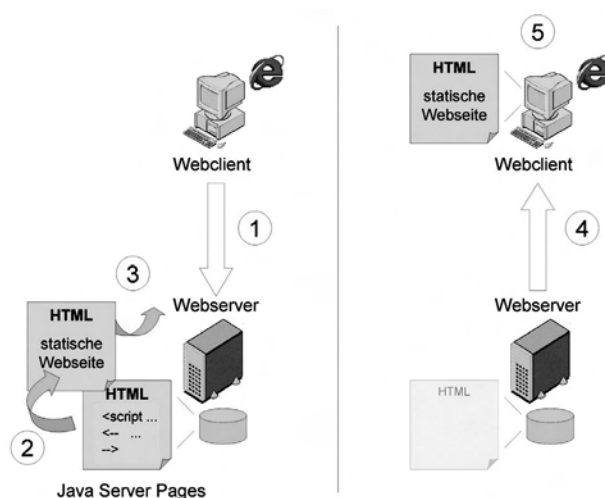


Bild 4: Funktionsprinzip serverseitiger Scriptsprachen

Server Pages). Sie werden häufig im Rahmen von Datenbank-anwendungen eingesetzt, z.B. um aktuelle Rezeptur-informationen darzustellen (eine laufende Aktualisierung auf dem Bildschirm erfolgt damit jedoch nicht).

Serverseitige Programm-Module

Bei den serverseitigen Programm-Modulen findet man zahlreiche Technologien, von denen zwei hier betrach-tet werden sollen: CGI und Java-Servlets.

Über das Common Gateway Interface (CGI) ist es mög-lich, interaktive HTML-Seiten zu erstellen. CGI stellt dabei jedoch kein Programm an sich dar, sondern eine Schnitt-stellendefinition. Über diese Schnittstelle können Pro-gramme in unterschiedlichsten Programmiersprachen (z. B. C/C++) angebunden werden und entsprechende Web-Inhalte liefern.

Zu den serverseitigen Programm-Modulen zählen auch die sog. Java-Servlets. Dabei laufen diese in Java erstell-ten Programme auf dem Server in sog. Servlet-Engines (z. B. Apache Tomcat). Im Prinzip haben Java-Servlets die gleiche Aufgabe wie die Programme für die CGI-Schnitt-stelle, d. h. auf Benutzereingaben zu reagieren und dem Webserver die daraufhin erstellten (statischen) HTML-Dokumente zu übergeben.

Der Einsatz von serverseitigen Programm-Modulen eig-net sich daher weniger für die kontinuierliche Aktualisie-rung von Daten auf einer Webseite. Im Allgemeinen tre-ten diese Programme nur durch Benutzeranfragen in Aktion und erstellen daraufhin (dynamisch) ein statisches HTML-Dokument, welches dann vom Webserver zum Webbrowser des Client transportiert wird. Ein nachträgli-ches Ändern der Webseite, ohne dass eine neue HTML-Datei vom Server geladen wird, ist nicht mehr möglich.

Clientseitige Scriptsprachen

Unter clientseitigen Scriptsprachen versteht man Technologien, bei denen der Programmcode im HTML-Dokument eingebettet ist und beim Aufruf zunächst unverändert zum Client (Webbrowser) geschickt wird. Der clientseitige Webbrowser führt anschließend diesen Programmcode aus (Bild 5). Ein typisches Beispiel für clientseitige Scriptsprachen ist JavaScript. Damit lassen sich beispielsweise HTML-Objekte dynamisieren (z. B. Farbumschlag eines But-tons, wenn der Mauscursor darüber bewegt wird). Ebenso lassen sich kleiner Animationen mit JavaS-script erstellen. Die dynamisierte Darstellung bezieht sich dabei aber nur auf die lokale Visualisierung. Eine dynamische Aktualisierung von Prozessdaten kann nur erfolgen wenn HTML-Dateien (ganz oder teilwei-se) zyklisch nachgeladen werden.

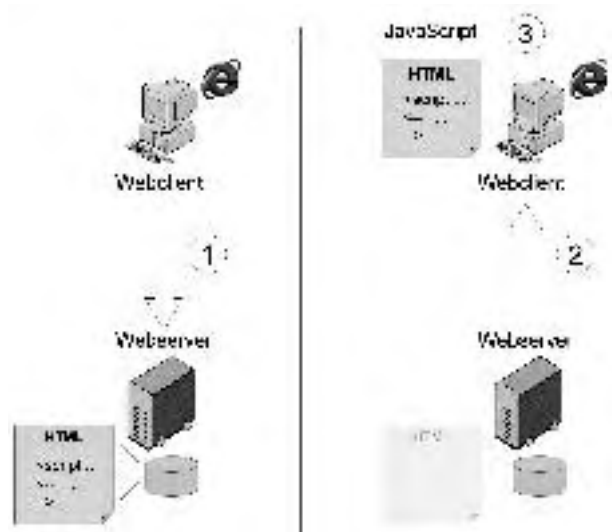


Bild 5: Funktionsprinzip clientseitiger Scriptsprachen

Clientseitige Programm-Module

Bei den Clientseitigen Programm-Modulen sind im wesentlichen zwei Technologien im Einsatz: Java-App-lets und ActiveX Controls.

Java-Applets sind besondere, in Webseiten eingebettete Java-Programme, die nach dem Aufruf einer HTML-Datei vom Webserver nachgeladen werden (Bild 6). Die App-lets laufen dabei in einer sog. 'virtuellen Maschine' (Java Virtual Machine, Java-VM) welche in den Webbrowsern implementiert ist. Zur Sicherheit vor fehlerhaftem oder 'böartigen' Programm-Code, laufen Applets in einer sog. Sandbox und sind dadurch vom eigentlichen Betriebsys-tem abgekapselt. In dieser Sandbox ist ihnen nur der Auf-bau einer Verbindung zu dem Rechner gestattet, von dem aus sie geladen wurden (i.d.R. dem Webserver). Ein Zugriff auf die Ressourcen des lokalen Rechners, wie z.B. ein lokaler Dateizugriff, ist nicht gestattet.

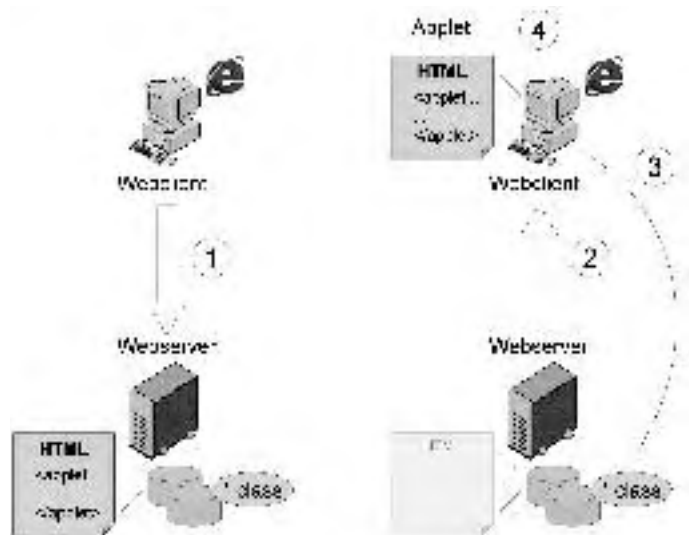


Bild 6: Funktionsprinzip clientseitiges Programm-Modul (Java-Applet)

ActiveX ist eine Technologie von Microsoft, die auf dem Komponentenmodell COM beruht. ActiveX-Controls, die einen Teil der ActiveX-Technologie darstellen, können, da sie COM-Komponenten sind, in andere Anwendungen integriert bzw. eingebunden werden. Anders als Java-Applets, die in einer Sandbox ablaufen und nur begrenzten Zugriff auf den Rechner haben, besitzen ActiveX-Controls den vollen Zugriff auf alle Ressourcen des Rechners. Das damit verbundene Sicherheitsrisiko limitiert die Einsatzmöglichkeiten.

Mit Hilfe der beiden genannten Techniken lassen sich selbstständig aktualisierende Daten in einer Webseite bzw. in einem Applet/Control anzeigen.

Vor- und Nachteile

Zur Darstellung von dynamischen Prozessinformationen stehen damit im Wesentlichen zwei Verfahren zur Verfügung: Java-Applets oder ActiveX Controls. Beide Technologien ermöglichen die Aktualisierung von Prozessdaten in einem Browser-Fenster im Polling-Verfahren und sind beide am Markt durchaus verbreitet.

ActiveX Controls haben den Vorteil, dass sie sich bei der ersten Ausführung auf dem Client installieren und bei einer späteren Nutzungen nicht erneuten vom Serversystem geladen werden müssen. ActiveX Controls verhalten sich wie installierte Programme – sie erfordern die Eintragung in die Registry des Betriebssystems und sie haben Zugriff auf alle Ressourcen des Rechnersystems. Der Einsatz von ActiveX Controls nimmt aufgrund der damit verbundenen Sicherheitsrisiken daher bei industriellen Anwendungen stark ab.

Java-Applets können dagegen nur auf die Ressourcen des Rechnersystems zugreifen von dem aus sie geladen wurden (i.e. dem Serversystem) und stellen damit ein wesentlich geringeres Sicherheitsrisiko dar. Java-Applets sind daher de facto die 'Technologie der Wahl', wenn es um dynamische Visualisierung von Bedienungs- und Prozessinformationen mit Webbrowsern geht. Bei der Entwicklung java-basierter Lösungen und deren praktischer Nutzung sind allerdings einige Randbedingungen zu beachten:

Nachteilig ist bei Java-Applets, dass sie mit jedem Aufruf der entsprechenden Webseite erneut geladen werden müssen. Die damit verbundene Ladezeit hängt von der Leistungsfähigkeit des Serversystems, der Bandbreite der Kommunikationsverbindung und der Größe des Applets ab, die je nach Komplexität der Visualisierung typischerweise einige 100 KByte aber durchaus auch 1 MByte erreichen kann. Eine deutliche Verkürzung der Ladezeiten bei wiederholter Nutzung kann jedoch durch das sog. Caching im Webbrowser bzw. Java-PlugIn erreicht werden.

Neben den genannten Polling-Verfahren, bei denen jeweils der Client die aktive Rolle übernimmt und das Zeitintervall der Datenaktualisierung bestimmt, werden

zunehmend auch ereignisgesteuerte Mechanismen eingesetzt, um die Redaktionsgeschwindigkeit zu verbessern. Zu diesen Verfahren zählt zum Beispiel das Java-basierte RMI (Remote Method Invocation), das eine Aktualisierung der Prozessdaten server-seitig auslöst.

Eine wichtige client-seitige Voraussetzung für den Einsatz von Java-Applets ist die Unterstützung durch einen java-fähigen Browser. Hierunter versteht man einen Browser mit integrierter Java-VM (Java Virtual Machine) bzw. einem sog. Java-PlugIn. Diese Eigenschaft ist browser-abhängig, da je nach Browser unterschiedliche Java-Versionen und Implementierungen unterstützt werden. Am auffälligsten tritt dies bei grafischen Elementen zu Tage. Probleme lassen sich in der Regel vermeiden, indem man grundsätzlich das Java-PlugIn von SUN Microsystems einsetzt.

Die Client/Server-Kommunikation eines Java-Applets erfolgt i. d. R. über eine TCP- Verbindung. Häufig trifft man jedoch auch bei industriellen Applikationen Lösungen an, die nicht standardkonforme TCP- Verbindungen verwenden. Derartige Verbindungen sind von Firewalls i. d. R. nicht freigeschaltet und verhindern daher die Nutzung über Netzwerkgrenzen hinaus. Beim Einsatz von Java Applets sollte daher auf die Verwendung einer 'firewallfähigen', http-basierten Client/Serverkommunikation geachtet werden.

Zusammenfassung und Ausblick

Im Bereich der Benutzer-Interfaces setzen sich derzeit web-basierte Lösungen am Markt durch. Hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit haben Java-basierte Lösungen in diesem Anwendungsbereich dabei klare Vorteile gegenüber anderen Technologien. Typische Einsatzbereiche sind embedded Systeme in Steuerungen und Feldgeräten sowie web-basierte Visualisierungssysteme. Damit ist es möglich, Standard-Webbrowser als Benutzer-Interface für Inbetriebnahme, Diagnose, Projektierung und Prozessvisualisierung zu verwenden (**Bild 7**). Der Trend zum



Bild 7: Mobiles Endgerät mit Web-Interface zur Anlagenüberwachung

Einsatz der Web-Technologie in diesem Bereich wird sich in den nächsten Jahren fortsetzen.

Eine zunehmende Bedeutung werden Web-Technologien insbesondere auch im Bereich der machine-to-machine (M2M-) Kommunikation gewinnen. Beim Austausch von Daten zwischen den Systemen sind es vor allem Technologien wie XML und Web Services, die dabei zum Einsatz kommen.

Der Bedeutung der Web-Technologien trägt auch eine Studie des ZVEI Fachverbandes Automation Rechnung, die derzeit unter Mitarbeit des Autors dieses Artikels erstellt wird. Geräte- und Anlagenherstellern soll hiermit eine Handreichung zur Bewertung der Einsatzmöglichkeiten von Web-Technologien zur Verfügung gestellt werden.

Lang  Peitler



Automation mit 11 Buchstaben.

Automation braucht Lösungen.

Lösungen – komplett aus einer Hand. Ohne Schnittstellen, ohne Reibungsverlust und ohne Kompromisse.
Lösungen – individuell nach Maß. Unabhängig von Herstellern, unabhängig von Systemen, abhängig von Ihren Bedürfnissen.
Lösungen – auf höchstem Niveau. High-Tech für höchste Prozesssicherheit, höchste Transparenz und höchste Ansprüche.

Lang und Peitler
Automation GmbH
Borsigstraße 1
D-51381 Leverkusen
Tel. 0 21 71 / 90 91-0
Fax 021 71 / 90 91-99

Peter-Henlein-Straße 4
D-50389 Wesseling
Tel. 0 22 32 / 9 44 17-0
Fax 0 22 32 / 9 44 17-99

www.langundpeitler.de

Als eines der führenden Unternehmen in der Branche sind wir mit über 340 Mitarbeitern automatisch näher dran – an Ihren Prozessen und an Ihrem Standort: 11 mal in Deutschland und weiteren Standorten in Belgien, Österreich, Polen, Tschechien und China.

Setzen Sie auf die richtige Lösung, von Anfang an und – wenn Sie möchten – Life-Cycle-lang!

JENOPTIK Group.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

peraturprofils benötigt wird. Das Rhytemper- Temperierverfahren benötigt theoretisch betrachtet weniger Energie, um die gleiche durchschnittliche Werkzeugtemperatur zu erreichen, wie das konventionelle System.

Bei der Produktion von Spritzgießteilen, welche anschließend galvanisch verchromt werden, müssen folgende Randbedingungen des Produktionsprozess beachtet werden:

Um die Qualität der gespritzten Formteile zu sichern, muss ein möglichst langsamer Abkühlprozess gewährleistet sein, damit die Formteile spannungsarm erkalten. Zu große, eingefrorene Formteilstressungen führen während des Galvanisiervorgangs durch die relativ hohen Badtemperaturen zu Verzug an den Produkten. Die Werkzeugtemperatur wird aufgrund dieser Bedingungen so hoch gewählt, dass sie oberhalb der Badtemperaturen der Galvanikanlage liegt.

Da das Impulskühlsystem Rhytemper systembedingt jedoch nur kühlt, muss sichergestellt werden, dass die durch das Formteil eingebrachte Wärmeenergie ausreicht, um das Werkzeug auf dem gewünschten Temperaturniveau zu halten. Dies erfordert eine besondere Betrachtung des Geräteeinsatzes im dargestellten Grenzbereich.

Für die praktische Untersuchung der Eignung des Impuls- Temperierverfahren wird ein Gerät eingesetzt, das optional bestimmte Kühlkreisläufe des Spritzgießwerkzeugs permanent beheizen kann.

Da die Werkzeugtemperaturen im Bereich der Produktion von Oberflächenteilen aufgrund der Vermeidung von Eigenspannungen im Spritzling relativ hoch sein müssen, wird für die Untersuchung ein Impulskühlgerät „Rhytemper“ eingesetzt, das optional die Funktion einer Permanenttemperierung bestimmter Kühlkreisläufe zulässt. Somit wird eine Verbindung zwischen reiner Impulskühlung und konventioneller Permanenttemperierung ermöglicht.

Diese Eigenschaft wird notwendig, wenn die reine Impulskühlung, die alleine die Wärmeenergie der eingebrachten Kunststoffschmelze nutzt um das Werkzeug zu erwärmen, an ihre physikalischen Grenzen gerät. Dann kann das nötige Temperaturniveau des Werkzeugs nicht ohne zusätzliche Wärmezufuhr erreicht werden.

Nach Angaben des Herstellers soll durch die geregelte Wärmeabfuhr die Kühlzeit gesenkt und der Ausschuss reduziert werden können.

Die unter seriennahen Bedingungen durchgeführte Eignungsuntersuchung soll aufzeigen, ob eine reproduzierbare Prozessoptimierung möglich ist und wie hoch die wirtschaftlichen Vorteile des Systems ausfallen könnten. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der Kosteneinsparung durch Spritzgießzykluszeitverkürzung gewidmet.

Zusammenfassendes Ergebnis der Untersuchung

Um die Untersuchung des Temperiersystems Rhytemper in dem gegebenen Zeitrahmen und unter den gegebenen Produktionsabläufen zu ermöglichen, wurde zunächst ein Test- und Prüfsystem entwickelt, um die Einsatzfähigkeit möglichst seriennah zu untersuchen.

Es wurden Produkte ausgewählt die eine große Geometrievielfalt bieten, um damit ein repräsentatives Gesamtbild der Produktpalette widerzuspiegeln. Durch abgestimmte Musterungsprozesse und der Produktion von Probserien wurde deutlich, dass die getestete Variante des Rhytemper unter den gegebenen Bedingungen nur **bedingt einsatzfähig** ist:

- Bei der Produktion einer Leiste mit Rhytemper-Temperierung konnten während der Untersuchung erhebliche Ausschussreduzierungen realisiert werden. Die Zykluszeit von 60,9 Sekunden konnte prozessablaufbedingt nicht gesenkt werden, da die Kühlzeitdauer dem Niveau der Dosierzeit der Plastifiziereinheit der Spritzgießmaschine entspricht. Die Qualität der Formteile war besser als die der konventionell produzierten Spritzlinge. Durch die Reduzierung der prozessbedingten Ausschussquote beim Spritzgießen könnten erhebliche Einsparungen realisiert werden.
- Das Ergebnis der Eignungsprüfung für den Einsatz von Rhytemper bei einem Rahmen ist eher durchschnittlich. Die Zykluszeit konnte um etwa 4 Prozent verkürzt werden. Der Ausschuss aufgrund prozessbedingter Spritzfehler erhöhte sich jedoch auf etwa 10 Prozent. Bei Einsatz von Rhytemper könnten keine Einsparungen erzielt werden.
- Bei einem Kühlerschutzgitter erhöhte sich der Ausschuss der prozessbedingten Spritzfehler um die Hälfte an. Obwohl durch die Kühlzeitreduzierung eine Zykluszeitsenkung um 5,6 Prozent erreicht wurde, entstünden bei Einsatz von Rhytemper jährlich Mehrkosten.
- Der Rhytemper konnte zur Produktion einer langen und schmalen Leiste nicht eingesetzt werden, da die Kavität des Werkzeugs nicht auf das geforderte Temperaturprofil temperiert werden konnte. Die Eigenschaften der Spritzlinge konnten der Qualitätsanforderung nicht genügen. Dieses Produkt kann nur mittels konventioneller Permanenttemperierung gefertigt werden.

Im Bereich der hochtemperierten Spritzgießwerkzeuge arbeitet der Rhytemper mit Zuheizfunktion an der oberen Grenze seines Leistungsvermögens. Um die geforderten Temperaturprofile erreichen zu können, müssen die Parameter der Anlage stets im oberen Einstellbereich gewählt werden. Somit bietet er keinen großen Spiel-

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

raum, um auf etwaige Prozessveränderungen ausreichend reagieren zu können. Erweiterungen des Systems könnten diesen Mangel aufheben.

Das Funktionsprinzip leidet vor allem unter Wärmestromverlusten am Spritzgießwerkzeug und einer zu geringen Wärmeenergieeinbringung durch die Kunststoffschmelze der wenig voluminösen Formteile.

Durch die Darstellung einer im Rahmen der Arbeit entwickelten Kennzahl, die zudem die Grenze der Einsetzbarkeit der getesteten Anlage für den betreffenden Produktbereich aufzeigt, wird dem Anwender im Vorhinein die Möglichkeit geboten, die Einsetzbarkeit des Rhytemper einzuschätzen.

Insgesamt betrachtet bietet der Rhytemper mit Zuheizfunktion eine interessante technische Neuerung, die jedoch ohne eine Weiterentwicklung in der Leistungsfähigkeit für diesen Produktionsbereich nur bedingt einsetzbar ist. Besonders positiv sind die mannigfaltigen Einstellungsmöglichkeiten der Steuerung des Rhytemper aufgefallen, die eine exakte Abstimmung auf den Spritzgießprozess ermöglichen. Wünschenswert wäre eine engere Verbindung der Konzepte für die reine Impulskühlung sowie der konventionellen Permanentkühlung durch den Rhytemper. Damit könnten die Nachteile des vorhandenen Systems minimiert werden.



www.mannstaedt.de

Das scheinbar Unmögliche doch möglich zu machen – dazu gehört heute mehr, als Stahl in hochwertige Spezialprofile umzuformen.

Unmögliche Profile

Deshalb bauen wir unsere An- und Weiterverarbeitungskapazitäten immer weiter aus.

Deshalb haben wir Forschungs- und Entwicklungszentren, in denen wir mit unseren Kunden Produkte optimieren oder komplett neu entwickeln.

Deshalb sind wir weltweit gefragt.

Mannstaedt

we know how

Aktionsforschung im Handball. Der Schatz im Acker?

Prof. Dr. Georg von Landsberg
Telefon: +49-2261-8196-292
E-Mail: landsberg@gm.fh-koeln.de

Projektgruppe VfL Gummersbach
(C. Katzer, R. Manz, M. Habermann, St. Krämer, Chr. Becker, A. Bock & G. v. Landsberg)

Der Handballclub VfL Gummersbach ist in einer schwierigen Situation. Die Schwierigkeit ergibt sich aus der Wahl des Austragungsortes. Für die Heimspiele: In Gummersbach wird die Eugen Haas Halle genutzt. Sie gilt als überholt. So weicht der VfL mit den attraktiveren Spielen in die Kölnarena aus. Die Eugen Haas Halle wäre zu klein. Damit hängen viele Fragen des Clubmanagements zusammen, nicht nur finanzielle.

Die Führung des VfL Gummersbach trat an uns heran mit der Bitte, an der Entscheidungsfindung, den Standort betreffend, klärend mitzuwirken.

Der VfL Gummersbach ist einer der führenden deutschen Handballclubs mit einer erstaunlichen, einzigartigen Erfolgstradition. Der VfL ist das Markenzeichen von Gummersbach, ein alleinstellender Schatz. Was tun mit diesem Schatz? Sollen die Stadtväter und Vereinsmanager den Schatz im Acker belassen, oder ihn nach den Regeln des modernen Stadtmarketings heben?

Der VfL spielt in der Handball-Bundesliga. Hier zahlt sich der Erfolg aus, aber der Erfolg hat auch seinen Preis. Die Gummersbacher Eugen-Haas Halle hat mehrere Nachteile, die technische Ausstattung ist nicht mehr zeitgemäß, die Bedingungen für TV-Übertragungen sind zu schlecht. Das verschreckt die Sponsoren. Den finanzwirtschaftlichen Rest kann man sich denken.

Alles in allem bedeutet dieses einen hohen Einnahmeausfall, der sich bedrohlich für die Zukunft des Vereines auswirken kann. Aus diesem Grunde hat man zu einer Spagatlösung gefunden und trägt einen Teil der Heimspiele in der Kölnarena aus. Andere Handballorte, Konkurrenten aus der Bundesliga, errichteten moderne Arenen. So fürchtet man in Gummersbach den kompletten Exodus des VfL nach Köln, oder aber den Abstieg in die Bedeutungs- und Liquiditätslosigkeit.

Für uns stellten sich drei Fragen, die wir aktiv angingen: Die Schwerpunkte unserer Aktionsforschung waren:

- Was passiert eigentlich bei den Spielen des VfL? Wer geht dort hin und was macht sie/er dort? Gefragt wird nach einem Profil der Zuschauer und ihrem Verhalten.
- Welche Gestaltungsalternativen stellen sich und wie werden diese von der Gummersbacher Handballszene beurteilt? Was wünscht sich die oberbergische Handballwelt? Gefragt wird nach einem Ideal für die Zukunft.

- Wohin begibt man sich, wenn eine neue Halle gebaut wird? Welche Konsequenzen folgen? Gefragt wird nach den Chancen und Risiken.

Zur Erfassung des Zuschauerprofils entschieden wir uns für Umfragen in den Hallen. Eine Gruppe von Studenten (Becker + Krämer + Kock) entwickelte Fragebögen. Wir erhielten die methodische Unterstützung des Forschungsinstitutes für Wirtschafts- und Sozialpsychologie der Universität zu Köln. Am Projekt beteiligte sich Frau Dipl. Vw. Catja Katzer. So wurden in Köln 259 Zuschauer befragt, in GM 246.

Hauptergebnisse: Die Anziehungskraft des VfL geht weit über die Grenzen des Oberbergischen hinaus. In der Kölnarena kamen nur 34% der Zuschauer aus dem Oberbergischen. In Gummersbach kommen die Zuschauer hauptsächlich wegen des VfLs, in Köln eher wegen eines guten Spiels. In Köln wird erheblich mehr konsumiert. Im Schnitt liegt die Konsumdifferenz zwischen Köln und Gummersbach bei 200 T € pro Spiel! Gummersbach glänzt nicht in den Augen der Besucher, die Stadt gilt als zu langweilig, die Anreise sei zu weit.

Fast 80% der Befragten bemängelten, dass das Image des VfL zu wenig von Kreis und Stadt genutzt wird: Der Schatz im Acker!

Das „idealizing“ der Gummersbacher Handballzukunft erarbeitete Michael Habermann. Er befragte 40 oberbergische Handballexperten. Die Befragung erfolgte auf Basis eines Leitfadens.

Hauptergebnisse sind: Auf allen Kriterien wurde die Kölnarena am besten beurteilt, die zweitbeste Beurteilung erhielt ein Neubau in Gummersbach, also der Spagat auf gehobenem Niveau. Die Kölnarena soll neben dem Neubau weiterhin genutzt werden, das will die Mehrheit der Befragten. Das Schlusslicht von fünf vorgegebenen Alternativen bildete die Eugen Haas Halle (s. Abb. 17). Eine völlige Verlagerung der Spiele nach Köln wurde von den meisten negativ gesehen, das wäre ein Bruch mit der Tradition. 38 von 40 Befragten würden mehr Investitionen in den Verein begrüßen, sie sehen darin Wachstumspotenziale für die Stadt.

Den Bau einer neuen Halle in Gummersbach untersuchte René Manz im Rahmen einer Investitionsanalyse. Er basierte seine Analyse auf Werten, die Finanzexperten ihm gaben. Verschiedene Bedingungen und Ausprägungen wurden vorgegeben. Aus allem wurde ein Restrisiko für den Investor berechnet. Der GAU liegt bei 970 T € Verlust im Jahr, das Optimum bei 485 T € Überschuss. Die Distanz zwischen diesen Extremen wird erklärt durch die Güte des Managements, durch die Höhe von öffentlichen Zuschüssen und durch die Höhe der Startinvestition.

Die Forschungsgruppe schloss: Dem VfL, der Stadt Gummersbach und dem Oberbergischen Kreis ist ein Neubau zu wünschen. Allerdings wäre mit dem Neubau allein das Problem nicht gelöst. Flankierende Maßnahmen müssten hinzukommen. Über das Hallenmanagement hinaus müsste das Ambiente attraktiv gestaltet werden,

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

das Stadtmarketing müsste den Handball herausstellen, nicht zuletzt müsste die Bevölkerung die Investition aktiv, d.h. zahlend unterstützen.

Das erfasst Bereiche, die sich dem Hallenmanagement entziehen. Es müsste eine neue Begeisterung in der Bevölkerung geweckt werden, die vom sportlichen Erfolg des VfL getragen wird.

Vieles muss zusammenkommen und zusammengehen. Die Halle alleine ist es nicht, und der VfL alleine kann die Halle nicht tragen.

Keine leichte Sache. Die Entscheidung ist noch nicht getroffen. Wir widmen uns im Campus längst anderen Themen, bleiben aber am Ball: Der Schatz im Acker?

	Eugen-Haas-Halle	Kölnarena	Neubau in Gummersbach	Hallenvariante Köln	Ist-Situation
Medientauglichkeit	5,35	1,13	1,75	1,78	3,94
Multifunktionalität (Mehrzweckhalle)	5,33	1,13	1,93	2,48	3,93
Größe / Sitzplätze	4,80	1,25	1,90	1,98	3,62
Erreichbarkeit der Sporthalle	3,70	1,50	2,00	1,85	2,97
Sponsorenattraktivität	5,08	1,30	1,98	1,93	3,82
Allgemeine Beschaffenheit	5,15	1,25	1,67	1,80	3,85
Kamerafreundlichkeit	5,05	1,15	1,45	1,55	3,75
Parkmöglichkeiten	4,28	1,38	1,60	1,73	3,31
VIP-Lounge Nutzbarkeit	5,28	1,23	1,75	1,78	3,93
Fan Shop	4,95	1,73	1,98	2,05	3,88
Freizeitgestaltung (After-Game-Activities)	3,95	1,70	2,38	1,98	3,20

Tabelle 65: Beurteilung von Standortalternativen durch Experten (Mittelwerte)

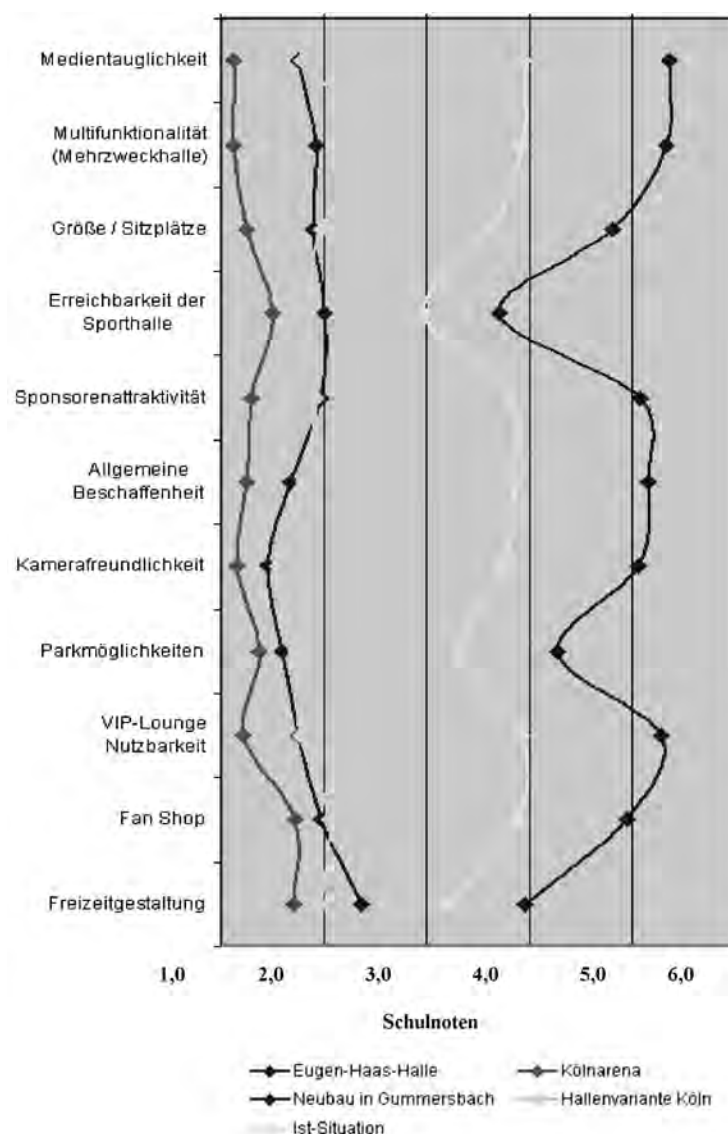


Abbildung 17 : Eignungsprofil von Standortalternativen im Urteil von 40 Handball-Experten nach Schulnoten.

Forschungsschwerpunkt Wirkung virtueller Welten

Prof. Dr. Jürgen Fritz
Telefon: +49-221-8275-3351
E-Mail: fritz.juergen@t-online.de

Prof. Dr. Winfred Kaminski
Telefon: +49-221-8275-3353
E-Mail: winfred.kaminski@dvz.fh-koeln.de
www.sw.fh-koeln.de/www

Untersuchung möglicher Transferprozesse beim Bildschirmspiel – Studien zur Wirkungsweise von Computerspielen

Nach wie vor existieren Ängste, dass Computerspiele durch aggressive Elemente, realistische Darstellung und Interaktivität, einen problematischen Einfluss auf das Denken und Handeln von jungen Menschen haben könnten. Vor allem vom Genre der gewaltförmigen Ego-Shooter wird befürchtet, dass die dort vorherrschenden einförmigen, aggressiven Denk- und Handlungsmuster von Kindern und Jugendlichen in die reale Welt transferiert werden könnten.

Um die vielfältigen, sich wechselseitig beeinflussenden Prozesse zu erfassen, die vor, während und nach einem Computerspiel auftreten (können), ist es notwendig, das traditionelle Paradigma der Wirkungsforschung zu verlassen.

Heike Esser (Dipl.Sozpäd) und Tanja Witting (Dipl.Sozpäd) entwickeln in ihrem Dissertationsvorhaben ein Modell, dass die Komplexität des Rezeptionsprozesses erfassen soll. Es ist das Ziel der Dissertation, eine dynamische und prozessorientierte Forschung zu ermöglichen. Basierend auf den Grundannahmen des rezipientenorientierten Ansatzes geht die Entwicklung des angestrebten Transfermodells¹ über diesen doch hinaus, insofern es nicht nur die Aktivitäten des Rezipienten in den Vordergrund stellt, sondern gleichermaßen die vom Spiel angebotenen Schemata berücksichtigt.

Das Medium, mit seinem je immanenten "Wirkungsspektrum", wird im Rahmen verschiedener Schemata erfasst, die sich mit den kognitiven Strukturen des Rezipienten verbinden können. Kommt es zu einer solchen Verknüpfung, ist eine "Wirkung" – also ein Transfer – wahrscheinlich.

¹ Die Grundlagen dieses Modells wurden innerhalb des Forschungsschwerpunktes "Wirkung virtueller Welten" an der Fachhochschule Köln entwickelt. Im Rahmen von Diplomarbeiten konnten bereits erste empirische Bestätigungen des Modells erbracht werden.

Auf der angemessenen bzw. unangemessenen Zuordnung von Reizeindrücken und der entsprechenden Anwendung von Handlungsschemata liegt der Fokus des Dissertationsvorhabens. Bisher fragten die Wirkungsstudien nach der Wirkung von Computerspielen auf Spieler. Diese Frage wird in dieser Untersuchung zur Frage nach den Schemata innerhalb eines Computerspiels und zur Frage nach den Bedingungen, unter denen solche Schemata in die mentale Welt, die Traumwelt, die Spielwelt oder gar in die reale Welt transferiert werden. Die Dissertation wird voraussichtlich Ende 2005 abgeschlossen sein.



Spielfiguren in Computerspielen

Das Medium „Bildschirmspiel“ wurde bereits in Hinblick auf Typisierungen und Verbreitung, Nutzungsformen und Wirkungsfragen wissenschaftlich untersucht. Ein schwieriger und forschungsmethodisch sehr aufwendiger Bereich ist bislang ausgespart geblieben: Die Untersuchung der in den Computerspielen verwendeten Spielfiguren.

Diese, vom Forschungsschwerpunkt „Wirkung virtueller Welten“ im Auftrag der Bundeszentrale für politische Bildung (Berlin/Bonn) durchgeführte Untersuchung, ist insofern wichtig, als die Spieler im Spielprozess diese Figuren selbst spielen oder sich mit ihnen auseinander setzen müssen.

Anhand exemplarisch ausgewählter virtueller Spielfiguren wurde u.a. den Fragen nachgegangen, aus welchen kulturgeschichtlichen Kontexten diese Figuren stammen, welche Medienbezüge sich in ihnen realisieren, welche Funktion diese Figuren für die Spieler haben können, welche Typologien sich entwickelt haben, welche Männer- und Frauenbilder sich in ihnen spiegeln und wie sich Bildungsprozesse daraus herleiten können.

Die Ergebnisse des Projektes, unter der Federführung von Tanja Witting (Dipl. Sozpäd) und Heike Esser (Dipl. Sozpäd), verdeutlichen die Vielfältigkeit des Phänomens virtueller Spielfiguren.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Fakultät 01
Fakultät 02
Fakultät 03
Fakultät 04
Fakultät 05
Fakultät 06
Fakultät 07
Fakultät 08
Fakultät 09
Fakultät 10
Forschungsschwerpunkt

Bereits die verschiedenen, vom Spiel vorgegeben Perspektiven, aus denen eine Spielfigur betrachtet werden kann, wirken mit auf die Wahrnehmung einer Figur ein. Zudem steht die jeweilige Perspektive in enger Verbindung zur Steuerungsdichte, die die Nähe des Users zur Figur auf der Steuerungsebene und die Art und den Umfang seiner Eingriffsmöglichkeiten in Hinblick auf die Spielfigur beschreibt. Hier ist für das spielerische Erleben und das In-Beziehung-Setzen des Users mit einer virtuellen Spielfigur von Bedeutung, ob er diese nur aus einer großen Distanz mittels weniger Kommandos befehlen kann, ob er sie direkt lenken kann wie eine Marionette oder ob ihm der Eindruck vermittelt wird, eins zu werden mit der virtuellen Figur und unmittelbar an den virtuellen Szenarien mitzuwirken.

Darüber hinaus variieren die Figuren deutlich, trotz generetypischer Gemeinsamkeiten, hinsichtlich der Komplexität ihres Charakters und der dargebotenen Eigenarten und Wesensmerkmale. Während einzelne Figuren den Eindruck einzigartiger Individuen erwecken, erscheinen andere dagegen lediglich als Stereotyp oder auch Karikatur eines bestimmten Typs.

Dies gilt auch für die in den Bildschirmspielen vermittelten Geschlechtsrollenbilder. Dem gemäß sind sowohl differenzierte männliche wie weibliche Protagonisten als auch bekannte Klischees zu finden. Dabei überwiegen nach wie vor die Anzahl der männlichen Protagonisten, die im Übrigen in der virtuellen Welt mittlerweile in die Jahre kommen dürfen, während die zahlenmäßig noch deutlich unterlegenen weiblichen Charaktere durchweg jung und schön sein müssen, sollen sie eine positive Rolle ausfüllen.

Insgesamt kann bezüglich der Charakterbeschreibung in Bildschirmspielen festgehalten werden, dass die Darbietung unterschiedlicher äußerer Merkmale, Wesenszüge und Handlungsoptionen den Usern vielschichtige Anknüpfungspunkte eröffnet. Durch Prozesse einer strukturellen Kopplung erlangen die Figuren für die jeweiligen User eine individuelle Bedeutung und Wichtigkeit.

Die Bedeutungszuweisung zu virtuellen Spielfiguren wird überdies mitbestimmt durch den Rückgriff auf mythologisch-märchenhafte Aspekte. Insbesondere durch die Orientierung zahlreicher Bildschirmspiele an dem von Campbell beschriebenen Monomythos, der sich in vielen virtuellen „Heldenreisen“ spiegelt, wird eine „Bedeutungsaufladung“ der oft sehr lückenhaft gezeichneten virtuellen Charaktere erreicht.

Virtuelle Spielfiguren greifen jedoch nicht nur auf mythisch-märchenhafte Strukturen und Inhalte zurück, sondern – angefangen von ihrer äußeren Gestaltung bis hin zu ihrer inhaltlichen Auskleidung – schließen sich die Figuren in Bildschirmspielen an Ikonographien und bildersprachliche Traditionen an, die aus älteren Medien bereits bekannt sind.

Figuren aus den Bereichen der Literatur, der Comics und vor allem des Films können als mediale Vorläufer der virtuellen Figuren identifiziert werden, die deren Erscheinung und „semantische Aufladung“ ebenso mitbestimmen wie ältere Spielmittel und -formen.

Dabei treten virtuelle Spielfiguren heute nicht mehr nur als Protagonisten in virtuellen (Spiel-)Welten auf, sondern sie begegnen uns immer häufiger im Alltag und in anderen medialen Welten. Ausschlaggebend hierfür ist u.a. das zunehmend intensiv betriebene „Charackter-Merchandising“. Hierbei handelt es sich um Vermarktungsstrategien, die entweder die Bekanntheit von Figuren steigern sollen oder bei denen die bereits bestehende Bekanntheit virtueller Figuren genutzt wird, um den Umsatz eines Produktes zu fördern.

Neben dem wachsenden Markt an Merchandising-Artikeln im Zusammenhang mit virtuellen Spielfiguren, fällt vor allen Dingen deren crossmedialer Einsatz in den verschiedenen Medien auf. So werden ehemals virtuelle Spielfiguren zu Protagonisten in Filmen und TV-Serien, Comics oder Romanen. Durch die medienübergreifende Vermarktung sollen möglichst viele Rezipientengruppen erfasst werden. Die Auseinandersetzung der User mit virtuellen Spielfiguren ist somit zunehmend nicht mehr nur auf die eigentliche Spieltätigkeit beschränkt. Wie vielschichtig die Wahrnehmung der Figuren durch die Rezipienten verläuft, spiegelt sich vor allem im Rahmen von selbstgestalteten Fanseiten oder Spieleforen im Internet. Hier tragen Spieler ihr Wissen über einzelne Figuren zusammen, diskutieren über ihre Einschätzungen virtueller Charaktere und setzen sich kreativ mit ihnen auseinander. Dabei füllen sie die „Leerstellen“, durch die die Lebensläufe und Charakterbeschreibungen der virtuellen Protagonisten gekennzeichnet sind, mit ihren eigenen Vorstellungen aus. Zahlreiche selbstgeschriebene Geschichten, sogenannte Fanfiction, und selbstgestaltete Bilder, Fanart, sind Ausdruck dieser Rezipientenaktivität.

Zusammenfassend hat sich gezeigt, dass virtuelle Spielfiguren durch die Möglichkeiten und Notwendigkeiten des neuen Mediums „Bildschirmspiel“ bestimmt werden, dass sie zugleich aber auch mythologisch-märchenhafte Aspekte aufgreifen und an semantischen und formalen Strukturen vorangegangener Medien anknüpfen. Sie spiegeln einerseits gesellschaftliche Phänomene und bieten zugleich die Möglichkeit, sich im Spiel über diese hinwegzusetzen. Obwohl virtuelle Spielfiguren von einer zunehmenden Vermarktung gekennzeichnet sind, bleibt den Usern ihre jeweils individuelle „Lesart“ der virtuellen Protagonisten erhalten. Diese werden öffentlich durch Fanseiten und Internetforen, in denen die individuellen Bedeutungszuweisungen der User deutlich werden.

Die Ergebnisse des Projektes und die ausführlichen Einzelanalysen können auf den Internetseiten der Bundeszentrale für politische Bildung (http://snp.bpb.de/referate/witt_spil.htm) eingesehen werden.

HALF LIFE 2



Multimediale Workcamps für Jugendliche

Ein weiteres Projekt des Forschungsschwerpunktes war „Multimediale Workcamps für Jugendliche“, das von der GEW-Stiftung (Köln) bei einer Laufzeit von 01.01.2002 – 30.06.2004 getragen und von Brigitte Büchler-Schäfer (Dipl.Sozpäd.) durchgeführt wurde. Die Stiftungsgelder ermöglichten die Kooperation zwischen Stadt Köln, Amt für Kinder, Jugend und Familie, Abteilung Jugendförderung, Fachstelle Medienpädagogik, und des Forschungsschwerpunkt „Wirkung virtueller Welten.“

Zielsetzung des Projektes ist es, sozial benachteiligte Jugendliche in ihren Fähigkeiten und Fertigkeiten zu fördern, um ihre Bildungs- und Berufschancen nachhaltig zu verbessern. Im Vordergrund stehen die Entwicklung und der Ausbau sozialer Fertigkeiten (Kooperation in Gruppen, Konfliktlösungsstrategien, Mitwirkung an Entscheidungsprozessen etc.). Ein weiterer wichtiger Aspekt liegt in der Stärkung des Selbstwertgefühls der Jugendlichen. Die methodischen Angebote zielen gleichzeitig auf die Erweiterung von Freizeitinteressen. Sie umfassen daher sowohl spiel- und erlebnispädagogische Ansätze als auch Lern- und Übungseinheiten zur Erweiterung multimedialer Kompetenzen. Auf eine die verschiedenen Lernziele und -inhalte integrierende Projektform wird besonders Wert gelegt. Im Zentrum des Gesamtprojektes steht der Aufbau eines Kompetenzzentrums, das Kölner Jugendeinrichtungen Qualifizierungsprojekte für sozial benachteiligte Jugendliche anbietet, die – von entsprechend ausgebildeten studentischen Kompetenzteams entwickelt und in die Praxis umgesetzt – den oben genannten Zielsetzungen genügen. Der Aufbau des Kompetenzzentrums obliegt beiden Kooperationspartnern gemeinsam.

Die Mehrzahl der Projekte findet in Kooperation mit und innerhalb von Kölner Jugendeinrichtungen statt und bewegt sich damit in Strukturen, die den Jugendlichen vertraut sind. Die Angebote haben zudem den notwendigen „niederschweligen“ Charakter, der eine bestmögliche Erreichbarkeit und Ansprache der avisierten Zielgruppe sichert.

Eine Mitarbeiterin des Forschungsschwerpunktes „Wirkung virtueller Welten“ übernimmt die Qualitätssicherung der laufenden Einzelprojekte in den Jugendeinrichtungen in Form einer prozessbegleitenden Supervision sowie die wissenschaftliche Evaluation von Einzelprojekten und Gesamtprojekt.

Der Verlauf des Gesamtprojektes (Projektende Juni 2004) lässt sich so zusammenfassen:

- 95 teilnehmende StudentInnen in Workcamp-Teams
- 20 Workcamp-Projektangebote innerhalb des Kompetenzzentrums
- ca. 1.500 Kölner Kinder und Jugendliche im Alter von 6-20 Jahren (überwiegend 12-16 Jahre), die durch Workcamps erreicht wurden und an ihnen teilnahmen.
- 25 Kölner Jugendeinrichtungen und Jugendprojekte, die mit Jugendlichen an Multimedialen Workcamps teilgenommen haben oder derzeit teilnehmen.
- 25 Workcamp-Aktionen als Spielaktionen mit Medienanwendungen.



Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Forschungsschwerpunkt Regelungstechnik

Prof. Dr.-Ing. J. O. Krah
E-Mail: jens_onno.krah@fh-koeln.de
Telefon: +49-221-8275-2439

Bode Plot basierter Servoantriebs Tuning Wizard– ein Weg zwischen manuellem Tuning und Auto-Tuning

In der Automatisierungstechnik hängt der Durchsatz einer Maschine oft von den erreichbaren Zykluszeiten der Servoantriebe ab. Um die maximale Leistung zu erreichen, werden die Regelkreisparameter deshalb mit hohem Aufwand bestmöglich eingestellt. Problematisch ist hierbei, dass die Parameter sich teilweise gegenseitig beeinflussen und dass viele Randbedingungen berücksichtigt werden müssen.

Es ist heute üblich, dass der mehr oder weniger erfahrene Benutzer die Regelkreisparameter von Hand einstellt oder die Option „Auto-Tuning“ wählt, bei der er keine oder nur wenig Einflussmöglichkeiten hat. Oft wird diese Option „vollautomatisch“ aufgerufen. Trotzdem ist es meist notwendig, das Ergebnis weiter zu verbessern. Bei schwach gedämpften elastisch angekoppelten Lasten (Zweimassenschwinger) sind die meisten Auto-Tuning Algorithmen überfordert: Das Einstellen der notwendigen Filter erfolgt mehr oder weniger experimentell von Hand.

Dagegen wird z. B. die Installation einer Windows Applikation üblicherweise von einem Installationsprogramm durchgeführt. Hier wird der Benutzer entweder von einem Wizard Schritt für Schritt durch den Installationsprozess geführt oder er wählt die Option „vollautomatisch“.

Bei Nutzung des Wizards werden nur die im gewählten Pfad notwendigen Fragen gestellt. Meist werden diese zusammen mit einer vom Programm vorgeschlagenen und teilweise auch begründeten Antwort abgefragt.

Bei fast allen Servoantrieben erfolgt die Regelung über drei kaskadierte Standardregelkreise, die oft erweitert oder modifiziert werden. Die Wahl der drei Regelkreise entspricht der physikalisch vorgegebenen Grundstruktur:

- Drehmomentregler (=Strom)
- Drehzahlregler (oder Geschwindigkeit)
- Lageregler (oder Winkel)

Die in Bild 1 dargestellte Kaskadenregelung wird schrittweise von innen nach außen in Betrieb genommen. Auch ein weniger geübter Inbetriebnahme-Ingenieur kann mit der Hilfe eines Windows-Wizards durch genau diese Schritte geführt werden. Hierbei kann dem Nutzer bei jedem Schritt ein Auto-Tuning gestützter Vorschlag unterbreitet werden, ähnlich wie z. B. bei einer Windows-Software Installation ein Installationsverzeichnis „C:\Programme\...“ vorgeschlagen wird. Der Nutzer kann diesen Vorschlag übernehmen oder entsprechend seinen Wünschen ändern.

Zu Beginn der Installation werden nur zwei Rahmenbedingungen abgefragt:

- Wie soll der Antrieb getunt werden?
weich (leise) ... normal ... scharf (lauter)
- Wie steif ist die angebaute Mechanik?
ca. 15 Hz normal gekoppelte Mechanik
ca. 30 Hz gut gekoppelte Mechanik,
einfacher Direktantrieb
ca. 100 Hz guter Direktantrieb

Mit diesen Angaben wird der Antrieb dann sequentiell eingestellt, Bild 2:

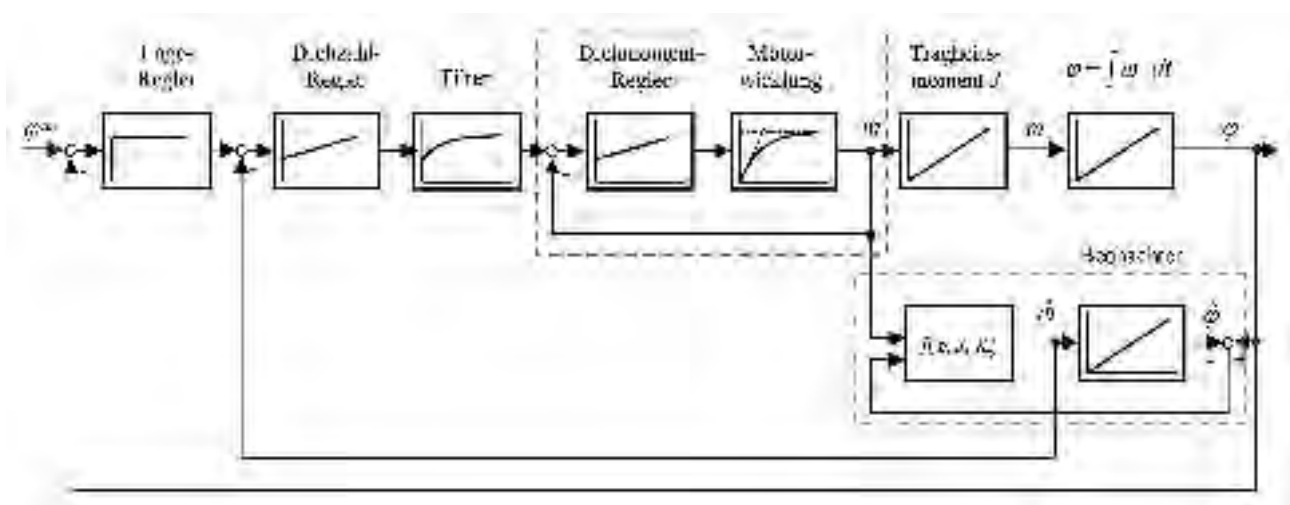


Bild 1: Kaskadenregelung: Strom, Drehzahl und Lage beim ServoStar 300 [1]

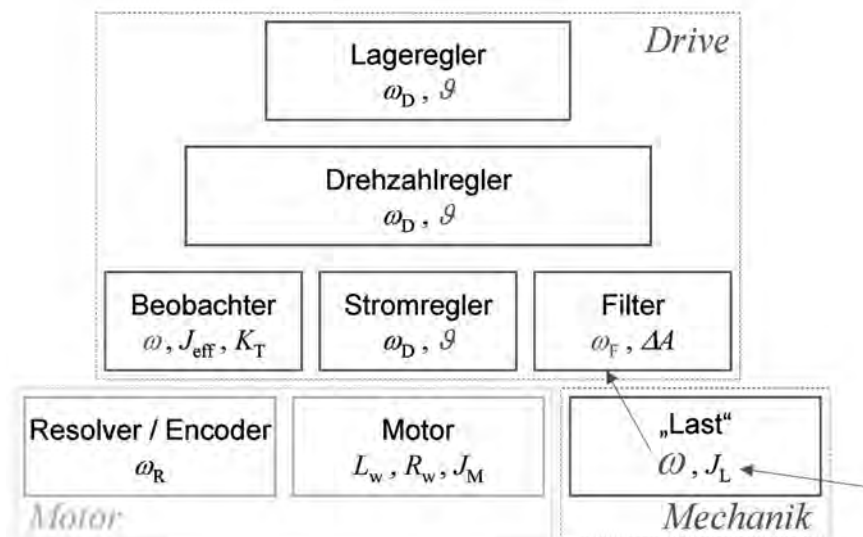


Bild 2: Pyramidenartiger Aufbau der Regelkreise [4]

1. Der Stromregler ist üblicherweise vom Hersteller voreingestellt [1]. Falls Motor und Servoumrichter nicht von einem Hersteller geliefert werden, kann mit der Ersatzzeitkonstanten des Umrichters T_E , dem Widerstand R und der Induktivität L des Motors der Stromregler nach der gestuften Dämpfung ausgelegt werden [2].
2. Zur Einstellung des Luenberger Beobachters wird das effektiv wirksame Trägheitsmoment des Motors ermittelt. Hierbei wird eine optionale Motorbremse genauso berücksichtigt, wie der motorseitige (hart angekoppelte) Teil einer Klauenkupplung [3].
3. Das Filter wird so dimensioniert, dass das Open Loop Bode Diagramm des Drehzahlreglers möglichst linear

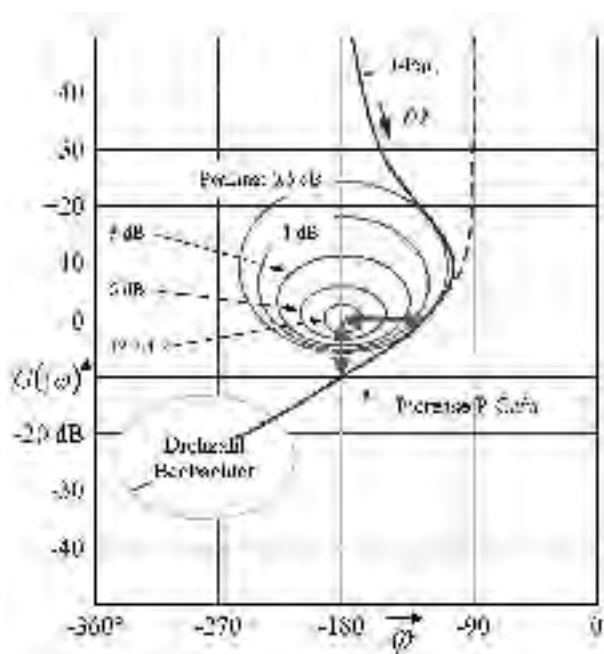


Bild 3: Nichols-Diagramm mit Filter & Last [5]

verläuft. Dadurch wird die frequenzabhängige Abkopplung des Lastträgheitsmomentes kompensiert [4].

4. Durch systematische Betrachtung der „Open loop“ Charakteristik des Drehzahlreglers in der Nichols-Diagramm Darstellung werden K_p und T_n vom Drehzahlregler eingestellt, Bild 3 [5].

5. Die Verstärkung des Lagereglers kann jetzt aus der erzielten Bandbreite des Drehzahlreglers berechnet werden [6].

6. Die Drehmoment-Vorsteuerung wird aus der Kreisverstärkung und der erreichten Bandbreite des Drehzahlreglers bestimmt.

Durch die aus der Windows-Welt bekannte Vorgehensweise eines Setup-Wizards in Verbindung mit der Darstellung des Regelkreisverhaltens in dem Hall-Nichols Diagramm wird dieses frappierend einfache Vorgehen möglich. Insbesondere werden bei jedem nachfolgenden Schritt eventuell vorgenommene Änderungen des Bedieners berücksichtigt.

Unter anderem wurde das Verfahren an einer Montech-Lineareinheit untersucht, Bild 4. Nacheinander wurden der Beobachter, das Filter und die Regelkreisparameter mit Hilfe der Algorithmen eingestellt. Erschwerend wirkt hier, dass es sich um ein System mit drei Massen und zwei Zahnriemen (Federn) handelt. Die Ergebnisse konnten durch weiteres experimentelles Verändern der Parameter nicht verbessert werden.

Das Vorurteil „Auto-Tuning von Servoantrieben funktioniert, wenn man es nicht benötigt, versagt aber, wenn man es benötigt“, gilt jetzt nicht mehr.

Das Forschungsvorhaben wurde und wird weiterhin von der Fa. Danaher Motion Düsseldorf unterstützt.

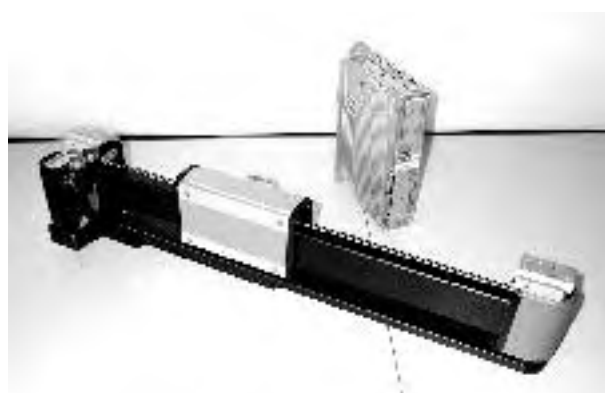


Bild 4: Montech Linear-Handhabungssystem mit Servostar 300

Literatur

- [1] Handbücher Servostar 300, www.danaher-motion.com.
- [2] H. M. Schaedel: A new method of direct PID controller design based on the principle of cascaded damping ratios. Proceedings European Control Conference, Brüssel (1997).
- [3] G. Ellis, Cures for Mechanical Resonance in Industrial Servo Systems, PCIM Germany 2001.
- [4] J. O. Krah: Bode Plot based Auto-Tuning – Enhanced Solution for High Performance Servo Drives. PCIM Power Conversion Intelligent Motion, Nürnberg, Mai 2004, Seite 382-387.
- [5] H. Unbehauen: Regelungstechnik 1, 11. Vieweg Verlag, Braunschweig 2001.
- [6] J. O. Krah: Bode Plot basierender Servoantriebs Tuning Wizard – ein Ansatz zwischen manuellem Tuning und Autotuning, SPS/IPC/Drives Nürnberg, Nov 2004, Seite 579-587.

**BERUFSFÖRDERUNGSWERK
der BAUINDUSTRIE NRW e.V.**

DUALES STUDIUM

**Wechsel zwischen Hochschule
und Unternehmen – die ideale
Basis für Ihre berufliche Karriere!**

**Sofort Studienplatz reservieren
und viele Vorteile sichern!**

- Studium an einer anerkannten Hochschule in NRW
- Qualifizierte Ausbildung in Theorie und Praxis
- verkürzte Ausbildungszeit
- Ausbildungsvergütung
- von Anfang an in einem Bauunternehmen tätig

Jetzt durchstarten!

**Durch Kombination
von Theorie und
Praxis in 4 ½ Jahren
zum Facharbeiter &
Bauingenieur**

**Fördern Sie
unsern kostenfreien
Infotext „DUALES
STUDIUM“ an!**

studium@bauindustrie-nrw.de

**BERUFSFÖRDERUNGSWERK
DER BAUINDUSTRIE NRW e.V.**
Hilfsstraße 56
40237 Düsseldorf
fon: 02 11 / 67 03 322

**Ihre Zukunft
ist unsere Aufgabe!**

www.berufsbildung-bau.de

Digitale Signalverarbeitung für eine Gammakamera

Prof. Dr.-Ing. J. O. Krah

E-Mail: jens_onno.krah@fh-koeln.de

Telefon: +49-221-8275-2439

Nuklearkameras werden bereits seit ca. 25 Jahren zur Diagnose bzw. Therapie genutzt. Der Patient bekommt ein nukleares Trägermaterial injiziert, zum Beispiel Technetium oder Jod, das vom Stoffwechsel aufgenommen wird. Die Gammakamera wandelt die messbaren radioaktiven Strahlen der Substanzen in auswertbare Bilder um. Dieser Bereich der Medizintechnik ist jedoch bei weitem nicht so verbreitet und bekannt wie die Röntgentechnik. Der Markt für solche Geräte ist deshalb viel kleiner und enger als der für Röntgendiagnostik. Die meisten Nuklearkameras werden von General Electric, Siemens und Phillips verkauft. Entwickelt werden diese Produkte in den USA.

An der Fachhochschule in Köln wurde in Kooperation mit der Firma Inter Medical aus Lübbecke die so genannte Front-End-Electronic einer Gammakamera erfolgreich digitalisiert.

In einer Gammakamera werden radioaktiven Strahlen des Trägermaterials zunächst in einem Kristall in ein Lichtsignal umgewandelt. Dieser Vorgang kann mit der Belichtung des Films eines klassischen Fotoapparates verglichen werden. Damit der Patient möglichst gering radioaktiv belastet wird, beträgt die „Belichtungszeit“ in der Nuklearmedizin ca. 5 bis 20 Minuten. Statt der Linse zur Fokussierung wird ein so genannter Kollimator verwendet. Dieser besteht aus warbenförmig angeordneten „Bohrungen“ die nur senkrecht einfallende Gammastrahlen zum Kristall durchlassen, Bild 1.

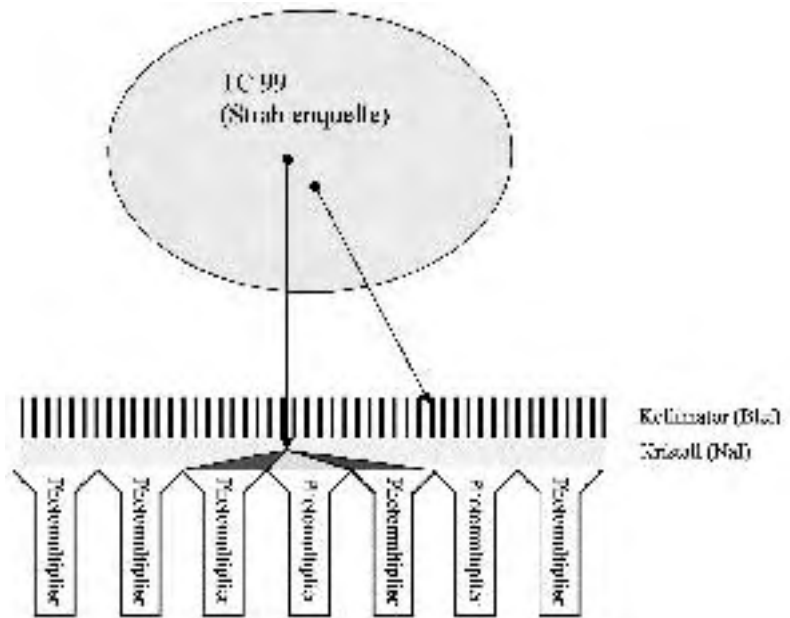


Bild 1

Bis zu 100 ebenfalls warbenförmig angeordnete Photomultiplier wandeln das Lichtsignal in einen messbaren Stromimpuls um. Die Signale der Photomultiplier wurden bisher über Widerstandsnetzwerke und Operationsverstärker analog addiert, um die Koordinatensignale zu erzeugen. Durch unvermeidliche Bauteiltoleranzen, Offsetspannungen und Rauschen ergeben sich jedoch bei jeder Baugruppe individuelle Abbildungsfehler. Systematische Abbildungsfehler können später im Auswerterechner korrigiert werden. Zufällige Fehler durch das Rauschen der analogen Bauteile und das Quantisierungsrauschen können nicht korrigiert werden. Durch eine frühe Digitalisierung der Signale mit je einem hochauflösenden Flash-Analog-Digital-Wandler werden diese Abbildungsfehler vermieden, Bild 2. Das Rauschen der analogen Signalverarbeitung kann die Bildqualität nicht mehr beeinflussen. Die effektive Auflösung der Flash-Analog-Digital-Wandler steigt von 12-Bit auf 15-Bit. Dadurch verringert sich das Quantisierungsrauschen um den Faktor 8.

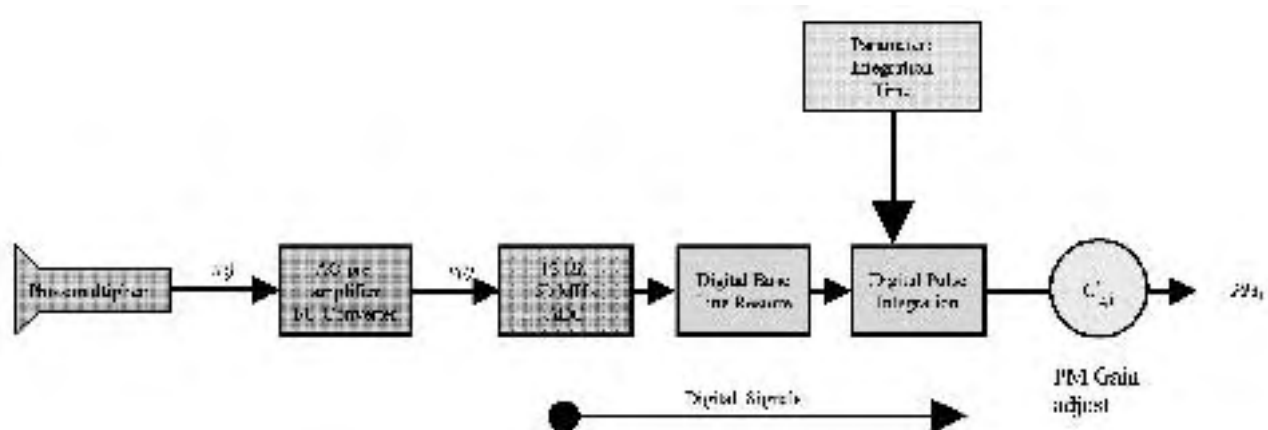


Bild 2

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

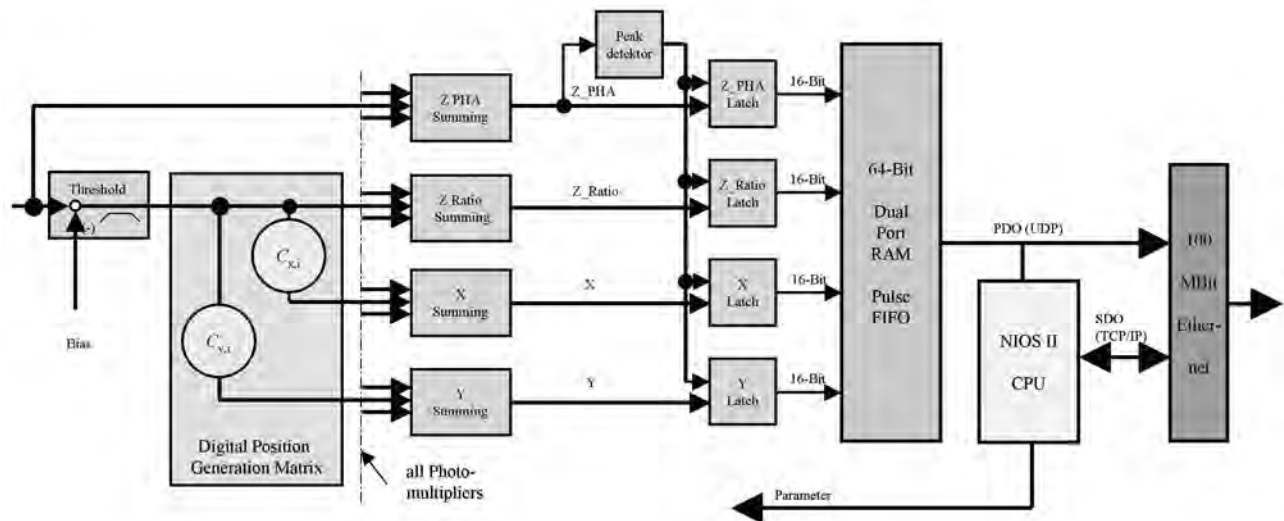


Bild 3

Die digitalisierten Signale der Photomultiplier werden dann voll digital in Field Programmable Gate Array's (FPGA) addiert und weiterverarbeitet. Wird ein Ereignis (Lichtblitz im Kristall) detektiert, so werden die berechneten Koordinatensignale des Ereignisses in einem 64-Bit breiten Dual-Port-Ram abgespeichert. Ein solches Ereignis kann alle 500 ns verarbeitet werden. Mindestens einmal pro Millisekunde werden die gespeicherten Signale von der Soft-Core-NIOS CPU über ein 100 MBit Ethernet Interface zum Auswerterechner gesendet, Bild 3. Zur Datenübertragung wird das User Datagram Protokoll (UDP) genutzt.

Verfügt eine Nuklearkamera über mehrere Aufnahmeköpfe, so sendet jeder Kopf die Daten auf einen gemeinsamen Switch, welcher die Internet Protokolle dann mit einer 1 GBit Verbindung zum Auswerterechner leitet. Der Auswerterechner steuert die digitale Front End Electro-

nic über eine TCP/IP Anbindung und führt auch notwendige Korrekturen des Messsystems in Echtzeit aus, Bild 4.

Dieser Zusammenhang kann mit dem Übergang von der analogen Schallplatte (LP) auf die Compact-Disc (CD) verglichen werden. Jedoch werden bei einer Nuklearkamera nicht nur zwei Kanäle (Stereo) mit je 44 kHz, sondern bis zu 100 Kanäle mit je 50 MHz verarbeitet. Die digitale Signalverarbeitungsleistung für eine Gammakamera ist dadurch etwa fünfzigtausendmal höher als bei einem CD-Spieler.

Die elektronische Verarbeitungseinheit der digitalen Gammakamera beträgt mit der Größe zweier Aktenordner nur noch ein Zehntel der analogen Kameras.

Trotz der besseren Signalaufbereitung sinken Fertigungs- und Wartungskosten erheblich.

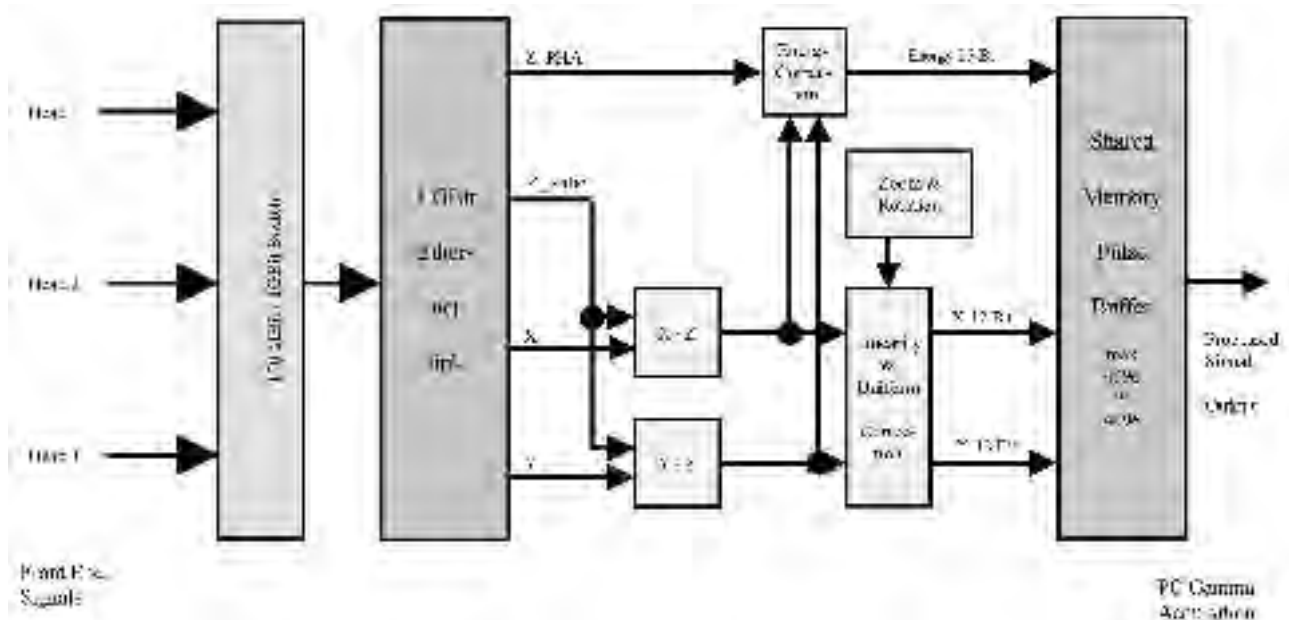


Bild 4

Forschungsschwerpunkt Medizintechnik:
Hochfrequenz- und Lasertechnik

Prof. Dr. Ing. Hans-Dieter Reidenbach
Telefon: +49-221-8275-2003
E-Mail: hans.reidenbach@fh-koeln.de

Dipl.-Ing. Klaus Dollinger
Dipl.-Ing. Joachim Hofmann

Erkenntnisse zum Lidschlussreflex
bei Bestrahlung durch Laser geringer
Leistung

Vom Laborversuch zur Felduntersuchung

Aufgrund experimenteller Versuche im Labor, bei denen ca. 100 Testpersonen Laserstrahlung im Wellenlängenbereich von 532 nm bis 670 nm am Auge ausgesetzt wurden, war zu erwarten, dass sich der relativ geringe prozentuale Anteil derjenigen, die auf eine Laserstrahl-exposition unter Klasse-2 Bedingungen mit einem Lid-schlussreflex reagieren würden, auch unter Feldbedin-gungen bestätigen sollte.

Die Laborversuche legten die Vermutung einer Wellenlängenabhängigkeit nahe, da von 7 Personen bei 670 nm keine, bei 635 nm von 31 nur eine Testperson und 10 von 60, d.h. 16,7 %, bei 532 nm mit einem Lid-schlussreflex reagiert hatten.

Da aus verschiedenen anderen Untersuchungen bekannt ist, dass sich die unter Laborbedingungen erhal-tenen Ergebnisse nicht immer auf diejenigen bei Feld-versuchen übertragen lassen, war es das Ziel, in Reihenuntersuchungen zum einen die Relevanz der Laborergebnisse zu überprüfen und zum anderen durch eine entsprechend hohe Zahl von Testpersonen mit unterschiedlichen Eigenschaften, weitere Aufschlüsse über den Lidschlussreflex bei Laserstrahlexposition zu erhalten.

Aufgrund der durch die Information vermittelten Kennt-nisse über den Versuchsablauf war im Feldversuch – im Gegensatz zum Laborversuch – sicherlich eine mehr oder weniger große Erwartungshaltung bei den Proban-den aufgebaut worden. Es lässt sich aber keine Aussage machen, ob dadurch ein die Ergebnisse wesentlich beeinflussender Effekt wie z.B. Stress usw. vorlag. Durch die Vermeidung jeglicher Hektik und die Vermittlung einer gewissen sachlichen Ruhe beim Versuchsablauf wurde versucht, eine weitgehende Entspannung bei den Testpersonen zu erreichen.

Niemand wurde zur Teilnahme gezwungen oder überre-det. Einige derjenigen, die im Vorgespräch über Ziel und Zweck informiert wurden, waren jedoch anschließend

nicht bereit, am Test selbst teilzunehmen, und zwar aus Sorge um ihr Auge bzw. aus der nachvollziehbaren und eigentlich begrüßenswerten persönlichen Haltung, nicht in einen Laserstrahl blicken zu wollen.
Die Zusammensetzung bei den verschiedenen Feldver-suchen war sowohl hinsichtlich der Altersstruktur, des Geschlechtes und der Berufstätigkeit sehr unter-schiedlich.

Einfluss des Geschlechtes

Die insgesamt 359 männlichen und 158 weiblichen Test-personen wiesen mit 19,2 % bzw. 15,2 % einen Lid-schlussreflex auf, dabei war das Verhältnis männliche Probanden mit Lidschlussreflex zu weiblichen Proban-den mit Lidschlussreflex bei Exposition bei der Wellen-länge von 670 nm 10,8 % zu 20,9 %, bei 635 nm 19,2 % zu 12,9 % und bei 532 nm 23,1 % zu 6,9 %.

Dennoch erlauben die bislang untersuchten Personen-zahlen von 132, 215 und 172 bei den 3 Wellenlängen 670 nm, 635 nm und 532 nm noch keine direkten geschlechtsspezifischen Aussagen, wenngleich das Gesamtergebnis an 519 Personen bislang ein leichtes Übergewicht bei den männlichen Personen anzeigt.

Die Ergebnisse könnten sich wellenlängenspezifisch trotz zum Teil relativ großer Fallzahlen als nicht haltbar erweisen, und es muss bei der zum großen Teil geringen Zahl von Fällen, bei denen überhaupt ein Lidschlussre-flex auftrat, erwartet werden, dass sich kein geschlechts-spezifischer Effekt nachweisen lässt.

Einfluss von Sehhilfen

Die Berücksichtigung von Sehhilfen (Brille, Kontaktlinsen) ergab kein besonders klares Bild. Bei insgesamt 519 Per-sonen hatten von 236 Brillenträgern 15,3 % einen Lid-schlussreflex, während diejenigen, die keine Sehhilfe benötigten mit 20,1 % einen etwas höheren Anteil auf-wiesen. Als kennzeichnend kann dieser Unterschied aber dennoch nicht angesehen werden, wenngleich Brillen-träger zu ca. 30 % weniger mit einem Lidschlussreflex reagierten.

Einfluss des Alters

Als weiteres Unterscheidungsmerkmal wurde der Ein-fluss des Probandenalters betrachtet. Hier wiesen die 18-bis 30-Jährigen mit 15,5 % einen geringeren Anteil im Vergleich zu den 31- bis 50-Jährigen bzw. über 50-Jähri-gen mit 20 % bzw. 20,6 % auf, d.h. es ergibt sich keine klare altersmäßige Zuordnung bezüglich des Auftretens eines Lidschlussreflexes. Dies wird auch nicht erreicht, wenn die Probanden zu anderen Altersgruppen zusam-mengefasst werden. Insbesondere waren bei den Rei-henuntersuchungen jüngere und ältere Probanden

Fakultät 01
Fakultät 02
Fakultät 03
Fakultät 04
Fakultät 05
Fakultät 06
Fakultät 07
Fakultät 08
Fakultät 09
Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

zahlenmäßig unterrepräsentiert. Es ist aber in jedem Falle erforderlich, dass ein entsprechend großes Kollektiv ausgewertet wird.

Einfluss der Wellenlänge

Bei 670 nm reagierten von 132 Personen 15,9 % im Feldversuch mit einem Lidschlussreflex. Bei 635 nm wiesen 17,2 % von 215 Testpersonen einen Lidschlussreflex auf. Dabei lag der prozentuale Anteil je nach Feldversuch zwischen 13,4 % und 22 %. Den höchsten Gesamtanteil an Lidschlussreflexfällen wiesen die Teilnehmer bei 532 nm mit 20,3 % auf.

Der Vergleich der Feldversuchsergebnisse mit denjenigen im Labor zeigt, dass die 20,3 % bei 532 nm relativ gut mit den 16,7 % im Labor bei derselben Wellenlänge korrelieren. Dies gilt aber nur sehr bedingt für 635 nm, da hier im Labor nur 1 Fall bei 31 auftrat, d.h. 3,2 %, während in den Reihenuntersuchungen immerhin zwischen 13,4 % und 22 % bei den verschiedenen Feldversuchen auftraten, und zwar bei jeweils 82 Testpersonen. Ganz besonders eklatant ist der Unterschied zwischen den Ergebnissen bei 670 nm, wo im Labor kein Lidschlussreflex bei 7 Testpersonen, im Feldversuch aber im Mittel 15,9 % reagierten.

Dies zeigt zum einen, dass die Feldversuche im Wesentlichen die Laborergebnisse stützen, d.h. dass sich Laboruntersuchungen durchaus zur Bestimmung des Lidschlussreflexes eignen, dass aber andererseits erst eine ausreichend große Probandenzahl zu entsprechend belastbaren Ergebnissen führt.

Unter der Annahme, dass weder Geschlecht, Alter, Sehhilfe oder andere Merkmale einen wesentlichen Einfluss auf den Lidschlussreflex haben, erwies sich die verwendete Wellenlänge als ein zwar schwacher, aber dennoch weitgehend reproduzierbarer Indikator, wenn die Probanden mit einer Leistung von 0,8 mW und einer Expositionsdauer von 250 ms bestrahlt werden. Eine direkte V(l)-Abhängigkeit kann aufgrund der bestehenden Datenlage definitiv ausgeschlossen werden, d.h. aber nicht, dass der Lidschlussreflex nicht einer Funktion folgen könnte, die die spektrale Hellempfindlichkeit berücksichtigt. Die vorliegenden Ergebnisse, wonach bei 532 nm der größte Prozentsatz an aufgetretenen Lidschlussreflexen beobachtet wurde und bei 670 nm der im Mittel geringste Wert, legen diese Vermutung zumindest nahe.

Diskussion und Bewertung der Ergebnisse

Die Unterscheidungsmerkmale Geschlecht, Alter und Sehhilfenträger ermöglichen aufgrund der bisherigen Feldversuche keine eindeutige Zuordnung zu bestimmten Gruppen, und zwar auch nicht bezüglich der Wellenlängen.

Beim prozentual geringsten Anteil waren die jüngeren Testteilnehmer deutlich stärker vertreten und das Verhältnis Männer zu Frauen 3:1, während bei den 22 % mit Lidschlussreflex die Älteren (37,3 % älter als 41 Jahre und 31,2 % zwischen 31 und 40 Jahre) überwogen und ca. 30 % mehr männliche als weibliche Probanden am Test teilnahmen.

Das zunächst aufgrund von Laborergebnissen zu erwartende sehr seltene Ereignis eines Lidschlusses bei 635 nm von ca. 3,2 % wurde durch die Feldversuche dahingehend relativiert, dass dort immerhin zwischen 13,4 % und 22 % einen Lidschlussreflex zeigten. Dafür kann nicht allein die Zahl der Probanden bei Feldversuchen mit insgesamt 215 gegenüber lediglich 31 in Labortests als verantwortlich angesehen werden. Von 82 vorwiegend jüngeren Testpersonen zeigten 11, d.h. 13,4 %, einen Lidschlussreflex bei 635 nm, während bei einem gleich großen Kollektiv bei anderer Zusammensetzung und an einem anderen Versuchsort 22 % einen Lidschlussreflex aufwiesen, d.h. die prozentualen Schwankungen sind trotz relativ großer Probandenzahl sehr groß.

Auch die Versuchsbedingungen selbst einschließlich der Untersucher bieten kaum Ansatzpunkte für eine entsprechende Erklärung. Unter Berücksichtigung der geringen bis vernachlässigbaren Parameterabhängigkeit kann das Ergebnis bei 635 nm nur als Fakt hingenommen werden, zumal der prozentuale Anteil derjenigen, die mit einem Lidschlussreflex reagierten sowohl im Labor als auch im Feld sehr gering ist.

Dass von einer Fallzahl von lediglich 7 im Labor bei 670 nm getesteten Personen, die dabei alle keinen Lidschlussreflex zeigten, nicht auf das völlige Fehlen des Lidschlussreflexes bei dieser Wellenlänge unter Beachtung der Klasse 2-Bedingungen geschlossen werden konnte, war zu erwarten gewesen, wenngleich die an 132 Personen zwischen 14,7 % bei 75 und 17,5 % bei 57 Personen erzielten positiven Reaktionen in dieser Höhe nicht erwartet werden konnten.

Weitere Einflussfaktoren

Noch detailliertere Betrachtungen weiterer Unterscheidungsmerkmale, wie sie bei der Befragung erfasst wurden, sollen anhand des vorliegenden Datenmaterials noch durchgeführt werden, signifikante Merkmalidentifikationen werden diesbezüglich aber nicht erwartet, allenfalls schwache Hinweise. Hierzu können u. a. die unterschiedlichen Teilnehmerpopulationen bei den verschiedenen Feldversuchen noch genauer unterteilt werden. Z. B. war die Altersstruktur bei einem Feldversuch abweichend von den meisten anderen Verteilungen, in dem die Altersgruppe von 18 bis 30 Jahren mit 62,2 % überproportional vertreten war. Das Auftreten von 5 von 11 Lidschlussreflexfällen in der prozentual geringeren Altersgruppe oberhalb von 30 Jahren bei diesem speziellen Feldversuch könnte als ein solcher schwacher Hin-

weis gesehen werden und damit die Aussage, wonach Ältere etwas häufiger mit einem Lidschlussreflex reagieren als Jüngere, stützen.

Arbeitshypothese zum Nichtauftreten des Lidschlussreflexes

Die Arbeitshypothese für das geringe Auftreten des Lidschlussreflexes geht davon aus, dass bei Laserstrahlstimulation eine im Vergleich zur Blitzlicht-Exposition geringe Fläche und damit Anzahl von Sehzellen auf der Retina getroffen wird, und dass dies bei Laserstrahlexposition zu einem lediglich unterschweligen Reiz führt. Die Exposition ist zwar nach Probandenangabe mit einer mehr oder weniger stark empfundenen Blendung und mit zum Teil relativ lang anhaltenden Nachbildern verbunden, nicht aber mit dem Auftreten des Lidschlussreflexes.

Die Annahme, man könne den Lidschlussreflex bei der hier benutzten Versuchsdurchführung bewusst unterdrücken, fand gerade bei den Versuchspersonen, die hiervon vor dem Test ausgingen, keine Bestätigung, da gerade bei diesen ein Lidschlussreflex ausgelöst wurde. Aber selbst wenn dies ein Zufall gewesen sein sollte, so doch nicht bei den unter vergleichbaren Bedingungen mit inkohärenter optischer Strahlung eines kommerziellen Fotoblitzes mit ca. 80 bis 90 % erzielten Lidschlussreflexen im Gegensatz zu maximal 20 % unter Laserbedingungen. Vergleichbare Ergebnisse wurden bei inkohärenter Exposition bereits früher berichtet.

Lidschlussreflex bei LED-Bestrahlung

Um die Arbeitshypothese des Einflusses des jeweiligen Netzhautbildes zu überprüfen, wurden sowohl Labor- als auch Feldversuche mit LED-Bestrahlung durchgeführt. Hier konnten allerdings selbst mit ca. 7 mW unter Beachtung des so genannten C_6 -Korrekturfaktors nur sehr bedingt die Verhältnisse in der Klasse 2 erreicht werden. Dennoch ergab sich im Labor sowohl unter Weißlicht-LED-Bestrahlung (ca. 0,6 mW) mit 20 % und bei relativ schmalbandiger und damit nahezu monochromatischer LED-Bestrahlung bei 468 nm (7,1 mW) mit 11,8 % bis 27,3 %, je nach Umgebungsbeleuchtungsstärke, eine entsprechend größere Zahl an Lidschlussreflexreaktionen. Die bisherigen Feldversuche wurden mit LEDs bei 615 nm und bei 468 nm durchgeführt. Aufgrund unterschiedlicher technischer Wirkungsgrade konnte bei 615 nm im Vergleich zur blauen LED (7,1 mW) lediglich eine Leistung von ca. 1,8 mW erzielt werden. Andererseits lag deren Emission aber näher bei 555 nm, dem Maximum der spektralen Hellempfindlichkeit, als diejenige der blauen LED, d.h., es konnte von einer entsprechend vergleichbaren Helligkeit ausgegangen werden, zumal die blaue LED-Emission bereits vor der Netzhaut in den vorderen Augenmedien mehr absorbiert wird als die rote. Die unter gleicher Umgebungsbeleuchtungsstärke

erzielten Lidschlussreflexprozentzahlen lagen bei 615 nm bei 14,3 % und bei 468 nm bei 26,3 %. Letztere konnten bei Reduzierung der Umgebungsbeleuchtungsstärke auf immerhin 36,8 % gesteigert werden, da hierbei eine deutlich größere Pupille bei den Testpersonen auch eine entsprechend größere Strahlleistung auf der Retina bedingte, denn die von LEDs als ausgedehnte Quellen in die Pupille fallende Leistung hängt im wesentlichen quadratisch von deren Durchmesser ab.

Obwohl die Fallzahlen bei LED-Bestrahlung im Feldversuch mit insgesamt 90 noch zu gering sind, ist aber eine Tendenz zu erkennen, wonach ein größeres Retinabild mit einer steigenden Anzahl positiver Lidschlussreflexe verknüpft ist, wie es die Arbeitshypothese besagt. Weiterhin zeigen die LED-Versuche auch, dass neben der Stimulation durch „rote“ Laserstrahlung und durch „rote“ LED-Strahlung auch eine solche mit blauen LEDs möglich ist, und zwar mit einem vergleichsweise hohen Prozentsatz.

Die Exposition mit LEDs könnte auch bei der Suche der leistungsabhängigen Schwelle des Lidschlussreflexes zur Anwendung kommen. Derzeit ist es allerdings noch nicht möglich, mit LEDs die Expositionswerte an der Obergrenze der Klasse 2 zu erzielen.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen insgesamt mit maximal ca. 20 % der Personen, die einen Lidschlussreflex aufwiesen, dass der Lidschlussreflex ein relativ seltenes Ereignis bei Exposition mit Lasern der Klasse 2 ist, und zwar sowohl unter Labor- als auch bei Reihenuntersuchungen unter Feldbedingungen.

Das Vorhaben wurde finanziell von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) gefördert.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Forschungsschwerpunkt Sozial • Raum • Management



Prof. Dr. Dr. Herbert Schubert
Telefon: +49-221-8275-3484
E-Mail: herbert.schubert@dvz.fh-koeln.de
URL <http://www.sozial-raum-management.de>

Prof. Gerd Hamacher
Dipl.-Soz. Päd. Sandra Biewers
Dipl.-Ing. Antje Eickhoff
Dipl.-Geographin Sabine Kaldun
Dipl.-Soz. Päd. Sandra Nüß
Holger Spieckermann M. A.
Dipl.-Ing. Katja Veil

Sozialpädagogische Projekte und soziale Stadtteilentwicklung – Fachliche Standards und Wirkungen am Beispiel des Kölner Stadtbezirks Kalk

Prof. Dr. Dr. Herbert Schubert
Dipl.-Soz. Päd. Sandra Nüß

Vor dem Hintergrund neuer und veränderter Anforderungen an die soziale Arbeit – insbesondere in so genannten überforderten Stadtteilen – wurden am Beispiel des Kölner Stadtbezirks Kalk die fachlichen Standards sozialpädagogischer, sozialräumlich orientierten Projektarbeit untersucht. Dabei wurden die Ziele und Konzepte analysiert, ihr Zusammenhang mit den Qualifikationsprofilen bzw. Handlungskompetenzen des Personals aufgezeigt und die resultierenden Wirkungen und Veränderungen festgestellt. Die Ergebnisse wurden praxisorientiert aufgearbeitet und Empfehlungen für ein effektives und zielorientiertes Projektmanagement in der sozialen Arbeit formuliert, die als Beratungsdienstleistungen in den Stadtbezirk Kalk zurückflossen.

Über eine differenzierte Untersuchung des Projektmanagements sozialer Angebote in Kalk wurde analysiert, in welcher Form Projekte der sozialen Arbeit in der Praxis geplant und gesteuert werden und welche Art der Qualitätssicherung in den Projekten betrieben wird. Darauf aufbauend wurden Empfehlungen formuliert, wie das Projektmanagement in der sozialen Arbeit idealerweise gestaltet werden sollte. Die Analyse dient der fachlichen Weiterentwicklung der Ausbildung, der sozialen Stadtteilarbeit und des sozialpädagogischen Projektmanagements.

Darüber hinaus wurden Fallstudien nach dem Modell der Aktionsforschung durchgeführt, anhand derer ein

Projektmanagementmodell für die Praxis der sozialen Arbeit entwickelt und erprobt wurde. Im Rahmen von Coachingprozessen wurde den beteiligten Akteuren der Stadt Köln sowie von Einrichtungen im Untersuchungsraum Kalk der Umgang mit Methoden des Projektmanagements vermittelt, die auf die fachlichen Anforderungen der sozialen Arbeit ausgerichtet sind.

Nach dem Modell der „Lernenden Organisation“ wurde dabei der Blick für die richtige Anlage von Projekten unter den Beteiligten entwickelt und vertieft. Der Fokus der fachlichen und wissenschaftlichen Beratung lag insbesondere in der Abwicklung nach der Projektmanagementmethode und der prozessorientierten Qualitätssicherung.

Ergebnisse

Aufgrund neuer Anforderungen, komplexerer Aufgaben, der schärfer werdenden Markt- und Konkurrenzsituation und veränderten Kundeninteressen, sind Einrichtungen und Träger des Sozialbereichs gefordert, ihre Konzepte, Arbeitsabläufe und Organisationsstrukturen zu überprüfen und zu verändern. Projektarbeit kann die Grundlage für Innovations- und Veränderungsprozesse bilden. Das Ergebnis von Projektarbeit kann die Ausbildung neuer Arbeitsweisen und Konzepte und Veränderung von Strukturen sein, aber auch beispielsweise die Entwicklung neuartiger Produkte und/oder das Erschließen und die Ansprache neuer Zielgruppen und Kunden. Da Veränderungen aber nicht in traditionellen, eingefahrenen Strukturen und mit routinierten Verfahren und Arbeitsweisen stattfinden können, bietet Projektarbeit, die sich durch innovative Konzepte und Ansätze auszeichnet die optimale Voraussetzung für Veränderungen und Weiterentwicklungen.

Die Übertragung von Projektergebnissen und Projekterfahrungen auf die Regelstruktur der sozialen Arbeit wird im Sozialbereich, das zeigen auch die Ergebnisse des Forschungsprojekts, oftmals vernachlässigt. Dabei bietet gerade die Projektarbeit Chancen für Innovationen und Weiterentwicklungen. Projekte haben – schon per Definition – oftmals einen innovativen oder modellhaften Charakter für die jeweilige Einrichtung oder Institution. Sie behandeln zum Beispiel neue Themen, sprechen andere als die üblichen Zielgruppen an oder erfordern neue Arbeitsstrukturen. Erkenntnisse aus diesen neuartigen, modellhaften Bereichen sollten Einrichtungen der sozialen Arbeit unbedingt für ihre fachliche Weiterentwicklung und die Entwicklung ihrer Strukturen nutzen. Der Transfer von Erkenntnissen aus Projekten auf die Regelstruktur sollte deshalb als überprüfbares, quasi übergeordnetes Ziel in jeder Projektplanung festgeschrieben werden, soziale Einrichtungen sollten sich als „Lernende Organisationen“ verstehen.

Eine qualifizierte Auswertung und Evaluation von Projekten bildet die Grundlage für die Weiterentwicklung und Qualifizierung der Arbeit und Angebotsstruktur in den

Einrichtungen. Eine gute Evaluation zeigt auf, welche Erfolge ein Projekt gebracht hat, aber auch, was verbesserungsfähig ist. Entscheidend ist aber auch, aus der Evaluation Schlüsse und Erkenntnisse darüber zu ziehen, wie das Projekt bzw. dessen Ergebnisse nachhaltig für die Einrichtung nutzbar sind. Insbesondere sollte dabei geprüft werden, ob und wie zum Beispiel Inhalte und Erkenntnisse einer erfolgreichen Projektarbeit auf die Regelstruktur der Einrichtung übertragen werden und somit sowohl auf die fachliche als auch auf die organisationale Weiterentwicklung wirken können oder sollten.

Über die Initiierung von Lern- und Entwicklungsprozessen sowie eine Verbesserung interner Arbeitsstrukturen und des internen Managements in sozialen Einrichtungen, gerade in finanziell schwierigen Situationen, kann eine ideale Nutzung materieller und fachlicher Ressourcen erzielt werden. Die soziale Arbeit kann hier auf die bereits in der Wirtschaft und im technischen Bereich erfolgreich angewandte Methode des Projektmanagements zurückgreifen. Diese Methode besitzt ein hohes Maß an Allgemeingültigkeit, so dass sie – in gegebenenfalls modifizierter Form – auch in Projekten des Sozialbereichs Anwendung finden kann. Das Projektmanagement ist eine Methode, die ein professionelles, qualitätsorientiertes Handlungsschema für grundlegende Strukturveränderungen – auch in der sozialen Arbeit – bietet, die insbesondere der Kostenersparnis und einer gleichzeitigen Erhöhung der Effektivität der Arbeit dient. Projekte, die professionell geplant und gesteuert werden und zielorientiert arbeiten, sind in der Regel erfolgreich und wirksam. Ein wirksames Instrument dafür ist die Projektmanagementmethode.

Das Vorhaben wurde von der GEW-Stiftung Köln gefördert.

Kriminalprävention in städtischen Siedlungen

Prof. Dr. Dr. Herbert Schubert

Dipl.-Geographin Sabine Kaldun

Erarbeitung eines integrierten Handlungskonzepts zur Erhöhung der objektiven und subjektiven Sicherheit im Wohnumfeld für den Transfer in die Wohnungswirtschaft und in das kommunale Management – am Beispiel einer Großsiedlung in Leverkusen

Das Thema „Sicherheit in der Stadt“ gewinnt auch zunehmend in den europäischen Städten an Bedeutung. In sozial belasteten Quartieren droht die soziale Erosion. Das angewandte Forschungsvorhaben versucht ein nachhaltiges Handlungskonzept zu entwerfen. Wirkungsvolle Maßnahmen versprechen integrierte Lösungsansätze der städtischer Kriminalprävention, die den Aufbau informeller Strukturen der sozialen Kontrolle im Siedlungsbereich fördern und so die so genannte ‚Abwehrfähigkeit‘ des Raumes und der Wohnbevölkerung stärken. Sie zielen auf eine Stärkung der lokalen Gemeinschaft und berücksichtigen (städte-) bauliche Gestaltungsaspekte genauso wie die Sozialplanung und die Vernetzung von lokalen Akteuren.



Vandalismus: Angesteckte Container

Es lassen sich dabei vier Strategielinien unterscheiden:

1. Abbau subjektiver Unsicherheit im Wohnumfeld durch Zusammenarbeit lokaler Institutionen,
2. Förderung von lokaler Selbsthilfe und Nachbarschaftsnetzwerken,
3. Integration und Entstigmatisierung potenzieller Tätergruppen durch sozialkulturelle Angebote und
4. Durchführung (städte-)baulich-technischer Maßnahmen in den Wohnungen, am Gebäude und im Wohnumfeld.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt



Anonymer Wohnungsbau der 70er Jahre



Unwirtlicher Schulhofbereich

Ziel des Vorhabens

In der internationalen Fachliteratur sind Präventionsstrategien, wie sie in den Städten wirkungsvoll umgesetzt werden können, dokumentiert. Erfahrungen damit liegen aus Skandinavien, den Niederlanden und den angloamerikanischen Ländern und aus der neueren deutschen Präventionslandschaft vor.

Damit die Strategien in die Praxis der deutschen Kommunalverwaltung und der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft übertragen und zu integrierten Handlungskonzepten verbunden werden können, werden sie gezielt auf die konkrete sozialräumliche Situation fokussiert. In dem angewandten Forschungsprojekt soll ein Prototyp eines solchen integrierten Handlungskonzepts zur Erhöhung der objektiven und subjektiven Sicherheit im Wohnumfeld erarbeitet und für den anschließenden Umsetzungsprozess vorbereitet werden.



Unwirtlicher öffentlicher Platz

Sozial- und Bewohnerstruktur: Der Anteil der Langzeitarbeitslosen und Sozialhilfeempfänger ist im Vergleich zur Gesamtstadt überdurchschnittlich hoch. In dem Wohnquartier leben viele Spätaussiedler isoliert, da es keine

Steuerung der Wohnungsbelegung gibt. Der Anteil benachteiligter Familien (auch die Kinder- und Jugendarmut) ist hoch. Viele Kinder und Jugendliche haben ohne eine konsequente und gezielte Förderung schlechte Bildungs- und Arbeitsmarktperspektiven. Ein großer Teil der jungen Menschen hat einen Migrationshintergrund. Die Fallzahlen der Jugendhilfe und der Jugendgerichtshilfe deuten auf schwerwiegende Notlagen in den Familien hin. In einigen Wohnbereichen wurde eine

erkennbare Häufung von Jugendhilfefällen und Jugendkriminalität festgestellt. Die Schwelle zu Gewalt und Kriminalität ist bei vielen der männlichen Jugendlichen niedrig.

Die Vermietung der Wohnungen ist trotz der bisher noch angespannten Wohnungsmarktsituation in der Region heute schon problematisch. Das Image des Wohnstandorts ist negativ. Ohne eine nachprüfbare Verbesserung der Lebensbedingungen und Lebensqualität in dem Gebiet, drohen soziale Dauerbelastungen und massive Folgekosten für den öffentlichen Haushalt und die Wohnungswirtschaft.

Untersuchungsgebiet

Als Untersuchungsgebiet wurde eine Großsiedlung der 60er und 70er Jahre in der Stadt Leverkusen ausgewählt. In dem Quartier leben ca. 9.560 Bewohnerinnen und Bewohner. Das Quartier ist durch den Städtebau des sozialen Mietwohnungsbaus geprägt. Bau- und Infrastruktur weisen Defizite auf; diese betrifft u.a. die Freiraumgestaltung, Modernisierung und Ausstattung. Insbesondere die Hochhäuser weisen vielschichtige bauliche und soziale Probleme auf.



Angstraum Weg

Projektpartner

Der Forschungs- und Transferprozess wird mit Unterstützung der Wohnungsunternehmen, der Stadtverwaltung Leverkusen und dem örtlichen Kommissariat Vorbeugung bei der Polizei Leverkusen realisiert.

Weitere lokale Akteure werden im Verlauf des Prozesses einbezogen. Insbesondere die Bewohner und Bewohnerinnen sollen aktiv an den Veränderungsprozessen beteiligt werden, um die Entwicklungen vor Ort tragfähig zu machen.

Die kriminologische Beratung erfolgt durch:

Prof. Dr. jur. Thomas Feltes und Dipl.-Geographin Astrid Klukkert, an der Ruhr-Universität Bochum, Juristische Fakultät, Lehrstuhl für Kriminologie.

Untersuchungsansatz

An Hand der empirisch gewonnenen Erkenntnisse werden folgende Planungsschritte durchgeführt:

1. Sozialplanungen für die Wohnungswirtschaft und für kommunale Fachbereiche.
2. Planung von Gestaltungsmustern, die sich auf den Städtebau, auf die Freiraumsituation und auf architektonische Lösungen im Untersuchungsraum beziehen.
3. Entwicklung eines Verfahrensmodells, nach dem die Umsetzung erfolgen kann. In Form von Verfahrenswegen, programmatischen Ansätzen und eines Organisationsmodells für die Realisierung wird konkretisiert, wie Wohnungen, Gebäude und Wohnumfeld sicher und attraktiver gemacht werden können und wie die Sicherheit in dem Quartier nachhaltig in einem koordinierten Maßnahmenverbund der lokalen Partner gefördert werden kann.

Kernaufgaben des Forschungsvorhabens

- Erhebung quantitativer Daten, differenziert nach Teilräumen
- Qualitative Befragungen zur Analyse der Ist-Situation
- Durchführung einer schriftlichen Haushaltsbefragung zur Wohnzufriedenheit und zur Sicherheitslage im Wohngebiet – unter Verwendung von Vergleichsindikatoren des Standardinventars zur Durchführung kommunaler Opferstudien (Feltes)
- Erstellung eines Lagebilds zur Sicherheit im Untersuchungsgebiet
- Entwicklung eines städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Sicherheitsaudits für die Anwendung auf Bestände / Gebiete von Wohnungsgesellschaften
- Durchführung des Sicherheitsaudits an ausgewählten Orten mit unterschiedlichen Zielgruppen als formalisiertes Verfahren
- Koordination eines Netzwerks von Akteuren der Wohnungswirtschaft, des kommunalen Managements, der Polizei; der Sozial- und Kulturarbeit und intermediärer lokaler Kräfte zur Abstimmung und Integration von Maßnahmen
- Entwicklung und Durchführung von Maßnahmen der „Kultur- und Imageentwicklung“ zur Initiierung von Beteiligungsprozessen und zur Stärkung der Selbsthil-

fepotentiale in den Nachbarschaften – unter besonderer Einbeziehung und Aktivierung der Kinder und Jugendlichen

- Transfer von Beste-Praxis-Beispielen, Beratung und fachliche Unterstützung der beteiligten Stadtteilakteure (z.B. Beratung zu Fragen des Sozialen Wohnungsmanagements)
- Vorbereitung und Abstimmung des integrierten Handlungskonzepts mit den Akteuren des Netzwerks
- Umsetzungsplan in der Form eines „Handbuchs“ nach ISO 9004

Förderung

Das Vorhaben wird im Programm „Transferorientierte Forschung an Fachhochschulen in NRW (TRAFO)“ des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung in NRW und anteilig von den beteiligten vier Wohnungsunternehmen gefördert.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Sicherheit durch Gestaltung der Städte in Nordrhein-Westfalen – Initiierung eines landesweiten Prozesses in Zusammenarbeit mit dem Landespräventionsrat NRW

Prof. Dr. Dr. Herbert Schubert
Telefon: +49-221-8275-3484
E-Mail: herbert.schubert@dvz.fh-koeln.de

Dipl.-Soz. Päd. Sandra Biewers
Dipl.-Ing. Antje Eickhoff
Dipl.-Geographin Sabine Kaldun
Dipl.-Soz. Päd. Sandra Nüß
M.A. Holger Spieckermann
Dipl.-Ing. Katja Veil

Ausgangssituation

Die Städte und Gemeinden Nordrhein-Westfalens befinden sich mitten im Strukturwandel; insbesondere die großen und mittleren Städte stecken in einem strukturellen Umbruch. Es werden zahlreiche Veränderungen vorausgesagt wie beispielsweise die Trends der demografischen Alterung und der wachsenden ethnisch-kulturellen Vielfalt der Bevölkerung. Ein weiterer Trend ist der Fortzug aus bzw. fehlende Zuzug in unattraktiven oder vernachlässigten Wohngebieten, was dort zur so genannten „Schrumpfung“ der Bevölkerungszahl führen wird. Weil subjektive Unsicherheitsempfindungen in bestimmten Stadtgebieten angesichts dieser Entwicklungen zunehmen können, kommt dem Thema „Sicherheit“ unter dem Gesichtspunkt der Zukunftsfähigkeit von Städten eine wachsende Bedeutung zu.

Öffentliche Sicherheit zählt zu den Grundbedürfnissen und ist für das Wohlbefinden von großer Bedeutung. Ausschlaggebend ist dabei nicht allein die faktische Kriminalitätsbelastung – als objektives Risiko, Opfer eines Verbrechens zu werden, sondern vor allem auch das subjektive Sicherheitsempfinden. Subjektiv empfundene Unsicherheit bezieht sich häufig auf das unmittelbare Lebensumfeld. In jüngeren repräsentativen Umfragen erklärt über ein Drittel der Befragten, dass sie sich nachts auf den Straßen der eigenen Wohngegend nicht sicher fühlen. Diese Angst, Opfer kriminellen Verhaltens zu werden, ist bei Frauen höher als bei Männern und bei den unteren und oberen Altersgruppen stärker als bei den mittleren. Darüber hinaus besteht ein eindeutiger Zusammenhang mit der Gemeindegröße, weil die Empfindung von Unsicherheit mit zunehmender Größe des Wohnorts wächst. In Großstädten lebt ein Viertel bis ein Drittel der Einwohnerschaft mit dieser Furcht. Besonders betroffen sind Mieter in größeren Mietwohnanlagen, die es als überdurchschnittlich wahrscheinlich ansehen, z. B. Opfer von Körperverletzungsdelikten, Raubüberfällen und Diebstählen zu werden.

Leitbild der präventiven Stadtgestaltung

Wenn Menschen in ihrem Wohnumfeld Kriminalitätsangst haben, hängt dies im Allgemeinen von der Qualität des öffentlichen Raumes ab. Für Unsicherheitsbereiche in der Quartiersöffentlichkeit hat sich die Bezeichnung der „Angsträume“ verbreitet. Mit den Handlungsansätzen der präventiven Siedlungsgestaltung können die Stadtplanung und die Wohnungswirtschaft in der Zusammenarbeit mit der Polizei dazu beitragen, dass der öffentliche und halböffentliche Raum sicherer gestaltet werden kann.

Der Forschungsschwerpunkt SRM hat – unter Rückgriff auf angelsächsische Vorbilder – das Leitbild der präventiven Stadtgestaltung konzipiert (Schubert 2005). Es zielt darauf, menschliches Verhalten im Raum positiv zu beeinflussen und kritische Verhaltensweisen oder Ereignisse zu verhindern. Unter der Bewohnerschaft von Wohnquartieren soll dadurch eine natürliche (informelle) soziale Kontrolle gefördert werden. Natürliche soziale Kontrolle entsteht durch städtebauliche, architektonische und freiraumarchitektonische Planungen, die Sichtachsen, Transparenz und Blickbeziehungen im öffentlichen und halböffentlichen Raum einen hohen Stellenwert einräumen, zu einer moderaten Belebung des Wohnumfeldes beitragen, großflächige Monostrukturen vermeiden, den Siedlungsraum kleinteilig zonieren, entsprechende Markierungen sowie symbolische Barrieren vorsehen, über ansprechende Gestaltung eine hohe Aufenthaltsqualität erreichen und eine ausreichende Beleuchtung des Siedlungsraums in den Nachtstunden ermöglichen. Die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern wirkt dabei unterstützend und stärkt das Sicherheitsgefühl. Über Partizipationsprozesse gelingt es, dass Bewohnerinnen und Bewohner sich in nachbarschaftlichen Kontakten engagieren, Verantwortung für die Siedlung übernehmen, im öffentlichen und halböffentlichen Raum Zeichen und Signale der Verantwortlichkeit setzen, die Ereignisse im Wohnumfeld gezielt wahrnehmen und sich um die Einhaltung von Ordnung und Sauberkeit im Wohnumfeld kümmern. Diese positiven Effekte unterbleiben, wenn zum Beispiel Gebäude und Straßenzüge unzureichend belichtet bzw. beleuchtet sind, Unübersichtlichkeit das Bild des öffentlichen Raumes prägen, uneinsehbare Bereiche eine illegale Abfallentsorgung ermöglichen, Siedlungsbereiche nur einer einzigen Nutzung dienen und zu bestimmten Zeiten unbelebt ist, die Parkplätze von den Gebäuden isoliert sind und nicht von Wohnungen sichtbar sind oder wenn die Stationen des öffentlichen Nahverkehrs keine Anbindung an den Siedlungsbereich haben.

Durchführung eines Startergesprächs

Am 26. Januar 2005 wurden Schlüsselpersonen der einschlägigen Landesministerien sowie Landesinstitutionen, der Kommunalen Spitzenverbände, der Architektenkammer, der Wohnungswirtschaft und von Berufs- sowie

Fachverbänden der Stadtplanung, Architektur und Landschaftsplanung zu einem Startergespräch eingeladen. Im Vorfeld wurde zur Initiierung des landesweiten Prozesses Gelegenheit geboten, sich darüber zu verständigen,

- welche inhaltlichen Eckwerte das gemeinsame Verständnis von präventiver Stadtentwicklung und Stadtgestaltung bestimmen können und
- wie der zu initiierende Prozess unterstützt werden kann bzw. welchen Beitrag die jeweilige Behörde, Institution oder Organisation dazu leisten kann.

Im Austausch klärten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer grundsätzlich, inwieweit mit Gestaltungsmustern der Stadtplanung, Architektur und Landschaftsarchitektur der öffentliche Raum und die Siedlungen sicherer werden können, ohne Abstriche bei den ästhetischen und funktionalen Qualitäten machen zu müssen. In den Blickpunkt wurde auch gerückt, was Planung und Wohnungsbewirtschaftung dazu beitragen können, die Zufriedenheit und die Identifikation der Bevölkerung mit ihrer Wohnumwelt zu erhöhen.

Die Vertreterinnen und Vertreter der beteiligten Behörden, Institutionen und Organisationen erkannten die Bedeutung von Sicherheit als Zukunftsaufgabe der Stadtentwicklung an und verbreiteten das Ergebnis der Starterkonferenz als Multiplikatoren in ihren jeweiligen Netzwerken.

Durchführung einer Fachtagung

Am 10. März 2005 fand in der Fachhochschule Köln die Fachtagung „Sicherheit durch Gestaltung der Städte“ statt. Über 150 Akteure nahmen an dem Forum für den Informationsaustausch zwischen Landesministerien, Städten, Landkreisen und Gemeinden, Wohnungswirtschaft, Polizei und Professionellen der Stadtplanung, Architektur und Landschaftsplanung teil. In aktiven Arbeitsgruppen wurde ein nachhaltiger Kooperationsprozess unter den Beteiligten angestoßen, um Sicherheit fördernde und Kriminalität vorbeugenden Kriterien in der städtebaulichen Planung und in der Erneuerung sowie Bewirtschaftung von Wohnungsbeständen zu verankern. Von der Tagung ging ein landesweites Signal aus.

In der Fachtagung „Sicherheit durch Gestaltung der Städte“ am 10. März 2005 wurde die Arbeit auf die folgenden vier Themen konzentriert:

- *Verbesserung der Informationsgrundlagen:* Durch den Austausch von polizeilichen Erkenntnissen über häufige Ereignisse an bestimmten Orten der Stadt und von planerischen Absichten des Städtebaus lassen sich Informationsgrundlagen ausbauen, wie vorhandene Wohnungsbestände und Neubaugebiete nach Maßstäben der Bewohnerzufriedenheit und sicherer Wohnumwelten geplant und entwickelt werden können. In der Diskussion sollen kommunale Initiativen angestoßen wer-

den, in denen Stadtplanung, Kommunalstatistik und Polizei Wege und Instrumente eines kontinuierlichen, die Planung unterstützenden Informationsaustausches erproben (Auswertung kleinräumiger Lagebilder: räumliche Zuordnung von Ereignissen, Identifizierung von ‚gefährlichen Orten‘, Aufbereitung/Auswertung von Daten für die Stadtplanung und Stadtentwicklung mittels Geographischer Informationssysteme/ GIS).

- *Wettbewerbe und Förderrichtlinien:* Für den Abbau subjektiver Unsicherheit durch eine angemessene Gestaltung der Stadt gibt es zahlreiche Planungskriterien und Handlungsempfehlungen. Sie finden eher Anwendung und werden vermehrt umgesetzt, wenn sie in den Orientierungsrahmen von Planvorhaben verankert sind: zum Beispiel durch die Kommunen in städtebaulichen Wettbewerben, in Stadt- (teil-) Entwicklungsprogrammen sowie in Aktionsprogrammen der Stadterneuerung, von privaten Investoren in Architekturwettbewerben, aber auch auf der Landesebene in den Richtlinien und Förderprogrammen des Städtebaus. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Fachtagung sollen motiviert werden, solche Anforderungskataloge zur Orientierung im Städtebau, in der Architektur und in der Landschaftsplanung zu entwickeln und in der Anwendung zu testen.
- *Prozess der Stadtplanung:* Das Baugesetzbuch bildet einen Rahmen, der für eine präventive Stadtgestaltung genutzt werden kann. Um im Rahmen der Bauleitplanung und Baugenehmigung Einfluss nehmen zu können, eignen sich Instrumente wie Nutzungsfestlegungen, städtebauliche Gebote oder Regelungen für städtebauliche Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Die Fachtagung will einen nachhaltigen Diskurs über den Verfahrensablauf auslösen, in dem die kommunale Bauverwaltung auf der Ebene von Phasen der Bauleitplanung in Kooperation mit Fachkräften der Polizei zuverlässig überprüfen kann, ob die Prinzipien einer sicheren Wohnumwelt sowohl in Plänen als auch in der Realisierung Beachtung finden. Dabei kann das Verfahrensmodell der neuen Europäischen Norm ENV 14383-Teil 2 „Prevention of Crime - Urban Planning and Design“ an den Bedarf in den Städten und Gemeinden Nordrhein-Westfalens angepasst werden.
- *Gute Beispiele einer präventiven Stadtgestaltung:* Viele der gelungenen Umsetzungsbeispiele sind in der Fachwelt nur unzureichend bekannt. Ihre Erfolgsbedingungen werden im Rahmen der Fachtagung deshalb ganzheitlich vorgestellt, damit die Teilnehmerinnen und Teilnehmer für ihren Planungs- und Bewirtschaftungsalltag in der Stadtplanung und Wohnungsverwaltung davon lernen können. In der Auseinandersetzung mit ‚guter Praxis‘ können lokale und regionale Vernetzungen unter Praktikerinnen und Praktikern initiiert werden, die in ihren Kommunen oder Landkreisen Kriterien und Verfahren einer präventiven Stadtgestaltung anwenden möchten.

Fakultät 01

Fakultät 02

Fakultät 03

Fakultät 04

Fakultät 05

Fakultät 06

Fakultät 07

Fakultät 08

Fakultät 09

Fakultät 10

Forschungs-
schwerpunkt

Ergebnis

Der Auftakt einer verbesserten Kooperation der beteiligten Behörden, Institutionen und Organisationen, um die Entscheidungen der Stadtentwicklung, der Stadtplanung und der immobilienwirtschaftlichen Investoren qualitativ zu verbessern, wurde mit dem Projekt erfolgreich umgesetzt. Die Fortsetzung des Prozesses zur Auseinandersetzung mit Sicherheit fördernden Aspekten in der Stadtplanung und in der Wohnungsbewirtschaftung findet nun vor Ort in ausgewählten Städten und Gemeinden Nordrhein-Westfalens statt.

Förderung

Das Vorhaben wurde gefördert aus Mitteln des Landespräventionsrates Nordrhein-Westfalen (LPR NRW).

**Besuchen Sie die Website des
VMK Verlag für Marketing
und Kommunikation GmbH & Co. KG**

www.vmk-verlag.de

**Hier finden Sie Informationen zu verschiedenen
Hochschulpublikationen.**

**In Berufssparten unterteilt, gelangen Sie per Mausklick auf
aktuelle Stellenangebote für Hochschulabsolventen**

Faberstraße 17
67590 Monsheim
Tel.: 06243 - 909-0
Fax: 06243 - 909-400
ISDN: 06243-909-499
E-Mail: info@vmk-verlag.de



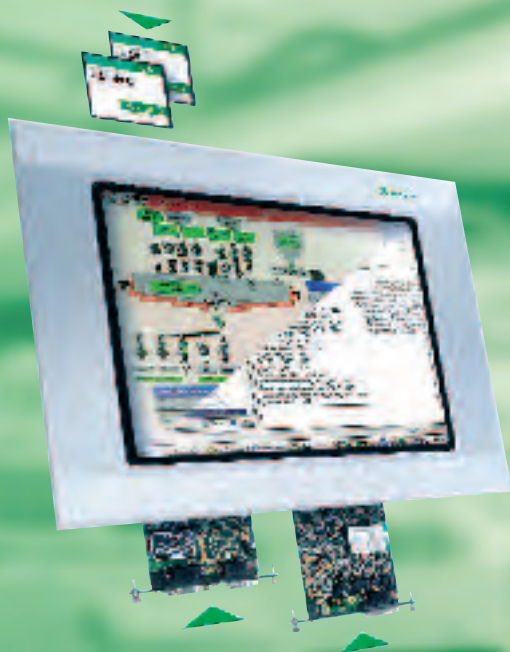
Expressionismus.

Logistik ist eine Kunst für sich. Und kaum jemand beherrscht diese Kunst so wie DHL. Dank eines weltweit einzigartigen Distributionsnetzwerks kann Ihnen DHL national und international Leistungen entlang der gesamten logistischen Wertschöpfungskette anbieten. Von Dokumenten und Paketen über komplette Warenpaletten bis hin zu Express-, Luft- und Seefracht; 170.000 Mitarbeiter in über 220 Ländern der Welt sorgen für einen reibungslosen Ablauf aus einer Hand. Sie wollen mehr über das Gesamtkunstwerk DHL wissen? Infos unter **0 18 05/3 45 22 55*** oder **www.dhl.de**

* 12 Cent je angefangene 60 Sekunden im Festnetz der Deutschen Telekom.



Wer neue Perspektiven sucht, setzt jetzt auf Grün



Mit elektrischer Energie kreativ umzugehen, ihr Richtung, Form und Aufgabe zu geben, das ist unser Geschäft. Mit Moeller Qualitätsprodukten realisieren Sie weltweit wirtschaftliche Lösungen – ob beim Aufbau elektrischer Anlagen in der Industrie oder im Gebäude oder beim Automatisieren Ihrer Produktionsprozesse.

A05/121