



Bundesinstitut  
für Sportwissenschaft



Wir helfen  
dem Sport

Jutta Katthage

# Gesellschaftlicher Nutzen von nachhaltigen Sportfreianlagen

Indikatoren für normierte und wettkampforientierte Anlagen im Bestand





Jutta Katthage

# Gesellschaftlicher Nutzen von nachhaltigen Sportfreianlagen

Indikatoren für normierte und wettkampforientierte Anlagen im Bestand

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über [https://www.dnb.de/DE/Home/home\\_node.html](https://www.dnb.de/DE/Home/home_node.html) abrufbar.

### **Herausgeber:**

Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp)  
Graurheindorfer Str. 198  
53117 Bonn  
[www.bisp.de](http://www.bisp.de)

### **Ansprechpartnerin:**

Dr. Jutta Katthage  
[jutta.katthage@bisp.de](mailto:jutta.katthage@bisp.de)  
Tel.: +49 228 99 640 9026

Dr. Jutta Katthage

## **Gesellschaftlicher Nutzen von nachhaltigen Sportfreianlagen**

Indikatoren für normierte und wettkampforientierte Anlagen im Bestand  
ISBN: 978-3-96523-090-3

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.  
Kein Teil dieses Werkes darf ohne ausdrückliche Genehmigung des Bundesinstituts für Sportwissenschaft digital oder analog vervielfältigt werden.

Satz & Layout:

A Vitamin Kreativagentur GmbH, Berlin

Umschlag:

A Vitamin Kreativagentur GmbH, Berlin

Fotos/Umschlagfoto:

Adobe Stock\_Patricia W

Restliche Fotos:

soweit nicht anders angegeben Dr. Jutta Katthage, Benjamin Müller

# Inhaltsverzeichnis





# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Nachhaltigkeit und Nutzen von Sportfreianlagen</b> .....                    | <b>7</b>  |
| 1.1      | Einführung .....   | 10        |
| 1.2      | Problemstellung .....  | 11        |
| 1.3      | Zielsetzung .....  | 12        |
| 1.4      | Systematik der Begriffe .....  | 13        |
| 1.5      | Themenabgrenzung .....   | 14        |
| <b>2</b> | <b>Analyse zur Nachhaltigkeit von Sportfreianlagen</b> .....                   | <b>15</b> |
| 2.1      | Bewertungssystem .....   | 17        |
| 2.2      | Sportflächen und Sportböden .....  | 19        |
| 2.3      | Ergebnisse zur Nachhaltigkeitsbewertung .....                                  | 20        |
| 2.4      | Expertenbefragung .....  | 26        |
| <b>3</b> | <b>Darlegung des gesellschaftlichen Nutzens von Sportfreianlagen</b> .....     | <b>29</b> |
| 3.1      | Konzept der Ökosystemleistungen .....  | 31        |
| 3.2      | Indikatoren zur Entwicklung von Sportfreianlagen .....                         | 36        |
| <b>4</b> | <b>Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Nutzen von Sportfreianlagen</b> ..... | <b>43</b> |
| 4.1      | Ansätze zur Steigerung der Nachhaltigkeit .....                                | 46        |
| 4.2      | Sportnutzung und gesellschaftlicher Nutzen .....                               | 51        |
| 4.3      | Systematik der Agenda .....  | 56        |
| <b>5</b> | <b>Empfehlungen für Praxis und Wissenschaft</b> .....                          | <b>59</b> |
| 5.1      | Praxisempfehlungen .....   | 61        |
| 5.1.1    | Empfehlungen zur Einführung in die Praxis .....                                | 61        |
| 5.1.2    | Maßnahmen zur Praxisumsetzung .....  | 64        |
| 5.2      | Ausblick für die wissenschaftliche Forschung .....                             | 65        |
| <b>6</b> | <b>Verzeichnisse</b> .....   | <b>67</b> |
| 6.1      | Literaturverzeichnis .....   | 69        |
| 6.2      | Abbildungsverzeichnis .....  | 80        |
| 6.3      | Tabellenverzeichnis .....  | 82        |
| 6.4      | Glossar .....  | 83        |
|          | Danksagung .....   | 90        |



# Nachhaltigkeit und Nutzen von Sportfreianlagen



# 1 Nachhaltigkeit und Nutzen von Sportfreianlagen

## Einordnung des Begriffs der Nachhaltigkeit

Der Ursprung des Begriffs der Nachhaltigkeit wird Hans Carl von Carlowitz zugeschrieben, der eine kontinuierliche, beständige und nachhaltige Nutzung in der Forstwirtschaft forderte, indem „nicht mehr Holz geschlagen werden soll, als nachwächst“ (Kaufmann, 2004, S. 174). Eine nachhaltige Nutzung führte zu neuen Qualitätsstandards in der Forstwirtschaft und sollte der Bevölkerung ökonomischen Aufschwung bringen (Kaufmann, 2004).

Die moderne Auffassung des Begriffs Nachhaltigkeit wurde 1972 mit dem Bericht „Grenzen des Wachstums“ des „Club of Rome“ etabliert, der im Zusammenhang mit der ersten UNO-Konferenz in Stockholm veröffentlicht wurde (Pufé, 2017). Populär wurde das Thema durch den 1987 publizierten Brundtland-Report. Dieser Report definiert das Leitbild für eine Entwicklung, „die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, daß künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“ (Hauff, 1987, S. 46).

Nach Kaufmann (2004) ähnelt der Begriff Nachhaltigkeit einem an der Zukunft orientierten Leitbild der Prävention zur Vorsorge und Vorbeugung. „Während präventives Handeln Schadensfälle verhindert und, falls sie eintreten, den Schaden begrenzen soll, stellt nachhaltiges Handeln darauf ab, natürliche und soziale Prozesse andauern [sic!] und möglichst ressourcenschonend wachsen zu lassen“ (Kaufmann, 2004, S. 180).

Diese Entwicklung im Verständnis des Begriffs der Nachhaltigkeit führt dazu, dass „tradierte Verfahren politischer Entscheidungsfindung und ihrer bürokratischen Durchsetzung restrukturiert“ (Kaufmann, 2004) werden. So existieren derzeit Entscheidungsprozesse, die die Nachhaltigkeit von Sportfreianlagen betreffen, z. B. die Planungen zum Entwicklungsplan Sport (Bundesregierung, 2022), der Austrag von Mi-

kroplastik und Schadstoffen aus Sportböden mit Kunststoffen (Europäische Chemikalienagentur (ECHA) 2019, 2020a, 2020b) oder die Anforderungen an die Klimaanpassung und Ressourcenschonung (Europäische Kommission, 2019).

## Nachhaltigkeitsbegriff von Sportanlagen

Eßig et al. (2015, S. 21) erklärt, dass Nachhaltigkeit im Bauwesen komplexer sei als die Betrachtung der Teilbereiche Ökologie und Energieeffizienz. Auch die Disziplin der Ökologie befasst sich „gegenwärtig nicht mehr allein [mit] den Ressourcen, sondern mehr noch [mit] der Schadstoffbelastung von Atmosphäre und Wasser, dem Klimawandel und [dem] Rückgang der Artenvielfalt“ (Kaufmann, 2004, S. 175). Abu-Omar und Gelius (2020) betonen darüber hinaus, dass in Zukunft Sportanlagen benötigt werden, „die es möglichst vielen Menschen erlauben, auf einer Sportanlage verschiedene Arten von Sport zu treiben, mit einem insgesamt niedrigen CO<sub>2</sub>-Ausstoß“ (Abu-Omar & Gelius, 2020, S. 7).

Der im vorliegenden Text verwendete Nachhaltigkeitsbegriff folgt der Erklärung des Rats für nachhaltige Entwicklung (RNE). Demnach sind „Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt mit sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu berücksichtigen“ (RNE, o. J.). Das Internationale Olympische Komitee (IOC) ergänzt, dass die Unterscheidung in „ökologische Nachhaltigkeit“, „soziale Nachhaltigkeit“ und „ökonomische Nachhaltigkeit“ als separate Disziplinen eine weitverbreitete Fehldarstellung sei. Laut IOC erfordert die Nachhaltigkeitsbetrachtung einen integrierten und ganzheitlichen Ansatz, der nicht zu unterteilen ist. (IOC, o. J.)

## Gesellschaftlicher Nutzen von nachhaltigen Sportfreianlagen

Nutzen wird in der Mikroökonomie definiert als wirtschaftlicher Wert bzw. „Fähigkeit eines Gutes, ein bestimmtes Bedürfnis des konsumierenden Haushalts zu befriedigen“ (Suchanek et al., 2018). Weiter gefasst ist ein ethisches Verständ-

nis, das Nutzen als „gutes Gefühl, soziale Achtung und individuelle Identität“ (Suchanek et al., 2018) erklärt.

Damit eine Sportfreianlage gesellschaftlichen Nutzen erfüllen kann, muss sie direkte oder indirekte Leistungen zur Erfüllung des menschlichen Wohlergehens liefern (in Anlehnung an: Marzelli et al., 2012). Gesellschaftlicher Nutzen beinhaltet nach Marzelli et al. (2012) Leistungen – in diesem Fall von Sportfreianlagen – die einen wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen und psychischen Nutzen für die Menschen erbringen. Ein direkter Nutzen von Sportfreianlagen entsteht z. B. aus der Sportnutzung. Ein indirekter Nutzen ist aus den gesellschaftlichen Anforderungen der Akteure, wie Betreibende, Nutzende und Anwohnende, abzuleiten, indem die Sportfreianlage weitere gesellschaftliche Leistungen neben der Sportnutzung erfüllt.

## 1.1 Einführung

In Deutschland existieren ca. 66.000 Sportfreianlagen (Bundesministerium Wirtschaft und Energie (BMWi) 2012), wobei Kommunen größtenteils die Investitions- und Betriebskosten tragen (BMWi, 2012). Im Jahr 2019 nennen 52 % der befragten Kommunen einen „gravierenden“ und „nennenswerten Rückstand“ (Krone & Scheller, 2020, S. 13) bei den Investitionen in Sportanlagen. Finanzielle Unterstützungen können aus Förderprogrammen der Bundesländer oder der Bundesministerien beantragt werden.

Mit den Förderprogrammen soll eine „gut funktionierende, barrierefrei/-arm nutzbare und zukunftsfähige soziale Infrastruktur“ (BMI, 2021b, S. 36) unterstützt werden, die „auf die Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse, die Stärkung des gesellschaftlichen Zusammenhalts und der sozialen Integration aller Bevölkerungsgruppen sowie der Förderung der Gesundheit der Bevölkerung“ (BMI, 2021b, S. 39) abzielt. Speziell sportfunktionelle und sportanlagenspezifische Kriterien zum nachhaltigen Bauen und Betrieb von den zu sanierenden oder zu modernisierenden Sportfreianlagen werden in diesen Förderprogrammen jedoch nicht gefordert. Dies

kann u. a. darin begründet liegen, dass die wissenschaftliche Basis für sportanlagenspezifische Kriterien speziell zur Nachhaltigkeit und zum gesellschaftlichen Nutzen gering ist. Es fehlen wissenschaftlich erarbeitete Kriterien für bestehende Sportfreianlagen.

Horst und Messari-Becker (2021) erklären, dass Sportanlagen neben soziokulturellen Aspekten „auch aus Sicht des gebäudebezogenen Umwelt- und Klimaschutzes eine besondere Bedeutung“ (Horst & Messari-Becker, 2021, S. 12) haben. Im Hochbau existiert u. a. eine Bundesförderung für effiziente Gebäude unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten in Form des „Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude“ (BMI, 2021a). Darüber hinaus sind auch wissenschaftlich erarbeitete Kriterien für bestehende Sportfreianlagen erforderlich, um die für den Sport gebauten Freianlagen hinsichtlich der Nachhaltigkeit und des gesellschaftlichen Nutzens weiterzuentwickeln. Nur durch eine ganzheitliche Betrachtung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte einschließlich des gesellschaftlichen Nutzens können die in den Förderprogrammen genannten Anforderungen, z. B. an die Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse, der Förderung des gesellschaftlichen Zusammenhalts oder der Gesundheit der Bevölkerung, erfüllt werden.

Katthage (2022) entwickelte eine Agenda zur Nachhaltigkeit und zum gesellschaftlichen Nutzen von bestehenden Sportfreianlagen (NuN). Den Begriff Agenda definierte sie hierbei als Handlungs- und Steuerungsrahmen zur Steigerung der Nachhaltigkeit und zugleich zur Förderung des gesellschaftlichen Nutzens. Die entwickelten, sportanlagenspezifischen Indikatoren der Agenda sind aus den Ergebnissen einer Literaturanalyse, einer Bestandsanalyse und einer Expertenbefragung heraus entwickelt und hinsichtlich des gesellschaftlichen Nutzens in Anlehnung an das Konzept der Ökosystemleistungen (Marzelli et al., 2012; Staub et al., 2011) bewertet worden.

Die Bestimmung des gesellschaftlichen Nutzens von Sportfreianlagen ermöglicht die Planung, Steuerung und Kontrolle von direkten

und indirekten Beiträgen für die Gesellschaft. Die entwickelte *Agenda NuN* schließt somit zum einen die wissenschaftliche Lücke hinsichtlich eines Handlungs- und Steuerungskonzepts mit sportanlagen-spezifischen Kriterien zur Nachhaltigkeit und zum gesellschaftlichen Nutzen. Zum anderen werden erstmals Indikatoren entwickelt, die in der Praxis in Förderprogrammen oder in lokalen Nachhaltigkeitsstrategien, Sportentwicklungsplänen eingebunden werden können. (Katthage, 2022)

## 1.2 Problemstellung

Der Sanierungs- und Modernisierungsbedarf von Sportanlagen (DOSB et al., 2018, Krone & Scheller, 2020) erfordert auch im Sinne des „Neuen Europäischen Bauhaus“ (Europäische Kommission, 2021) eine ganzheitliche und nachhaltige Betrachtung des Objekts Sportfreianlage. Dies ist notwendig, damit Sportfreianlagen neben der Funktion als Ort der Sportausübung weitere gesellschaftliche Leistungen erfüllen können, z.B. Maßnahmen zur Klimaanpassung (Bauer et al., 2020) oder Gesundheitsförderung (Rütten & Pfeifer, 2016).

### Betreibende

Die Betreibenden – häufig Kommunen, teilweise Vereine, selten kommerzielle Organisationen (Sportministerkonferenz (SMK), Deutscher Sportbund (DSB) und Deutscher Städtetag (DST) 2002) – stellen das Angebot an Sportfreianlagen zur Verfügung. Die Anforderungen der Betreibenden an die Nachhaltigkeit sind eng verbunden mit der Kostenoptimierung hinsichtlich Planung, Bau, Betrieb und Rückbau. Neben der Minimierung des Sanierungs- und Modernisierungsbedarfs von Sportfreianlagen (Deutscher Bundestag, 2021) liegen Anforderungen für Betreibende in langlebigen und umweltgerechten Baustoffen und Bauweisen für die Sportböden (Deutscher Bundestag, 2019; Hauschild, 2017). Obwohl von diesen Baustoffen „keine umweltschädlichen Beeinträchtigungen des Grundwassers, des Bodens und der Luft ausgehen“ (DIN 18035-1:2018-09, S. 10) dürfen, standen Schadstoffe, z.B. polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) oder die Verwendung von

Mikroplastik bei Kunststoffrasensystemen, in den vergangenen Jahren in der gesellschaftspolitischen Diskussion (Deutscher Bundestag, 2017b, 2020c).

### Nutzende

Die Nutzenden, welche sich sportlich aktiv auf der Sportfreianlage bewegen oder diese als Zuschauende bzw. als Treffpunkt im Wohnquartier aufsuchen, stellen die Nachfrage nach Sportfreianlagen dar. Anforderungen der Nutzenden liegen u. a. in der Sport- und Erholungsnutzung der Sportflächen (Ott, 2012a) sowie an die sport- und schutzfunktionellen Eigenschaften zur Vermeidung von Risiken bei der Belastung des Bewegungsapparats und zur Verringerung der Verletzungsgefahr (DIN 18035-7:2019-12). Durch die Verfügbarkeit von Sportfreianlagen wird auch der organisierte Sport mit seinen Funktionen „für das Gemeinwohl“ (BMW, 2012, S. 8) unterstützt, z.B. die Integrationsfunktion und der soziale Zusammenhalt.

Die Nachfrage der Nutzenden nach Sportflächen hat sich in den vergangenen Jahren insbesondere in den ausgeübten Sportarten verändert. Wetterich et al. (2009) konstatieren, dass sich entsprechend dem Wandel der ausgeübten Sportarten auch der Bedarf an Sportflächen ändert. Es gibt einen Bedarf an Sportflächen für den wettkampforientierten und richtlinienabhängigen Leistungssport sowie für die wachsenden Bedürfnisse des Breiten- und Freizeitsports. Für Zweitgenannte werden u.a. dezentrale Sportfreianlagen mit angepassten Nutzungszeiten an z.B. längere Schulzeiten oder mit niederschweligen Sportangeboten benötigt (Landessportbund Hessen, 2021, Wetterich et al., 2009). Die Anforderungen der Nutzenden an die Nachhaltigkeit von Sportfreianlagen besteht vor allem in der Erweiterung der Nutzungsmöglichkeiten.

### Anwohnende

„Sportplätze wirken sich als Freiflächen auf das Gelände- und Stadtklima aus“ (DIN 18035-1:2018-09) und sind dadurch ein „bedeutender Teil des Stadtlebens“ (Cotterell & Vöpel, 2020, S. 12), die eine „zentrale Aufgabe [in] der nachhaltigen Stadtentwicklung“ (Cotterell & Vöpel, 2020, S. 12) einnehmen. Die Anwohnenden kön-

nen von Sportfreianlagen betroffen sein, z.B. durch Sportlärm und Lichtemissionen (Deutscher Bundestag, 2017b; Haase, 2018) oder durch Notentwässerungssysteme (Schleifenbaum et al., 2019) und Kühlleistungen der Sportböden (Burmeister, 2020, Kastler et al., 2015). Die Anforderungen der Anwohnenden an die Nachhaltigkeit von Sportfreianlagen liegen insbesondere in der Einbindung der Sportfreianlagen in städtebauliche Konzepte. Hierbei hat die Umweltauswirkung, z.B. die Temperaturentwicklung von Sportböden (Regionalrat der Bezirksregierung Köln, 2019), eine besondere Bedeutung.

### **Anforderungen zur Steigerung der Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen**

Die Anforderungen an die Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen der Akteure stehen bislang unverbunden nebeneinander. Einzelne Sportfreianlagen, z.B. in Hamburg, Dresden, Köln und Berlin, verfügen über Pilotprojekte zur Schwammstadt (Hauschild, 2018), zur Versickerungsleistung (Kirsten, 2020), zum Umwelt- und Gesundheitsschutz (Brümmer, 2021; Laube, 2020) und zur Inklusion (Bergmann et al., 2021; Netzwerk Sport & Inklusion Berlin, 2019). Zur Unterstützung der Funktion von Sport als „bedeutender Teil des gesellschaftlichen Lebens“ (Cotterell & Vöpel, 2020) müssen Sportfreianlagen nachhaltig geplant und betrieben werden, auch um einen Nutzen für die Gesellschaft zu erbringen, der über die Sportnutzung hinausgeht. Dafür sind Anforderungen der Betreibenden, der Nutzenden und der Anwohnenden gleichberechtigt zu betrachten, damit direkte und indirekte Leistungen von Sportfreianlagen für die Akteure erbracht werden.

Da wenige Sportfreianlagen an neuen Standorten errichtet werden, sondern häufig Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen stattfinden (Bringmann, 2001, Neuerburg & Wilken, 2018), sind Indikatoren speziell für bestehende Sportfreianlagen notwendig. Bisherige Ansätze zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Sportfreianlagen befassen sich speziell mit der Planung und dem Bau von neuen Sportanlagen (Eßig et al., 2015; Thieme-Hack et al., 2017). Die von Katthage (2022) entwickelte *Agenda NuN* bietet eine allgemeine wissenschaftliche Basis zur Ent-

wicklung von bestehenden Sportfreianlagen an, die im Besonderen eine individuelle, praktische Umsetzung der Maßnahmen ermöglicht.

## **1.3 Zielsetzung**

Katthage (2022) definierte folgendes Ziel: Entwicklung einer Agenda zur Bewertung und Steigerung der Nachhaltigkeit und zur Förderung des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen. Die Kenntnis, Planung und Steuerung der Nachhaltigkeit sowie des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen sind notwendig, um Entscheidungen der Betreibenden zu unterstützen, die neben der Errichtung und Instandhaltung auch die Verfügbarkeit von Sportflächen oder die Verwendung von Baustoffen und Bauweisen betreffen. Ebenso sind die Anforderungen der Nutzenden insbesondere durch die ausgeübten Sportarten sowie die der Anwohnenden zu berücksichtigen, wie z.B. Integration der Sportanlagen in das Umfeld.

Zur Erreichung des Ziels „Entwicklung von Indikatoren zur Steigerung der Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen“ hat Katthage (2022) eine neue Bewertungssystematik aus vorhandenen Kriterien bestehender Bewertungssysteme entwickelt, die um die Anforderungen der Akteure ergänzt wurde. Die Praktikabilität und Relevanz der Indikatoren sowie ein Objektbezug zur Sportfreianlage wurden vorausgesetzt. Hierdurch wurden die relevanten Indikatoren identifiziert, welche die Grundlage für die Optimierung der Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen bilden.

Um das Ziel zur „Herausbildung des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen“ zu erreichen, müssen die Indikatoren als zukunftsorientierte Nachhaltigkeitsziele Beiträge zum menschlichen Wohlergehen im Sinne des Konzepts der Ökosystemleistungen erfüllen. Hierfür wurden weitere Leistungen von bestehenden Sportfreianlagen neben der Sportnutzung dargelegt.

## 1.4 Systematik der Begriffe

Die Begriffe zur Sportfreianlage sind wie folgt definiert:

- › **Sportstätten** sind die Gesamtheit von Sportanlagen und Sportgelegenheiten (Bach, 2004).
- › **Sportanlagen** sind „speziell für den Sport geschaffene Anlagen“ (BISp, 2000, S. 15). Es sind Anlagen, die nach den Anforderungen der Normung und Regelwerke für den wettkampforientierten Sport errichtet wurden.
- › **Sportgelegenheiten** sind „vom Sport mit nutzbare, aber für andere Zwecke geschaffene Anlagen oder Flächen“ (BISp, 2000, S. 15).
- › **Sportfreianlagen** sind ungedeckte Anlagen, „die zum Zweck des Sports errichtet werden und in denen [...] Sportarten ausgeübt werden“ (DIN 18035-1:2018-09, S. 5.) Sie bestehen „aus der Spiel- und Sportfläche und aus den erforderlichen Ergänzungsflächen sowie gegebenenfalls aus Flächen und Anlagen für regeloffene Bewegungs- und Übungsformen“ (DIN 18035-1:2018-09, S. 6). Auch Golf- und Pferdesportanlagen sind Sportfreianlagen. Ein häufiger Typ von Sportfreianlagen für Sportspiele und Leichtathletik (DIN 18035-1:2018-09) sind Sportplätze. Sie bestehen aus Sportflächentypen wie Wettkampfanlagen (DIN 18035-1:2018-09) oder Großspielfeldern, die teilweise um Kleinspielfelder oder Flächen für die Leichtathletik (DIN 18035-1:2018-09) ergänzt sind.
- › **Sportflächen** sind „durch ihre Bauweise und Ausstattung für den Wettkampfsport und für regeloffene Sport-, Bewegungs- und Freizeitaktivitäten geeignete Flächen“ (DIN 18035-1:2018-09, S. 6). „Die Mehrzahl der Groß- und Kleinspielfelder ist nicht nur wettkampforientiert, sondern auch für die regeloffenen Sportaktivitäten nutzbar“ (DIN 18035-1:2018-09, S. 15). Die Größe und die Markierungslinien der Sportflächen geben die auszuübenden Sportarten vor. Sportflächen sind i. d. R. mit einem Sportboden ausgestattet.
- › **Sportböden** sind speziell für den Sport entwickelt und erfüllen sportfunktionelle, schutzfunktionelle und technische Eigenschaften. Typische Sportböden von Sportfreianlagen sind: Sportrasenflächen (DIN 18035-4:2018-12), Tennenflächen (DIN 18035-5:2021-03), Kunststoffflächen (DIN 18035-6:2014-12) und Kunststoffrasensysteme (DIN 18035-7:2019-12). Weitere Sportböden bestehen u. a. aus Sand, Holzschnitzel, Asphalt oder Beton.

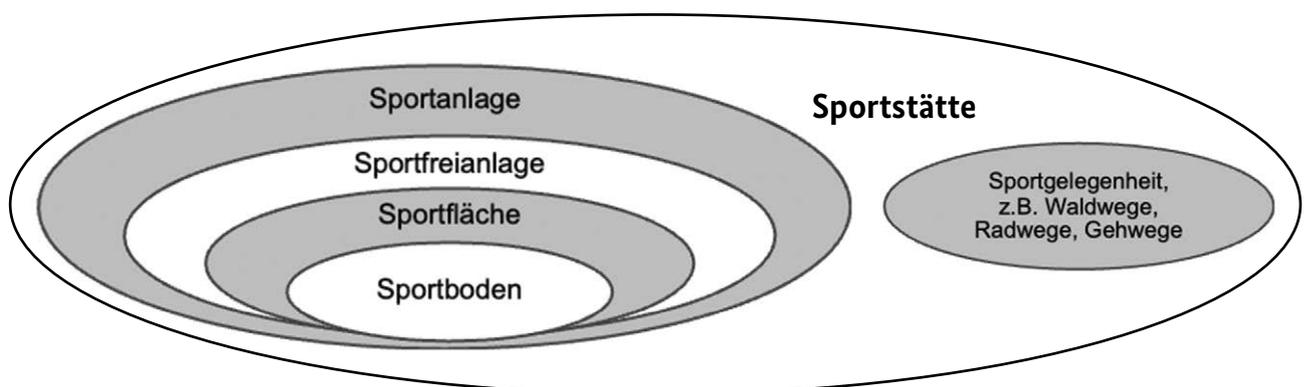


Abbildung 1.1: Systematik der Begriffe der vorliegenden Arbeit (Katthage, 2022)

## 1.5 Themenabgrenzung

Gegenstand der Betrachtung sind Sportfreianlagen für Vereins-, Schul-, Betriebs- und Individualsport, die für Sportzwecke errichtet wurden. Anlagen, die für andere Zwecke errichtet wurden, jedoch vom Sport genutzt werden, z.B. Laufstrecken in Wäldern, gehören nicht zum Untersuchungsumfang der vorliegenden Arbeit. Sportfreianlagen, die vom Leistungssport mitgenutzt werden, z.B. durch Leichtathletikvereine, sind berücksichtigt. Unberücksichtigt bleiben Stadien und Arenen, welche speziell für Sport(groß)veranstaltungen errichtet wurden.

Betrachtet werden nach DIN 18035-1:2018-09 die Sport- und Ergänzungsflächen von Sportfreianlagen. Sportflächen sind i. d. R. durch die Größe, durch Begrenzungen und Markierungslinien einer oder mehreren Sportarten zugeordnet, z.B. Fußball- oder Reitplatz. Sie sind i. d. R. mit einem Sportboden ausgestattet. Unter dem Begriff Spielfeld wird die Fläche verstanden, die für sportliche Nutzung durch Markierungslinien begrenzt wird (DIN 18035-1:2018-09). Sportflächen beinhalten auch die Sicherheitszonen um die Spielfelder nach DIN 18035-1:2018-09. Sportböden sind speziell für den Sport entwickelte Bodensysteme, die die Schutzfunktion, wie z.B. Drehwiderstand und Kraftabbau, die Sportfunktion, wie z.B. Ballsprung- und Ballrollverhalten, und die technische Funktion, wie z.B. Frost- und Verschleißbeständigkeit, erfüllen (DIN 18035-7:2019-12).

Gemäß des Leitfadens „Nachhaltige Freianlagen“ (FLL, 2018) gehören Gebäude, z.B. Umkleiden oder Vereinsheime, und Ingenieurbauwerke, z.B. Beleuchtungsmasten oder Ballfangzäune, nicht zum Untersuchungsumfang von Katthage (2022). Daher hat sie auch nicht den Ressourcenverbrauch von Gebäuden oder die Energieeffizienz der Beleuchtung berücksichtigt. Begrenzungen der Sportfreianlage sind im Regelfall durch Zäune, Vegetation, Wege oder andere Gestaltungselemente definiert. Soweit sinnvoll, sind diese Grenzen auch die Betrachtungsgrenzen.

Da die Sportfreianlage mit ihrem Umfeld interagiert, z.B. durch Fuß- und Radwege, die über

die Sportfreianlage verlaufen, oder aufgrund von Lärmemissionen, sind diese Interaktionen mit berücksichtigt. Der Standort von Sportfreianlagen ist ein „wichtiger Bestandteil der städtebaulichen und regionalen Infrastruktur“ (DIN 18035-1:2018-09). Die Sportfreianlage kann daher nicht losgelöst von ihrem Umfeld betrachtet werden.

Mit der *Agenda NuN* wird von Katthage (2022) kein Verfahren zur Steigerung eines monetären Wertes von Sportfreianlagen dargelegt. Indirekte monetäre Werte können durch die Leistungen des gesellschaftlichen Nutzens entstehen, wie z.B. Beiträge zur Erholung und zum Wohlbefinden.

Katthage (2022) bezieht sich auf bestehende, urbane Sportfreianlagen. Ländliche Sportfreianlagen haben i. d. R. andere Herausforderungen (Neuerburg & Wilken, 2019). Eine Übertragung von einzelnen Indikatoren der *Agenda NuN* auf ländliche Sportfreianlagen ist grundsätzlich denkbar. Dies ist im Einzelfall vom Anwenden zu prüfen.

# Analyse zur Nachhaltigkeit von Sportfreianlagen



## 2 Analyse zur Nachhaltigkeit von Sportfreianlagen

### 2.1 Bewertungssystem

#### Hierarchie des Bewertungssystems

Das Bewertungssystem besteht aus Clustern, Merkmalgruppen, Merkmalen sowie Qualitätsstufen und Checklisten zur Bewertung. Der Begriff Cluster dient in der Statistik zur Typisierung von ähnlichen Merkmalen zu differenzierenden Einheiten (Weigand, 2019). Katthage (2022) hat diese Begrifflichkeit übernommen und Merkmale in Cluster gruppiert. Cluster bilden als Addition aller Merkmale die erste Detaillierungsebene im Bewertungssystem. Weiter detailliert sind an zweiter Stelle die Merkmalgruppen und an dritter Stelle die Merkmale mit Checklisten oder Qualitätsstufen (Abbildung 2.1).

Die Cluster Versorgung, Gemeinwohl sowie Klima und Umwelt fassen entsprechend der Qualitäten vorhandener Bewertungssysteme (Richter et al., 2018, S. 12) die Merkmalgruppen sowie die Merkmale mit Checklisten oder Qualitätsstufen zusammen. Merkmalgruppen fassen mehrere Merkmale thematisch zusammen, z.B. die Merkmalgruppe Standort. Merkmale beinhalten die Kriterien aus vorhandenen Bewertungssystemen zur Nachhaltigkeit. Im Gegensatz zu den Kriterien-Steckbriefen können sie aus 1.) Teilkriterien der Kriterien-Steckbriefe bestehen, 2.) sind teilweise aus Kriterien mehrerer Bewertungssysteme neu zusammengesetzt oder 3.) sind aus der Literaturanalyse neu gebildet worden. Ihre Bewertung erfolgt über Checklisten oder Qualitätsstufen.

#### Inhalt des Bewertungssystem zur Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen

Das von Katthage (2022) entwickelte Bewertungssystem beinhaltet insgesamt 17 Merkmale mit 54 Checklisten und Qualitätsstufen zur Bewertung der Nachhaltigkeit (Tabelle 2.1). Die Merkmale der Cluster Versorgung betreffen zum einen die Auswahl von und den Umgang mit Baustoffen und Bauweisen von Sportböden. Zum anderen sind Maßnahmen zur Instandhaltung berücksichtigt, damit eine optimierte Nutzungsintensität der Sportböden gefördert wird.

Die Merkmale des Clusters Gemeinwohl fassen speziell die gesellschaftlichen Bedürfnisse der Nutzenden und Anwohnenden zusammen. „Eine gemeinwohlorientierte und offene Stadt der vielen setzt auf Werte wie Solidarität, Gemeinschaft, Selbstwirksamkeit und Teilhabe.“ (Bruns et al., 2020) Hierzu gehören auch die sport- und stadtplanungsbezogenen Konzepte hinsichtlich der Aspekte Sport, Gesundheit und Wohlbefinden sowie die Kenntnis über die physische, psychische und soziale Wirkung, die von Sport ausgeht.

Die Merkmale zum Cluster Klima und Umwelt summieren die Beiträge der Sport- und Ergänzungsflächen zur Schonung der Ressource Wasser sowie zum Erhalt und zur Förderung der Vegetation zum klima- und umweltgerechten Handeln, Planen und Bauen.

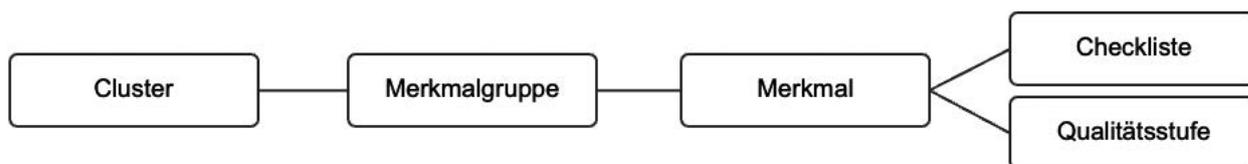


Abbildung 2.1: Hierarchie des Bewertungssystems (Katthage, 2022)

**Tabelle 2.1: Cluster für bestehende Sportfreianlagen (Katthage, 2022)**

| Cluster          | Merkmalgruppe              | Merkmal                                 |
|------------------|----------------------------|---|
| Versorgung       | Instandhaltung und Rückbau | Nutzungsintensität                      |
|                  |                            | Sportfunktion und Sportbodenkombination |
|                  |                            | Instandhaltungsplanung und -leistung    |
|                  |                            | Recycling und Entsorgung                |
| Gemeinwohl       | Standort                   | Weitere Sport- und Bewegungsflächen     |
|                  |                            | Einbindung und Zugänglichkeit           |
|                  |                            | Verkehrskonzept                         |
|                  |                            | Beschwerden                             |
| Klima und Umwelt | Vegetation                 | Mehrfachnutzbarkeit                     |
|                  |                            | Barrierefreiheit und Orientierung       |
|                  |                            | Nutzerzufriedenheit                     |
|                  |                            | Vegetationsflächen                      |
| Klima und Umwelt | Wasser                     | Beschädigungen durch Gehölze            |
|                  |                            | Biologische Vielfalt                    |
|                  |                            | Wasserherkunft                          |
|                  |                            | Bewässerungs- und Steuerungstechnik     |
|                  |                            | Entwässerung                            |

### Parameter der Untersuchung

Bislang fehlen in Deutschland valide Daten zum Sportanlagenbestand sowie ein einheitliches Erfassungsschema (Wallrodt & Thieme, 2021), welches z. B. für Hochrechnungen zur Nachhaltigkeitsbewertung herangezogen werden kann. Zur Analyse der Nachhaltigkeit von Sportfreianlagen der Stichproben war es somit erforderlich Einflussgrößen zu erfassen und auszuwerten. Hierfür wurden von Katthage (2022) Parameter zur Untersuchung definiert. Die Parameter sind:

- Betreiberform,
- Hauptsportart,
- Sportfreianlagen-/Sportflächenalter,
- Sportanlagentyp und
- Art der Bodennutzung im Flächennutzungsplan (FNP-Typ).

### Datenerfassung der Stichprobe

Die Studie von Katthage (2022) bezieht sich auf Daten von 425 Sportfreianlagen. Sie verbindet damit nicht den Anspruch auf eine repräsentative Statistik im strengeren Sinne, aber beinhaltet eine breite exemplarische Datengrundlage. Daher wird im Folgenden von Stichprobe gesprochen.

Die Methodik der Analyse ist in Katthage (2022) dargestellt. Nachfolgend folgt eine Zusammenfassung der Ergebnisse.

## 2.2 Sportflächen und Sportböden

Sportflächen bestehen aus den Spielfeldern einschließlich des notwendigen Sicherheits- und hindernisfreien Abstands für die jeweils ausgeübte Sportarten. Der Sportboden kann unabhängig von der Sportart sein. Im Fußball<sup>1</sup> werden häufig Sportrasen- und Tennenflächen oder Kunststoffrasensysteme verwendet.

### Sportflächen

Viele Sportflächen der Stichprobe wurden in den Zeiten des „Goldenen Plans“ und der „Netzpläne für Sporteinrichtungen“ für nur eine Sportart errichtet. Mehrfach nutzbare Sportflächen sind i. d. R. jünger und wurden in den Altersklassen 2000 bis 2009 und 2010 bis 2019 gebaut (Abbildung 2.2). Bei den großen Sportflächen<sup>2</sup> der Stichprobe gibt es Kombinationen von Fußball mit Hockey, American Football, Ultimate Frisbee, Quidditch oder Bogenschießen. Eine große Sportfläche der Stichprobe ermöglicht eine multifunktionale Nutzung, indem sie neben der sportlichen Nutzung zum Fußball zugleich als Schulhof genutzt wird. Hauptsportart der großen Sportflächen ist i. d. R. Fußball.

1 Im Folgenden beziehen sich die Bezeichnungen auf die Sportarten und nicht auf den Ball.

2 Da neben den Groß- und Kleinspielfeldern weitere Sportflächen untersucht wurden, wird im Folgenden von großen und kleinen Sportflächen gesprochen.



Kleine Sportflächen sind häufig Tennisfelder und Beachvolleyballfelder. Jedoch sind kleine Sportflächen hinsichtlich der Altersstruktur und des Sportflächenangebots für verschiedene Sportarten breiter gefächert als große Sportflächen und besser an den Bedarf der sportlich aktiven Personen angepasst worden. Zudem haben die kleinen Sportflächen der Stichprobe die höchste Mehrfachnutzung. Jedoch wird nur circa jede zehnte kleine Sportfläche von mehr als einer Sportart bespielt.

Die meisten leichtathletischen Flächen der Stichprobe sind Bestandteil einer Wettkampfanlage.

### Sportböden

Alle Betreiberformen halten Sportrasenflächen vor, wobei Kommunen die höchste Variation an Sportböden anbieten. 42 große Sportflächen, die von Kommunen betrieben werden, haben zu rund 40% Sportrasenflächen, circa ein Drittel ist mit Kunststoffrasensystemen und circa ein Viertel mit Tennenflächen ausgestattet. Damit sind die Kommunen zugleich die häufigste Betreiberform von Kunststoffrasensystemen und Tennenflächen, den strapazierfähigen Sportböden.

Einzelne Sportarten lassen sich Sportböden zuordnen. So wird Fußball häufig auf gefüllten, Hockey überwiegend auf ungefüllten Kunststoffrasensystemen oder Reiten auf Reitsanden ausgeübt, die mitunter synthetische Zuschlagstoffe enthalten. Es existieren spezialisierte Sportböden für eine Sportart mit der Folge einer monofunktionalen Nutzbarkeit (Hübner & Wulf, 2016).



Abbildung 2.2: Sportflächen, die in den 1970er Jahren geplant und gebaut wurden

Kunststoffrasensysteme der Stichprobe entstanden vor allem in den Altersklassen 2000 bis 2009 und 2010 bis 2019. Somit liegen viele in etwa im Zeitraum der voraussichtlichen Nutzungserwartung von 12 bis 15 Jahren (DFB, 2017). Die Tennenflächen hingegen sind deutlich älter und insbesondere in den Altersklassen 1976 bis 1989 und 1991 bis 1999 errichtet worden. Sie überschreiten damit die vorgesehenen 20 Jahre Nutzungserwartung (Schlesiger, 2010). Ebenso stammt fast die Hälfte der Sportrasenflächen aus den Zeiten der Richtlinienkonzepte des „Goldenen Plans“ und der „Netzpläne für Sporteinrichtungen“, speziell der Altersklasse 1961 bis 1975. Sie werden somit teilweise seit über 50 Jahren sportlich genutzt. Nur einzelne Sportrasenflächen wurden in den vergangenen 20 Jahren neu gebaut.

Die Verteilung der Sportböden der kleinen Sportflächen in der Stichprobe unterscheidet sich deutlich von denen der großen Sportflächen. Der häufigste Sportboden ist hier die Tennenfläche für Tennis. Es folgen Sandflächen für Beachvolleyball sowie Kunststoff- und Sportrasenflächen in der Häufigkeit. Eine Mehrfachnutzung erfolgt eher bei Kunststoff- und Sportrasenflächen (Abbildung 2.3). Diese Sportflächen können kurzfristiger an Sporttrends angepasst werden (Ott, 2012b). Die Hochschulen der Stichprobe betreiben die meisten mehrfach nutzbaren Sportflächen und erhalten dadurch die Option zu einem breiteren Sportangebot.

70% der Sportböden für leichtathletische Disziplinen bestehen aus Kunststoffflächen oder

einer Kombination von Kunststoffflächen mit Rasen oder Sand. Sportflächen für Laufdisziplinen bestehen fast ausschließlich aus Kunststoffflächen. Dieser Sportboden ist für internationale Wettkämpfe erforderlich (IAAF, 2017, Regel 140). Tennenflächen für Lauf- und Sprungdisziplinen existieren i. d. R. in älteren Sportfreianlagen oder werden für die Disziplin Kugelstoßen benötigt.

## 2.3 Ergebnisse zur Nachhaltigkeitsbewertung

### Cluster Versorgung

Die Bewertungsergebnisse zum Cluster Versorgung zeigen, dass Erfahrungen zu Bauweisen und Baustoffen der Sportböden von den Betreibenden bei neueren Planungen größtenteils berücksichtigt wurden. So wird z. B. bei jüngeren Sportflächen auf synthetisch hergestellte, elastische Füllstoffe verzichtet und Sportböden sind günstig kombiniert (Abbildung 2.4). Eine strategische Planung und Steuerung von Nutzungsintensitäten oder Instandhaltungsleistungen unterstützt durch digitale IT-Systeme (Wolfgang Lang, 2018) findet im Regelfall jedoch nicht statt.

Katthage (2022) stellt fest, dass freie Nutzungskapazitäten insbesondere im Sommer bei älteren Sportflächen am FNP-Typ Wohnbaufläche existieren. Darüber hinaus ist der Umgang mit den Sportböden am Ende der Nutzungsdauer in vielen Fällen nicht bestimmt. Es fehlen Konzepte zum Recycling und zur Entsorgung (Tabelle 2.2).



Abbildung 2.3: Kunststoffrasensystem und Kunststofffläche mit Markierungslinierung für mehrere Sportarten



Abbildung 2.4: Ungünstige Kombination von Sportböden mit einer Tennisfläche in einer Kunststofffläche

Tabelle 2.2: Stärken, Schwächen und Potenziale zum Cluster Versorgung (Katthage, 2022)

|   | Betreiberform   | Sportflächenalter   | FNP-Typ  |
|---|---|---|--|
| <b>Stärken</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenige Sportflächen verfügen i. d. R. über schriftlich fixierte Instandhaltungsziele.</li> <li>• Wenige Sportflächen sind überbeansprucht.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfahrungen zur Sportfunktion und zur Sportbodenkombination sind bei jüngeren Sportflächen i. d. R. berücksichtigt.</li> <li>• Jüngere Sportflächen haben häufig definierte Instandhaltungsziele.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportflächen am FNP-Typ Wohnbaufläche haben oft definierte Instandhaltungsziele.</li> </ul>                                   |
| <b>Schwächen</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es existiert i. d. R. keine Bedarfsplanung.</li> <li>• Digitale Unterstützung bei der Instandhaltung mittels eines GIS- oder GRIS-Systems wird kaum angewendet.</li> <li>• Insbesondere im Sommer verfügen Sportflächen über ungenutzte Kapazitäten.</li> <li>• Häufig fehlen Recycling- und Entsorgungskonzepte zum Umgang mit den Sportböden am Ende der Nutzungsdauer.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ältere Sportflächen haben im Vergleich zu den anderen Altersklassen die meisten freien Kapazitäten.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportflächen am FNP-Typ Wohnbaufläche haben im Vergleich zu den anderen die höchsten freien Kapazitäten im Sommer.</li> </ul> |
| <b>Potenziale der versorgungsorientierten Sportfreianlage</b> |   |   |  |
| <b>Potenziale</b>   | Einsatz von digitalen Systemen/Konzepten zur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung von Bedarfs- und Belegungsplänen,</li> <li>• Vorbereitung und Überprüfung der Instandhaltungsplanung und -leistungen sowie</li> <li>• Dokumentation über verwendete Baustoffe und weitere Nachweise zum Rückbau.</li> </ul>   |   |  |

### Einsatz von digitalen Systemen

Die Potenziale einer versorgungsorientierten Sportfreianlage sind eng verknüpft mit digitalen IT-Systemen. So lassen sich die Instandhaltungsplanungen und -leistungen mit GIS oder GRIS digital planen und verwalten. Auch die Abstimmung zwischen Sportflächenbedarf, Sportbodenkapazität und tatsächlicher Sportbodenauslastung lässt sich digital steuern. Eine digitale und geographische Erfassung von Sportflächen in einem GIS oder GRIS, kombiniert mit den Angaben eines Pflegehandbuchs einschließlich der Angaben über die verwendeten Baustoffe, dient dem Bestandserhalt, der Bestandsentwicklung und dem Rückbau (FLL, 2019).

Entsprechende IT-Systeme könnten eine Nutzeroberfläche anbieten, so dass z. B. Schäden erfasst und dokumentiert, freie Nutzungszeiten der Sportflächen gebucht, das Sportflächenangebot hinsichtlich der ausübenden Sportarten oder das Sportangebot von Vereinen sichtbar werden (Bezirksamt Berlin Mitte, o. J.). Die Digitalisierung der objektbezogenen Daten zu Sportfreianlagen ermöglicht zum einen die Planung von Angebot und Nachfrage von Sportfreianlagen auf kommunaler Ebene. Zum anderen kann im Falle der Beantragung von Fördermitteln der Sanierungs- und Investitionsbedarf anhand dieser Daten dargelegt werden.

### Cluster Gemeinwohl

Katthage (2022) zeigt in der Bestandsanalyse zum Cluster Gemeinwohl, dass die Einbindung ins Umfeld von Sportflächen aus der Altersklasse 2010 bis 2019 am FNP-Typ Wohnbaufläche im Vergleich zu den anderen Altersklassen und den anderen FNP-Typen am höchsten ist. Diese Sportflächen haben zugleich eine höhere Mehrfachnutzbarkeit als ältere Sportflächen. Zudem verfügen Sportflächen aus der Altersklasse 2010 bis 2019 trotz einiger Defizite in der Erreichbarkeit per Fahrrad oder Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) über bessere Ergebnisse im Merkmal Verkehrskonzept. Beschwerden von Anwohnenden treten aufgrund des Parkens von Personenkraftwagen (PKW) sowie wegen des Sportlärms auf (Abbildung 2.5).

Die Sportflächen der Stichprobe am FNP-Typ Grünfläche sind seltener öffentlich zugänglich als die der anderen FNP-Typen. Katthage (2022) nimmt an, dass dies vor allem auf die Betreiberform zurückzuführen ist. So liegen vereinseigene und Hochschul-Sportfreianlagen der Stichprobe oft am FNP-Typ Grünfläche. Öffentlich zugänglich sind in der Stichprobe nur kommunale Sportfreianlagen. Es fehlen jedoch Möglichkeiten zur Umnutzung und Anpassung der Sportflächen. Allerdings existieren im Umfeld, unabhängig von der Betreiberform, oft weitere Sport- und Bewegungsflächen außerhalb der Sportfreianlage (Tabelle 2.3).



Abbildung 2.5: Eine hohe Nutzungsintensität kann zu Beschwerden wegen des Sportlärms führen

### Schaffung und Nutzung von vernetzten (Freiraum-)Strukturen

Durch die Schaffung und Nutzung von vernetzten (Freiraum-)Strukturen sollte eine Verbindung zwischen den im Umfeld befindlichen weiteren Sport- und Bewegungsflächen und der jeweiligen Sportfreianlage ermöglicht werden. Hierzu sollten Wegeverbindungen vorzugsweise mit weiteren Sportstationen, wie z. B. bewegungsförderndem Stadtmobiliar oder kleineren Sportflächen

und -geräten, angeboten werden. Durch die Verbindungen mit weiteren Sportflächen und -geräten kann sich das Sportangebot eines Wohnquartiers insgesamt erweitern (Kähler, 2020), das somit einen Beitrag zur Bewegungsförderung und zur Gesundheit der Bevölkerung leistet. Darüber hinaus müssen Sportfreianlagen öffentlich durchgehbar sein, damit sie keine Barriere im Quartier darstellen. Es ist eine öffentliche Zugänglichkeit über den von Katthage (2022) in der Bestandsanalyse festgestellten Stand hinaus zu fördern.

Tabelle 2.3: Stärken, Schwächen und Potenziale zum Cluster Gemeinwohl (Katthage, 2022)

|  | Betreiberform  | Sportflächenalter   | FNP-Typ   |
|--|--|---|---|
| <b>Stärken</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportflächen von Hochschulen und Vereinen liegen oft in oder grenzen an andere Freiraumstrukturen an, z. B. Grünzüge und Parkanlagen.</li> <li>• Zu kommunalen Sportflächen der Stichprobe liegen häufig Nutzerzufriedenheitsbefragungen aus Sportentwicklungsplänen vor.</li> <li>• Im Umfeld der Sportflächen sind weitere Sport- und Bewegungsflächen vorhanden.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportflächen aus den Altersklassen 1961 bis 1975 und 2010 bis 2019 sind häufiger öffentlich durchgehbar und haben eine bessere infrastrukturelle Einbindung.</li> <li>• Sportflächen aus der Altersklasse 2010 bis 2019 sind teilweise mehrfach nutzbar.</li> <li>• Bessere Verkehrskonzepte haben jüngere Sportflächen aus der Altersklasse 2010 bis 2019.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportflächen am FNP-Typ Wohnbaufläche haben oft eine gute Einbindung ins Quartier.</li> <li>• Sportflächen am FNP-Typ Wohnbaufläche sind eher mehrfach nutzbar als die der anderen FNP-Typen.</li> </ul>   |
| <b>Schwächen</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine öffentliche Zugänglichkeit gibt es nur bei kommunalen Sportflächen.</li> <li>• Fehlende Flexibilität der Nutzbarkeit und Umnutzbarkeit: Es fehlen Anpassungskonzepte an eine sich ändernde Sportnutzung.</li> <li>• Beschwerden wegen des Lärms und Parkens gibt es insbesondere zu kommunalen und hochschuleigenen Sportflächen der Stichprobe.</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ältere Sportflächen insbesondere aus der Altersklasse 1961 bis 1975 sind selten mehrfach nutzbar.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportflächen am FNP-Typ Grünfläche sind seltener öffentlich zugänglich als Sportflächen am FNP-Typ Wohnbaufläche.</li> <li>• Sportflächen am FNP-Typ Wohnbaufläche haben häufig unzureichende Verkehrskonzepte in der Fahrrad- und ÖPNV-Infrastruktur.</li> <li>• Sportflächen am FNP-Typ Wohnbaufläche haben die meisten Beschwerden durch Anwohnende.</li> </ul> |
| <b>Potenziale der gemeinwohlorientierten Sportfreianlage</b> |  |   |   |
| <b>Potenziale</b>  | <b>Schaffung und Nutzung von vernetzten (Freiraum-)Strukturen zur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung von neuen sowie Verbindung mit vorhandenen Sport- und Bewegungsangeboten,</li> <li>• Einbindung und Öffnung der Sportfreianlage in das Quartier und</li> <li>• Förderung von Fuß- und Radwegen zur Sportfreianlage sowie Einbindung in ÖPNV-Fahrpläne.</li> </ul>  |   |   |
|  | <b>Anpassung von Angebot und Nachfrage von Sportfreianlagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzerbefragungen nach den Sportbedürfnissen,</li> <li>• Erhöhung der öffentlichen Nutzbarkeit,</li> <li>• Erweiterung des Sportangebots durch mehrfach nutzbare Sportböden und multifunktionale oder multicodierte Sportflächen sowie</li> <li>• Anpassungskonzepte zur Flexibilisierung der Nutzung der Sportflächen.</li> </ul> |   |   |

Die Verkehrskonzepte zu Sportfreianlagen am FNP-Typ Wohnbaufläche weisen häufig Defizite auf. Fuß- und Radwege zu Sportfreianlagen sowie eine Einbindung in die Linienpläne des ÖPNV sollten Bestandteile einer kommunalen Verkehrsplanung sein. Darüber hinaus kann durch eine gute Erreichbarkeit mit diesen Verkehrsmitteln eine Reduzierung der Beschwerden wegen parkender PKW erreicht werden.

### **Anpassung von Sportfreianlagenangebot und -nachfrage**

Zur Anpassung von Angebot von und Nachfrage nach Sportfreianlagen empfehlen Hübner und Wulf (2016) die Durchführung einer Sportentwicklungsplanung. Sie ermittelt durch Befragungen die Sportnachfrage und gleicht diese mit dem Bestand an Sportanlagen ab (Göring et al., 2018). Die Nachhaltigkeitsanalyse von Katthage (2022) zeigt, dass Anpassungskonzepte und Umnutzungsmöglichkeiten von Sportflächen i. d. R. in Sportentwicklungsplänen keine Berücksichtigung finden. Diese Möglichkeiten sind erforderlich, um auf die veränderte Sportnachfrage einzugehen und somit das Sportangebot zu erweitern (Ott, 2012b).

### **Cluster Klima und Umwelt**

Klima- und umweltorientierte Sportfreianlagen können einen Beitrag zur Klimaanpassung und zum Umweltschutz insbesondere durch die Gestaltung und Nutzung der Ergänzungsflächen, die Be- und Entwässerung, die Vegetation und die verwendeten Sportböden leisten. Auf vielen Sportflächen versickert anfallendes Niederschlagswasser. Ältere Sportflächen sind teilweise an die Vorflut angeschlossen, was die städtischen Entwässerungsanlagen im Falle von Starkregenereignissen zusätzlich belastet. Zudem findet die Bewässerung älterer, kommunaler Sportflächen häufig mit Trinkwasser statt. Ein hoher Wasserbedarf ergibt sich aus der wasserundurchlässigen Bauweise der Sportböden und den hohen Wasserverlusten durch eine ältere Bewässerungstechnik und -steuerung. Nur auf einer Sportfreianlage der Stichprobe wird anfallender Niederschlag in einem Teich zur Bewässerung der Sportböden gesammelt (Tabelle 2.4).

Der Vegetationsflächenanteil ist besonders in den Metropolregionen geringer. Sportflächen

am FNP-Typ Wohnbaufläche verfügen tendenziell über einen geringeren Vegetationsflächenanteil. Beschädigungen durch Gehölze an Zäunen und Wegen entstehen teilweise bei kommunalen Sportflächen, die am FNP-Typ Wohnbaufläche liegen. Vernetzende Strukturen zur Förderung der biologischen Vielfalt sind in der Stichprobe kaum vorhanden (Abbildung 2.6).

### **Schaffung und Einbindung in Konzepte zur Klimaanpassung und zum Umweltschutz**

Katthage (2022) erklärt, dass Potenziale einer klima- und umweltorientierten Sportfreianlage besonders in der Einbindung in städtische Konzepte zur Klimaanpassung und zum Umweltschutz liegen, wie z.B. einem Schwammstadt-Prinzip oder Maßnahmen zur Biodiversitätsförderung. Indem viele Sportfreianlagen der Stichprobe nicht an die Vorflut angeschlossen sind, sondern Niederschlag auf der Liegenschaft versickert, entlasten sie die städtischen Entsorgungsanlagen. Durch ihre Flächengröße stellen Sportfreianlagen potenzielle Retentionsräume bei Starkregenereignissen dar. Vernetzte Grünstrukturen der Ergänzungsflächen können Speichervolumen für Bodenwasser bieten und zugleich als Kaltluftentstehungsgebiet fungieren.

Damit Sport- und Ergänzungsflächen diese Funktionen wahrnehmen können, müssen die Bauweisen und Baustoffe so ausgewählt werden, dass sie zu keiner zusätzlichen Hitzebelastung oder anderen Schädigungen der menschlichen Gesundheit oder Umwelt führen (Katthage, 2022). Neben Innovationen zu den intensiv nutzbaren Sportböden, z.B. zur Minderung des Aufhei-



Abbildung 2.6: Urbane Sportfreianlagen haben oft geringe Vegetationsflächenanteile

zungspotenzials der Kunststoffrasensysteme, ist es denkbar, dass der Kühlungseffekt der Ergänzungsflächen bei ausreichender Größe die Aufheizung der Sportböden mindert oder diese gar übersteigt. Z. B. werden im Klimagutachten zum geplanten Kunststoffrasenneubau im Kölner „Äußeren Grüngürtel“ keine erheblichen Konflikte zu den klimaökologischen Zielen des Regionalplans aufgrund des zu erwartenden Temperaturanstiegs von ca. 3 °C tagsüber erwartet, sofern der Sportboden bewässert wird (Regionalrat der Bezirksregierung Köln, 2019).

Katthage (2022) stellt fest, dass der Verbrauch von Beregnungswasser von Sportböden hoch

ist, obwohl nicht alle Sportflächen gemäß der Empfehlungen DIN 18035-2:2020-09 bewässert werden. Jedoch funktioniert die eingesetzte Bewässerungs- und Steuerungstechnik i. d. R. oberirdisch. Durch die Positionierung der Regner, die überwiegend außerhalb des Spielfelds eingebaut sind, sind hohe Wurfweiten notwendig. Bei hohen Lufttemperaturen führt dies zu einer hohen Verdunstung. Zur Minimierung des Verbrauchs sollten Bewässerungssysteme mit geringen Verdunstungsverlusten und mit digitaler Bewässerungs- und Steuerungstechnik eingesetzt werden. Zudem sollten neue Bauweisen der Sportböden mit einer höheren Wasserkapazität (Wasserhaltefähigkeit) entwickelt werden.

**Tabelle 2.4: Stärken, Schwächen und Potenziale zum Cluster Klima und Umwelt (Katthage, 2022)**

|   | Betreiberform   | Sportflächenalter  | FNP-Typ   |
|---|---|--|---|
| <b>Stärken</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Anteil der Versickerung des anfallenden Niederschlags ist hoch.</li> <li>• An einzelnen Standorten wird zum Teil gesammeltes Niederschlagswasser zur Bewässerung genutzt und Wetterdaten zur Steuerung der Wassergaben berücksichtigt.</li> <li>• Der Vegetationsflächenanteil von Sportflächen in Metropolregionen ist gering.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jüngere Sportflächen werden teilweise mit gesammeltem Niederschlag und mit einer Steuerung nach Witterung bewässert.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportflächen am FNP-Typ Grünfläche verfügen durchschnittlich über einen höheren Vegetationsflächenanteil als Sportflächen an den anderen FNP-Typen.</li> </ul> |
| <b>Schwächen</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportflächen werden häufig mit Trinkwasser bewässert.</li> <li>• Es gibt kaum vernetzende Strukturen zur Förderung der ökologischen Wirkung.</li> <li>• Sportflächen haben teilweise Schäden an Wegen und Zäunen. Insgesamt liegen wenig Schäden durch Vegetation vor.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ältere Sportflächen entwässern oft über einen Anschluss an die Vorflut.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zäune und Wege von Sportflächen am FNP-Typ Wohnbaufläche haben teilweise Schädigungen.</li> </ul>  |
| <b>Potenziale der klima- und umweltorientierten Sportfreianlage</b> |   |  |   |
| <b>Potenziale</b>   | <p><b>Schaffung und Einbindung in Konzepte zur Klimaanpassung und zum Umweltschutz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung von Retentionsräumen für Starkregenereignisse,</li> <li>• Versickerung, um Niederschlag dem Boden zuzuführen, die Kanalisation zu entlasten und Grundwasserneubildung zu fördern,</li> <li>• Vernetzung von Grünstrukturen,</li> <li>• Förderung von Vegetationsflächen,</li> <li>• Auswahl der Baustoffe nach Vorgaben zur Klimaanpassung und zum Umweltschutz sowie</li> <li>• Nutzung von digitalen Beregnungs- und Steuerungstechniken.</li> </ul> |  |   |

## 2.4 Expertenbefragung

27 Fachkundige haben 21 Statements, die von Katthage (2022) aus der Literaturanalyse und aus dem Bewertungssystem zur Nachhaltigkeit entwickelt wurden, hinsichtlich der Relevanz und der Praktikabilität eingeschätzt. In Abbildung 2.7 und Abbildung 2.8 sind die Ranglisten nach dem Mittelwert aller Einschätzungen der Fachkundigen dargestellt. Die vierstufige Bewertungsskala des Fragebogens bietet die Grundlage für die Berechnung des Mittelwerts. Ein hoher Mittelwert weist eine hohe Zustimmung der Fachkundigen zu dem Statement nach. Entsprechend der Bewertungskategorien sind die Ranglisten eingeteilt in: ‚sehr wichtig‘, ‚wichtig‘ und ‚weniger wichtig‘ bzw. ‚anwendbar‘ und ‚kaumwendbar‘. Die anderen Bewertungskategorien der vierstufigen Bewertungsskala des Fragebogens werden im Mittelwert der Antworten nicht vergeben.

Für die Fachkundigen sind die Statements zu Baustoffen ohne Gesundheitsgefährdungen und zu den Lebenszykluskosten besonders relevant. Statements, die die Umwelt betreffen, wie z. B. die Statements zu Baustoffen ohne Umweltrisiken und zur Recyclingfähigkeit, werden ebenfalls hoch bewertet (Abbildung 2.7).

In der Rangliste zur Praktikabilität steht das Statement, dass ein Sportboden von mehreren Sportarten nutzbar sein soll, an erster Stelle. An zweiter Stelle werden die Lebenszykluskosten angeführt, die damit als ‚sehr wichtig‘ und ‚anwendbar‘ eingeschätzt wurden. Insgesamt erhalten 16 Statements die Kategorie ‚anwendbar‘ und fünf Statements die Kategorie ‚kaumwendbar‘ (Abbildung 2.8).

Die Fachkundigen fordern in der Befragung von Katthage (2022) zum einen Sportflächen, die an den Bedarf der Sportaktiven anpassbar sind, und zum anderen Sportböden, die Gesundheits-, Klima- und Umweltaforderungen erfüllen. Sie sprechen sich für eine Nutzungsintensivierung der Sportflächen sowie für einen besseren Umgang mit Ressourcen aus.

Insgesamt haben Statements zur Objektplanung, speziell die Statements Baustoffe/Gesundheit, Baustoffe/Umwelt, Lebenszykluskosten und Recyclingfähigkeit, für die Fachkundigen eine hohe Relevanz. An zweiter Stelle folgen die Statements zu den Nutzbarkeiten wie im Quartier, Bedarfsplanung und Sportboden/mehrere Sportarten.

Besonders die Statements, die eine bautechnische und IT-Entwicklung voraussetzen, wie Sportboden/mehrere Sportarten, Barrierefreiheit, Instandhaltungsziele und Wasserverluste, wurden in der Praktikabilität sehr hoch eingeschätzt.

Zusammenfassend zeigt die Expertenbefragung, dass die Fachkundigen zum Ressourcenverbrauch und zur Reduktion des Flächenverbrauchs einen hohen Entwicklungsbedarf sehen, der auch in der Literatur- und Bestandsanalyse herausgearbeitet wurde. Zur Steigerung der Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen werden somit bautechnische Entwicklungen zum Ressourcenverbrauch der Sportböden sowie sportfunktionelle und planerische Entwicklungen zur Reduktion des Flächenverbrauchs für Sportflächen benötigt. (Katthage, 2022).

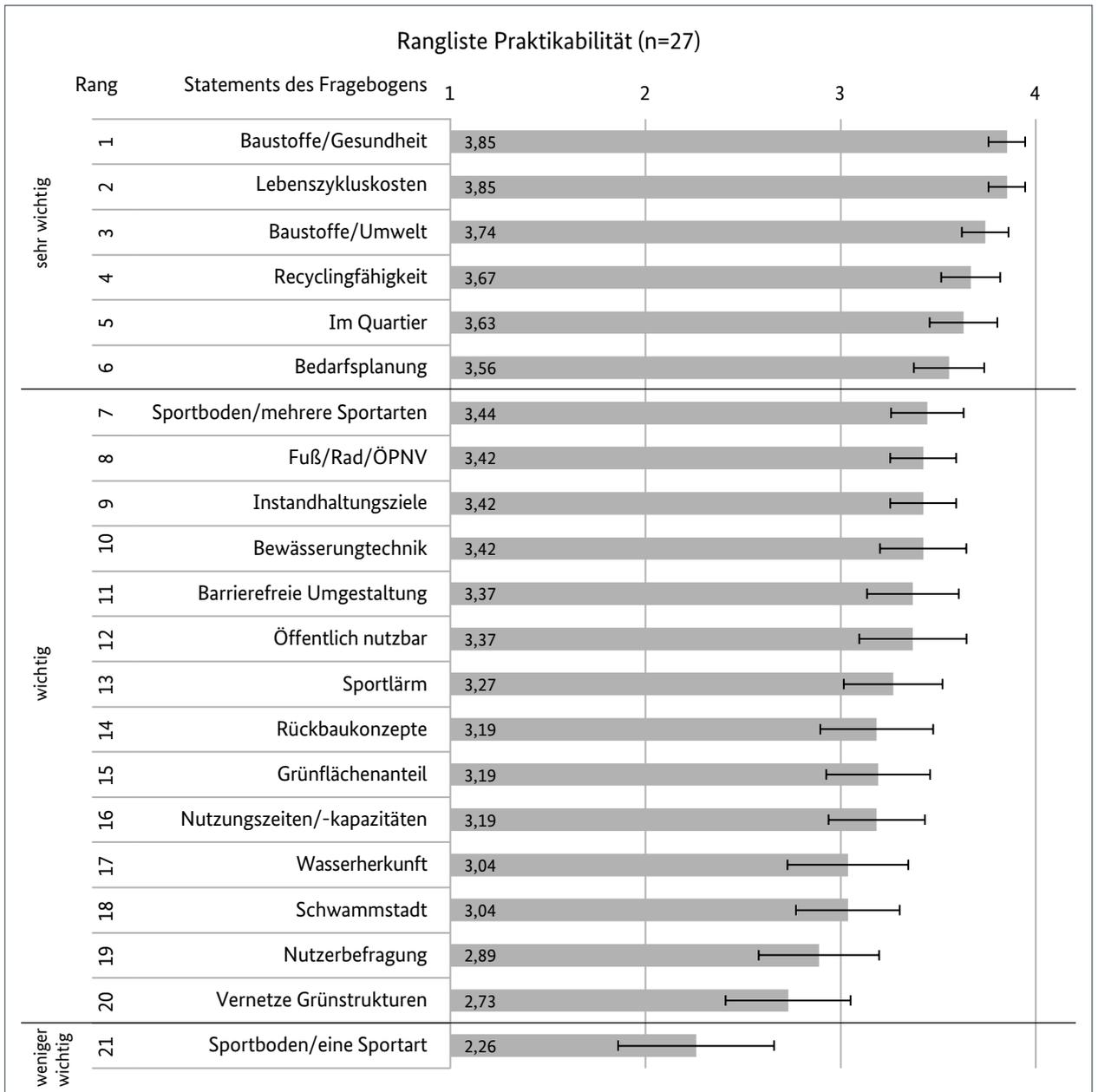


Abbildung 2.7: Rangliste zur eingeschätzten Relevanz, sortiert nach Rängen (Mittelwerte mit Varianzkoeffizient) (Katthage, 2022)

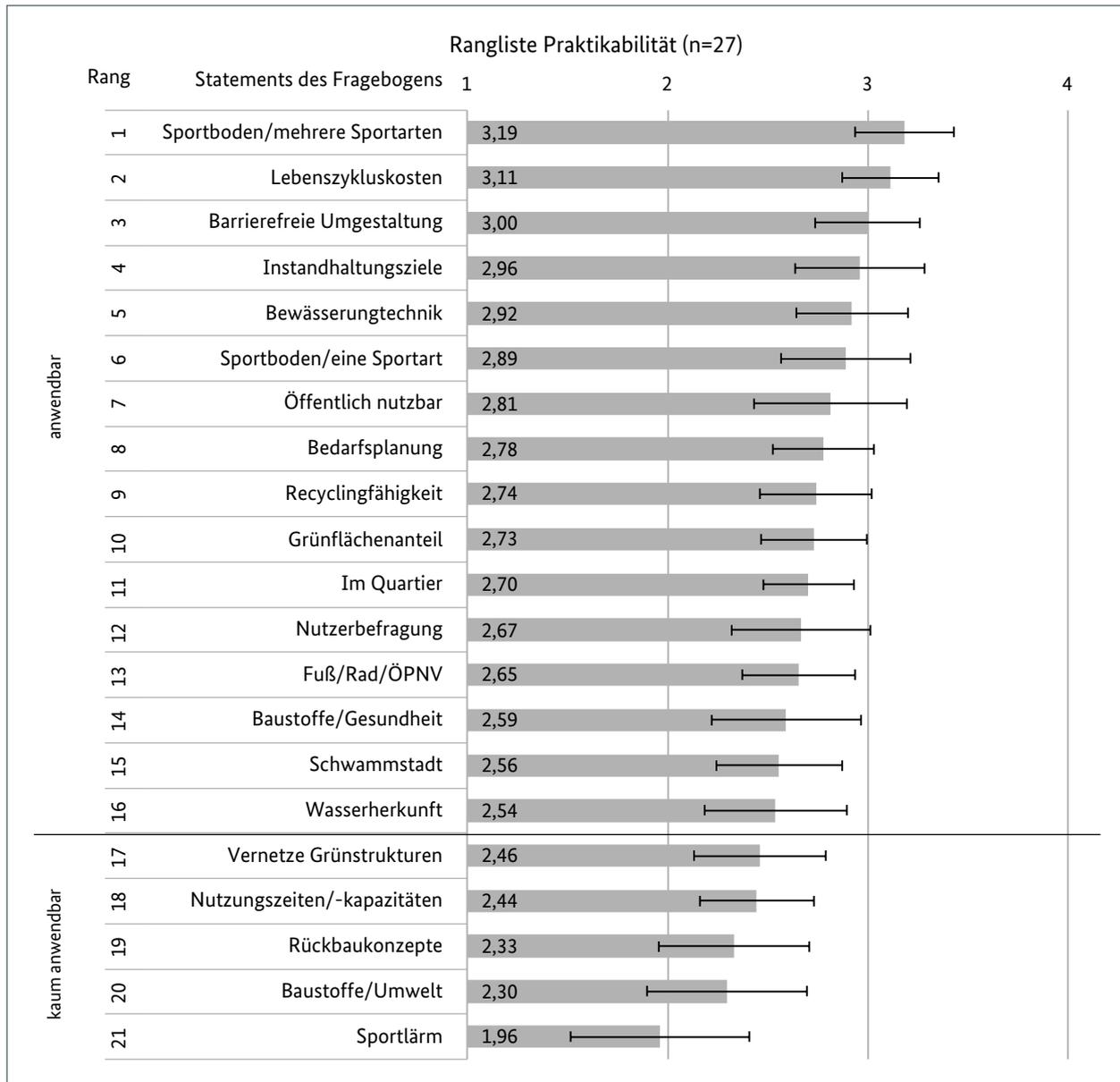


Abbildung 2.8: Rangliste zur eingeschätzten Praktikabilität sortiert nach Rängen (Mittelwerte mit Varianzkoeffizient) (Katthage, 2022)

# Darlegung des gesellschaftlichen Nutzens von Sportfreianlagen



## 3 Darlegung des gesellschaftlichen Nutzens von Sportfreianlagen

### 3.1 Konzept der Ökosystemleistungen

Zur Bestimmung des gesellschaftlichen Nutzens von Sportfreianlagen wird die Definition zum Nutzen nach dem Konzept der Ökosystemleistungen herangezogen. Ökosystemleistungen sind direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen (Marzelli et al., 2012). Die Nutzenermittlung nach dem Konzept der Ökosystemleistungen ist geeignet, um den gesellschaftlichen Nutzen von Sportfreianlagen darzulegen, da das Konzept einen zentralen „Schritt hin zu einer sozial, ökologisch und ökonomisch nachhaltigen Stadtentwicklung“ (Kowarik et al., 2016, S. 41) darstellt, das sowohl die Leistungen auf der Angebotsseite als auch die gesellschaftlichen Bedürfnisse der Nachfrageseite berücksichtigt (Kowarik et al., 2016).

Staub et al. (2011) haben eine Systematik zur Erarbeitung und Operationalisierung von wohlfahrtsbezogenen Umweltindikatoren entwickelt. Rosenbusch et al. (2020) haben die Systematik bei Golfanlagen angewendet, um die Ökosystemleistungen und somit den gesellschaftlichen Nutzen von Golfanlagen zu bestimmen. Die Systematik ist daher geeignet, um den gesellschaftlichen Nutzen der Indikatoren zur Nachhaltigkeit von Sportfreianlagen zu ermitteln. (Katthage, 2022)

#### Leistungskategorien

Boyd und Banzhaf (2007) sowie de Groot et al. (2010) erklären, dass Ökosystemleistungen Nutzen für den Menschen erbringen können. Dieser Nutzen kann nach Marzelli et al. (2012) durch Leistungen der Natur entstehen, die einen wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen und psychischen Nutzen für die Menschen haben. Die Leistungen sind in vier Kategorien unterschieden:

- Versorgungsleistung, z. B. Nahrung, Trinkwasser, Holz und Fasern, Brennstoffe,
- Regulierungsleistung, z. B. Klimaregulierung, Hochwasserschutz, Wasserreinigung,
- kulturelle Leistungen, z. B. Ästhetik, Spiritualität, Gesunderhaltung, Bildung und Erholung sowie
- Basisleistungen, z. B. Nährstoffkreislauf, Bodenbildung, Primärproduktion. (Kowarik et al., 2016, S. 22)

Die drei erstgenannten Kategorien haben einen unmittelbaren Nutzen für den Menschen. Boyd und Banzhaf (2007) bezeichnen sie daher als finale Ökosystemleistungen. Das sind „Ökosystemgüter und -dienstleistungen, die vom Menschen direkt genossen, konsumiert oder genutzt werden“ (Staub et al., 2011). Hingegen haben Basisleistungen unterstützende Funktionen für die Versorgungs-, Regulierungs- und kulturellen Leistungen (Kowarik et al., 2016).

Der Nutzen von Ökosystemleistungen für die Gesellschaft entsteht aus ihrem Beitrag für das menschliche Wohlergehen. Bestandteile des menschlichen Wohlergehens sind:

- Sicherheit, z. B. persönliche Sicherheit, gesicherter Zugang zu Ressourcen,
- materielle Grundversorgung, z. B. angemessene Lebensgrundlage, ausreichende Versorgung mit Nahrung und Nährstoffen, Unterkunft, Zugang zu Gütern,
- Gesundheit, z. B. Lebenskraft, Wohlbefinden,
- gute soziale Beziehungen, z. B. sozialer Zusammenhalt, gegenseitiger Respekt und
- Entscheidungs- und Handlungsfreiheit, z. B. Möglichkeit, ein selbstbestimmtes Leben zu führen. (Kowarik et al., 2016, S. 22)

Kowarik et al. (2016) betonen, dass eine Ökosystemleistung sinnvoll ist, wenn sie einen Nutzen für die Gesellschaft erbringt und in Anspruch genommen wird. Die Bedeutung des Nutzens für den einzelnen Menschen, verschiedene Gruppen oder die gesamte Gesellschaft kann unterschiedlich sein. Übertragen auf Sportfreianlagen bedeutet dies, dass Sportfreianlagen für die Akteure aus unterschiedlichen Gründen Nutzen haben können. Hierzu gehört:

- für die Gesellschaft, z. B. als Retentionsraum oder Frischluftproduzent,
- für die Betreibenden, z. B. durch langfristig nutzbare Sportböden oder
- für die sportlich aktiven Personen, z. B. durch für sie zugängliche Sportflächen. (Katthage, 2022)

#### **Nutzen: Kategorien, Beschreibung und Art**

Staub et al. (2011) beschreiben vier Nutzenkategorien: Gesundheit, Sicherheit, wirtschaftliche Leistungen und natürliche Vielfalt. Sie stellen Querschnittsfunktionen zu den Leistungskategorien dar (Tabelle 3.1). Gemäß CICES (2018) sind in der Tabelle 3.1 ausschließlich finale Ökosystemleistungen erfasst, um Doppelzählungen durch Basisleistungen auszuschließen (Staub et al., 2011). Die Nutzenkategorie natürliche Vielfalt lässt sich am schlechtesten in die Klassifikationen von Reid et al. (2005) und CICES (2018) einsortieren, da natürliche Vielfalt grundsätzlich einen Nutzen stiften kann (Staub et al., 2011).

Zur Einteilung von Indikatoren der Ökosystemleistungen in Nutzenkategorien schlagen Staub et al. (2011, S. 26) die Nutzenbeschreibung und die Nutzenart vor. Die Nutzenbeschreibung erläutert den Nutzen für die Gesellschaft oder einen Teil der Gesellschaft zum Beispiel durch:

- Prävention, Erholung, Wohlbefinden zur Nutzenkategorie Gesundheit,
- Schutz vor ... zur Nutzenkategorie Sicherheit,
- Existenz von ... zur Nutzenkategorie natürliche Vielfalt und

- Beitrag an ... zur wirtschaftlichen Leistung. (Staub et al., 2011, S. 29)

Die Bestimmung des gesellschaftlichen Nutzens der Indikatoren für nachhaltige Sportfreianlagen erfolgt nach Katthage (2022) auf folgenden Grundlagen:

- den Leistungskategorien nach Reid et al. (2005),
- den Nutzenkategorien und der Nutzenbeschreibung nach Staub et al. (2011),
- der Einordnung des ökonomischen Werts nach Marzelli et al. (2012).

Der gesellschaftliche Nutzen von bestehenden Sportfreianlagen kann durch die Inanspruchnahme und die Bedeutung der einzelnen Akteure unterschiedlich sein. Die sportliche Nutzung einer Sportfläche kann neben dem Nutzen zur Durchführung der Sportausübung einen Nutzen für die Gesellschaft erbringen, indem finanzielle Mittel durch die Gesunderhaltung eingespart werden (Ding et al., 2016). Auch die verwendeten Baustoffe können dies beeinflussen, z. B. indem das Risiko von Gesundheits- oder Umweltgefährdung minimiert und zugleich die Lebenszykluskosten für Sportfreianlagen optimiert werden.

#### **Leistungskategorien von Sportfreianlagen**

Die Leistungskategorien nach Reid et al. (2005) sind an das Bewertungssystem zur Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen (Katthage, 2022) angepasst worden, so dass sie die Leistungen von Sportfreianlagen für die Gesellschaft abbilden. Dafür führt Katthage (2022) neben den drei finalen Ökosystemleistungen – Versorgungsleistung, Regulierungsleistung und kulturelle Leistung – eine neue Leistungskategorie ein, die sogenannte baulich-funktionelle Leistung. Diese Leistungskategorie beinhaltet Indikatoren, die einen ressourcenoptimierten Betrieb der Sportfreianlage beeinflussen, z. B. die Indikatoren Lebenszykluskosten, Instandhaltung oder Baustoffe/Gesundheit und Umwelt. Die neue Leistungskategorie ist notwendig, da Sportfreianlagen geplante und gebaute Objekte sind und somit keine natürlich gewachsene Umwelt darstellen. Die ressourcenoptimierte Erhaltung der Sportfunktion, der

**Tabelle 3.1: Nutzenkategorien [aus: Staub et al. (2011) in der Systematik von Reid et al. (2005) und CICES (2018)]**

|  |                          | Leistungskategorien  |  |  |
|--|--------------------------|--|--|--|
|  |                          | Basisleistung  |  |  |
| Reid et al. (2005)   |                          | Versorgungsleistungen  | regulierende Leistungen  | kulturelle Leistungen  |
| CICES (2018)   |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essen und Getränke</li> <li>• Stoffe</li> <li>• Energie</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfallverwertungsprozesse</li> <li>• Gefahrenabwehr</li> <li>• biophysikalische Bedingungen</li> <li>• biotische Umwelt</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen</li> <li>• Vorbilder</li> <li>• Erfahrungsberichte</li> </ul> |
| Nutzenkategorien (Staub et al. 2011)   | Gesundheit               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroklima</li> <li>• Luftqualität</li> <li>• Ruhe</li> <li>• Begrenzte Strahlung</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erholungsleistung</li> <li>• Identifikation</li> </ul>                      |
|  | Sicherheit               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz vor Lawinen</li> <li>• Hochwasserprävention</li> <li>• Speicherung von CO<sub>2</sub></li> </ul>   |  |
|  | Wirtschaftliche Leistung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwasser</li> <li>• Futterpflanzen</li> <li>• Holzzuwachs</li> <li>• Wildtiere</li> <li>• Erneuerbare Energie</li> <li>• Genetische Ressourcen</li> <li>• Biochemische Wirkstoffe</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestäubung und Schädlingsbekämpfung</li> <li>• fruchtbarer Boden</li> <li>• Kühlung in der Produktion</li> <li>• Abbau und Speicherung von Reststoffen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Touristisch wertvolle Natur- und Kulturlandschaften</li> </ul>              |
|  | Natürliche Vielfalt      | Existenzwert der natürlichen Vielfalt  |  |  |
|  <p>Biodiversität als Voraussetzung für alle Ökosystemleistungen</p> |                          |  |  |  |

Schutzfunktion und der technischen Funktion (DIN 18035-7:2019-12) bildet die Grundlage zur Bewertung des gesellschaftlichen Nutzens der baulich-funktionellen Leistung einer Sportfreianlage.

Mit der Sportfunktion werden die Eigenschaften des Sportbodens erfasst, so dass eine bestmögliche Anwendung der verschiedenen Techniken der einzelnen Sportarten möglich ist. Belastungen des Bewegungsapparates sowie ein hoher physischer Energieverbrauch sind durch die Sportböden zu reduzieren. Mit der Schutzfunktion ist die Eigenschaft eines Sportbodens beschrieben, die der Entlastung des Bewegungs- und Stützapparates der sportlich aktiven Personen sowie der Verringerung der Verletzungsgefahr dient. Die technische Funktion beinhaltet

die Eigenschaft eines Sportbodens zur langfristigen Erhaltung der Sport- und Schutzfunktion. Hierzu gehören z.B. das Verschleißverhalten, das Alterungsverhalten, die Wasserdurchlässigkeit und die Dimensionsstabilität. (DIN 18035-7:2019-12)

**Tabelle 3.2: Gesellschaftlicher Nutzen der Indikatoren (Katthage, 2022)**

| <b>Indikator</b>                                | <b>Leistungskategorie</b><br>(in Anlehnung an Reid et al. 2005) | <b>Handlungsebene</b><br>(Nutzenkategorie) | <b>Nutzenbeschreibung</b><br>(Staub et al. 2011)          |
|---|---|--|---|
| Barrierefreiheit                                | Kulturelle Leistung   | Gesundheit                                 | Identifikation, soziale Beziehungen                       |
| Baustoffe/Gesundheit und Umwelt                 | Baulich-funktionelle Leistung                                   | Gesundheit                                 | Prävention vor Schadstoffen und Umweltverschmutzung       |
| Bedarfsplanung/Sportfunktion                    | Baulich-funktionelle Leistung                                   | Wirtschaftlichkeit                         | Reduktion des Flächenverbrauchs                           |
| Bewässerungstechnik                             | Baulich-funktionelle Leistung                                   | Wirtschaftlichkeit                         | Beitrag zur Ressourcenschonung                            |
| Biologische Vielfalt                            | Kulturelle Leistung   | Sicherheit und biologische Vielfalt        | Existenz von Artenreichtum                                |
| Grünflächen und Gehölze                         | Regulierungsleistung  | Sicherheit und biologische Vielfalt        | Schutz vor Hitze, Wohlbefinden                            |
| Instandhaltung                                  | Baulich-funktionelle Leistung                                   | Wirtschaftlichkeit                         | Ressourcenschonung  |
| Lebenszykluskosten                              | Baulich-funktionelle Leistung                                   | Wirtschaftlichkeit                         | Ressourcenschonung  |
| Multifunktionaler Sportboden                    | Baulich-funktionelle Leistung                                   | Wirtschaftlichkeit                         | Reduktion des Flächenverbrauchs                           |
| Nutzerbefragung/-zufriedenheit                  | Kulturelle Leistung   | Gesundheit                                 | Soziale Beziehungen                                       |
| Nutzungsintensität                              | Baulich-funktionelle Leistung                                   | Wirtschaftlichkeit                         | Reduktion des Flächenverbrauchs                           |
| Öffentliche Zugänglichkeit                      | Kulturelle Leistung   | Gesundheit                                 | Soziale Beziehungen, Erholung                             |
| Rückbau und Recycling                           | Baulich-funktionelle Leistung                                   | Wirtschaftlichkeit                         | Ressourcenschonung  |
| Schwammstadt (Aufnahmefähigkeit von Starkregen) | Regulierungsleistung  | Sicherheit und biologische Vielfalt        | Schutz vor Hochwasser, Hitze und Mikroklima, Wohlbefinden |
| Sportflächen im Wohnquartier                    | Kulturelle Leistung   | Gesundheit                                 | Erholung und Wohlbefinden                                 |
| Sportlärm                                       | Kulturelle Leistung   | Gesundheit                                 | Wohlbefinden, Erholung, Ruhe                              |
| Verkehrskonzept                                 | Kulturelle Leistung   | Gesundheit                                 | Prävention vor Verletzungen, Wohlbefinden, Ruhe           |
| Wasserherkunft                                  | Versorgungsleistung   | Wirtschaftlichkeit                         | Trinkwasser, Ressourcenschonung                           |

### Nutzenkategorien von bestehenden Sportfreianlagen

Die Nutzenkategorien sind die Anwendungsgebiete des gesellschaftlichen Nutzens. Indikatoren der Leistungskategorie baulich-funktionelle Leistungen sind oft in der Nutzenkategorie wirtschaftliche Leistung angesiedelt. So erfüllen z.B. Indikatoren der Leistungskategorie baulich-funktionelle Leistung häufig einen Beitrag zur Ressourcenschonung und zur Reduktion des Flächenverbrauchs und sind somit der Nutzenkategorie wirtschaftliche Leistung zugeordnet (Tabelle 3.2). Die Indikatoren dieser Leistungskategorie betreffen in erster Linie Entscheidungen zu den Baustoffen der Sportböden und den Nutzbarkeiten der Sportflächen, also zur Objektplanung.

Der Indikator zu den Baustoffen ist der Nutzenkategorie Gesundheit zugeordnet. Nach dem Teilindikator Baustoffe/Gesundheit sind Baustoffe auszuwählen, die keine Gefährdungen für die menschliche Gesundheit befürchten lassen. Es handelt sich um einen präventiven Schutz vor Schadstoffen bzw. einer Gesundheitsgefährdung. Vergleichbar verhält es sich beim Teilindikator Baustoffe/Umwelt. Nach diesem sind Baustoffe so auszuwählen, dass präventiv eine Umweltverschmutzung verhindert wird.

Neben der Leistungskategorie baulich-funktionelle Leistung befinden sich viele Indikatoren der von Katthage (2022) entwickelten *Agenda*

*NuN* in der Leistungskategorie kulturelle Leistung. Diese Indikatoren betreffen oft die Nutzenkategorie Gesundheit, indem Beiträge zur Erholung und zum Wohlbefinden der Nutzenden und der Anwohnenden angesprochen oder soziale Beziehungen gefördert werden. Die Indikatoren in der Leistungskategorie kulturelle Leistung beinhalten hauptsächlich Nutzungsabstimmungen zwischen dem Angebot von und der Nachfrage nach Sportfreianlagen sowie Standortabstimmungen zwischen der Sportfreianlage und dem Umfeld. (Katthage, 2022)

Der Indikator biologische Vielfalt ist ebenfalls in die Leistungskategorie kulturelle Leistung einsortiert, da eine hohe biologische Vielfalt speziell in den Ergänzungsflächen das Artenreichtum der Flora und Fauna und somit die Biodiversität fördern kann.

Die Indikatoren Schwammstadt sowie Grünflächen und Gehölze sind der Leistungskategorie Regulierungsleistung und der Nutzenkategorie Sicherheit (Staub et al., 2011) zugeordnet, da sie zum Schutz vor Hitze und vor Hochwasser beitragen. Der Indikator Wasserherkunft ist als Beitrag zur Schonung der Ressource Trinkwasser in der Leistungskategorie Versorgungsleistung erfasst. Die Indikatoren in den Leistungskategorien Regulierungsleistung und Versorgungsleistung erfüllen einen hohen Nutzen für die Gesellschaft hinsichtlich der Maßnahmen zur Klimaanpassung.

**Tabelle 3.3: Handlungsebenen als Anwendungsbereiche zum gesellschaftlichen Nutzen (Katthage, 2022)**

|           | Handlungsebene   |   |   |
|-----------|--|---|---|
|           | Wirtschaftlichkeit<br>(Ökonomie)   | Gesundheit<br>(Soziales)  | Sicherheit und<br>biologische Vielfalt<br>(Ökologie)  |
| Indikator | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarfsplanung/Sportfunktion</li> <li>• Bewässerungstechnik</li> <li>• Instandhaltung</li> <li>• Lebenszykluskosten</li> <li>• Multifunktionaler Sportboden</li> <li>• Nutzungsintensität</li> <li>• Rückbau und Recycling</li> <li>• Wasserherkunft</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrierefreiheit</li> <li>• Baustoffe/Gesundheit und Umwelt</li> <li>• Nutzerbefragung/-zufriedenheit</li> <li>• Öffentliche Zugänglichkeit</li> <li>• Sportflächen im Wohnquartier</li> <li>• Sportlärm</li> <li>• Verkehrskonzept</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Vielfalt</li> <li>• Grünflächen und Gehölze</li> <li>• Schwammstadt</li> </ul> |

### Handlungsebenen zum gesellschaftlichen Nutzen

Durch die Zuordnung der Indikatoren zu den Nutzenkategorien nach Staub et al. (2011) unter Berücksichtigung der drei Säulen der Nachhaltigkeit entstehen drei Handlungsebenen zur Förderung des gesellschaftlichen Nutzens (Tabelle 3.3). In den Handlungsebenen sind Indikatoren mit ähnlichem gesellschaftlichem Nutzen (Tabelle 3.2) zusammengefasst.

## 3.2 Indikatoren zur Entwicklung von Sportfreianlagen

Durch die Einordnung der Ergebnisse der Bestandsanalyse und der Expertenbefragung in Vier-Felder-Tabellen folgt eine Priorisierung der Indikatoren in die Kategorie ‚muss‘, ‚soll‘ und ‚kann‘ (E DIN 820-2:2022-03) als Anwendungsempfehlung für Entscheidende. Der Einteilung der Priorisierung liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Damit vorhandene Schwächen minimiert werden, müssen Indikatoren der von Katthage (2022) entwickelten *Agenda NuN* einen Mehrwert zur Entwicklung von bestehenden Sportfreianlagen liefern. Muss-Indikatoren, liefern hierbei hohe Beiträge, wenn diese Schwächen abgebaut werden.
- Soll-Indikatoren liefern ebenfalls hohe Beiträge zur Steigerung der Nachhaltigkeit, da die hoch eingeschätzten Potenziale der Fachkundigen von den Sportfreianlagen in der Bestandsanalyse i. d. R. nicht bestätigt wurden. Die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele der Indikatoren kann somit in der Zukunft zur Steigerung der

Nachhaltigkeit und zur Förderung des gesellschaftlichen Nutzens führen.

- Damit die Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen optimiert wird, ist es erforderlich, dass vorhandene Schwächen abgebaut und Potenziale ausgebaut werden. Daher ist es notwendig, dass die Muss-Indikatoren und im Regelfall die Soll-Indikatoren in individuelle Nachhaltigkeitsstrategien oder Sportentwicklungspläne eingearbeitet werden, bzw. dass Fördermittelgebende diese von antragsstellenden Institutionen fordern.
- Um vorhandene Stärken weiter auszubauen, ist es empfehlenswert, dass Kann-Indikatoren, in einer lokalen Anwendung berücksichtigt werden. Ihre Priorität ist nachgeordnet, da das Entwicklungspotenzial zur Steigerung der Nachhaltigkeit durch die identifizierten Stärken in der Bestandsanalyse geringer ist.

In Tabelle 4 sind die Indikatoren mit der Angabe zur Priorisierung und ihrem Beitrag zur Steigerung der Nachhaltigkeit und zur Förderung des gesellschaftlichen Nutzens beschrieben.

**Tabelle 3.4: Priorisierte Indikatoren der Agenda NuN (Katthage, 2022)**

| Indikator                        | Prio. | Beitrag an der Agenda NuN   |
|----------------------------------|-------|---|
| <b>Wirtschaftlichkeit</b>        |       |   |
| Bedarfsplanung/<br>Sportfunktion | Soll  | Jüngere, große Sportflächen der Stichprobe haben im Regelfall günstige Sportbodenkombinationen. Die Durchführung einer Bedarfsplanung anhand nachvollziehbarer Kriterien wird nur in Einzelfällen vorgenommen, obwohl dies von den Fachkundigen als ‚sehr wichtig‘ erachtet wird. Der Regelwerkausschuss „Sportplatzpflege“ (FLL, 2014) bietet zwar Kriterien zur Eignung verschiedener Sportböden an, eine Nutzwertmatrix mit Gewichtung der Kriterien jedoch nicht (Kleine-Bösing, 2016). Die Durchführung einer Bedarfsplanung unter Berücksichtigung von sportfunktionellen Kriterien kann den Flächenverbrauch reduzieren, indem vorhandene Flächen optimal ausgelastet werden.  |
| Bewässerungstechnik              | Soll  | Die in der Stichprobe verwendete Bewässerungstechnik entspricht häufig den Entwicklungen der vergangenen Jahrzehnte und weist auf technischen Entwicklungsbedarf hin, so dass z. B. Wasserverluste vermindert werden. Die Anwendung einer innovativen Bewässerungstechnik ist notwendig, um die Ressource Wasser, speziell Trinkwasser, zu schonen.   |
| Instandhaltung                   | Soll  | Zur Instandhaltung wird in der Bestandsanalyse ersichtlich, dass eine systematische Planung der Instandhaltung nach den Anforderungen von Grünflächenmanagementsystemen in der Praxis kaum angewendet wird (FLL, 2019). Zudem werden kaum digitale Planungssysteme eingesetzt. Es ist anzunehmen, dass die Instandhaltungsplanung für die Betreibenden ohne digitale Systeme funktioniert oder ihnen digitale Planungssysteme nicht zur Verfügung stehen. Jedoch ist die Erstellung von individuellen Plänen zur Erreichung der Instandhaltungsziele erschwert, wenn keine digitale Dokumentation über die Sportböden vorliegt, etwa in einem GIS-gestützten Sportstättenkataster ähnlich einem Baumkataster (FLL, 2019).   |
| Lebenszykluskosten               | Soll  | Zu den Sportfreianlagen der Stichprobe existieren keine Lebenszykluskostenberechnungen. Fördermittelgebende fragen dieses Instrument derzeit nicht nach. Zuschüsse und Förderungen werden zumeist für Investitionskosten bewilligt, Betriebskosten bleiben bei der Vergabe von Fördermitteln im Regelfall unberücksichtigt. Um das Instrument zur Berechnung der Lebenszykluskosten in der Praxis flächendeckend einzuführen, sind u. a. Änderungen in der Vergabepaxis von Fördermitteln und Zuschüssen einschließlich der Zuschlagskriterien bei öffentlichen Ausschreibungen nötig. Da die Fachkundigen das Statement als ‚sehr wichtig‘ und ‚anwendbar‘ einschätzen, ist anzunehmen, dass die Einführung einer verpflichtenden Lebenszykluskostenberechnung bei der Vergabe von öffentlichen Fördermitteln als Förderkriterium möglich ist. |
| Multifunktionaler Sportboden     | Soll  | Um eine Anpassung an eine sich ändernde Sportnachfrage zu ermöglichen, sind mehrfach nutzbare Sportböden notwendig (Ott, 2012b). Multifunktionale Sportböden fördern die Reduktion des Flächenverbrauchs, da sie neben einer sportlichen Nutzung auch eine außersportliche Nutzung, z. B. für Veranstaltungen, ermöglichen (Clüver, 2021).  |

| Indikator             | Prio. | Beitrag an der <i>Agenda NuN</i>  |
|-----------------------|-------|---|
| Nutzungsintensität    | Muss  | <p>Weniger Nutzungsstunden als nach der Empfehlung des Regelwerkausschuss' „Sportplatzpflege“ (FLL, 2014) werden vor allem auf den kleinen und leichtathletischen Sportflächen im Winter und im Sommer durchgeführt. Bei genauer Betrachtung der einzelnen Nutzungszeiten ist ersichtlich, dass es kaum freie Kapazitäten in den späten Nachmittags- und Abendstunden gibt. I. d. R. sind zu diesen Zeiten die Sportflächen hoch ausgelastet.</p> <p>Vorhandene freie Zeitkorridore sind für Sportvereine nicht oder nur schlecht nutzbar, da sie außerhalb der regulären Trainingszeiten der Breitensportvereine liegen und diese Zeiträume im Regelfall für den Schulsport reserviert sind. Damit ein Beitrag zur Reduktion des Flächenverbrauchs gewährleistet wird, müssen freie Zeitkapazitäten optimal genutzt werden. Dafür müssen weitere Nutzende außerhalb von Vereinen und Schulen die Möglichkeit erhalten, Zeiten buchen zu können. Digitale Vergabesysteme wären hilfreich, so dass neben selbstorganisierten Personen auch Kindergärten oder Seniorengruppen mögliche Nutzende dieser Sportflächen sein können. Für die Buchung und Vergabe von Nutzungszeiten sind einheitliche und nachvollziehbare Kriterien nach den Anforderungen der lokalen Akteure erforderlich, so dass eine hohe Vielfalt an sportlicher und außersportlicher Nutzung ermöglicht wird.</p> |
| Rückbau und Recycling | Soll  | <p>Hahn (2020) hat festgestellt, dass das Recycling von Kunststoffrasensystemen in der Praxis einen geringen Anteil an der Entsorgung von Sportböden hat.</p> <p>Einige Wirtschaftsunternehmen sind derzeit in der Entwicklung von Recyclingverfahren für Kunststoffrasensysteme tätig, wobei ein besonderes Augenmerk auf der Trennung und der Wiederverwendung der Stoffe liegt. Hierbei spielt die Zusammensetzung der verwendeten Kunststoffe eine entscheidende Rolle für die Güte des Rezykls. (FLL, 2022)</p> <p>Es fehlen derzeit flächendeckende gesetzliche und normative Vorgaben sowie technische Verfahren zum Recycling von Sportböden in Deutschland. Diese sind zu entwickeln und zu etablieren, damit die Baustoffe weiterverwendet werden können und somit zur Ressourcenschonung beitragen.</p>  |
| Wasserherkunft        | Soll  | <p>Der Verzicht von Trinkwasser für die Bewässerung wurde von den Fachkundigen in der Praktikabilität teilweise kritisch, jedoch als ‚wichtig‘ angesehen. Trinkwasser ist die häufigste Wasserherkunft. Einzelne Pilotprojekte zeigen, dass eine Bewässerung ausschließlich mit gesammeltem Niederschlagswasser möglich ist. Hierfür müssen Speichervolumen ober- oder unterirdisch zur Verfügung stehen. Alternativ kann zukünftig eine Verwendung von Grauwasser, z. B. durch gesammeltes Wasser aus Handwaschbecken und Duschen, oder Klarwasser aus Kläranlagen zur Bewässerung von Sportflächen Verwendung finden (Drewes, 2022).</p> <p>In der konkreten Planung ist auch vor dem Hintergrund der Bewässerungsempfehlung nach DIN 18035-2:2020-09 zu prüfen, ob andere Wasserquellen oder Speichervolumen umsetzbar sind (Menz et al., 2020).</p>   |

| Indikator                       | Prio. | Beitrag an der <i>Agenda NuN</i>  |
|---------------------------------|-------|---|
| <b>Gesundheit</b>               |       |   |
| Barrierefreiheit                | Soll  | Nur wenige Anforderungen an barrierefreie Sportfreianlagen werden von den Sportflächen der Stichprobe erfüllt. Die Fachkundigen haben das Statement barrierefreier Umbau als ‚wichtig‘ und ‚anwendbar‘ eingeschätzt. Unterstrichen wird der Forschungs- und Entwicklungsbedarf in der Literaturanalyse. Verschiedene Autoren stellen Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung von Sportanlagen (Bergmann et al., 2021; Berlin et al., 2018; Schmiege et al., 2010; Senatsverwaltung für Inneres und Sport, 2020).  |
| Baustoffe/Gesundheit und Umwelt | Muss  | Zum Schutz der Umwelt und der Gesundheit der beteiligten Personen müssen Gefährdungen durch Sportböden minimiert werden. Viele Gefährdungen für die Umwelt und die menschliche Gesundheit, z. B. durch Dioxin, PAK oder Mikroplastik, wurden erst nach der Inbetriebnahme der Sportfreianlagen bekannt. Um reagieren zu können, wenn Gefährdungen neu bewertet werden oder Vorsorge getroffen wird, müssen Verantwortliche wie Betreibende Kenntnis über die eingesetzten Stoffe haben und aufklären können. Damit dies möglich ist, sollten die eingesetzten Stoffe während der Planungs- und Bauphase dokumentiert werden. Denkbar ist ein Produktpass für Sportböden ähnlich vorhandener Bauprodukte im Hochbau. So hat der europäische Teppichverband European Carpet and Rug Association (ECRA) als Hersteller-Eigenverpflichtung einen Produktpass für Teppichböden (Recyclingportal, 2020) und die Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichböden (GUT) Prüfkriterien für Schadstoffe, Emissionen und Gerüche aus Teppichböden entwickelt (GUT, 2020). |
| Nutzerbefragung/-zufriedenheit  | Soll  | Nutzerbefragungen zur Zufriedenheit werden im Rahmen von Bürgerbefragungen in Sportentwicklungsplänen innerhalb der Stichprobe teilweise durchgeführt. Einige Sportentwicklungspläne sind aktualisiert worden und erfassen somit Nutzerbedürfnisse während der Nutzungsphase. Einzelne Sportfreianlagen der Stichprobe mit Sportentwicklungsplänen fördern soziale Beziehungen, indem Nutzende nach ihren Bedürfnissen befragt werden. Dies kann die Akzeptanz und Nutzung der Sportfreianlagen steigern. Zudem unterstützt die positive Wirkung von Sport, den sozialen Zusammenhalt, die Integration, die Inklusion und den gegenseitigen Respekt.  |
| Öffentliche Zugänglichkeit      | Soll  | Eine öffentliche Zugänglichkeit ermöglicht die Nutzung der Sportfreianlagen durch viele Personen. Die öffentliche Zugänglichkeit von Sportfreianlagen, die eine Förderung mit öffentlichen Mitteln erhalten, wird von den Fachkundigen als ‚wichtig‘ eingeschätzt. Viele Sportfreianlagen der Stichprobe liegen am FNP-Typ Wohnbaufläche oder Grünfläche. Durch eine fehlende öffentliche Be- bzw. Durchgehbarkeit können sie von Personen, die nicht vom Betreibenden zugelassen werden, weder sportlich genutzt noch als Wegeverbindung durchgangen werden. Um eine öffentliche Zugänglichkeit von Sportflächen zu fördern, sind entsprechende Auflagen in die Förderbedingungen aufzunehmen. Dies bedingt auch, dass Regelungen zur Organisation der Verkehrssicherungspflicht und hinsichtlich der Prävention vor Vandalismus zu schaffen sind (Thieme-Hack et al., 2017).  |

| <b>Indikator</b>                           | <b>Prio.</b> | <b>Beitrag an der Agenda NuN</b>  |
|--|--------------|---|
| Sportflächen im Wohnquartier               | Kann         | Viele Sportflächen der Stichprobe liegen in oder an Wohngebieten und sind somit prinzipiell gut erreichbar.   |
| Sportlärm                                  | Muss         | <p>Planungen zum Umgang mit dem Sportlärm sind notwendig (Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen, 2019), damit die Ruhe und das Wohlbefinden der Anwohnenden nicht gestört sind. Sportfreianlagen dürften lauter sein als die Grenzwerte im Bundes-Immissionsschutzgesetz (18. BImSchV, 1991), wenn es eine entsprechende Gesetzesänderung gäbe. Beschwerden zu den Sportflächen der Stichprobe beziehen sich nicht nur auf Lärmemissionen durch die Sportausübung und begleitende Tätigkeiten, wie z. B. dem Grillen und Feiern, sondern auch auf Staubemissionen durch unzureichend bewässerte Tennenflächen oder Lichtemissionen durch die Beleuchtung.</p> <p>Neben Bürgerbeteiligungen, etwa in Form von Workshops im partizipativen Planungsprozess (Wetterich et al., 2009), sind Anpassungen durch gesetzliche Regelungen zur Konfliktminimierung denkbar, z. B. eine Privilegierung von Kinderlärm auf Sportfreianlagen entsprechend der Privilegierung von Kinderlärm auf Spielplätzen (Deutscher Bundestag, 2011).</p> |
| Verkehrskonzept                            | Soll         | Verkehrskonzepte können nicht losgelöst von der Stadtplanung betrachtet werden. Vielmehr müssen nachhaltige, gesamtstädtische Verkehrskonzepte die Erreichbarkeit der Sportfreianlage berücksichtigen (Schade, 2019). Verkehrskonzepte fördern eine sichere An- und Abreise mit Verkehrsmitteln wie Fahrrad, ÖPNV oder zu Fuß. Zudem beeinflusst ein Verkehrskonzept die Ruhe und das Wohlbefinden der Anwohnenden, wenn diese nicht durch parkende oder fahrende PKW gestört werden.   |
| <b>Sicherheit und biologische Vielfalt</b> |              |   |
| Biologische Vielfalt                       | Muss         | Die Förderung der biologischen Vielfalt findet in der Praxis kaum Anwendung. Die Steigerung der biologischen Vielfalt erhöht auch den Schutz von Insekten und anderen Tieren im städtischen Raum und kann insbesondere über die Gestaltung der Ergänzungsflächen erfolgen (Grüne Liga Berlin, 2013).  |
| Grünflächen und Gehölze                    | Soll         | Die positive Auswirkung von Grünflächen und Gehölzen durch den Schutz vor Hitze und dem daraus resultierenden Beitrag zum menschlichen Wohlergehen überwiegt den in der Stichprobe ermittelten wenigen Beschädigungen an den Anlagenteilen, wie z. B. Sportböden, Zäunen und Wegen. Speziell die Ergänzungsflächen können bei hohen Lufttemperaturen Schutz vor Hitze liefern, indem sie durch die Verdunstung die Luft kühlen und somit das menschliche Wohlbefinden steigern.   |

| <b>Indikator</b>                                   | <b>Prio.</b> | <b>Beitrag an der Agenda NuN</b>  |
|--|--------------|---|
| Schwammstadt (Kunststoffrasensysteme und -flächen) | Muss         | <p>Der Indikator Schwammstadt berücksichtigt die Sportfreianlage als Bestandteil des Schwammstadt-Prinzips. Hierbei stehen Aspekte zur Hitzeentwicklung der Sportböden und zu Maßnahmen bei Starkregenereignissen im Fokus.</p> <p>Durch den hohen Einfluss des Sportbodens auf den Indikator Schwammstadt ist eine Differenzierung der Priorisierung nach den verwendeten Sportböden vorzunehmen. Aufgrund der möglichen hohen Oberflächentemperaturen von Sportböden aus Kunststoffen und der zugleich möglichen bautechnischen Gestaltung dieser Sportflächen als Speicherfläche bei Starkregenereignissen ist hier eine Einsortierung als Muss-Indikator gegeben.</p> <p>Durch eine Versickerung an Ort und Stelle belastet Niederschlag im Falle von Starkregen nicht zusätzlich die Kanalisation. Modellvorhaben zur Notentwässerung der Verkehrsflächen über die Sportflächen könnten auch an anderen Orten umgesetzt werden. Dieses Potenzial bleibt bei den Sportfreianlagen der Stichprobe derzeit ungenutzt.</p> |
| Schwammstadt (Sportrasen- und Tennenflächen)       | Kann         | <p>Bei Rasen- und Tennenflächen erfolgt eine Einsortierung als Kann-Indikator, da eine Notentwässerung über Einleitung und Speicherung von Niederschlagswasser aus dem Umfeld über diese Sportböden nicht in der Form umsetzbar ist, wie bei den Sportböden aus Kunststoffen. Zudem ist von geringeren Oberflächentemperaturen auszugehen als bei Sportböden aus Kunststoffen.</p>  |



# Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Nutzen von Sportfreianlagen



## 4 Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Nutzen von Sportfreianlagen

Der Begriff Nachhaltigkeit spielt im aktuellen öffentlichen Diskurs eine große Rolle. Er reflektiert die Sorge um eine lebenswerte Zukunft im ökologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Sinne. Die Forderung, nachhaltig zu denken und zu handeln, reagiert auf „die veränderten globalen Rahmenbedingungen und die verschärften ökologischen und ökonomischen Probleme“ (Martens & Obenland, 2017, S. 10). So ist Nachhaltigkeit auch in der Stadtplanung und der Landschaftsarchitektur in den Fokus gerückt, z.B. durch das „Neue Europäische Bauhaus“ (Europäische Kommission, 2021), den „Grünen Deal“ (Europäische Kommission, 2019) und die „Neue Leipzig-Charta“ (BMI, 2020a).

Bestehende Sportfreianlagen gehören ebenso in diesen Bereich. Jedoch gibt es bisher keine wissenschaftlichen Studien, die das Konzept der Nachhaltigkeit auch auf bestehende Sportfreianlagen übertragen. Die von Katthage (2022) analytisch entwickelte *Agenda NuN*, die in Anlehnung an die Agenda 2030 der Vereinten Nationen (Martens & Obenland, 2017) Ziele zur nachhaltigen Entwicklung von bestehenden Sportfreianlagen in Form eines Handlungs- und Steuerungsrahmens formuliert, schließt diese Lücke. Darüber hinaus verdeutlicht sie, welchen gesellschaftlichen Mehrwert hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Gesundheit und Umwelt bestehende Sportfreianlagen produzieren können.

Um ebenso den Anspruch nach „einem zukunftsgerechten Wirtschafts- und Gesellschaftssystem“ (Martens & Obenland, 2017) zu erfüllen, folgen Handlungsempfehlungen sowohl aus der Analyse der Nachhaltigkeit als auch aus der Bestimmung des gesellschaftlichen Nutzens von Sportfreianlagen. Die *Agenda NuN* gibt praktische Handlungsempfehlungen als Ergebnis der theoretischen Analyse.

Die *Agenda NuN* besteht aus den Clustern Versorgung, Gemeinwohl sowie Klima und Umwelt zur Nachhaltigkeit und den Handlungsebenen Wirtschaftlichkeit, Gesundheit sowie Sicherheit und biologische Vielfalt als Anwendungsbereiche zum gesellschaftlichen Nutzen (Abbildung 4.1). Hierfür sind Anforderungen an nachhaltige Sportfreianlagen aus der Literaturanalyse herausgearbeitet und Merkmale zur Bewertung der Nachhaltigkeit definiert worden. Eine Einschätzung der Praktikabilität und Relevanz dieser Merkmale basiert auf einer Expertenbefragung. Die Herausarbeitung des gesellschaftlichen Nutzens erfolgt nach einer Erweiterung des Konzepts der Ökosystemleistungen. Aus der Synthese der Analyseschritte ergeben sich Bewertungen, d.h. priorisierte Indikatoren. Auf der Basis dieser Indikatoren kann die *Agenda NuN* im Hinblick auf die Nachhaltigkeit und den gesellschaftlichen Nutzen formuliert werden. (Katthage, 2022)

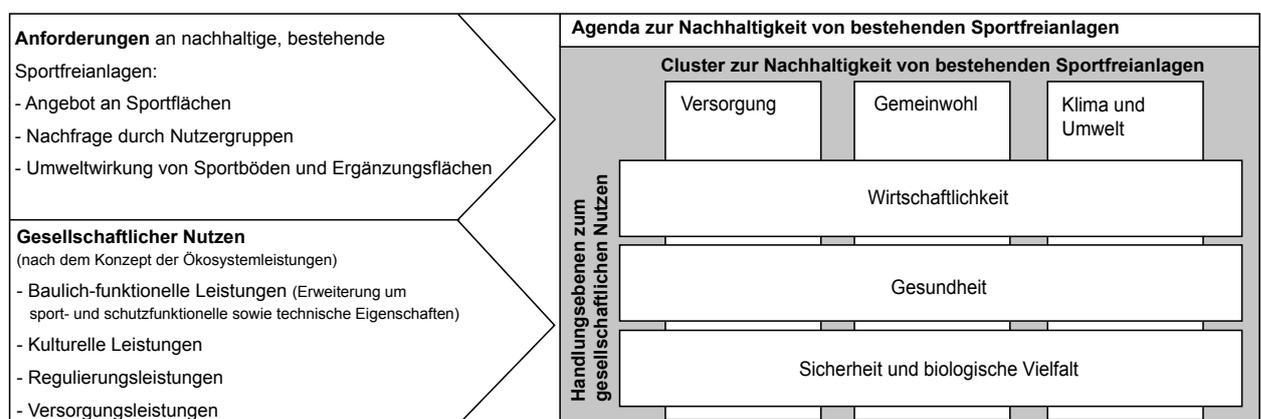


Abbildung 4.1: Agenda zur Nachhaltigkeit und zum gesellschaftlichen Nutzen von Sportfreianlagen (Katthage, 2022)

Die Ziele der Indikatoren bilden die Basis zur zukunftsorientierten Entwicklung von bestehenden Sportfreianlagen. Eine individuelle Anpassung an den Bedarf vor Ort wird hierbei vorausgesetzt. Die Handlungsebenen als übergeordnete Anwendungsbereiche unterstützen die Definition des gesellschaftlichen Nutzens. Mittels einer Stärken-Schwächen-Analyse mit dem Portfoliokonzept findet eine Einteilung in Muss-, Soll- und Kann-Indikatoren statt, um der Praxis eine Anwendungsempfehlung der wissenschaftlich entwickelten *Agenda NuN* zu bieten. (Katthage, 2022)

### **Mehrwert durch Verbindung der Nachhaltigkeit mit dem gesellschaftlichen Nutzen**

Durch die Entwicklung von sportanlagenspezifischen Indikatoren durch die Bestands- und Befragungsergebnisse bietet Katthage (2022) der Praxis ein neues, operationalisierbares Instrument. Um den Mehrwert der *Agenda NuN* für die Gesellschaft, die Umwelt und die Wirtschaftlichkeit vollumfänglich anwenden zu können, fordert Katthage (2022), dass folgende übergeordnete Aspekte umgesetzt werden:

- Einführung einer einheitlichen Produkt-Dokumentation, die während des Betriebs beim Betreibenden abgerufen werden kann. Im Falle eines nachträglichen Bekanntwerdens von Risiken (z. B. zu Dioxin, PAK, PFC, Mikroplastik) liegen so Informationen zu den verwendeten Stoffen vor.
- Vorgaben zur Berücksichtigung des Lebenszyklus einer Sportfreianlage, so dass Lebenszykluskostenberechnungen sowie Pläne zur Einhaltung von Instandhaltungszielen vorgelegt werden, um Fördermittel zu erhalten.
- Förderung von öffentlich nutzbaren Sportfreianlagen für eine vielfältige Sportnachfrage mit mehrfach nutzbaren, multifunktionalen und barrierearmen Sportflächen.
- Einsatz von digitalen Technologien und Konzepten zur Bedarfsplanung, zur Sportflächenbelegung, zur Nutzerbefragung sowie zum reduzierten Ressourcenverbrauch.

- Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung, z. B. zur Reduzierung der Oberflächentemperatur von Sportböden und zur Minderung der Einflüsse von Starkregeneignissen im Quartier.

Ferner bietet die *Agenda NuN* eine bisher nicht vorhandene Grundlage für lokale Nachhaltigkeitsstrategien und gibt Empfehlungen zur Integration der Sportentwicklungsplanung in Stadtplanungskonzepte. Es wurden sportanlagenspezifische Indikatoren als zukunftsorientierte Nachhaltigkeitsziele entwickelt. Durch die Anwendung der Indikatoren in der Praxis können Sportfreianlagen Beiträge zur Gesundheitsförderung, zur Reduktion des Flächenverbrauchs, zur Ressourcenschonung, zur Förderung der Klimaanpassung und zum Erhalt der Artenvielfalt von Flora und Fauna erfüllen. Entscheidende in Verwaltung und Politik erhalten eine Grundlage zur Ausrichtung ihrer Entscheidungen bezüglich des Ressourceneinsatzes der Sportböden, der Gestaltung der Ergänzungsf Flächen und der Wahl des Standorts. (Katthage, 2022)

## **4.1 Ansätze zur Steigerung der Nachhaltigkeit**

### **Standort und Lage (Lokation)**

Sportflächen der Stichprobe am FNP-Typ Wohnbaufläche verfügen im Gegensatz zu den anderen FNP-Typen über eine schlechtere Anbindung an die Fahrrad- und ÖPNV-Infrastruktur. Zudem treten beim FNP-Typ Wohnbaufläche im Vergleich zu den anderen FNP-Typen häufiger Beschwerden von Anwohnenden aufgrund des Parkens vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf.

Im Vergleich zu Sportflächen am FNP-Typ Grünfläche sind Sportflächen des FNP-Typs Wohnbaufläche schlechter in andere Freiraumstrukturen eingebunden. So existiert in der Stichprobe eine Sportfreianlage, die an vier Seiten fast vollständig von Gebäuden umgeben ist. Teilweise sind die Balkone der Gebäude in Richtung Sportfreianlage ausgerichtet (Abbildung 4.2). Die räumliche Nähe kann Beschwerden von Anwohnenden aufgrund



Abbildung 4.2: Beschwerden aufgrund von Licht- und Lärmemissionen können die Nutzungsintensität von Sportflächen einschränken

des Sportlärms begünstigen. Die Fachkundigen weisen darauf hin, dass der Umgang mit dem Sportlärm für sie ‚wichtig‘ sei. Jedoch halten sie Maßnahmen zur Umsetzung im urbanen Raum für ‚kaum anwendbar‘.

Sportfreianlagen der Stichprobe am FNP-Typ Wohnbaufläche sind häufiger öffentlich nutzbar als Sportflächen am FNP-Typ Grünfläche. Dies ist auf die Betreiberform zurückzuführen, da nur Kommunen öffentlich nutzbare Sportflächen vorhalten (Abbildung 4.3). Kommunale Sportfreianlagen der Stichprobe liegen eher in Wohnquartieren und Sportfreianlagen der anderen Betreiberformen vermehrt am Stadtrand oder an Grünflächen. Die Fachkundigen haben öffentlich nutzbare Sportflächen im Quartier als ‚sehr wichtig‘ und ‚anwendbar‘ eingeschätzt. Die fußläufige Erreichbarkeit der kommunalen Sportfreianlagen in Wohnquartieren ist zumeist gewährleistet, so dass Sport und Bewegung gefördert werden können und damit einen Beitrag zur Gesunderhaltung der Bevölkerung geleistet wird.

Trotz der Größe von Sportfreianlagen des Typs Sportpark stellen diese in der Stichprobe häufig keine räumliche Barriere im städtischen Raum dar, da Verbindungswege für zu Fuß gehende und Fahrrad fahrende Personen i. d. R. über die Sportfreianlagen verlaufen. Teilweise existieren in den Metropolregionen Sportfreianlagen, die zum Teil öffentlich nutzbar und größtenteils öffentlich durchgehbar sind. Durchgehbare Sportfreianlagen schaffen Verbindungswege zwischen Quar-

tieren und können Orte zum Verweilen sein, so dass die Sportfreianlage weitere Funktionen über ihre Aufgabe als Ort für die Sportausübung hinaus übernehmen kann.

### Baustoffe und Bauweisen der Sportböden

An den 425 Sportflächen der Stichprobe hat sich gezeigt, dass beim Bau der Sportböden Erfahrungen zu den Bauweisen und Baustoffen berücksichtigt wurden und speziell von kommunalen Sportfreianlagen regelmäßig Mängel zum baulichen Zustand erfasst werden (Abbildung 4.4). Es fehlen jedoch häufig strategische Planungen zur Instandhaltung und zum Umgang mit den Sportböden am Ende der Nutzungsdauer. Digitale Kataster zu Sportfreianlagen befinden sich vereinzelt im Aufbau, z.B. mit dem „Digitalen Sportstättenatlas für Deutschland (DSD)“ seitens des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (BISp).

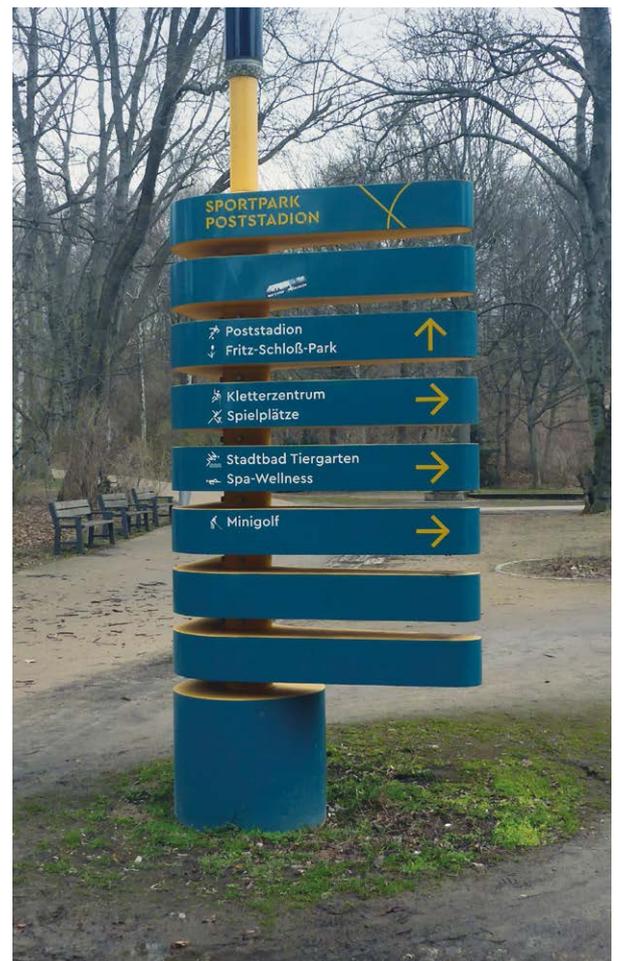


Abbildung 4.3: Durch die Öffnung von Sportflächen und die Verbindung mit anderen Freiflächen kann das Sportangebot erweitert werden



Abbildung 4.4: Häufige Schadstelle am Sportboden: Strafstoßpunkt

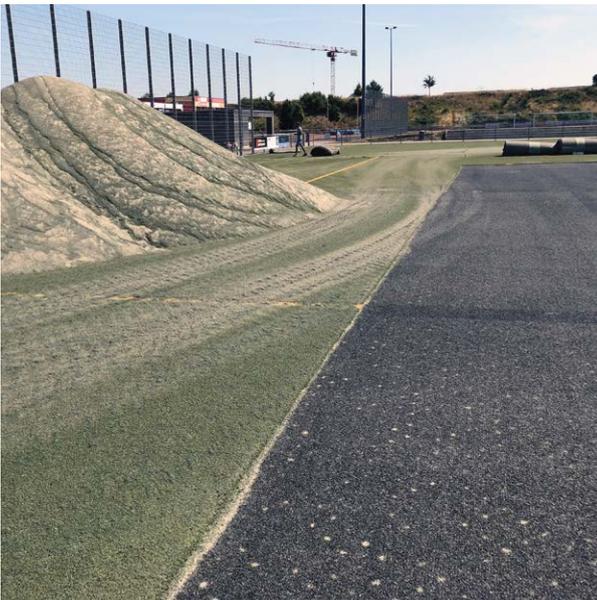


Abbildung 4.5: Rückbau eines Kunststoffrasenbelags (Quelle: Benjamin Müller)

Die Fachkundigen betonen in der Expertenbefragung zum Recycling und Rückbau der Sportböden die hohe Relevanz und die geringe Praktikabilität, obwohl es zurzeit verfahrenstechnische Entwicklungen seitens der Wirtschaftsunternehmen gibt. Diese werden jedoch noch nicht flächendeckend eingesetzt. Kommunen, die die meisten strapazierfähigen Sportböden wie Kunststoffrasensys-

teme, Kunststoff- und Tennenflächen vorhalten, nennen weiteren Bedarf an Verfahren zum Recycling der Sportböden, auch im Hinblick auf eine Reduzierung des Ressourcenverbrauchs der eingesetzten Baustoffe.

Auf jüngeren Sportflächen der Stichprobe versickert anfallender Niederschlag an Ort und Stelle. Anfallender Niederschlag auf älteren Sportflächen wird oft in das kanalisierte Entwässerungssystem eingeleitet. Auf einer Sportfreianlage der Stichprobe wird anfallender Niederschlag gesammelt und zur Bewässerung der Sportflächen verwendet (Abbildung 4.6). Insgesamt werden circa drei Viertel der großen Sportflächen und 42% der kleinen Sportflächen bewässert. Dies führt vor allem in den Sommermonaten zu einem hohen Trinkwasserverbrauch, obwohl entgegen der Empfehlung von DIN 18035-2:2020-09 überwiegend nur Sportrasenflächen bzw. bei den kleinen Sportflächen nur Tennenflächen bewässert werden. Eine mögliche Verschwendung von Trinkwasser findet zudem dadurch statt, dass die Bewässerungs- und Steuerungstechnik häufig manuell gesteuert wird und die Bewässerung oberirdisch stattfindet, so dass die Verdunstung begünstigt wird.

### Gestaltung der Ergänzungsflächen

Die Ergänzungsflächen liefern Beiträge zum menschlichen Wohlergehen entsprechend dem Konzept der Ökosystemleistungen z. B. mit großkronigen, schattenspendenden Gehölzen oder durchlässigen Böden zur Wasserspeicherung. Die kühlende Wirkung des Schattens an Tagen mit hoher Lufttemperatur fördert das menschliche Wohlergehen gerade bei Sportböden mit potenziell hohen Oberflächentemperaturen. Besonders in den verdichteten Metropolregionen, in denen die Auswirkungen des Stadtklimas verstärkt auftreten, sind die Vegetationsflächenanteile von Sportfreianlagen gering. Dies hängt auch mit den verwendeten Sportböden und der Größe der Liegenschaften zusammen. Große Sportflächen der Metropolregionen haben aufgrund der hohen Nutzungsintensität oft Sportböden, die eine höhere Oberflächentemperatur begünstigen. Damit können diese Sportböden sogar städtische Hitzeinseln begünstigen, sofern

keine kühlenden Vegetationsflächen in den Ergänzungsflächen dem entgegenwirken.

Die zur Bestandsanalyse definierten Parameter – Betreiberform, Hauptsportart, Sportflächenalter, Sportanlagentyp und FNP-Typ als Einflussfaktor auf die Nachhaltigkeit – haben gezeigt, dass besonders kommunale Sportfreianlagen des Sportanlagentyps Großspielfeld am FNP-Typ Wohnbaufläche aus der Altersklasse 1945 bis 1960 über geringe Vegetationsflächenanteile verfügen und somit geringe Potenziale hinsichtlich des Kühlungseffekts haben. Aufgrund der abnehmenden Flächenverfügbarkeit im urbanen Raum ist die umgebende Bebauung im Laufe der Jahrzehnte räumlich näher an die Sportflächen gerückt. Auch die biologische Vielfalt der Ergänzungsflächen dieser Sportfreianlagen ist gering. Sie besteht in vielen Fällen aus gemähten Rasenflächen, Hecken und Bäumen (Abbildung 4.7). Nur bei einzelnen Sportfreianlagen gibt es Staudenflächen, die den Insektenchutz und die Artenvielfalt fördern.

Neben der ökologischen Wirkung können Ergänzungsflächen sportliche Funktionen über-



Abbildung 4.6: Teich zum Sammeln von Niederschlagswasser

nehmen, wenn entweder – wie beim Geräteraum in der Sporthalle – Aufbewahrungsflächen für Sportgeräte vorhanden oder weitere Sport- und Aufenthaltsangebote verfügbar sind. In der Stichprobe findet sich weder eine ökologische Aufwertung noch eine sportliche Nutzung der Ergänzungsflächen. Einige Sportfreianlagen verfügen über Container zur Aufbewahrung von Geräten und Maschinen zur Instandhaltung, selten für Sportgeräte. Drei Sportfreianlagen enthalten Finnenlaufbahnen, so dass hier eine sportliche Nutzung vorgesehen ist (Abbildung 4.8).

Die Fachkundigen weisen in der Expertenbefragung darauf hin, dass Sportfreianlagen auch eine hohe Aufenthaltsqualität für außersportliche Nutzungen aufweisen. Abgesehen von Zuschaueranlagen bieten die meisten Sportfreianlagen der Stichprobe keine weiteren Angebote für die außersportliche Nutzung an, etwa zum Aufenthalt und zum Verweilen (Abbildung 4.9). Lediglich eine Sportfreianlage des Hochschulsports hat einen gestalteten Außenbereich mit einer Grillhütte zum Aufenthalt.

### **Steigerung der Nachhaltigkeit und Förderung des gesellschaftlichen Nutzens**

Indikatoren der Handlungsebene Wirtschaftlichkeit ermöglichen eine Steigerung der Nachhaltigkeit auch durch die verwendeten Sportböden. Mit Ausnahme der drei Indikatoren multifunktionaler Sportböden, Bewässerungstechnik und Wasserherkunft gehören die Indikatoren in der Bewertungssystematik von Katthage (2022) zum Cluster Versorgung. Ihre Anwendung fördert den gesellschaftlichen Nutzen besonders in den Bereichen der Reduktion des Flächenverbrauchs und der Ressourcenschonung.

Indikatoren der Handlungsebene Gesundheit erfordern überwiegend eine Abstimmung der Akteure über die Lokation und zum Sportboden. Die Abstimmung zwischen Erreichbarkeit der Sportfreianlagen, Verfügbarkeit von öffentlich nutzbaren und barrierefreien Sportflächen mit der Auswahl von Baustoffen ohne Gesundheits- und Umweltgefährdungen steigert die Nachhaltigkeit speziell im Cluster Gemeinwohl. Hierbei fördert die Sportausübung den gesellschaftli-

chen Nutzen speziell durch positive Auswirkungen zur Gesundheitsförderung.

Entscheidungen zur Handlungsebene Sicherheit und biologische Vielfalt betreffen die Lokation und die Ergänzungsfläche. Diese Indikatoren gehören in der Bewertungssystematik von Katthage (2022) i. d. R. zum Cluster Klima und Umwelt. Ihre Anwendung liefert einen Nutzen für die Gesellschaft besonders durch Maßnahmen zur Klimaanpassung und zum Klima- und Umweltschutz.

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass Beiträge zur Gesunderhaltung der Bevölkerung durch Entscheidungen zur Lokation und zu den Ergänzungsflächen mit der Verfügbarkeit und Erreichbarkeit von Sportfreianlagen sowie durch die Funktionen von Vegetationsflächen entstehen. Die Entscheidung zur Lokation bedingt auch, welche Beiträge zur Klimaanpassung geleistet werden bzw. welche Maßnahmen zum Klima- und Umweltschutz des Umfelds notwendig sind. Sportfreianlagen am FNP-Typ Wohnbau-

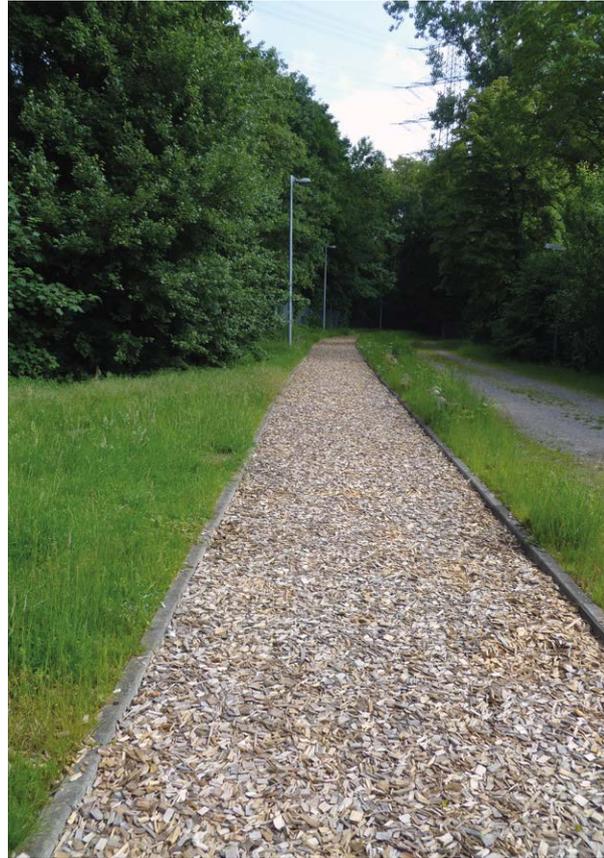


Abbildung 4.8: Finnenlaufbahn als Erweiterung der sportlichen Nutzungsmöglichkeiten



Abbildung 4.7: Ergänzungsflächen bestehen häufig aus Pflasterflächen, gemähten Rasenflächen und Gehölzen

fläche haben einen höheren Anpassungs- und Schutzbedarf als Sportfreianlagen am FNP-Typ Grünfläche. Mit der Auswahl der Baustoffe und Bauweisen der Sportböden beeinflussen Betreibende zum einen die Kosten und den Ressourcenverbrauch während des Lebenszyklus'. Die notwendige Flächengröße für eine Sportfreianlage hat wegen der verschiedenen Nutzungsintensitäten der Sportböden eine bestimmte Wahl der Baustoffe und Bauweisen zur Folge. Zum anderen haben die verwendeten Baustoffe einen entscheidenden Einfluss auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt, z.B. durch schädliche Umweltauswirkungen von freigesetzten Schadstoffen oder ausgetragenen Mikroplastik sowie durch hohe Oberflächentemperaturen.

Mit der Analyse zu bestehenden Sportfreianlagen hat Katthage (2022) nachgewiesen, dass mehrere Indikatoren berücksichtigt werden müssen, um das Ziel zur Steigerung der Nachhaltigkeit und zur Förderung des gesellschaftlichen Nutzens zu erreichen. Denn nur so können Entscheidungen zur Lokation, zur Wahl der



Abbildung 4.9: Die Ergänzungsflächen von Sportfreianlagen laden selten zum Verweilen ein

Baustoffe und Bauweisen der Sportböden sowie zur Gestaltung der Ergänzungsflächen sinnvoll getroffen werden. Vor allem geht es bei diesen Entscheidungen um Umweltgesichtspunkte sowie soziale und wirtschaftliche Aspekte entsprechend dem Grundsatz des Rats für Nachhaltige Entwicklung (RNE).

## 4.2 Sportnutzung und gesellschaftlicher Nutzen

Marzelli et al. (2012) unterscheiden direkten und indirekten Nutzen. Der direkte Nutzen betrifft hauptsächlich die sportlich aktiven Personen. Dieser Bereich der Wirkung ist sehr individuell ausgeprägt. Der indirekte Nutzen betrifft die Gesellschaft als Gesamtsystem und ist deshalb objektivierbar. Er besteht aus einem Zusammenspiel der Interessen der Akteure. Bruns et al. (2020) entsprechend ist ein kontinuierlicher Prozess der Aushandlung zwischen den Akteuren notwendig, damit unterschiedliche und sich widersprechende Interessen Berücksichtigung finden. Betreibende sollten daher unter Einbindung aller Akteure die Beiträge zum menschlichen Wohlergehen von bestehenden Sportfreianlagen kennen und anwenden. Die von Katthage (2022) entwickelte *Agenda NuN* schafft durch eine Verbindung der Objekt-, Sport- und Stadtentwicklungsplanung einen evidenzbasierten Rahmen zur Aushandlung, so dass Sportfreianlagen Werte einer gemeinwohlorientierten Stadt „wie Solidarität, Gemeinschaft, Selbstver-

wirklichkeit und Teilhabe“ (Bruns et al., 2020) unterstützen.

Die Analyse zum gesellschaftlichen Nutzen auf Basis des Konzepts der Ökosystemleistungen zeigt, dass bestehende Sportfreianlagen insbesondere die von Katthage (2022) erweiterte Leistungskategorie baulich-funktionelle Leistung durch die Aspekte zur Ressourcenschonung und zur Reduktion des Flächenverbrauchs erfüllen. Darüber hinaus erbringen sie eine kulturelle Leistung, indem sie zur Gesundheitsförderung beitragen. Die Sportnutzung der Sportflächen führt zu einem Nutzen für die sportlich aktive Person in Form der physischen, psychischen und sozialen Wirkung durch die Sportausübung (Abbildung 4.10). Der gesellschaftliche Nutzen liegt darin, dass die Gesellschaft von Kosten des Gesundheitswesens durch die Folgen von Bewegungsmangel entlastet wird (Ding et al., 2016).

Weiterer gesellschaftlicher Nutzen von bestehenden Sportfreianlagen entsteht durch die Beiträge zum menschlichen Wohlergehen, z.B. durch die Indikatoren der Handlungsebenen Wirtschaftlichkeit sowie Sicherheit und biologische Vielfalt. Die Leistungen für die Gesellschaft entstehen durch:

- baulich-funktionelle Leistungen zur Handlungsebene Wirtschaftlichkeit,
- Versorgungsleistungen zur Handlungsebene Wirtschaftlichkeit,



Abbildung 4.10: Sportliche Aktivität kann positive physische, psychische und soziale Wirkungen fördern

- Regulierungsleistungen zur Handlungsebene  
Sicherheit und biologische Vielfalt sowie
- kulturelle Leistungen zur Handlungsebene  
Sicherheit und biologische Vielfalt  
(Katthage, 2022).

Indikatoren der neu definierten, sportanlagen-spezifischen Leistungskategorie baulich-funktionelle Leistung erzeugen direkten und indirekten Nutzen. Es entstehen direkte Leistungen zum gesellschaftlichen Nutzen, wenn Nutzende durch die Verfügbarkeiten von Sportflächen zur Bewegung motiviert werden. Zudem werden indirekte Leistungen für die Gesellschaft erfüllt, z. B. durch die Reduktion des Flächenverbrauchs und der Ressourcenschonung bei der Verwendung von multifunktionalen oder multicodierten Sportflächen. Der Nutzen für die Gesellschaft liegt darin, dass langfristig finanzielle oder natürliche Ressourcen gespart und Prozesse optimiert werden, obwohl zunächst höhere Kosten entstehen können.

### Direkte Leistungen durch die Gesundheitsförderung

Die Indikatoren, die direkte Leistungen durch die Sportausübung für den Einzelnen fördern, gehören entsprechend Katthage (2022) zur Handlungsebene Gesundheit (Tabelle 4.1).

Katthage (2022) konstatiert, dass Aspekte zum Standort und zur Lokation der Sportfreianlagen mit Erreichbarkeit, Verfügbarkeit und Zufriedenheit der Nutzenden und Anwohnenden eher erfüllt werden als Aspekte zur Mehrfachnutzbarkeit

der Sportflächen. Eine zufriedenstellende Verfügbarkeit von Sportflächen im urbanen Raum ist zu konstatieren. So befinden sich in einer maximalen Entfernung von 500 m der Sportflächen der Stichprobe am FNP-Typ Wohnbaufläche weitere Sport- und Bewegungsflächen. Dies weist auf einen hohen quantitativen Versorgungsgrad hin. Qualitativ sind die tatsächlich nutzbaren Zeiten für die Sportausübung zu betrachten. Speziell in den späten Nachmittags- und Abendstunden stehen auf kommunalen großen Sportflächen kaum freie Kapazitäten zur Verfügung. Am Vormittag und frühen Nachmittag sowie im Sommerhalbjahr entstehen freie Nutzungszeiten (Abbildung 4.11).

Katthage (2022) stellt fest, dass große Sportflächen oft eine monofunktionale Nutzung für Fußball haben. Eine Flexibilisierung der Nutzbarkeit oder eine Anpassung der Sportböden für andere Sportarten ist oft nicht gegeben, da zum einen freie Nutzungszeiten nicht digital buchbar sind und zum anderen Möglichkeiten zur temporären Anpassung der Sportböden für mehrere Sportarten fehlen. Kleine Sportflächen bieten eine höhere Nutzungsvielfalt an und werden für mehrere Sportarten genutzt. Eine Umnutzung der Sportböden oder eine Flexibilisierung der Nutzbarkeit der Sportflächen ist nicht vorgesehen. Sportflächen von bestehenden Sportfreianlagen werden häufig mit einem Sportboden für eine Sportart errichtet. Sie haben eine geringe Anpassungsfähigkeit an die Wandlungsgeschwindigkeit in den ausgeübten Sportarten und verursachen einen hohen Ressourcen- und Flächenverbrauch, sofern Nutzungskapazitäten nicht ausgefüllt werden.

**Tabelle 4.1: Indikatoren mit direkten Leistungen zum gesellschaftlichen Nutzen (Katthage, 2022)**

| Indikator                       | Leistungskategorie            | Handlungsebene |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------|
| Baustoffe/Gesundheit und Umwelt | Baulich-funktionelle Leistung | Gesundheit     |
| Barrierefreiheit                | Kulturelle Leistung           | Gesundheit     |
| Nutzerbefragung/-zufriedenheit  |                               |                |
| Öffentliche Zugänglichkeit      |                               |                |
| Verkehrskonzept                 |                               |                |
| Sportflächen im Wohnquartier    |                               |                |
| Sportlärm                       |                               |                |

Katthage (2022) schließt daraus, dass zur Förderung des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen eine vielfältigere, gesellschaftsorientierte Nutzung notwendig ist, die über die reine Sportnutzung hinausgeht. So

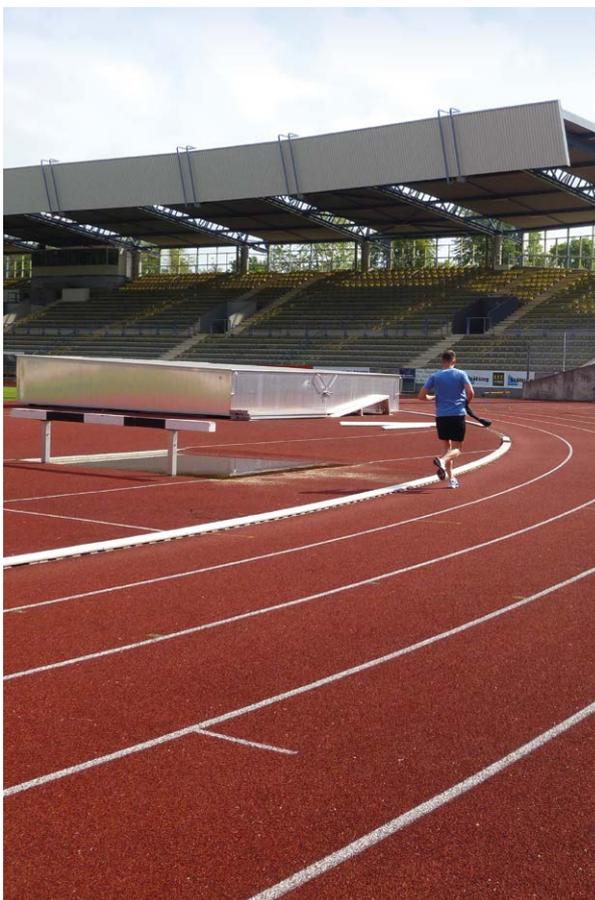


Abbildung 4.11: Die Nutzungsintensität ist im Tagesverlauf häufig sehr unterschiedlich

kann neben der Förderung der physischen, psychischen und sozialen Wirkung durch die Sportausübung auch die Reduktion des Flächenverbrauchs optimiert werden. Große Sportflächen stehen i. d. R. nur wenigen Nutzergruppen zur Verfügung. Eine Mehrfachnutzung, z. B. Markierungslinien für Fußball und American Football, erhöht die Nutzungsmöglichkeiten (Abbildung 4.12). Zur Förderung einer vielfältigen Nutzung müssen neben einer Öffnung der Sportfreianlagen für weitere sportliche Aktivitäten, z. B. für den Individualsport, auch außersportliche Nutzungen für die Gesellschaft möglich sein. Möglichkeiten liegen z. B. in einer Nutzung durch Kindergärten und Seniorengruppen während der weniger nutzungsintensiven Tageszeiten oder als Retentionsraum bei Starkregenereignissen (Clüver, 2021, Reul, 2022).

Die Sportnutzung leistet einen zentralen Bestandteil des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen, da sie Erholung, Wohlbefinden und soziale Beziehungen ermöglicht. Der gesellschaftliche Nutzen aus direkten Leistungen betrifft somit vor allem soziale Aspekte der Nachhaltigkeit. Diese Beiträge zum menschlichen Wohlergehen von bestehenden Sportfreianlagen kommen jedoch mit der Sportausübung speziell den Personen zugute, die:

- im Verein organisiert sind,
- dem Spitzen- und Leistungssport angehören,



Abbildung 4.12: Mehrfach nutzbares Großspielfeld einer Wettkampfanlage

- › einer Berufsgruppe wie z. B. der Bundeswehr angehören oder
- › zu einer Schule oder Hochschule gehören.

Individualsport findet i. d. R. nur auf kleinen Sportflächen der Stichprobe statt (Abbildung 4.13). Damit kommt der positive Beitrag nur einem Teil der Gesellschaft zugute.

Zur Steigerung der Nachhaltigkeit und zur Förderung des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen ist eine Ausweitung der Nutzergruppen und der Nutzungsarten – sportliche und außersportliche Nutzung – erforderlich. Katthage (2022) hält dieses Ziel für gut erreichbar, da innerhalb der Stichprobe eine hohe Verfügbarkeit von Sportflächen im Wohnquartier vorliegt, die aber nur wenige sportlich aktive Personen nutzen dürfen. Eine Ausweitung der Nutzergruppen und Nutzungsarten erhöht die Anzahl der Nutzenden von Sportflächen. Dazu ist eine Anpassung der Nutzbarkeiten nötig, z. B. durch Öffnung der Sportfreianlagen für selbstorganisierte Personen und Gruppen, durch die Mehrfachnutzung von Sportflächen und durch intensiv nutzbare Sportböden ohne Gesundheits- und Umweltauswirkungen.

#### **Indirekte Leistungen durch weitere Funktionen**

Katthage (2022) erklärt, dass Indikatoren mit indirekten Leistungen zum menschlichen Wohlergehen den gesellschaftlichen Nutzen von bestehenden Sportfreianlagen erhöhen, da sie Beiträge für alle Akteure gleichermaßen erfül-

len. Diese Indikatoren betreffen vorwiegend die ökonomischen und ökologischen Aspekte von bestehenden Sportfreianlagen. In der Handlungsebene Wirtschaftlichkeit sind objektbezogene Betriebsprozesse aufgeführt (Tabelle 4.2). Gesellschaftlicher Nutzen entsteht durch Maßnahmen zur Reduktion des Flächen- und Ressourcenverbrauchs. Zur Handlungsebene Sicherheit und biologische Vielfalt sind es vor allem umfeldbezogene Aspekte, z. B. durch die klimaanpassenden Funktionen von Vegetationsflächen, einschließlich des Umgangs mit Niederschlags- und Beregnungswasser (Werner Lang et al., 2020, Trapp & Winker, 2020).

Sport- und Ergänzungsflächen können Regulierungsleistungen erbringen, wenn sie Beiträge zur Klimaanpassung durch Schutz vor Hitze und Starkregen leisten. Bestehende Sportfreianlagen erfüllen derzeit bereits Beiträge zur Klimaanpassung. So versickert der Niederschlag von vielen Sportflächen der Stichprobe an Ort und Stelle, allerdings gibt es auch ältere Sportflächen mit einer kanalisierten Entwässerung, die dem Nachhaltigkeitsgedanken nicht entspricht. Vor allem Sportrasenflächen haben einen hohen Wasserverbrauch. Beregnungswasser stammt häufig aus Trinkwasser. Zudem liegen ungenutzte Potenziale in den Maßnahmen gegen Hitze und Starkregenereignisse, z. B. nach dem Schwammstadt-Prinzip, sowie in der Erhöhung der biologischen Artenvielfalt von Flora und Fauna und der Verwendung von schattenspendenden, großkronigen Gehölzen in den Ergänzungsflächen.

**Tabelle 4.2: Indikatoren mit indirekten Leistungen zum gesellschaftlichen Nutzen (Katthage, 2022)**

| Indikator  | Leistungskategorie            | Handlungsebene                      |
|--|-------------------------------|-------------------------------------|
| Biologische Vielfalt                                   | Kulturelle Leistung           | Sicherheit und biologische Vielfalt |
| Grünflächen und Gehölze                                | Regulierungsleistung          | Sicherheit und biologische Vielfalt |
| Schwammstadt (mineralische oder Kunststoff-Sportböden) | Regulierungsleistung          | Sicherheit und biologische Vielfalt |
| Bedarfsplanung/Sportfunktion                           | Baulich-funktionelle Leistung | Wirtschaftlichkeit                  |
| Bewässerungstechnik                                    |                               |                                     |
| Instandhaltung   |                               |                                     |
| Lebenszykluskosten                                     |                               |                                     |
| Multifunktionaler Sportboden                           |                               |                                     |
| Nutzungsintensität                                     |                               |                                     |
| Rückbau und Recycling                                  |                               |                                     |
| Wasserherkunft   | Versorgungsleistung           | Wirtschaftlichkeit                  |



Abbildung 4.13: Sportgeräte und -flächen zum Kraft- und Fitnesssport sind oft öffentlich nutzbar.

In der Expertenbefragung betonen die Fachkundigen die Notwendigkeit einer technischen Entwicklung von Prozessen zum Betrieb und zum Rückbau von bestehenden Sportfreianlagen. In der Praxis werden diese Maßnahmen derzeit kaum umgesetzt. Zur Förderung des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen sind Maßnahmen der ökologischen Qualität zum Klima- und Umweltschutz erforderlich.

Katthage (2022) legt dar, dass durch die Steigerung der Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen zugleich direkte und indirekte Leistungen zum gesellschaftlichen Nutzen erfüllt werden. Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Nutzen bedingen sich gegenseitig. Bestehende Sportfreianlagen erfüllen neben dem Nutzen durch die Sportausübung weiteren, gesellschaftlichen Nutzen, da die Indikatoren gesundheitliche, wirtschaftliche und ökologische Aspekte als Nachhaltigkeitsziele zur Praxisanwendung ausweisen.

## 4.3 Systematik der Agenda

Die Anforderungen der beteiligten Akteure an bestehende Sportfreianlagen im urbanen Raum bestehen vor allem aus folgenden Punkten:

- › Flächenverfügbarkeit und Konkurrenz zu anderen Flächennutzungen,
- › Aspekte zur Standortwahl, wie z. B. Erreichbarkeit und Lärmemissionen,
- › Sportanlagenentwicklung im Rahmen der Stadtentwicklung,
- › Sanierungsbedarf, bedingt durch den baulichen Zustand,
- › Zunahme an ausgeübten Sportarten bei gleichbleibender Anzahl an Sportaktiven,
- › Notwendigkeit der Anpassung von Sportflächen und Sportböden an diesen Wandel,
- › positive Auswirkungen auf die Umwelt durch Maßnahmen zur Klimaanpassung und
- › negative Auswirkungen durch Gesundheits- und Umweltgefährdungen der Baustoffe.

In den drei Clustern Versorgung, Gemeinwohl sowie Klima und Umwelt des von Katthage (2022) entwickelten Bewertungs- und Kategorisierungssystems sind diese Anforderungen aufgegriffen und entsprechende Merkmale zur Bewertung der Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen entwickelt worden. Derzeit erfüllen vor allem Merkmale des Clusters Gemeinwohl die Vorgaben der Nachhaltigkeitsbewertung. Zum Cluster Versorgung müssen besonders die verwendeten Baustoffe und Bauweisen der Sportböden, zum Cluster Gemeinwohl die Nutzung und Gestaltung der Sportflächen und zum Cluster Klima und Umwelt die Gestaltung der Ergänzungsflächen und die Be- und Entwässerung der Sportflächen berücksichtigt werden, damit die in der Literaturanalyse identifizierten Anforderungen der Akteure erfüllt werden.

Die von Katthage (2022) durchgeführte Expertenbefragung zur Einschätzung der Praktikabilität und Relevanz von Statements zur Nachhaltigkeit hat ergeben, dass die Fachkundigen im künftigen Umgang mit den Baustoffen und Bauweisen der Sportböden zur Objektplanung einen hohen Forschungs- und Entwicklungsbedarf sehen. Sie fordern neben bautechnischer Forschung hinsichtlich der Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen der verwendeten Baustoffe IT-Entwicklungen zur Verbesserung der Nutzbarkeiten der Sportflächen, z. B. in Form von digitalen Systemen zur Planung der Instandhaltung sowie der Vergabe von Nutzungszeiten.

Die Forderungen der Fachkundigen stellen sich nach den drei von Katthage (2022) definierten Planungsebenen wie folgt dar:

- › Objektplanung:
  - Wahl der Baustoffe und Bauweisen der Sportböden ohne Gesundheits- und Umweltgefährdungen,
  - Optimierung der Planung für Kosten und Instandhaltung,
  - Entwicklung von innovativen Baustoffen und Bauweisen hinsichtlich des Ressourcenverbrauchs und einer hohen Nutzungsintensität.
- › Sportplanung:
  - Modernisierung der Sportflächen entsprechend dem Wandel in den ausgeübten Sportarten (Mehrfahrnutzbarkeit und Barrierefreiheit),
  - Zugänglichkeit der Sportflächen für verschiedene Nutzergruppen.
- › Stadtplanung:
  - Flächenverfügbarkeit für sportliche und außersportliche Nutzung (Multifunktionalität) sowie für Klimaanpassungsmaßnahmen (Multicodierung),
  - Bedarfsplanung hinsichtlich des Standorts (z. B. Vorhalten von speziellen Sportflächenangeboten in der eigenen oder der Nachbar-Kommune).

Die Fachkundigen konzentrieren sich in ihren Antworten auf die sportliche Nutzung. Weitere

außersportliche Funktionen von Sportfreianlagen, z.B. zur Klimaanpassung und zum Klima- und Umweltschutz, sind in der Relevanz der Fachkundigen weniger hoch eingeschätzt. Mögliche Gründe sind, dass zum einen die konzeptionelle Verbindung zwischen Sportstätten- und Stadtentwicklungsplanung fehlt und zum anderen weitere außersportliche Funktionen von Sportflächen in der Praxis, z.B. in Förderprogrammen, keine relevante Rolle spielen.

### **Anwendung der Agenda NuN als Beitrag zur integrierten Planung**

In Tabelle 4.3 sind die Indikatoren den Akteuren und Planungsebenen zugeordnet. Es ist erkennbar, dass Indikatoren zur Objektplanung und zur Sportentwicklungsplanung häufig eine Abstimmung zwischen Nutzenden und Betreibenden benötigen und die Optimierung der Sportausübung zum Ziel haben. Besonders die Indikatoren zur Stadtplanung betreffen alle Akteure gleichermaßen, indem die Betreibenden unter Einbindung von weiteren Akteuren, z.B. aus kommunalen Verwaltungen, die Gestaltung der Sportfreianlage so fördern können, dass eine positive Wirkung auf das menschliche Wohlergehen umgesetzt wird.

Zur Förderung des menschlichen Wohlergehens ist zunächst eine Bearbeitung der Muss- und Soll-Indikatoren notwendig, da zu diesen Indikatoren Schwächen bzw. Forschungs- und Entwicklungsdesiderate in der Bestandsanalyse und Handlungsnotwendigkeiten in der Expertenbefragung ausgewiesen wurden. So zeigt etwa die Analyse zur Multifunktionalität, dass nur eine Sportfläche der Stichprobe eine außersportliche Nutzung zulässt. Die Fachkundigen hingegen erachten die Anwendung von mehrfach nutzbaren Sportböden als sehr wichtig. Um die Mehrfachnutzbarkeit, die Multifunktionalität und die Multicodierung von Sportflächen in der Praxis zu fördern, werden Innovationen hinsichtlich der Sportböden benötigt. Derzeit verfügbare mehrfach nutzbare Sportböden, z.B. für Fußball und Hockey, haben i. d. R. sportfunktionelle Nachteile für beide Sportarten (Budy et al., 2020).

Zusammenfassend stellt Katthage (2022) fest, dass kein Indikator nur einen Akteur betrifft.

Es ist eine Kooperation zwischen den Akteuren notwendig. Diese Abstimmungsprozesse fördern die Nachhaltigkeit, da eine Aushandlung von unterschiedlichen Anforderungen der Akteure stattfindet. Die von Katthage (2022) entwickelten Nachhaltigkeitsziele der Indikatoren können als Leitlinien dienen, um die Nachhaltigkeit jeder einzelnen Sportfreianlage zu steigern.

### **Parameter und Flächentypen als Steuerungsgrößen**

Durch die Anwendung des Bewertungssystems an den Sportfreianlagen der Stichprobe hat Katthage (2022) herausgearbeitet, dass die Steigerung der Nachhaltigkeit und Förderung des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen speziell durch Entscheidungen zu den großen Sportflächen und den Ergänzungsflächen bestimmt werden. Vor allem in den Merkmalgruppen Instandhaltung und Rückbau, Standort sowie Wasser sind Unterschiede in der Nachhaltigkeitsbewertung zwischen den Parametern Betreiberform, Sportflächenalter und FNP-Typ sichtbar geworden. Zur zielgerichteten Konzeption einer lokalen Nachhaltigkeitsstrategie oder Sportentwicklungsplanung sind folgende Punkte zu klären:

- Einsatz von digitalen IT-Systemen zur Optimierung der Instandhaltung und der Sportnutzung,
- Dokumentation über die verwendeten Baustoffe und Nachweise zum Rückbau,
- Einbindung in umgebende Freiraumstrukturen und Anbindung an Verkehrskonzepte,
- Erhöhung der Nutzbarkeit der Sportflächen durch eine öffentliche Zugänglichkeit der Sportfreianlagen sowie durch mehrfach nutzbare und multifunktionale Sportflächen,
- Einbindung in Konzepte mit Klimaanpassungsmaßnahmen gegen Starkregen und Hitze durch multicodierte Sportflächen,
- Förderung von artenreichen Vegetationsflächen in den Ergänzungsflächen.

**Tabelle 4.3: Zuordnung der Indikatoren zu den Akteuren und den Planungsebenen (Katthage, 2022)**

| Planungsebene   | Akteure                     |   |
|---|-----------------------------|---|
|   | a) Betreibende und Nutzende | b) alle Akteure   |
| Objektplanung:<br>Bautechnik und<br>Bauwirtschaft                       | a)                          | Bewässerungstechnik (Wirtschaftlichkeit)<br>Instandhaltung (Wirtschaftlichkeit)<br>Lebenszykluskosten (Wirtschaftlichkeit)<br>Nutzungsintensität (Wirtschaftlichkeit)<br>Rückbau und Recycling (Wirtschaftlichkeit)                         |
|   | b)                          | Baustoffe/Gesundheit und Umwelt (Gesundheit)<br>Wasserherkunft (Wirtschaftlichkeit)   |
| Sportentwicklungs-<br>planung:<br>Bestands-Bedarfs-<br>Bilanzierung     | a)                          | Barrierefreiheit (Gesundheit)<br>Bedarfsplanung/Sportfunktion (Wirtschaftlichkeit)<br>Multifunktionaler Sportboden (Wirtschaftlichkeit)<br>Nutzerbefragung/-zufriedenheit (Gesundheit)  |
|   | b)                          | Öffentliche Zugänglichkeit (Gesundheit)<br>Sportflächen im Wohnquartier (Gesundheit)  |
| Stadtplanung:<br>Konzepte und Stra-<br>tegien für die Gesell-<br>schaft | b)                          | Biologische Vielfalt (Sicherheit und biologische Vielfalt)<br>Grünflächen und Gehölze (Sicherheit und biologische Vielfalt)<br>Schwammstadt (Sicherheit und biologische Vielfalt)<br>Sportlärm (Gesundheit)<br>Verkehrskonzept (Gesundheit) |

Durch die Kombination von Nachhaltigkeit und gesellschaftlichem Nutzen hat Katthage (2022) eine *Agenda NuN* mit Indikatoren entwickelt, die in der Praxis sowohl den Ressourceneinsatz, die Langlebigkeit und die Flächenauslastung von Sportfreianlagen steigern als auch Beiträge zum menschlichen Wohlergehen und zur Umwelt- und Klimaanpassung erbringen kann. Hierbei haben sich die Parameter Betreiberform, Sportflächenalter und FNP-Typ und die Flächentypen große Sportflächen und Ergänzungsflächen als zentrale Steuerungsgrößen zur Gestaltung der Nachhaltigkeit und des gesellschaftlichen Nutzens herausgestellt.

Katthage (2022) hat durch die Kombination eines entwickelten Bewertungssystems zur Nachhaltigkeit, das durch eine Bestandsanalyse und Ex-

pertenbefragung verifiziert wurde, sowie durch die Identifikation des gesellschaftlichen Nutzens auf Basis des Konzepts der Ökosystemleistungen eine wissenschaftliche Basis geschaffen. Die entwickelte *Agenda NuN* kann in der Praxis zur Planung, Kontrolle und Steuerung der Nachhaltigkeit und des gesellschaftlichen Nutzens angewendet werden, da mit den Indikatoren zukunftsorientierte Nachhaltigkeitsziele definiert wurden.

# Empfehlungen für Praxis und Wissenschaft



# 5 Empfehlungen für Praxis und Wissenschaft

## 5.1 Praxisempfehlungen

Einzelne Kommunen verfolgen eine kommunale Nachhaltigkeitsstrategie (Stadt Bonn, 2019) oder eine Sportstrategie (Klos et al., 2016). Die Einbindung der Indikatoren der theoretisch, wissenschaftlich von Katthage (2022) entwickelten *Agenda NuN* in lokale Nachhaltigkeitsstrategien oder in Empfehlungen lokaler Sportentwicklungspläne ermöglicht, dass die Beiträge zum menschlichen Wohlergehen von bestehenden Sportfreianlagen sowie die Forderung der Bundesförderprogramme nach gleichwertigen Lebensverhältnissen (BMI, 2021b) umsetzbar werden.

### 5.1.1 Empfehlungen zur Einführung in die Praxis

Zur Anwendung der Indikatoren der *Agenda NuN* zur Planung, Steuerung und Kontrolle der Nachhaltigkeit in der Praxis nennt Katthage (2022) folgende Aspekte:

1. Ein gesellschaftlicher Nutzen von Sportfreianlagen entsteht neben den Leistungskategorien der Ökosystemleistungen (kulturelle Leistung, Regulierungsleistung und Versorgungsleistung) auch durch die neu definierte, sportanlagenspezifische baulich-funktionelle Leistung. Sie fördert i. d. R. die Wirtschaftlichkeit, indem Beiträge zur Ressourceneinsparung und Maßnahmen zur Reduktion des Flächenverbrauchs berücksichtigt werden.
2. Eine Berücksichtigung aller Cluster und Handlungsebenen ist anzustreben. Eine ausschließliche Betrachtung eines Clusters oder einer Handlungsebene führt nicht zu einer nachhaltigen Entwicklung von bestehenden Sportfreianlagen.

3. Die Muss- und Soll-Indikatoren stellen zukunftsorientierte Nachhaltigkeitsziele dar, die je nach Priorisierung grundsätzlich bzw. im Regelfall zu berücksichtigen sind. Kann-Indikatoren verweisen auf vorhandene Stärken, die es weiter auszubauen gilt. Daher ist ihre Anwendung in einer lokalen Nachhaltigkeitsstrategie oder Sportentwicklungsplanung im Einzelfall zu prüfen.
4. Die Akteure der Objekt-, Sport- und Stadtentwicklungsplanung sind in einer Projektorganisation miteinander zu koordinieren, so dass die Nachhaltigkeitsziele dezernats-, ämter- und abteilungsübergreifend umgesetzt werden. Weitere Akteure, die andere fachliche Schwerpunkte haben, z. B. Siedlungswasserwirtschaft, Wasserbehörden, Energieversorger, Grünflächenämter, Stadtplanungsämter, sind je nach Projekt zu beteiligen.
5. In der Bestandsanalyse sind zwischen den Bewertungsergebnissen der Stichprobe und den Parametern Betreiberform, Sportflächenalter und FNP-Typ Zusammenhänge sichtbar geworden. Trotzdem ist eine individuelle Bestandserfassung der Anforderungen der lokalen Akteure und des bautechnischen Zustands der Sportfreianlagen weiterhin relevant.

#### Prozessschritte zur Einführung

Die Einführung der *Agenda NuN* in eine lokale Nachhaltigkeitsstrategie oder Sportentwicklungsplanung erfordert ein systematisches Nachdenken darüber, wie bestehende Sportfreianlagen in einem Quartier, einer Kommune oder einer Region langfristig hinsichtlich der ökologischen, ökonomischen und sozialen Wirkung weiterentwickelt werden können. Zur Umsetzung der entwickelten Indikatoren in eine lokale Strategie schlägt Katthage (2022) vier Prozessschritte in Anlehnung an eine Sportstättenentwicklungsplanung (BISp, 2000) vor:

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. Es ist eine umfassende Bestandsanalyse anhand der Indikatoren der vorliegenden Arbeit für eine ganzheitliche Erfassung des baulichen Zustands und der Anforderungen der beteiligten Akteure erforderlich.</p> <p>2. Neben der Anwendung der Muss- und Soll-Indikatoren ist eine Auswahl der Kann-Indikatoren durch ein Gremium von Betreibenden, Nutzenden, Anwohnenden und weiteren Akteuren für die lokale Nachhaltigkeitsstrategie bzw. Sportentwicklungsplanung zu treffen.</p> <p>3. Lokale Nachhaltigkeitsziele (Tabelle 5.1) und ein Zielmonitor zur Umsetzung in einer lokalen Nachhaltigkeitsstrategie bzw. Sportentwicklungsplanung sind zu definieren.</p> | <p>Es ist im Sinne eines Controllingsystems festzulegen und zu operationalisieren, welche Maßnahmen zu den Indikatoren in welchem Umfang und bis zu welchem Zeitraum umzusetzen sind. Dieses Zielsystem der lokalen Nachhaltigkeitsstrategie bzw. Sportentwicklungsplanung bildet die Grundlage für kommunale Planungen zur Sanierung und zur Modernisierung.</p> <p>4. Ein Monitoring und eine Fortschreibung der lokalen Nachhaltigkeitsstrategie bzw. Sportentwicklungsplanung sind durchzuführen, um die Inhalte an zukünftige Entwicklungen anpassen zu können.</p> |
|---|--|

**Tabelle 5.1: Maßnahmen zur Umsetzung der Indikatoren in der Praxis (Katthage, 2022)**

| Handlungsebene                   | Beispiele für Umsetzungsmaßnahmen in der Praxis   |   |
|----------------------------------|---|---|
| Indikator                        | Betreibende   | Fördermittelgebende/Gesetzgebende   |
| Bedarfsplanung/<br>Sportfunktion | Berücksichtigung der Auswahl der Sportböden in einer Bedarfsplanung zur Sportnutzung, z. B. im Rahmen einer Sportstättenentwicklungsplanung (BISp, 2000, S. 23ff.).                               | Aufnahme eines weiteren Förderkriteriums zur Sportbodenauslastung und zum Sportbedarf (BMI, 2021b, S. 36).  |
| Bewässerungstechnik              | Verwendung einer Bewässerungs- und Steuerungstechnik, die hohe Wasserverluste vermeidet, z. B. durch unterirdische Speicherung, sowie eine Steuerung nach der aktuellen Witterung berücksichtigt. | Initiierung von Forschung zur Wasserkapazität/-speicherfähigkeit von Sportböden (DIN 18035-4:2018-12, S. 9). Einbringen der Forschungsergebnisse in die Normung (DIN 18035-4:2018-12, S. 9; DIN 18035-3:2006-09).                   |
| Instandhaltung                   | Einführung eines Handbuchs zur Instandhaltung, das entsprechend der lokalen Gegebenheiten regelmäßig überprüft und aktualisiert wird (FLL, 2019, S. 25; DIN 18035-1:2018-09, S. 20).              | Vergabe von Fördermitteln für den Betrieb und den Rückbau von Sportfreianlagen ergänzend zu den Fördermitteln für die Investitionskosten.   |
| Lebenszykluskosten               | Berechnung der Lebenszykluskosten pro Sportboden und Nutzungsstunde.  | Erstellung einer Lebenszykluskostenberechnung als weiteres Förderkriterium neben den Kriterien „erhebliches und überdurchschnittliches Investitionsvolumen“ (BMI, 2021b, S. 36) und „langfristige Nutzbarkeit“ (BMI, 2021b, S. 36). |

Wirtschaftlichkeit

| Handlungsebene     |                                 | Beispiele für Umsetzungsmaßnahmen in der Praxis  |   |
|--------------------|---------------------------------|--|---|
|                    | Indikator                       | Betreibende  | Fördermittelgebende/Gesetzgebende   |
| Wirtschaftlichkeit | Multifunktionaler Sportboden    | Planung und Bau von mehrfach nutzbaren, multifunktionalen oder multivariierten Sportböden und -flächen.  | Kombination von sportlicher und außersportlicher Nutzung sowie Sportböden mit weiteren Funktionen zur Klimaanpassung als weiteres Förderkriterium (BMI, 2021b, S. 36).                |
|                    | Nutzungsintensität              | Berücksichtigung der möglichen Nutzungsintensitäten der Sportböden in der Bedarfsplanung, z.B. im Rahmen einer Sportstättenentwicklungsplanung (BISp, 2000, S. 23ff.), sowie in der Objektplanung (FLL, 2014, S. 19ff.).                                 | Entsprechend dem Indikator Bedarfsplanung/Sportfunktion: Aufnahme eines weiteren Förderkriteriums zur Sportbodenauslastung und zum Sportbedarf (BMI, 2021b, S. 36).                   |
|                    | Rückbau und Recycling           | Anwendung von Empfehlungen zum Rückbau und Recycling von Sportböden (Hahn, 2020, S. 62 und 65f.).  | Entsprechend dem Indikator Instandhaltung: Vergabe von Fördermitteln auch für den Betrieb und den Rückbau von Sportfreianlagen.   |
|                    | Wasserherkunft                  | Ergänzend zum Indikator Bewässerungstechnik: Verwendung von gesammeltem Niederschlagswasser oder aufbereitetem Grauwasser (Breitenstein, 2016, S. 69; Drewes, 2022; FLL, 2018, S. 105).  | Konkretisierung des Förderkriteriums „Klimaschutz“ (BMI, 2021b, S. 36) hinsichtlich der Vermeidung von Trinkwasser bei der Bewässerung von Sportböden.                                |
| Gesundheit         | Barrierefreiheit                | Anwendung von Vorgaben und Empfehlungen zur baulichen Ausführung von barrierefreien Sport- und Ergänzungsflächen (DIN 18040-3:2014-12, Schmiege et al., 2010, Berlin et al., 2018, Senatsverwaltung für Inneres und Sport, 2020, Bergmann et al., 2021). | Konkretisierung des Förderkriteriums „Barrierefreiheit bzw. -reduzierung“ (BMI, 2021b, S. 36) hinsichtlich einheitlicher Anforderungen zum barrierefreien Umbau von Sportfreianlagen. |
|                    | Baustoffe/Gesundheit und Umwelt | Erstellung einer Dokumentation zu den verwendeten Baustoffen und Bauprodukten (FLL, 2019, S. 25; DIN 18035-1:2018-09, S. 20).  | Vorgaben zur einheitlichen Umweltproduktdeklaration von Baustoffen und Bauprodukten für Sportfreianlagen (BMU, 2019, S. 40ff.).   |
|                    | Nutzerbefragung/-zufriedenheit  | Durchführung von Nutzerbefragungen zur Ermittlung des Sportbedarfs im Rahmen einer Sportentwicklungsplanung (Göring et al., 2018).   | Nachweis des Sportbedarfs bzw. der Zufriedenheit, z.B. durch eine Sportentwicklungsplanung, als weiteres Förderkriterium (BMI, 2021b, S. 36).   |
|                    | Öffentliche Zugänglichkeit      | Öffnung von kommunalen Sportfreianlagen für die Bevölkerung (Bach et al., 2018, S. 8) sowie Schaffung von Verbindungswegen im Quartier über die Sportfreianlagen (FLL, 2018, S. 30).   | Öffentliche Zugänglichkeit als weiteres Förderkriterium (BMI, 2021b, S. 36).  |
|                    | Sportflächen im Wohnquartier    | Schaffung von Sportflächen im Wohnquartier zur Erweiterung des Sportflächenangebots (Bach et al., 2018, S. 9), z.B. auf Dächern (Bellevue di Monaco, o. J.) oder unter Brückenbauwerken (Stadt Köln, o. J.).   | Erweiterung des Kriteriums „langfristige Nutzbarkeit“ (BMI, 2021b, S. 36) hinsichtlich der Aspekte Mehrfachnutzbarkeit, Multifunktionalität und Multivariation von Sportflächen.      |

| Handlungsebene                      | Beispiele für Umsetzungsmaßnahmen in der Praxis |  |  |
|-------------------------------------|---|--|--|
| Indikator                           | Betreibende                                     | Fördermittelgebende/Gesetzgebende  |  |
| Gesundheit                          | Sportlärm                                       | Partizipation von Anwohnenden in die Planung und Umgestaltung von Sportfreianlagen (Eckl, 2007, S. 241).   | Angepasste Immissionsschutzgrenzwerte zum Sport- und Freizeitlärm im Bundes-Immissionsschutzgesetz (Deutscher Bundestag, 2017a).   |
|                                     | Verkehrskonzept                                 | Schaffung von Anreizen zur Nutzung von emissionsarmen Verkehrsmitteln wie z. B. Fahrrädern (Neuerburg & Wilken, 2017).   | Ausbau und Verbesserung von Infrastrukturen zur Nutzung von emissionsarmen Verkehrsmitteln (BMDV, 2022, S. 26).  |
|                                     | Biologische Vielfalt                            | Förderung und Erhalt der biologischen Artenvielfalt insbesondere in den Ergänzungsflächen (Grüne Liga Berlin, 2013).   | Initiierung von Forschung zur Steigerung der biologischen Artenvielfalt in den Ergänzungsflächen. Einbringen der Forschungsergebnisse in die Normung und Regelwerke (FLL, 2014; DIN 18035-1:2018-09).  |
| Sicherheit und biologische Vielfalt | Grünflächen und Gehölze                         | Erhalt und Errichtung von Grünflächen und Gehölze in den Ergänzungsflächen.  | Vorgaben zu Grünflächen und Gehölze in Ergänzungsflächen, z. B. nach den „Instrumenten für Grün auf engem Raum“ (Haury et al., 2021, S. 66).   |
|                                     | Schwammstadt (Kunststoff-Sportböden)            | Überprüfen der sportfachlichen Notwendigkeit von Sportböden aus Kunststoffen (Hübner & Wulf, 2016, S. 41; Itten et al., 2020, S. 40) und Anwendung von Klimaanpassungsmaßnahmen, z. B. zur Notentwässerung wie in Hamburg (Schleifenbaum et al., 2019, S. 464ff.). | Konkretisierung der geforderten „überdurchschnittlichen fachlichen Qualität, insbesondere hinsichtlich [...] Klimaschutz“ (BMI, 2021b, S. 36) durch Forschung zu Klimaanpassungsmaßnahmen von Sportfreianlagen.  |
|                                     | Schwammstadt (Sportrasen- und Tennisflächen)    | Bevorzugung von Sportböden mit geringen Oberflächentemperaturen gegenüber anderen Sportböden, sofern dies aus sportfunktionellen Gründen möglich ist.  | Entsprechend dem Indikator Bewässerungstechnik: Initiierung von Forschung zur bautechnischen Anpassung der Sportböden hinsichtlich der Wasserkapazität. Einbringen der Forschungsergebnisse in die Normung (DIN 18035-4:2018-12, S. 9; DIN 18035-3:2006-09). |

### 5.1.2 Maßnahmen zur Praxisumsetzung

In Tabelle 5.1 sind mögliche Umsetzungsmaßnahmen zur Steigerung der Nachhaltigkeit und des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen für die Praxis auf Grundlage der von Katthage (2022) erzielten Ergebnisse vorgeschlagen worden. Hierbei wird zwischen

Betreibenden und Fördermittelgebenden bzw. Gesetzgebenden unterschieden. Erstgenannte sollten die Maßnahmen zu den sportanlagen-spezifischen Indikatoren umsetzen. Zweitgenannte müssen die Rahmenbedingungen zur Umsetzung schaffen.

## 5.2 Ausblick für die wissenschaftliche Forschung

Neben dem Forschungsbedarf zur Erweiterung der Förderkriterien der Fördermittelgebenden hat Katthage (2022) zwei zentrale Bereiche zur Förderung des menschlichen Wohlergehens durch nachhaltige, bestehende Sportfreianlagen herausgearbeitet. Diese sind:

1. Gesundheitsförderung und Flächenauslastung durch die Sportflächen
  - Nutzen für den einzelnen Sportaktiven entsteht u. a. durch die persönliche Gesundheitsförderung sowie durch einen monetären Vorteil (Pawłowski et al., 2021) und Nutzen für die Gesellschaft, indem z. B. durch eine sportlich aktive Gesellschaft Gesundheitskosten eingespart werden (Ding et al., 2016).
  - Damit vielen Personen diese Beiträge zum menschlichen Wohlergehen zugutekommen, müssen die Nutzbarkeiten der Sportflächen hoch sein, vor allem durch vielfältige Nutzergruppen, einer öffentlichen Zugänglichkeit und einer Mehrfachnutzung bzw. Multifunktionalität. Dies verbessert zugleich die Flächenauslastung.
2. Ressourcenschonung und Beiträge zur Klimaanpassung durch die Sportböden
  - Zur Förderung des menschlichen Wohlergehens müssen Baustoffe ohne Gesundheits- und Umweltgefährdungen verwendet werden. Zudem werden neue Bauweisen von Sportböden zur Klimaanpassung hinsichtlich der Multicodierung benötigt. Die Ergänzungsflächen sind ökologisch aufzuwerten, so dass sie einen Beitrag zur Erhaltung der Artenvielfalt von Flora und Fauna leisten. (Katthage, 2022)

Zur Verbesserung des menschlichen Wohlergehens sind weitere Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu den verwendeten Baustoffen und Bauweisen der Sportböden notwendig. Darüber hinaus fehlt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Baustoffe von Sportfreianlagen. Dies führt dazu, dass derzeit unklar ist, inwiefern die verwendeten Baustoffe und Bauweisen die An-

forderungen des europäischen Aktionsplans „Green Deal“ hinsichtlich einer effizienten Ressourcennutzung durch eine kreislauforientierte Wirtschaft und der Wiederherstellung der Biodiversität und Bekämpfung der Umweltverschmutzung erfüllen (Europäische Kommission, 2019). Es werden Sportböden benötigt, die zur:

- Förderung der Gesunderhaltung und zur Reduktion des Flächenverbrauchs:
  - von mehreren Sportarten und von Personen mit Einschränkungen nutzbar sind,
  - eine hohe Nutzungsintensität ermöglichen sowie
  - keine Gesundheitsgefährdung durch die verwendeten Baustoffe oder die Oberflächentemperaturen auslösen können.
- Förderung der Ressourcenschonung:
  - innovative Baustoffe als Ersatz für die Kunststoffe verwenden sowie
  - eine hohe Recyclingquote mit geringem maschinellen Aufwand ermöglichen.
- Förderung der Klimaanpassung:
  - ober- und unterirdisch Niederschlag im Falle von Starkregen speichern können,
  - hohe Oberflächentemperaturen ableiten und nutzbar machen sowie
  - wassersparende Bewässerungssysteme einsetzen. (Katthage, 2022)

Weiterer Forschungs- und Entwicklungsbedarf liegt nach Katthage (2022) in den Ergänzungsflächen. Zur Förderung des Klima- und Umweltschutzes ist es erforderlich, dass die Ergänzungsflächen von Sportfreianlagen ökologisch wertvoll entwickelt werden, so dass die Artenvielfalt von Flora und Fauna in diesen Flächen erhöht wird.

Darüber hinaus sollten weitere, bestehende Sportanlagentypen wie Sporthallen sowie Hallen- und Freibäder hinsichtlich ihrer Wirkung auf das menschliche Wohlbefinden untersucht werden. In einer lokalen Nachhaltigkeitsstrategie und Sportentwicklungsplanung werden auch Lösungen für Sporthallen und Bäder benötigt, um eine ganzheitliche Förderung des gesellschaftlichen Nutzens von Sportanlagen bieten zu können.



# Verzeichnisse



## 6.1 Literaturverzeichnis

- Abu-Omar, K., & Gelius, P. (2020). Klima und Sport? Klima und Sport! *German Journal of Exercise and Sport Research*, 50(1), 5–9. <https://doi.org/10.1007/s12662-019-00630-0>
- Bach, L. (2004). Sportstätten-Management: Eine neue alte Aufgabe für den Sport. In L. Bach & H. Ziemainz (Hrsg.), *Zukunftsorientierte Sportstättenentwicklung: Band 6. Sportstätten-Management: Neue Wege für vereinseigene und kommunale Sportstätten* (S. 7–19).
- Bach, L., Behacker, R., Erlenwein, A., Klages, A., Meyer-Buck, H., Stucke, N., Tonhäuser, G., Ott, P., & Palmen, M. (2018). *11 Thesen zur Weiterentwicklung von Sportanlagen* (Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Hg.) (2. überarbeitete Fassung).
- Bauer, A., Kochenburger, A., Winning, A. von, & Haas, M. (2020). *KlimASport – Whitepaper: Zur Lage des Anpassungsbedarfs an Klimawandelfolgen bei Sportvereinen in Deutschland*. lust auf besser leben. Abruf unter <https://www.lustaufbesserleben.de/wp-content/uploads/2020/07/2020-07-01-Whitepaper-KlimASport.pdf>
- Becker, C., Hübner, Sven, Sieker, H., & Gilli, S. (2015). *Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung: Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte*. Ergebnisbericht der fallstudiengestützten Expertise „Klimaanpassungsstrategien zur Überflutungs vorsorge verschiedener Siedlungstypen als kommunale Gemeinschaftsaufgabe“ (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hg.).
- Bellevue di Monaco. (o. J.). *Dachsportplatz*. Abruf unter <https://bellevuedimonaco.de/kurt-landauer-platz/>
- Bergmann, I., Schott, K., & Schimmel, B. (2021). *Leitfaden zum inklusionsorientierten Schulsportstättenbau* [Stand 27. April 2021]. Abruf unter [https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:d6376ad5-8b42-4dc1-909c-e23833aedb6/leitfaden\\_inklusionsorientierter\\_schulsportstaettenbau\\_barrierefrei.pdf](https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:d6376ad5-8b42-4dc1-909c-e23833aedb6/leitfaden_inklusionsorientierter_schulsportstaettenbau_barrierefrei.pdf)
- Berlin, W., Innenmoser, J., Merker, F., Özbicerler, S., Schwarz, A., Wienands, M., & Zander, K. (2018). *Vollständige Barrierefreiheit von Sportstätten: Ein Konzept der Steuerungsgruppe „Sport für alle - Behindert oder nicht“*. Abruf unter [https://www.ssbk.de/fileadmin/Files/Inklusion\\_im\\_Sport/Vereinsberatung/vollsta\\_ndige\\_Barrierefreiheit.pdf](https://www.ssbk.de/fileadmin/Files/Inklusion_im_Sport/Vereinsberatung/vollsta_ndige_Barrierefreiheit.pdf)
- Bezirksamt Berlin Mitte. (o. J.). *Sportpark Poststadion*. Abruf unter <http://www.sportparkpoststadion.de/>
- Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 63(2-3), 616–626. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.01.002>
- Breitenstein, J. (2016). *Nachhaltige Be- und Entwässerungskonzepte für Sportfreianlagen – Möglichkeiten und Grenzen* [Masterarbeit] Hochschule Osnabrück.
- Bringmann, H. (2001). Zur derzeitigen Situation des Sportstättenbaus in der BRD. In A. Hummel, A. Rütten & L. Bach (Hrsg.), *Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport: Nr. 130. Handbuch Technik und Sport: Sportgeräte – Sportausrüstungen – Sportanlagen* (S. 337–345). Hofmann.

- Brümmer, F. (21. September 2021). *Austrag von Mikroplastik aus Sportfreianlagen* Universität Stuttgart, Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme, Forschungseinheit Biodiversität und wissenschaftliches Tauchen. „(Mikro)Plastik“ Netzwerk Lebendige Seen Deutschland. Abruf unter [https://www.globalnature.org/bausteine.net/f/9785/Br%C3%BCmmer\\_MIKROPLASTIKAustragLebendigeSeen.pdf?fd=0](https://www.globalnature.org/bausteine.net/f/9785/Br%C3%BCmmer_MIKROPLASTIKAustragLebendigeSeen.pdf?fd=0)
- Bruns, L., Lynen, L., & Braun, K. (2020). *Nationale Stadtentwicklungspolitik. Glossar zur gemeinwohlorientierten Stadtentwicklung* (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hg.).
- Budinger, A. (2012). *Städtische Freiräume als Faktoren der Wertsteigerung von Grundstücken Technische Universität Dortmund, Landschaftsökologie und Landschaftsplanung*. Abruf unter <https://d-nb.info/1109055358/34> <https://doi.org/10.17877/DE290R-11421>
- Budy, S., Hauschild, T., Pezeshki, K., Kalis, S., Thieme-Hack, M., & Clüver, E. (2020). *Ergebnisbericht Innovationskonferenz Urbaner Sportstättenbau 2020: Modellvorhaben zur Weiterentwicklung der Städtebauförderung „Mitte machen“* (Freie Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg-Mitte, Hg.).
- Bundeministerium des Innern, für Bau und Heimat. (2021a). *Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) Informationsportal Nachhaltiges Bauen*. Abruf unter <https://www.nachhaltigesbauen.de/austausch/beg/>
- Bundeministerium des Innern, für Bau und Heimat. (2021b). *Stadtentwicklungsbericht der Bundesregierung 2020*. Abruf unter [https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2021/04/stadtentwicklungsbericht-2020.pdf?;jsessionid=6753E0859DF5135530EABBA6EEF64068.1\\_cid364?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2021/04/stadtentwicklungsbericht-2020.pdf?;jsessionid=6753E0859DF5135530EABBA6EEF64068.1_cid364?__blob=publicationFile&v=1)
- Bundesinstitut für Sportwissenschaft (2000). *Leitfaden für die Sportstättenentwicklungsplanung. Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft: Nr. 103*. Hofmann.
- Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat. (2020a). *Neue Charta Leipzig: Die transformative Kraft der Städte für das Gemeinwohl* [Verabschiedet beim Informellen Ministertreffen Stadtentwicklung am 30. November 2020]. Abruf unter <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/bauen-wohnen/stadt-wohnen/stadtentwicklung/neue-leipzig-charta/neue-leipzig-charta-node.html>
- Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat. (2020b). *Neuer Goldener Plan geht an den Start: Bund-Länder-Verwaltungsvereinbarung „Investitionspakt Sportstätten 2020“ unterzeichnet*. Abruf unter [bmi.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/DE/2020/10/investitionspaket-sportstaetten-goldener-plan.html](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/DE/2020/10/investitionspaket-sportstaetten-goldener-plan.html)
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr. (2022). *Fahrradland Deutschland 2030: Nationaler Radverkehrsplan 3.0*. Abruf unter [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/nationaler-radverkehrsplan-3-0.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/nationaler-radverkehrsplan-3-0.pdf?__blob=publicationFile)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019). *Umweltinformationen für Produkte und Dienstleistungen: Anforderungen – Instrumente – Beispiele*. Abruf unter [https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/umweltinformationen\\_produkte\\_dienstleistungen.pdf](https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/umweltinformationen_produkte_dienstleistungen.pdf)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2012). *Die wirtschaftliche Bedeutung des Sportstättenbaus: und ihr Anteil an einem zukünftigen*

- Sportsatellitenkonto*. Abruf unter [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/abschlussbericht-sportstaettenbau.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/abschlussbericht-sportstaettenbau.pdf?__blob=publicationFile&v=7)
- Bundesregierung (2022). Bewegungsgipfel 2022: „Sport ist entscheidend für die körperliche und psychische Gesundheit jedes Einzelnen“. Abruf unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/newsletter-und-abos/newsletter-verbraucherschutz/bewegungsgipfel-in-berlin-2022-2153396>
- Burmeister, C. (2020). Stadtklimaanalyse Bonn 2019: *Grundlagen, Methoden, Ergebnisse* GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Hannover/Dresden. Abruf unter <https://www.bonn.de/medien-global/amt-67/klimaschutz/Erlaeuterungsbericht-Stadtklimaanalyse.pdf>
- Clüver, E. (2021). *Leitfaden zur Steigerung der Nutzung von Kunststoffrasenspielfeldern* [Bachelorarbeit im Studiengang Ingenieurwesen im Landschaftsbau] Hochschule Osnabrück.
- Common International Classification of Ecosystem Services (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1: *Guidance on the Application of the Revised Structure* (Europäische Umweltagentur, Hg.).
- Cotterell, M., & Vöpel, H. (2020). *Ökonomische Effekte einer vitalen Sportstadt: Studie im Auftrag der Behörde für Inneres und Sport (Landessportamt)* (Hamburgisches WeltWirtschafts Institut, Hg.).
- de Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7(3), 260–272. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>
- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung), 1991 (1991). Abruf unter [http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv\\_18/ingangsformel.html](http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_18/ingangsformel.html)
- Deutscher Bundestag. (2011). „Kinderlärm ist keine schädliche Umwelteinwirkung“. Abruf unter [https://www.bundestag.de/webarchiv/textarchiv/2011/34547505\\_kw21\\_de\\_kinderlaerm-205442](https://www.bundestag.de/webarchiv/textarchiv/2011/34547505_kw21_de_kinderlaerm-205442)
- Deutscher Bundestag. (2017a). *Privilegierung von Kinder-Sportlärm: Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit/ Gesetzentwurf - 19.01.2017 (hib 32/2017)*. Abruf unter [https://www.bundestag.de/webarchiv/presse/hib/2017\\_01/489318-489318](https://www.bundestag.de/webarchiv/presse/hib/2017_01/489318-489318)
- Deutscher Bundestag. (2017b). *Schriftliche Fragen: mit den in der Woche vom 13. März 2017 eingegangenen Antworten der Bundesregierung* [Drucksache 18/11553]. Abruf unter <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/18/115/1811553.pdf>
- Deutscher Bundestag. (2019). *Bestandsschutz für Kunstrasenplätze: 38. Sitzung des Sportausschusses* [Sportausschuss]. Abruf unter <https://www.bundestag.de/presse/hib/672746-672746>
- Deutscher Bundestag. (2020a). *Dritter Goldener Plan Sport: 10 mal eine Milliarde für Sportstätten in Deutschland* [Drucksache 19/20035, 19. Wahlperiode]. Abruf unter <https://dipbt.bundestag.de/doc/btd/19/200/1920035.pdf>
- Deutscher Bundestag. (2020b). *Goldener Plan „Barrierefreie Sportstätten“: Kleine Anfrage der Abgeordneten Britta Katharina Dassler, Stephan Thomae, Dr. Marcel Klinge, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP* [Drucksache 19/17706]. Abruf unter <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/177/1917706.pdf>

- Deutscher Bundestag. (2020c). *Kunstrasenplätze erhalten – Sportvereine schützen: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Oliver Luksic, Britta Katharina Dassler, Frank Sitta, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP* [Drucksache 19/16387]. Abruf unter <https://dserver.bundestag.de/btd/19/163/1916387.pdf>
- Deutscher Bundestag. (2021). *Förderung von Sportstätten in den Kommunen: Wortprotokoll der 68. Sitzung* [Sportausschuss, Protokoll-Nr. 19/68, Selbstbefassung SB 19(5)114]. Abruf unter <https://www.bundestag.de/resource/blob/840296/825949/1f83d5547c07fea40b45248a99/20210324-Wortprotokoll-data.pdf>
- Deutscher Fußball-Bund. (2017). *DFB-Nachhaltigkeitsbericht 2019*. Abruf unter [https://www.dfb.de/fileadmin/\\_dfbdam/210330-Nachhaltigkeitsbericht.pdf](https://www.dfb.de/fileadmin/_dfbdam/210330-Nachhaltigkeitsbericht.pdf)
- Deutscher Olympischer Sportbund, Deutscher Städtetag, & Deutscher Städte- und Gemeindebund (Hrsg.). (2018). *Bundesweiter Sanierungsbedarf von Sportstätten: Kurzexpertise*. Abruf unter [https://cdn.dosb.de/alter\\_Datenbestand/fm-dosb/arbeitsfelder/umwelt-sportstaetten/Downloads/Sanierungsbedarf\\_DOSB-DST-DStGB.pdf](https://cdn.dosb.de/alter_Datenbestand/fm-dosb/arbeitsfelder/umwelt-sportstaetten/Downloads/Sanierungsbedarf_DOSB-DST-DStGB.pdf)
- (DIN 18035-3:2006-09) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2006). *Sportplätze – Teil 3: Entwässerung*. Berlin. Beuth.
- (DIN 18040-3:2014-12) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2014). *Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen – Teil 3: Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum*. Berlin. Beuth.
- (DIN EN 16309:2014-12) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2014). *Nachhaltigkeit von Bauwerken: Bewertung der sozialen Qualität von Gebäuden: Berechnungsmethoden*. Berlin. Beuth.
- (DIN 18035-6:2014-12) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2014). *Sportplätze – Teil 6: Kunststoffflächen*. Berlin. Beuth.
- (DIN EN 13306:2018-02) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2018). *Instandhaltung: Begriffe der Instandhaltung*. Berlin. Beuth.
- (DIN 18035-1:2018-09) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2018). *Sportplätze – Teil 1: Freianlagen für Spiele und Leichtathletik – Planung und Maße*. Berlin. Beuth.
- (DIN 18035-4:2018-12) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2018). *Sportplätze – Teil 4: Rasenflächen*. Berlin. Beuth.
- (DIN 31051:2019-06) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2019). *Grundlagen der Instandhaltung*. Berlin. Beuth. Abruf unter [https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/sport\\_und\\_wohnen\\_bf.pdf](https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/sport_und_wohnen_bf.pdf)
- (DIN 18035-7:2019-12) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2019). *Sportplätze – Teil 7: Kunststoffrasensysteme*. Berlin. Beuth.
- (DIN 18035-2:2020-09) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2020). *Sportplätze – Teil 2: Bewässerung*. Berlin. Beuth.
- (DIN 18035-5:2021-03) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2021). *Sportplätze – Teil 5: Tennenflächen*. Berlin. Beuth.
- (E DIN 820-2:2022-03) Deutsches Institut für Normung (DIN) (2022). *Normungsarbeit: Teil 2: Gestaltung von Dokumenten*. Berlin. Beuth.
- Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., van Mechelen, W., & Pratt, M. (2016). The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*, 388(10051), 1311–1324. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30383-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30383-X)

- Dosch, F [F.], Fischer, B., Haury, S [S.], & Wagner, J. (2017). *Weißbuch Stadtgrün: Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft* (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Hg.).
- Dosch, F [Fabian], Haury, S [Stephanie], Langenbrinck, G., Felker, J., Lind, F., & Becker, C. W. (o. J.). *Stadtgrün sozial verträglich und gesundheitsförderlich entwickeln*. Abruf unter <https://gruen-in-der-stadt.de/gesundheit-und-lebensqualitaet>
- Drewes, J. E. (2022). *Nutzwasser: Projektbeschreibung*. gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 02WV1563A Technische Universität München (TUM). Abruf unter <https://www.nutzwasser.org/public/projektbeschreibung.html>
- Duden (2020). *Die deutsche Rechtschreibung: Auf der Grundlage der aktuellen amtlichen Rechtschreibregeln*. Duden. Dudenverlag. Abruf unter <https://www.duden.de/>
- Eckl, S. (2007). „Kooperative Planung“ in der kommunalen Sportpolitik: Evaluation eines bürgerbeteiligenden Verfahrens in der kommunalen Sportentwicklungsplanung Universität Stuttgart. <https://doi.org/10.18419/opus-5484>
- Eßig, N., Lindner, S., Magdolen, S., & Siegmund, L. (2015). *Leitfaden Nachhaltiger Sportstättenbau: Kriterien für den Neubau nachhaltiger Sporthallen*. Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft: Nr. 2015/01. Sportverlag Strauß.
- Europäische Kommission. (2019). *Ein europäischer Grüner Deal: Erster klimaneutraler Kontinent werden*. Abruf unter [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_de](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de)
- Europäische Kommission. (2021). *Neues Europäisches Bauhaus: Kommission leitet Gestaltungsphase ein*. Abruf unter [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP\\_21\\_111](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_21_111)
- European Chemicals Agency. (2019). *ECHA's scientific committees support restricting PAHs in granules and mulches: ECHA/PR/19/13*. Abruf unter <https://echa.europa.eu/de/-/echa-s-scientific-committees-support-restricting-pahs-in-granules-and-mulches>
- European Chemicals Agency. (2020a). *Annex to June 2020 news: ECHA's committees recommend restricting a subgroup of PFAS*. Abruf unter [https://echa.europa.eu/documents/10162/29085596/annex\\_rac\\_seac\\_june\\_2%3E%20020\\_en.pdf/967b0aac-b2be-8b0d-0b32-05455e7b0478](https://echa.europa.eu/documents/10162/29085596/annex_rac_seac_june_2%3E%20020_en.pdf/967b0aac-b2be-8b0d-0b32-05455e7b0478)
- European Chemicals Agency. (2020b). *Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on intentionally-added microplastics: ECHA/RAC/RES-O-0000006790-71-01/FECHA/SEAC/ (opinion number will be added after adoption)*. Abruf unter <https://echa.europa.eu/documents/10162/b4d383cd-24fc-82e9-cccf-6d9f66ee9089>
- (FLL) Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (2014). *Sportplatzpflegerichtlinien: Richtlinien für die Pflege und Nutzung von Sportanlagen im Freien; Planungsgrundsätze*. Regelwerk Ausschuss „Sportplatzpflege“. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL).
- (FLL) Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (2018). *Leitfaden Nachhaltige Freizeitanlagen. Arbeitskreis „Nachhaltigkeit von Freizeitanlagen“*. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL).

- (FLL) Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (2019). *Freiflächenmanagement: Empfehlungen für die Planung, Vergabe und Durchführung von Leistungen für das Management von Freianlagen*. Regelwerkausschuss „Freiflächenmanagement. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL).
- (FLL) Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (2022). *Fachbericht Kunststoffsportböden: Nachhaltige Kunststoffbelagsauswahl für Sportfreianlagen*. Arbeitskreis „Kunststoffe im Landschaftsbau“. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL).
- Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden. (2020). *GUT Prüfkriterien 2020*. Abruf unter [https://gut-prodis.eu/media/attachments/2021/03/02/gut-kriterien\\_2020\\_final\\_de.pdf](https://gut-prodis.eu/media/attachments/2021/03/02/gut-kriterien_2020_final_de.pdf)
- Göring, A., Hübner, H., Kähler, R. S., Weilandt, M., Rütten, A., & Wetterich, J. (2018). *Memo-randum zur kommunalen Sportentwicklungsplanung* (Deutsche Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs) e.V., Hg.) (2., überarbeitete Fassung mit dem Fokus auf Sporträume).
- Grüne Liga Berlin. (2013). *Sportplatzdschungel*. Abruf unter [http://sportplatzdschungel.de/wp-content/plugins/downloads-manager/upload/Broschuere\\_Sportplatzdschungel.pdf](http://sportplatzdschungel.de/wp-content/plugins/downloads-manager/upload/Broschuere_Sportplatzdschungel.pdf)
- Haase, A. (2018). Wo bleibt der Sport? Sportstätten im Spannungsfeld zwischen Stadtentwicklung, Immissionsschutz und Sanierungsstau. In Deutscher Olympischer Sportbund (Hrsg.), *Kein Platz (mehr) für den Sport? – Perspektiven des Sports in der Stadt: Dokumentation des 24. Symposiums zur nachhaltigen Entwicklung des Sports vom 14.–15. Dezember 2017 in Boden-heim/Rhein*. In Zusammenarbeit mit Sport mit Einsicht e. V. (S. 12–18).
- Hahn, L. (2020). *Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen aus Kunststoffra-sensystemen: Empfehlungen für Betrei-ber von Sportfreianlagen* [Masterarbeit] Hochschule Osnabrück.
- Hauff, V. (1987). *Unsere gemeinsame Zukunft: Der Brundtland-Bericht der Weltkommis-sion für Umwelt und Entwicklung*. Eggen-kamp.
- Haury, S [Stephanie], Levels, A., Langen-brinck, G., Lueder, P. von, Pütz, G., & Kurths, A. (2021). *Green Urban Labs: Strategien und Ansätze für die kommunale Grünentwicklung* (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hg.) (Stand Mai 2021).
- Hauschild, T. (2017). Umweltschutz und Sport: Erzwungene Verbindung, Widerspruch oder Partnerschaft? *Stadt + Grün*(8), 13–19.
- Hauschild, T. (2018). Entwicklungspotenziale bestehender Sportfreianlagen in Ham-burg: Der Sportraum in der wachsenden Stadt. *Stadt + Grün*(12), 46–49.
- Horst, P., & Messari-Becker, L. (2021). Kom-munale Sporthallen in Deutschland – Bestandssituation und Perspektiven. *Bauphysik*, 43(1), 12–17. <https://doi.org/10.1002/bapi.202000025>
- Hübner, H., & Wulf, O. (2016). *Bausteine für eine zeitgemäße und zukunftsfähige Sportstätteninfrastruktur in NRW*. Forschungsstelle „Kommunale Sport-entwicklungsplanung“. Abruf unter [https://www.land.nrw/sites/default/files/asset/document/zukunftsfaeilige\\_sportstaetteninfrastruktur\\_in\\_nrw\\_-\\_kurzfassung.pdf](https://www.land.nrw/sites/default/files/asset/document/zukunftsfaeilige_sportstaetteninfrastruktur_in_nrw_-_kurzfassung.pdf)
- International Association of Athletics Federations. (2017). *Competition Rules 2018-2019: In Force as from 1st November 2017*. Abruf unter <https://>

- [www.worldathletics.org/download/download?filename=64e51fc5-6b8e-4eb3-9b72-9b311e52256f.pdf&urlslug=IAAF%20Competition%20Rules%202018-2019%2C%20in%20force%20from%201%20November%202017%20](http://www.worldathletics.org/download/download?filename=64e51fc5-6b8e-4eb3-9b72-9b311e52256f.pdf&urlslug=IAAF%20Competition%20Rules%202018-2019%2C%20in%20force%20from%201%20November%202017%20)
- Internationales Olympisches Komitee. (o. J.). *Sustainability Essentials: A Series of Practical Guides for the Olympic Movement* [Introduction to Sustainability]. Abruf unter [https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/IOC/What-We-Do/celebrate-olympic-games/Sustainability/sustainability-essentials/IOC-Sustain-Essentials\\_v7.pdf](https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/IOC/What-We-Do/celebrate-olympic-games/Sustainability/sustainability-essentials/IOC-Sustain-Essentials_v7.pdf)
- Itten, R., Glauser, L., & Stucki, M. (2020). *Ökobilanzierung von Rasensportfeldern: Natur-, Kunststoff- und Hybridrasen der Stadt Zürich im Vergleich*. für Grün Stadt Zürich (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften & ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Hg.). Zürich. <https://doi.org/10.21256/ZHAW-20774>
- Kähler, R. S. (2020). *Gesundheit – nur ein Wunsch? Wie eine städtische Raumplanung zu gesunden Sport- und Bewegungsräumen gelangt* (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hg.).
- Kastler, M., Molt, C., Kaufmann-Boll, C., & Steinrücke, M. (2015). *Kühlleistung von Böden: Leitfaden zur Einbindung in stadtklimatische Konzepte in NRW*. LANUV-Arbeitsblatt 29. Abruf unter [https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4\\_arbeitsblaetter/arbla29/LANUV-Arbeitsblatt%2029\\_web.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/arbla29/LANUV-Arbeitsblatt%2029_web.pdf)
- Katthage, J. (2022). *Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen: Gesellschaftlicher Nutzen von normierten und wettkampforientierten Sportfreianlagen* [Dissertation]
- Technische Universität München, München. Abruf unter <https://mediatum.ub.tum.de/?id=1657740>.
- Kaufmann, S. (2004). Nachhaltigkeit. In U. Bröckling, S. Krasmann & T. Lemke (Hrsg.), *edition suhrkamp: Nr. 2381. Glossar der Gegenwart* (5. Aufl., S. 174–181). Suhrkamp.
- Kirsten, T. (21. Januar 2020). *Versuchskonzept Sportplätze als Sickeranlagen: Vortrag im Normenausschuss (NA 005-01-24 AA) zu DIN 18035-3* Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden-Pillnitz.
- Kleine-Bösing, U. (2016). *Auswahlmatrix für die Belagsarten von Großspielfeldern in einem Nachhaltigkeitsbewertungssystem* [Bachelorarbeit] Hochschule Osnabrück.
- Klos, S., Wuhrer, C., Balcke, W., Alfs, C., Greif, F., Knuffke, S., Botur, J., & Mangold, M. (2016). *Hamburg Active City: Masterplan Active City – Für mehr Bewegung in Hamburg*. Abruf unter <https://www.hamburg.de/contentblob/7421862/6d2ad79123f23f1717320beca7c2dccc/data/2016-11-22-bis-pm-dl-masterplan-active-city.pdf>
- Koalitionsvertrag (2021). *Mehr Fortschritt wagen: Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit*. Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschland (SPD), Bündnis 90/ die Grünen und den Freien Demokraten (FDP). Abruf unter <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/a4ceb7591c8d9058b402f0a655f7305b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1>
- Kowarik, I., Bartz, R., & Brenck, M. (2016). *Ökosystemleistungen in der Stadt: Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen* (I. Kowarik, R. Bartz & M. Brenck, Hg.). Naturkapital Deutschland-TEEB DE.
- Krone, E., & Scheller, H. (2020). *KfW-Kommunalpanel 2020* (KfW Bankengruppe, Hg.).

- Landesregierung Nordrhein-Westfalen. (2020). *Ministerin Scharrenbach: Es wird sportlich und das in doppelter Hinsicht: Sonderinvestitionsprogramm zur Förderung der Sportinfrastruktur für Städte und Gemeinden 2020*. Abruf unter <https://www.land.nrw/de/pressemitteilung/ministerin-scharrenbach-es-wird-sportlich-und-das-doppelter-hinsicht>
- Landessportbund Hessen. (27. März 2021). *Sport in Hessen: Die Werte des Sports (05/06)*. Frankfurt a. M. Abruf unter [https://www.landessportbund-hessen.de/fileadmin/media/bereich\\_KomMa/Sport\\_in\\_Hessen\\_2021/SiH\\_06\\_2021\\_Web.pdf](https://www.landessportbund-hessen.de/fileadmin/media/bereich_KomMa/Sport_in_Hessen_2021/SiH_06_2021_Web.pdf)
- Lang, W [Werner], Pauleit, S., Brasche, J., Hausladen, G., Maderspacher, J., Schelle, R., & Zölch, T. (2020). *Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung: Teilprojekt 1: Klimaschutz und grüne Infrastruktur in der Stadt [Abschlussbericht] Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung*, Technische Universität München (TUM). Abruf unter [https://www.zsk.tum.de/fileadmin/w00bqp/www/PDFs/Berichte/ZSK\\_TP1\\_Schlussbericht\\_20170731\\_mitUnterschriften\\_aktJan18.pdf](https://www.zsk.tum.de/fileadmin/w00bqp/www/PDFs/Berichte/ZSK_TP1_Schlussbericht_20170731_mitUnterschriften_aktJan18.pdf)
- Lang, W [Wolfgang] (2018). Innovation und Nachhaltigkeit in der Verwaltung von Sportanlagen. In N. Eßig, R. Kähler, M. Palmen & C. Deuß (Hrsg.), *Nachhaltigkeit und Innovationen von Sportstätten und -räumen: Beiträge der gemeinsamen Jahrestagung der dvs-Kommission Sport und Raum, der IAKS Deutschland und des BISp vom 9.-10. November 2017* (S. 183–195). Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp).
- Laube, D. (13. Februar 2020). *Herausforderungen an zukünftige Sportplatz-Planungen: Praxisbericht zu aktuellen Planungsansätzen der Stadt Köln* Sportamt Stadt Köln. Hochschule Osnabrück. Osnabrücker Sportplatztage 2020.
- Löhnert, G. (2011). *Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen Büro- und Verwaltung* (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung & Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hg.).
- Martens, J., & Obenland, W. (2017). *Die Agenda 2030: Globale Zukunftsziele für nachhaltige Entwicklung* (Vollständig aktualisierte und überarbeitete Neuauflage, Redaktionsschluss: 30. September 2017). Global Policy Forum; terre des hommes. Abruf unter [https://www.globalpolicy.org/sites/default/files/Agenda\\_2030\\_online.pdf](https://www.globalpolicy.org/sites/default/files/Agenda_2030_online.pdf)
- Marzelli, S., Moning, C., Daube, S., Offenberger, M., Rabe, S.-E., Köllner, T., Poppenborg, P., Hansjürgens, B., Ring, I., Schröter-Schlaack, C., Schweppe-Kraft, B., & Macke, S. (2012). *Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft: Eine Einführung*. ein Beitrag Deutschlands zum internationalen TEEB-Prozess. Landwirtschaftsverlag GmbH. Abruf unter [https://www.ufz.de/export/data/global/190499\\_TEEB\\_DE\\_Einfuehrungsbericht\\_dt.pdf](https://www.ufz.de/export/data/global/190499_TEEB_DE_Einfuehrungsbericht_dt.pdf)
- Meinen, H., Morgenstern, M., & Kock, K. (2016). *Nachhaltigkeit in der Immobilienbewertung*. Grundstücks- und Immobilienbewertung spezial: Band 1. Bundesanzeiger.
- Menz, V., Große Ophoff, M., Lohaus, S., Dalsass, M., Dittrich, M., Erb, R., Finkemeyer, Jacob, U., Holger, Kahmann, B., Krumme, A., Magiera, U., & Nieberding, T. (2020). *Jahresbericht 2019: Kunststoffe intelligent nutzen und Umweltbelastungen vermeiden, Wege zur Energiewende, Nachhaltigkeitsbildung, Nachhaltigkeit durch Green Start-ups und Digitalisierung, Hitze, Wasserknappheit, Starkregen: Anpassung an die Folgen des Klimawandels*, Deutscher Umweltpreis 2019 (Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Hg.).

- Netzwerk Sport & Inklusion Berlin. (2019). *Kriterienkatalog für zukünftige inklusiv nutzbare Sportbereiche: Sporthallen / Sportplätze – ungedeckte Sportstätten / Schwimmhallen*. Abruf unter [https://lsb-berlin.net/fileadmin/redaktion/doc/inklusion/Kriterienkatalog\\_fu\\_r\\_inklusive\\_nutzbare\\_Sportstaetten\\_Stand\\_04.06.21.pdf](https://lsb-berlin.net/fileadmin/redaktion/doc/inklusion/Kriterienkatalog_fu_r_inklusive_nutzbare_Sportstaetten_Stand_04.06.21.pdf)
- Neuerburg, H.-J., & Wilken, T. (2017). *Nachhaltige Mobilität im Sport*. Abruf unter [https://cdn.dosb.de/alter\\_Datenbestand/fm-dosb/arbeitsfelder/umweltsportstaetten/Veroeffentlichungen/Nachhaltige-Mobilitaet-im-Sport.pdf](https://cdn.dosb.de/alter_Datenbestand/fm-dosb/arbeitsfelder/umweltsportstaetten/Veroeffentlichungen/Nachhaltige-Mobilitaet-im-Sport.pdf)
- Neuerburg, H.-J., & Wilken, T. (2018). Kein Platz (mehr) für den Sport? Perspektiven des Sports in der Stadt. In Deutscher Olympischer Sportbund (Hrsg.), *Kein Platz (mehr) für den Sport? – Perspektiven des Sports in der Stadt: Dokumentation des 24. Symposiums zur nachhaltigen Entwicklung des Sports vom 14.–15. Dezember 2017 in Bodenheim/Rhein*. In Zusammenarbeit mit Sport mit Einsicht e.V. (S. 4–11).
- Neuerburg, H.-J., & Wilken, T. (2019). Zukunft des Sports in ländlichen Räumen. In H.-J. Neuerburg & T. Wilken (Hrsg.), *Zukunft des Sports in ländlichen Räumen: Dokumentation der 25. Symposiums zur nachhaltigen Entwicklung des Sports vom 6.–7. Dezember 2018 in Bodenheim/Rhein*.
- Ott, P. (2012a). Bauliche Modernisierung von Sportanlagen, orientiert – an veränderte Sportnachfrage, – an neuen Rahmenbedingungen, – an neuen Bautechnologien. In R. S. Kähler & J. Ziemainz (Hrsg.), *Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs): Band 225. Sporträume neu denken und entwickeln: 4. und 5. Jahrestagung der dvs-Kommission „Sport und Raum“ 2010 und 2011 in Erlangen-Nürnberg bzw. Kiel* (S. 93–110). Feldhaus Edition Czwalina.
- Ott, P. (2012b). Neue Möglichkeiten zur baulichen Anpassung von Sportanlagen an eine veränderte Sportnachfrage. In Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Hrsg.), *BISp-Report 2010/11: Bilanz und Perspektiven* (S. 99–113). Abruf unter [https://www.bisp.de/SharedDocs/Downloads/Publikationen/BISp\\_Report/BISp\\_Report\\_2010\\_11.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bisp.de/SharedDocs/Downloads/Publikationen/BISp_Report/BISp_Report_2010_11.pdf?__blob=publicationFile&v=1)
- Pawłowski, T., Steckenleiter, C., Wallrafen, T., & Lechner, M. (2021). Individual labor market effects of local public expenditures on sports. *Labour Economics*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.101996>
- Pufé, I. (2017). *Nachhaltigkeit* (3. Aufl.). UTB: Nr. 8705. UVK Verlagsgesellschaft mbH; UVK/Lucius.
- Rat für Nachhaltige Entwicklung (Hrsg.). (o. J.). *Nachhaltige Entwicklung*. Abruf unter <https://www.nachhaltigkeitsrat.de/>
- Recyclingportal. (2020). *Teppichrecycling: „Die EU-Kommission muss ein EPR-System schaffen“*. Abruf unter <https://recyclingportal.eu/Archive/53444>
- Regionalrat der Bezirksregierung Köln. (2019). *Sitzungsvorlage für die 21. Sitzung des Regionalrates des Regierungsbezirks Köln am 05. Juli 2019: Zielabweichungsverfahren zur 209. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Köln, Erweiterung RheinEnergie Sportpark in Köln-Sülz*. Abruf unter [https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk\\_internet/gremien/regionalrat/sitzungen/regionalrat/archiv/sitzung\\_21/14.pdf](https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/gremien/regionalrat/sitzungen/regionalrat/archiv/sitzung_21/14.pdf)
- Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., Dasgupta, P., Dietz, T., Duraiappah, A. K., Hassan, R., Kaspersen, R., Leemans, R., May, R. M., McMichael, T. (.), Pingali, P., Samper, C., Scholes, R., Watson, R. T., Zakri, A. H., . . . Zurek, M. B. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis; a report of the Millennium Ecosystem Assessment* (W. V. Reid, Hg.). Island Press.

- Repenning, S., Meyrahn, F., an der Heiden, I., Ahlert, G., & Preuß, H. (2019). *Sport inner- oder außerhalb des Sportvereins: Sportaktivität und Sportkonsum nach Organisationsform. Aktuelle Daten zur Sportwirtschaft* (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie & Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Hg.).
- Reul, H. (2022). *Potentiale von Sportfreianlagen in der Stadtplanung: Weiterentwicklung von urbanen Sportfreianlagen durch eine ganzheitliche städtebauliche Betrachtung am Beispiel Köln* [Masterarbeit] Technische Hochschule Köln.
- Richter, E., Loidl-Reisch, C., Brix, K., Zelt, J., Zimmermann, A., & Kirstein, R. (2018). *Nachhaltig geplante Außenanlagen auf Bundesliegenschaften: Empfehlung zu Planung, Bau und Bewirtschaftung. Forschung für die Praxis*. Projekt der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI), betreut vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) mit dem Aktenzeichen SWD-10.08.17.1-12.29. Band 16 (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hg.).
- Rosenbusch, J., Thieme-Hack, M., & Prämaßing, W. (2020). *Ökosystemleistungen auf Golfplätzen*. *Rasen Turf Gazon – European Journal of Turfgrass Science*(2), 46–51.
- Rütten, A., & Pfeifer, K. (2016). *Nationale Empfehlung für Bewegung und Bewegungsförderung*. Deutsche Sporthochschule Köln, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Goethe Universität Frankfurt am Main; Karlsruher Institut für Technologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, SRH Hochschule für Gesundheit Gera, Universität Bayreuth, Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Bundesministerium für Gesundheit, Hg.).
- Schade, M. (2019). *Strategische Ansätze des Mobilitätsmanagements: Mobilitätsmanagement: Ansätze, Akteure, Ausblick* (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hg.).
- Schleifenbaum, J., Meinzing, F., Bischoff, G., & Stauss, M. (2019). Multifunktionale Nutzung eines Sportplatzes für die Überflutungsvorsorge: Das Hein-Klink-Stadion in Hamburg-Billstedt. *KW Korrespondenz Wasserwirtschaft*, 12(8), 464–467.
- Schlesiger, G. (2010). *Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft: Nr. 2011/01. Sportplätze: Sportfreianlagen: Planung – Bau – Ausstattung – Pflege* (Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Hg.). Sportverlag Strauß.
- Schmieg, P., Voříšková, Š., Marquardt, G., & Glasow, N. (2010). *Bauliche Voraussetzungen für den paralympischen Sport: BISp-Orientierungshilfe* (Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Hg.).
- Senatsverwaltung für Inneres und Sport. (2020). „Barrierefrei ist gut – inklusiv ist besser“. Abruf unter <https://www.berlin.de/rbmskzl/aktuelles/pressemitteilungen/2020/pressemitteilung.930887.php>
- Sportministerkonferenz, Deutscher Sportbund, & Deutscher Städtetag. (2002). *Sportstättenstatistik der Länder*. Abruf unter [https://cdn.dosb.de/alter\\_Datenbestand/fm-dosb/arbeitsfelder/umwelt-sportstaetten/Veroeffentlichungen/Sportst\\_ttenstatistik.pdf](https://cdn.dosb.de/alter_Datenbestand/fm-dosb/arbeitsfelder/umwelt-sportstaetten/Veroeffentlichungen/Sportst_ttenstatistik.pdf)
- Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen. (2019). *Sport und Wohnen – Ein kleiner Ratgeber für Lärmschutz* Referat Sportstätten. Abruf unter [https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/sport\\_und\\_wohnen\\_bf.pdf](https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/sport_und_wohnen_bf.pdf)

- Stadt Bonn. (2019). *Nachhaltigkeitsstrategie*. Abruf unter <https://www.bonn.de/themen-entdecken/uno-internationales/bonner-nachhaltigkeitsstrategie.php>
- Stadt Köln. (o. J.). *Familienpark unter der Zoobrücke*. Abruf unter [https://www.koeln.de/koeln/was\\_ist\\_los/veranstaltungsorte/familienpark-unter-der-zoobruecke\\_902924.html](https://www.koeln.de/koeln/was_ist_los/veranstaltungsorte/familienpark-unter-der-zoobruecke_902924.html)
- Staub, C., Ott, W., Heusi, F., Klinger, G., Jenny, A., Häcki, M., & Hauser, A. (2011). *Umwelt-Wissen: Nummer 1102. Indikatoren für Ökosystemleistungen: Systematik, Methodik und Umsetzungsempfehlung für eine wohlfahrtsbezogene Umweltberichterstattung* (Bundesamt für Umwelt, Hg.).
- Suchanek, A., Lin-Hi, N., & Piekenbrock, D. (19. Februar 2018). *Nutzen* Handels-hochschule Leipzig und Wittenberg; Universität Vechta; Duale Hochschule Baden-Württemberg. Abruf unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/nutzen-41854/version-265210>
- Thieme-Hack, M., Büchner, U., Katthage, J., Kleine-Bösing, U., & Müller, B. (2017). *Forschungsinitiative Zukunft Bau: F 3028. Nachhaltigkeit von Sportanlagen im Freien: Erarbeitung eines Bewertungssystems zur nachhaltigen Entwicklung und ganzheitlichen Planung von Sportanlagen im Freien. inklusive Kriterien-Steckbriefe zur nachhaltigen Sportfreianlage* (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hg.). Fraunhofer IRB Verlag.
- Trapp, J. H., & Winker, M. (2020). *Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen: Ein Beitrag zur Klimaanpassung in Kommunen* [Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)] netWORKS. Abruf unter [https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/281578/1/20200507\\_Sonderveroeffentlichung%20netWORKS4.pdf](https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/281578/1/20200507_Sonderveroeffentlichung%20netWORKS4.pdf)
- Wallrodt, S., & Thieme, L. (2021). *Grundlagen für einen digitalen Sportstättenatlas: Entwicklung einer Systematik anhand von Parametern zur digitalen bundesweiten Erfassung von Sportstätten* (Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Hg.).
- Weigand, C. (2019). *Statistik mit und ohne Zufall: Eine anwendungsorientierte Einführung* (3. Aufl.). Lehrbuch. Springer Spektrum.
- Wetterich, J., Eckl, S., & Schabert, W. (2009). *Grundlagen zur Weiterentwicklung von Sportanlagen* (Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Hg.). Sportverlag Strauß.

## 6.2 Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1.1: .....  | 13 |
| Systematik der Begriffe der vorliegenden Arbeit (Katthage, 2022)  |    |
| Abbildung 2.1: .....  | 17 |
| Hierarchie des Bewertungssystems (Katthage, 2022)   |    |
| Abbildung 2.2: .....  | 19 |
| Sportflächen, die in den 1970er Jahren geplant und gebaut wurden  |    |
| Abbildung 2.3: .....  | 20 |
| Kunststoffrasensystem und Kunststofffläche mit Markierungslinierung für mehrere Sportarten                              |    |
| Abbildung 2.4: .....  | 21 |
| Ungünstige Kombination von Sportböden mit einer Tennenfläche in einer Kunststofffläche                                  |    |
| Abbildung 2.5: .....  | 22 |
| Eine hohe Nutzungsintensität kann zu Beschwerden wegen des Sportlärms führen  |    |
| Abbildung 2.6: .....  | 24 |
| Urbane Sportfreianlagen haben oft geringe Vegetationsflächenanteile   |    |
| Abbildung 2.7: .....  | 27 |
| Rangliste zur eingeschätzten Relevanz, sortiert nach Rängen (Mittelwerte mit Varianzkoeffizient) (Katthage, 2022)       |    |
| Abbildung 2.8: .....  | 28 |
| Rangliste zur eingeschätzten Praktikabilität sortiert nach Rängen (Mittelwerte mit Varianzkoeffizient) (Katthage, 2022) |    |
| Abbildung 4.1: .....  | 45 |
| Agenda zur Nachhaltigkeit und zum gesellschaftlichen Nutzen von Sportfreianlagen (Katthage, 2022)                       |    |
| Abbildung 4.2: .....  | 47 |
| Beschwerden aufgrund von Licht- und Lärmemissionen können die Nutzungsintensität von Sportflächen einschränken          |    |
| Abbildung 4.3: .....  | 47 |
| Durch die Öffnung von Sportflächen und die Verbindung mit anderen Freiflächen kann das Sportangebot erweitert werden    |    |
| Abbildung 4.4: .....  | 48 |
| Häufige Schadstelle am Sportboden: Strafstoßpunkt   |    |
| Abbildung 4.5: .....  | 48 |
| Rückbau eines Kunststoffrasenbelags (Quelle: Benjamin Müller)   |    |

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 4.6: .....  | 49 |
| Teich zum Sammeln von Niederschlagswasser   |    |
| Abbildung 4.7: .....  | 50 |
| Ergänzungsflächen bestehen häufig aus Pflasterflächen, gemähten Rasenflächen und Gehölzen |    |
| Abbildung 4.8: .....  | 50 |
| Finnenlaufbahn als Erweiterung der sportlichen Nutzungsmöglichkeiten                      |    |
| Abbildung 4.9: .....  | 51 |
| Die Ergänzungsflächen von Sportfreianlagen laden selten zum Verweilen ein                 |    |
| Abbildung 4.10: .....   | 52 |
| Sportliche Aktivität kann positive physische, psychische und soziale Wirkungen fördern    |    |
| Abbildung 4.11: .....   | 53 |
| Die Nutzungsintensität ist im Tagesverlauf häufig sehr unterschiedlich                    |    |
| Abbildung 4.12: .....   | 54 |
| Mehrfach nutzbares Großspielfeld einer Wettkampfanlage                                    |    |
| Abbildung 4.13: .....   | 55 |
| Sportgeräte und -flächen zum Kraft- und Fitnesssport sind oft öffentlich nutzbar          |    |

## 6.3 Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 2.1: .....   | 18 |
| Cluster für bestehende Sportfreianlagen (Katthage, 2022)   |    |
| Tabelle 2.2: .....   | 21 |
| Stärken, Schwächen und Potenziale zum Cluster Versorgung (Katthage, 2022)                                    |    |
| Tabelle 2.3: .....   | 23 |
| Stärken, Schwächen und Potenziale zum Cluster Gemeinwohl (Katthage, 2022)                                    |    |
| Tabelle 2.4: .....   | 25 |
| Stärken, Schwächen und Potenziale zum Cluster Klima und Umwelt (Katthage, 2022)                              |    |
| Tabelle 3.1: .....   | 33 |
| Nutzenkategorien [aus: Staub et al. (2011, S. 13) in der Systematik von Reid et al. (2005) und CICES (2018)] |    |
| Tabelle 3.2: .....   | 34 |
| Gesellschaftlicher Nutzen der Indikatoren (Katthage, 2022)   |    |
| Tabelle 3.3: .....   | 35 |
| Handlungsebenen als Anwendungsbereiche zum gesellschaftlichen Nutzen (Katthage, 2022)                        |    |
| Tabelle 3.4: .....   | 37 |
| Priorisierte Indikatoren der <i>Agenda NuN</i> (Katthage, 2022)  |    |
| Tabelle 4.1: .....   | 53 |
| Indikatoren mit direkten Leistungen zum gesellschaftlichen Nutzen (Katthage, 2022)                           |    |
| Tabelle 4.2: .....   | 55 |
| Indikatoren mit indirekten Leistungen zum gesellschaftlichen Nutzen (Katthage, 2022)                         |    |
| Tabelle 4.3: .....   | 58 |
| Zuordnung der Indikatoren zu den Akteuren und den Planungsebenen (Katthage, 2022)                            |    |
| Tabelle 5.1: .....   | 62 |
| Maßnahmen zur Umsetzung der Indikatoren in der Praxis (Katthage, 2022)                                       |    |

## 6.4 Glossar

### **Agenda NuN**

Die von Katthage (2022) entwickelte *Agenda NuN* formuliert in Anlehnung an die Agenda 2030 der Vereinten Nationen (Martens und Obenland 2017, S. 10) Ziele zur nachhaltigen Entwicklung von bestehenden Sportfreianlagen in Form eines Handlungs- und Steuerungsrahmens für Entscheider. Die zukunftsorientierten Handlungsziele der *Agenda NuN* werden in Form von priorisierten Indikatoren zur Bewertung, zur Förderung und zur Steigerung der Nachhaltigkeit und des gesellschaftlichen Nutzens von bestehenden Sportfreianlagen angeboten.

### **Art der Bodennutzung im Flächennutzungsplan (FNP-Typ)**

Parameter der Bestandsanalyse, der angibt, welche Art der Bodennutzung im Flächennutzungsplan hauptsächlich an die Sportfreianlagen angrenzt (in Anlehnung an: Budinger, 2012; Meinen et al., 2016).

### **Bedarfsplanung**

Methode, die sich am tatsächlichen Bedarf und Sportverhalten der Bevölkerung orientiert (BISp, 2000, S. 8). Zentrale Fragestellung der Bedarfsplanung im Rahmen einer Sportstättenentwicklungsplanung ist: „Welche Sportanlagen und Sportgelegenheiten sind in welcher Anzahl, in welcher sportfunktionellen und baulichen Ausstattung, mit welcher Ausstattung und an welchen Standorten für die Bevölkerung heute und in Zukunft vorzuhalten?“ (BISp, 2000, S. 12)

### **Bestehende Sportfreianlage**

Sportfreianlage, die errichtet und abgenommen ist sowie sich ggf. in einer Nutzung befindet. Die Nutzung stellt hierbei eine Kann-Anforderung dar, die Existenz eine Muss-Anforderung, da auch Sportfreianlagen ohne Sportnutzung Nutzen für die Gesellschaft erfüllen können, z. B. als Frischluftproduzent oder als Quartierstreffpunkt.

### **Betreiberform**

Parameter der Bestandsanalyse, der die Organisationsform der Betreibenden der Sportfreianlagen wiedergibt. Betreiberformen der vorlie-

genden Arbeit sind: Kommunen, Hochschulen, Vereine und der Bund.

### **Bewegungsfläche**

Bewegungsflächen sind Sportflächen, die mit einem Sportboden ausgestattet sind. Im Gegensatz zu Sportflächen sind die Größe und/oder Markierungslinien der Bewegungsflächen nicht einer oder mehreren Sportarten zuzuordnen, z. B. Kunststoffflächen für Gymnastik und Kraftsport.

### **Checkliste (im Bewertungssystem)**

Qualitative Bewertungsmethode zu den Merkmalen in der Bestandsanalyse. Die Bewertung erfolgt über die Addition der einzelnen Checklistenpunkte (Löhnert, 2011, S. 10).

### **Cluster**

Begriff in Anlehnung an Weigand (2019, S. 103), wonach Merkmale „innerhalb eines Clusters möglichst ähnlich sein“ (Weigand, 2019, S. 103) sollen, so dass Gruppierungen sichtbar werden. „Man möchte also Homogenität innerhalb der Cluster und Heterogenität zwischen den Cluster erreichen“ (Weigand, 2019, S. 103). Die von Katthage (2022) definierten Cluster Versorgung, Gemeinwohl und Klima und Umwelt fassen entsprechend der Qualitäten vorhandener Bewertungssysteme (Richter et al., 2018, S. 10) mehrere Merkmalgruppen mit Merkmalen zusammen.

### **Entwässerung der Oberfläche**

„Ableitung des Niederschlagswassers bei wasserundurchlässigen Belägen auf der Belagsoberfläche zu Wasserabläufen, die mit einem Vorfluter verbunden sind, bei wasserundurchlässigen Belägen durch Versickern und Oberflächenabfluss.“ (DIN 18035-3:2006-09, S. 5)

### **Elastikschicht**

„Aus elastischen Stoffen bestehende Schicht, die im Ortseinbauverfahren hergestellt wird oder aus werkseitig vorgefertigten Produkten besteht. [...] Sie stellt die Ebenflächigkeit und den Kraftabbau des Kunststoffrasens sicher“ (DIN 18035-7:2019-12, S. 9).

**Ergänzungsfläche**

„Innerhalb eines Grundstückes nicht unmittelbar sportlich nutzbare Fläche, welche jedoch für die Funktion des Sportplatzes ergänzend erforderlich ist. Beispiel: Verkehrsfläche, Fläche für Zuschaueranlagen, Gebäudefläche, Wirtschaftsfläche, sportlich nicht nutzbare Vegetationsfläche, Fläche für Immissionsschutz, Fläche für nicht sportbezogene Freizeitaktivitäten (z. B. Spielplätze, Grillplätze, Sitzgruppen, Freizeitspiele).“ (DIN 18035-1:2018-09, S. 7)

**Gebundene elastische Tragschicht**

„Aus natürlichen Gesteinskörnungen, elastischen Granulaten und elastischen Bindemitteln bestehende Schicht.“ (DIN 18035-7:2019-12, S. 9)

**Gefüllter Kunststoffrasen**

„Kunststoffrasen, dessen Polschicht (Flor) Füllstoffe enthält.“ (DIN 18035-7:2019-12, S. 10)

**Gemeinwohl**

„Für das Gemeinwohl gibt es keine abschließende [...] Definition. Was das Gemeinwohl ausmacht, ist eine örtliche gebundene kulturelle und gesellschaftliche Frage. Fest steht jedoch: Eine gemeinwohlorientierte und offene Stadt der vielen setzt auf Werte wie Solidarität, Gemeinschaft, Selbstwirksamkeit und Teilhabe. Im Kern geht es dabei um die Frage, wie das Wohl jedes und jeder Einzelnen innerhalb einer Gemeinschaft sichergestellt werden kann. [...] [Es bedarf] eines kontinuierlichen Aushandlungsprozesses, der verschiedene Perspektiven aufzeigt und unterschiedlichen und auch sich widersprechenden Interessen Gehör verschafft. [Die Akteure] arbeiten gemeinsam an einer Neuverteilung von Ressourcen, Mitspracherecht und Macht.“ (Bruns et al., 2020, S. 70) Bei Sportfreianlagen stehen neben der Kooperation der Akteure die Förderung von Gesundheit und Lebensqualität durch die Bereitstellung von Sportflächen zur Bewegung und Erholung sowie zur Erhöhung von sozialen Aspekten wie Begegnung und Zusammenhalt im Fokus (in Anlehnung an: Fabian Dosch et al., o. J.).

**Große Sportflächen**

Großspielfelder entsprechend Tabelle A.1 DIN 18035-1:2018-09, S. 21 und weitere Sportflächen mit vergleichbarer Größe, z. B. Reitplätze, außerhalb der Definition von DIN 18035-1:2018-09.

**Großspielfeld**

Regelgerechte Spielfeldmaße entsprechend Tabelle A.1 (DIN 18035-1:2018-09, S. 21).

**Flächentyp**

Sportfreianlagen bestehen i. d. R. aus zwei Flächentypen: Sportflächen und Ergänzungsflächen. Die Sportflächen werden in Anlehnung an DIN 18035-1:2018-09 in Größenkategorien aufgeteilt: große Sportflächen, kleine Sportflächen und leichtathletische Flächen.

**Füllstoff**

Mineralischer, synthetisch hergestellter oder natürlicher, elastischer Baustoff, der i. d. R. aus technischen, schutz- und sportfunktionellen Gründen in die Polschicht des Kunststoffrasenbelags eingebracht wird (DIN 18035-7:2019-12).

**Handlungsebene**

In den Handlungsebenen sind Indikatoren nach den Nutzenkategorien (Staub et al. 2011) der Ökosystemleistungen und den drei Säulen der Nachhaltigkeit in Gruppen zusammengefasst. Der Begriff beschreibt keine hierarchische Gliederung, sondern entsprechend eines flächigen Kontexts die Zusammenfassung von Aspekten mit ähnlichem Nutzen zu einer Einheit. Katthage (2022) definiert drei Handlungsebenen zum gesellschaftlichen Nutzen von bestehenden Sportfreianlagen: Wirtschaftlichkeit, Gesundheit sowie Sicherheit und biologische Vielfalt.

**Hauptsportart**

Parameter der Bestandsanalyse, der wiedergibt, welche Sportarten überwiegend auf den Sportflächen ausgeübt werden.

**Indikator**

Indikatoren sind Anzeichen, konkret beschreiben sie zukunftsorientierte Nachhaltigkeitsziele zu einem bestimmten Sachverhalt wie z. B. multifunktionaler Sportboden oder öffentliche Zugänglichkeit. Indikatoren kombinieren inhaltlich die

Aspekte der Nachhaltigkeit mit dem gesellschaftlichen Nutzen. Daher ist ein Indikator entsprechend DIN EN 16309 aus Sicht der „Bewertung der sozialen Qualität“ (DIN EN 16309:2014-12, S. 5) definiert. Diese Bewertung unterscheidet sich insofern, „dass sie sowohl einen quantitativen als auch einen beschreibenden Ansatz erfordert“ (DIN EN 16309:2014-12, S. 5). Um den beschreibenden Ansatz quantifizierbar zu machen, werden die Checklisten und Qualitätsstufen der Merkmale herangezogen. Das Ziel der Bewertung liegt hierbei in der Erreichung der Kategorie `Stärken, grün`. Die Indikatoren geben keine starren Grenzwerte vor, sondern sind mit den Akteuren an die individuellen Bedingungen des Standorts anzupassen, z.B. Verwendung von multifunktionalen Sportböden, Umsetzung einer öffentlichen Zugänglichkeit. Zur Anwendung in der Praxis ist eine Priorisierung in Muss-, Soll- und Kann-Indikatoren auf Grundlage einer Stärken-Schwächen-Analyse durchgeführt worden.

### **Instandhaltung**

„Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus['] eines Objekts, die dem Erhalt oder der Wiederherstellung ihres [sic!] funktionsfähigen Zustands dient, sodass es die geforderte Funktion erfüllen kann“ (DIN 31051:2019-06, S. 4).

### **Instandhaltungsziel**

„Festlegung des Gestaltungs- und Funktionsbildes auf der Basis von Eigentümerzielen, Bürger-, Kunden-, Nutzer-, Mitarbeiter- oder Kostenorientierung während eines festgelegten Zeitraums.“ (FLL, 2019, S. 12) Die Festlegung beinhaltet eine Instandhaltungsplanung zur Durchführung der Instandhaltungsleistungen.

### **Instandhaltungsleistung**

Operative Leistungen, die an die Fertigstellung und die Fertigstellungspflege anschließen und dem Erhalt oder der Wiederherstellung des funktionsfähigen Zustands der Sportfreianlagen dienen (FLL, 2019, S. 12).

### **Instandhaltungsplanung**

Administrative Planungsaufgaben zur Vorbereitung, Koordination und der Kontrolle der Instandhaltungsleistungen.

### **Kleine Sportflächen**

Kleinspielfelder entsprechend Tabelle A.2 (DIN 18035-1:2018-09, S. 21) und weitere Sportflächen mit vergleichbarer Größe, z.B. Skateanlagen, außerhalb von DIN 18035-1:2018-09.

### **Kleinspielfeld**

Regelgerechte Spielfeldmaße entsprechend Tabelle A.2 (DIN 18035-1:2018-09, S. 21).

### **Konsumtiver/nicht konsumtiver Wert**

„Zum Konsum, zur Konsumtion gehörend“ (Duden, 2020).

### **Kriterien**

Kriterien vorhandener Bewertungssysteme werden i.d.R. in Kriterien-Steckbriefen erläutert und beinhalten die Zielsetzung, die positive Wirkungsrichtung sowie die Bewertungsmethodik (Richter et al., 2018, S. 11).

### **Kunststoffbelag**

„Elastische, ein- oder mehrlagige, wasserdurchlässige oder wasserundurchlässige Schicht der Kunststofffläche, von der deren [sic!] sport- und schutzfunktionellen [sic!] Eigenschaften abhängen, die im Regelfall aus Zuschlagsstoffen (gummi-elastischen Granulaten und/oder Fasern), Bindemitteln (synthetischen organischen Polymeren) sowie festen oder flüssigen Zusätzen (z.B. Aktivator, Feuchtigkeitsabsorber, Stabilisator oder Thixotropiermittel) besteht.“ (DIN 18035-6:2014-12, S. 7)

### **Kunststofffläche**

„Wasserdurchlässige oder wasserundurchlässige, mehrschichtige, fest eingebaute Konstruktion, die aus dem Kunststoffbelag, Asphalt(schicht(en)) und der Tragschicht ohne Bindemittel besteht.“ (DIN 18035-6:2014-12, S. 6)

**Kunststoffrasenbelag/Polschicht (Flor)**

Der Kunststoffrasenbelag „besteht aus Kunststofffasern (Kunststofffilamente/Kunststoffbändchen), Trägergewebe und Rückenausstattung.“ (DIN 18035-7:2019-12, S. 10)

**Kunststoffrasenfläche**

„Sportboden, der aus einem getufteten, gewirkten oder gewobenen Teppich besteht und der einen Flor besitzt, der im Aussehen natürlichem Gras nahe kommt.“ (DIN 18035-7:2019-12, S. 10)

**Kunststoffrasensystem**

„Alle Komponenten des Kunststoffrasens, die dessen Leistung oder biomechanische Eigenschaften beeinflussen, einschließlich des Kunststoffrasenbelags, der Füllung und der Elastikschicht sowie aller Tragschichten, die zur Leistung des Sportbodens beitragen.“ (DIN 18035-7:2019-12, S. 8)

**Leichtathletische Flächen**

„Regelgerechte Fläche für Lauf-, Stoß-, Sprung- und Wurfdisziplinen.“ (DIN 18035-1:2018-09, S. 6)

**Lebenszyklus**

„Anzahl von Phasen, die ein Objekt durchläuft, beginnend mit der Konzeption und endend mit der Entsorgung“ (DIN EN 13306:2018-02, S. 23).

**Lebenszykluskosten**

Summe aller über den Lebenszyklus einer Sportanlage anfallenden Kosten: Herstellungs-, Nutzungs- und End-of-Life-Kosten (Eßig et al., 2015, S. 319).

**Mehrfach nutzbare Sportböden**

Die Sportböden sind durch die Markierungslinien und durch die Erfüllung der sport- und schutzfunktionellen und technischen Eigenschaften der Sportböden von mehreren Sportarten nutzbar (in Anlehnung an: Ott, 2012b, S. 105).

**Merkmal**

Entsprechend der Kriterien vorhandener Bewertungssysteme befinden sich Merkmale an dritter Stelle im Bewertungssystem von Katthage (2022). Im Gegensatz zu den Kriterien können sie aus 1.) Teilkriterien der Kriterien-Steckbriefe bestehen, 2.) sind teilweise neu zusammengesetzt aus mehreren Bewertungssystemen oder 3.) sind aus der Literaturanalyse neu gebildet worden.

**Merkmalgruppe**

Entsprechend der Kriteriengruppen vorhandener Bewertungssysteme befinden sich Merkmalgruppen an zweiter Stelle im Bewertungssystem von Katthage (2022). Die Merkmalgruppen Instandhaltung und Rückbau, Standort, Nutzung, Vegetation sowie Wasser fassen mehrere Merkmale zu einer thematischen Einheit zusammen.

**Modernisierung**

„Änderung oder Verbesserung des Objekts unter Berücksichtigung technologischer Fortschritte, um neue oder geänderte Anforderungen zu erfüllen“ (DIN EN 13306:2018-02, S. 37), z. B. durch eine geänderte Nachfrage nach Sportböden oder Sportflächen durch neue Sportarten.

**Multicodierte Sportflächen**

Es gibt eine „sinnvolle Überlagerung und Verknüpfung verschiedener Funktionen wie beispielweise Klimaanpassung, Regenwasserbewirtschaftung und Kühlung mit Aufenthalts- und Erholungsmöglichkeiten“ (F. Dosch et al., 2017, S. 49). Der Fokus liegt hierbei auf den Funktionen der Sportflächen und der bautechnischen Anpassung der Sportböden.

**Multifunktionale Sportflächen**

Neben der sportlichen Nutzbarkeit der Sportflächen, ist auf den Sportflächen mit entsprechend bautechnisch angepassten Sportböden auch eine außersportliche Nutzung, z. B. durch Kindertagesstätten oder Veranstaltungen, möglich (in Anlehnung an: Haury et al., 2021, S. 20).

**Nutzen**

Nutzen wird in der Mikroökonomie definiert als wirtschaftlicher Wert bzw. „Fähigkeit eines Gutes, ein bestimmtes Bedürfnis des konsumierenden Haushalts zu befriedigen“ (Suchanek et al., 2018). Weiter gefasst wird der Begriff in der Ethik, wo Nutzen als „gutes Gefühl, soziale Achtung und individuelle Identität“ verstanden wird (Suchanek et al., 2018). Katthage (2022) nutzt den Begriff gesellschaftlicher Nutzen in Anlehnung an Marzelli et al. (2012, S. 10) und versteht ihn als Leistungen, die einen wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen und psychischen Nutzen für die Menschen erbringen.

**Nutzungserwartung**

Zeitraum bis zum erwarteten Nutzungsende eines Sportbodens. Das Nutzungsende kann durch den Verschleiß der Sportböden oder durch Änderung des Nutzungsziels durch den Betreibenden oder Nutzenden bestimmt werden und hat den Rück- oder Umbau der Sportböden zur Folge. (FLL, 2018, S. 14)

**Nutzungsintensität**

Nutzungsintensität definiert die maximal mögliche Nutzungsdauer der Sportböden in Stunden pro Woche oder Jahr bei optimaler Instandhaltung (FLL, 2014, S. 19).

**Nutzungskapazität**

Nutzungsstunden, die auf einem Sportböden ausgeübt werden können, ohne dass Schäden durch vorzeitigen Verschleiß die Nutzungserwartung mindern.

**Nutzungsstunden**

Nutzungsstunden zeigen die Nutzungsintensität der Sportböden in der Maßeinheit Stunden an. Es wird unterschieden zwischen effektiven und theoretischen Nutzungsstunden (Itten et al., 2020, S. 18).

**Oberbodenplatz**

Sportrasenfläche, die keinen technischen Aufbau mit einer Dränschicht nach DIN 18035-4:2018-12 hat.

**Parameter**

Katthage (2022) definiert für ihre Analyse folgende Parameter: Betreiberform, Hauptsportart, Sportanlagen- bzw. -flächenalter, Sportanlagen- typ und Art der Bodennutzung im Flächennutzungsplan (FNP-Typ). Die Parameter sind die Rahmenbedingungen zur Bewertung und Steigerung der Nachhaltigkeit sowie Einflussfaktoren zum Erreichen der Nachhaltigkeitsziele.

**Planungsebene**

Fachdisziplinen, die an der Planung von Sportfreianlagen beteiligt sind. Katthage (2022) differenziert zwischen: Objektplanung im Sinne der Landschaftsarchitektur, Sportplanung im Sinne von Sportstättenentwicklungsplanung und Stadtplanung.

**Qualitätsstufen**

Qualitative Bewertungsmethode zu den Merkmalen in der Bestandsanalyse. Für eine höhere Bewertung müssen alle Bedingungen einer Qualitätsstufe erfüllt sein (Löhnert, 2011, S. 10).

**Sanierung**

Wiederherstellung des Objekts unter Berücksichtigung technologischer Fortschritte, um den funktionsfähigen Zustand der Sportböden entsprechend den bisher ausgeübten Sportarten zu erfüllen (in Anlehnung an: DIN EN 13306:2018-02, S. 44).

**Schutzfunktion**

Eigenschaft des Sportbodens, die der Entlastung des Bewegungs- und Stützapparates des Sportlers bei Lauf, Sprung und Ballspiel sowie der Verringerung der Verletzungsgefahr dient (DIN 18035-7:2019-12, S. 10).

**Schwammstadt-Prinzip**

„Ein Aspekt, der sowohl für die Hitzevorsorge als auch für ein naturnahes Regenwassermanagement in den Städten an Bedeutung gewinnt, ist die Kühlleistung von Böden und Vegetationsflächen. Grünflächen, die ausreichend mit Wasser versorgt sind, sind natürliche „Kühlschränke“ der Stadt. Diese Kühlleistung kann durch die Speicherung von Regenwasser, bodenverbessernde Maßnahmen und kontinuierliche Versorgung der Vegetation mit Wasser gesteigert werden. Die Förderung des ‚Schwammstadt-Prinzips‘ und die Entwicklung nachhaltiger Speicher- und Bewässerungssysteme sind daher zentrale Zukunftsaufgaben für klimaangepasste Städte.“ (Becker et al., 2015, S. 10)

**Sportanlagenalter**

Parameter der Bestandsanalyse, der wiedergibt, in welchem Zeitraum die Sportfreianlage fertiggestellt wurde.

**Sportanlagentyp**

Parameter der Bestandsanalyse, den Katthage (2022) in Anlehnung an DIN 18035-1:2018-09 in folgende Sportanlagentypen unterscheiden wird: Sportpark, Wettkampfanlage, Großspielfeld.

**Sportboden**

Sportböden sind speziell für den Sport entwickelte Systeme. Sie erfüllen sportfunktionelle, schutzfunktionelle und technische Eigenschaften (DIN 18035-7:2019-12, S. 10).

**Sportbodenangebot**

Das Sportbodenangebot wird insbesondere über die Nutzbarkeiten der Sportböden definiert, z.B. monofunktionale oder mehrfach nutzbare Sportböden bzw. multifunktionale oder multi-codierte Sportflächen. Dies wirkt sich auch auf die Nutzungsintensität und Instandhaltung aus.

**Sportentwicklungsplanung**

Die Sportentwicklungsplanung ist ein zielgerichtetes, systematisches und praxisorientiertes Planungsverfahren, welches Sporträume gestalten und in einem Gesamtkonzept festlegen soll (Göring et al., 2018, S. 2f.).

**Spielfeld**

„Fläche, die für sportliche Nutzung durch Markierungslinien begrenzt wird.“ (DIN 18035-1:2018-09, S. 6)

**Sportfläche**

„Fläche, die durch ihre Bauweise und Ausstattung für den Wettkampfsport und für regeloffene Sport-, Bewegungs- und Freizeitaktivitäten geeignete Flächen und Anlagen umfasst.“ (DIN 18035-1:2018-09, S. 6)

**Sportflächenalter**

Parameter der Bestandsanalyse, der wiedergibt zu welchem Zeitraum die Sportfläche gebaut, saniert oder modernisiert wurde.

**Sportflächennachfrage**

Nachfrage der Sportaktiven nach Sportflächen mit entsprechenden Sportböden für die ausgeübten Sportarten.

**Sportfunktion**

„Eigenschaft des Sportbodens, die der bestmöglichen Anwendung der verschiedenen Techniken einzelner Sportarten unter Vermeidung zu großer Risiken bei der Belastung des Bewegungsapparates und zu hohen Energieverbrauchs (Ermüdung) dient.“ (DIN 18035-7:2019-12, S. 10)

**Sportpark**

Aus mehreren Großspielfeldern, Kleinspielfeldern und leichtathletischen Flächen bestehende Sportfreianlage nach Anhang C DIN 18035-1:2018-09 einschließlich Zuschaueranlagen.

**Sportrasenfläche**

„Sportfläche mit einer aus Gräsern bestehenden Pflanzendecke, deren Aufbau aus Rasendecke, Rasentragschicht, gegebenenfalls Dränschicht und Baugrund besteht.“ (DIN 18035-4:2018-12, S. 6)

**Sportstättenentwicklungsplanung**

Planungsmethode zur Bedarfsermittlung von Sportanlagen anhand von Daten über das Sportverhalten der Bevölkerung (BISp, 2000, S. 7f.) für einen ausgewiesenen Zeitraum.

**Statement**

Aus den Ergebnissen der Literatur- und Bestandsanalyse hat Katthage (2022) Stellungnahmen zur Einschätzung durch Fachkundige abgeleitet. Diese Statements werden hinsichtlich der Relevanz und Praktikabilität eingeschätzt.

**Technische Funktion**

Eigenschaft des Sportbodens, die der nachhaltigen Erhaltung der Sport- und Schutzfunktion dient. Die technische Funktion dient insbesondere dem Verschleißverhalten, dem Alterungsverhalten, der Wasserdurchlässigkeit und der Dimensionsstabilität. (DIN 18035-7:2019-12, S. 10)

**Tennenbelag**

„Oberste Schicht der Tennenfläche, von deren Beschaffenheit die sportfunktionellen Eigenschaften und die Schutzwirkung für die Sportler abhängen, die bei Spielfeldern und Leichtathletikanlagen einschichtig, bei Tennisfeldern ein- oder mehrschichtig ist.“ (DIN 18035-5:2021-03, S. 8)

**Tennenfläche**

„Wasserdurchlässige, mehrschichtige Sportfläche aus Baustoffgemischen (Gemische aus Gesteinskörnungen) ohne Bindemittel, bestehend aus Tennenbelag, dynamischer Schicht und ungebundener Tragschicht, die in ihrer Gesamtheit den Oberbau bilden.“ (DIN 18035-5:2021-03, S. 6)

**Umweltverträglichkeit**

„Bewertung der Auswirkungen der elastifizierenden Schichten und des Kunststoffrasens mit oder ohne elastische Füllstoffe auf die Schutzgüter Boden und Grundwasser.“ (DIN 18035-7:2019-12, S. 10)

**Versorgung**

Der Begriff Versorgung bedeutet zum einen „Bereitstellen von etwas“ (Duden, 2020) zum anderen auch „sich kümmern um etwas“ (Duden, 2020). Entsprechend dieser Bedeutungen beinhaltet das Cluster Versorgung zum einen die Versorgung mit Ressourcen wie Baustoffen, Personal und finanziellen Mitteln. Zum anderen sind auch die Maßnahmen zur Instandhaltung und zur Förderung einer optimalen Nutzungsintensität erfasst (Katthage, 2022).

**Vorflut**

„Vorhandenes Gewässer, Entwässerungsnetz oder Versickerungsanlage“ (DIN 18035-3:2006-09, S. 6).

**Wettkampfanlage**

Aus einem Großspielfeld mit leichtathletischen Flächen bestehende Sportfreianlage nach Anhang C DIN 18035-1:2018-09. Weitere Sportflächen, im Regelfall Kleinspielfelder, können vorhanden sein.

**Zuschlagstoff**

„Stoff zur Verbesserung der vegetationstechnischen [bzw. sport- und schutzfunktionellen und technischen] Eigenschaften.“ (DIN 18035-4:2018-12, S. 8)

# Danksagung

Diese Veröffentlichung stellt eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Dissertation „Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen: Gesellschaftlicher Nutzen von normierten

und wettkampforientierten Sportfreianlagen“ (Katthage, 2022) dar. An dieser Stelle bedankt sich die Autorin bei allen beteiligten Personen der folgenden Institutionen für deren Unterstützung:

Technische Universität München

Hochschulsport Osnabrück

Hochschule München

IAKS Deutschland

Hochschule Osnabrück

Landessportbund Berlin

Forschungsgesellschaft Landschafts-  
entwicklung Landschaftsbau

Landessportbund Niedersachsen

Arbeitsgemeinschaft Deutscher Sportämter

Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie

Bayerisches Staatsministerium des Innern,  
für Sport und Integration

Senatsverwaltung für Inneres und Sport Berlin

Bergische Universität Wuppertal

Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen

Bezirksamt Hamburg-Mitte

Stadt Bad Kissingen

Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz  
und Dienstleistungen der Bundeswehr

Stadt Bochum

Bundesbau Baden-Württemberg

Stadt Bonn

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raum-  
forschung

Stadt Eberswalde

Bundesinstitut für Sportwissenschaft

Stadt Köln

Bundesverband Garten-, Landschafts- und  
Sportplatzbau

Stadt Osnabrück

Deutsche Rasengesellschaft

TSV Wandsetal

Deutscher Olympischer Sportbund

Turnerschaft Jahn München

Hochschule Koblenz

Ulenberg Illgas Landschaftsarchitekten,  
Straelen

Hochschulsport Braunschweig

Verband Garten-, Landschafts- und Sport-  
platzbau Bayern

Hochschulsport München

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft

2HMforum, Mainz





**Dr. Jutta Katthage** hat zur Nachhaltigkeit von bestehenden Sportfreianlagen an der Technischen Universität München promoviert. Zudem hat sie Abschlüsse als M.Eng. Management im Landschaftsbau, Dip.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektur sowie als M.Sc. und B.Sc. Wirtschaftswissenschaft. Beim Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) leitet sie das Fachgebiet Sportökologie. Sie hält national und international Vorträge zum Themenschwerpunkt Nachhaltigkeit und Sicherheit von Sportfreianlagen, zu dem sie auch diverse Veröffentlichungen publiziert hat. Ihre Expertise bringt sie zudem in die Politikberatung, u. a. als Mitglied des Beirats „Umwelt und Sport“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), sowie in die Praxis des Sportanlagenbaus, z. B. in Normen und Regelwerke, ein.