

Sozial, ökologisch oder technisch-verkehrlich?

Straßenkonzepte als Ansatzpunkt für multifunktionale Straßenräume

Christoph Meyer

1 Einleitung

Unser Verständnis von Straßen wird von unseren Erfahrungen geprägt. Daher werden Straßen seit mindestens 60 Jahren vor allem als Verkehrsräume für den ruhenden und fahrenden Kraftfahrzeugverkehr verstanden und ihm ein Großteil des Straßenraumes zur Verfügung gestellt (FGSV 2007; Sachs 1990; UBA 2022). Die damit einhergehenden Probleme ergeben sich dabei nicht nur aus der Endlichkeit des öffentlichen Straßenraumes und dadurch entstehenden Nutzungskonflikten mit bestehenden Flächennutzungen. Vielmehr führen langfristige Entwicklungen wie der Klimawandel oder zeitlich begrenzte Ereignisse, wie zum Beispiel die Covid-19-Pandemie, zu der Notwendigkeit, Straßen an Hitzewellen und Dürren, Starkregenereignisse und Überflutungen anzupassen sowie nutzerspezifische Anforderungen an lebenswerte Straßenräume stärker zu berücksichtigen (Bajc et al. 2022; Quanz et al. 2022; Valente et al. 2021). Die Integrationsmöglichkeiten neuer, insbesondere ökologischer Funktionen in bestehende Straßenräume sollte im Rahmen des LILAS-Projektes anhand des Untersuchungsraums der Lindenallee im Hamburger Stadtbezirk Eimsbüttel untersucht werden, da diese im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen zu einem Straßenpark umgebaut werden sollte (Bezirksversammlung Eimsbüttel 2019a). Die Umsetzung des Vorhabens ist aufgrund politischer Entwicklungen bisher nicht weiterverfolgt worden, weshalb auch die projektbezogene Begleitforschung nicht möglich war. Die Vorstellungen zu einem Umbau als Straßenpark warf allerdings die Frage nach potenziellen Zielvorstellungen und Gestaltungsmöglichkeiten auf, die im Rahmen einer Literaturreview zu Straßenkonzepten

ten aufgegriffen wurde und zur Entwicklung multifunktionaler Straßen mit Berücksichtigung sozialer, ökologischer und verkehrlich-technischer Belange beitragen kann (Lund 2014).

2 Ausgangssituation in der Lindenallee

Die Lindenallee ist eine circa 350 Meter lange Wohnstraße im Hamburger Stadtbezirk Eimsbüttel. Die Gesamtfläche von 6.125 Quadratmeter entfällt zu 34 % auf die Fahrbahn, zu 29 % auf Gehwegflächen und 27 % auf Parkplatzflächen, während Grünflächen und Baumscheiben mit 7 % einen deutlich geringeren Anteil ausmachen. Dabei entfallen etwa 60 % der Flächen auf eine primäre Nutzung durch Kraftfahrzeuge und 30 % auf den Fußverkehr, während Grünflächen und Baumscheiben mit 7 % vorwiegend Restflächen mit durchschnittlich knapp über zehn Quadratmeter einnehmen.

Durch falsch parkende Kraftfahrzeuge kann es zudem zu zusätzlichen temporären Flächenansprüchen kommen, sodass auch bestehende Baumscheiben, Fahrbahn-, Gehweg- und Grünflächen betroffen sein können. Dadurch wird die Straßenraumaufteilung der letzten Straßensanierung aus dem Jahr 1981 durch räumliche Aneignungsprozesse konterkariert, denen auch durch den geplanten Umbau der Lindenallee zu einem Straßenpark entgegengewirkt werden sollte (vgl. Bezirksamt Eimsbüttel 1981). Ersichtlich wird dies durch die formulierten Zielvorstellungen der Bezirksversammlung Eimsbüttel zu Straßenparks:

»Kleinteilige autofreie Zonen wären ein erheblicher Gewinn für die Lebensqualität aller Bürgerinnen und Bürger im Bezirk. Solche ›Straßenparks‹ sind Abschnitte einer Straße, in denen Kfz-Parkplätze und parkende Autos die Ausnahme sind. Die Flächen sollen nicht für eine gewerbliche Nutzung oder andere Events genutzt werden, sondern Raum für den Alltag ohne PKW bieten. Vom Charakter ist ein Straßenpark eine stark begrünte Spielstraße (›Verkehrsberechtigter Bereich‹) mit der Möglichkeit für Lieferverkehr und Anwohnerinnen und Anwohner (mit eigener Tiefgarage/Stellplätzen oder zum Be- und Entladen) im Schritttempo einzufahren. Die Zufahrt kann zum Beispiel mit einfahrbaren

Pollern reguliert werden. Denkbar wäre im oder am Straßenpark Parkplätze für Car-Sharing und Elektroautos bereitzustellen« (Bezirksversammlung Eimsbüttel 2019b).

Eine Auffälligkeit dieser Zielvorstellungen ist der hohe Abstraktionsgrad, der sich in groben Zielsetzungen äußert, ohne konkrete Zielgrößen, zum Beispiel für »eine stark begrünte Spielstraße« oder »Abschnitte einer Straße, in denen Kraftfahrzeug-Parkplätze und parkende Autos die Ausnahme sind«, zu nennen. Gleichzeitig werden Zielvorstellungen formuliert, die »Raum für den Alltag ohne PKW« bieten und eine Ausgestaltung als »stark begrünte Spielstraße (Verkehrsberuhigter Bereich) mit der Möglichkeit für Lieferverkehr und Anwohnerinnen und Anwohner (mit eigener Tiefgarage/Stellplätzen oder zum Be- und Entladen) im Schrittempo einzufahren« umfassen und »eine gewerbliche Nutzung oder andere Events« ausschließen. Mit Tiefgaragen, der Geschwindigkeitsbeschränkung auf Schrittgeschwindigkeit, Zufahrtsbeschränkungen durch Poller und Parkplätzen für Carsharing und Elektroautos werden zudem konkrete Maßnahmen formuliert, die zur Umsetzung der Ziele beitragen sollen. Dennoch bleibt zunächst offen, ob die angedachten Maßnahmen im raumspezifischen Kontext realisierbar sind, den formulierten Zielvorstellungen zuwiderlaufen oder Unklarheiten bei der Ausrichtung von Maßnahmen, wie zum Beispiel bei verkehrsberuhigten Bereichen, die sowohl die Verkehrsberuhigung als auch Spielmöglichkeiten für Kinder umfassen, bereithalten.

3 Die Lindenallee im Kontext der Richtlinien

Auf konzeptueller Ebene bieten die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) und die StVO den institutionalisierten Rahmen für die Straßenraumgestaltung und Regulation. Aufgrund ihrer Baustruktur, Nutzungen und Verkehrsstärke mit weniger als 400 Kraftfahrzeugen je Stunde lässt sich die Lindenallee als Wohnstraße charakterisieren (FGSV 2007) und ist im südlichen Teil als verkehrsberuhigter Bereich (Zeichen 325.1) mit geltender Schrittgeschwindigkeit und der Möglichkeit des Spielens im Straßenraum ausgewiesen (Kesting et al. 2015; StVO 2020). Im Gegensatz zu den Vorgaben zur Straßenraumgestaltung

und Regulation des Verkehrs und individuellen Verhaltens werden Grünanlagen eher beiläufig als straßenbegleitende oder strukturierende Straßenelemente angesehen, zu denen es keine institutionalisierten Empfehlungen oder Vorgaben gibt. Dadurch werden allerdings Ökosystemdienstleistungen ausgeklammert. Ökosystemdienstleistungen werden unterschieden in versorgende (Nahrungsmittel, Trinkwasser), regulierende (Temperatur, Wasserhaushalt, Schadstoffe, Treibhausgase), kulturelle (Erholungsfunktion, Landschafts-/Stadtbild, Kontakt zur Natur) und unterstützende (Bodenbildung, Nährstoffkreislauf, biologische Vielfalt) (Stinner et al. 2021), die über die Regulation des Wärme- und Wasserhaushalts oder kulturelle Mehrwerte in Form von Naherholungsmöglichkeiten und den Naturbezug, vielfältige Möglichkeiten zur Gestaltung klimaresilienter und lebenswerter Straßenräume bieten. Deren zunehmende Relevanz ist neben der seit 2018 gesellschaftlich geführten Klimawandeldebatte auch auf die Erlebbarkeit von Einschränkungen im Rahmen der Covid-19-Pandemie und die Auswirkungen von Hitzeperioden und Starkregenereignissen in der jüngeren Vergangenheit zurückzuführen und rückt die Frage nach multifunktional gestalteten Straßenräumen zunehmend in den Fokus von politischen Entscheidungsträgern, Planungsakteuren und gesellschaftlichen Akteuren.

4 Literaturreview zu Straßenkonzepten

Straßenräume bilden eine Vielzahl von Flächenansprüchen ab, die, ausgehend von der bisherigen Planungspraxis, auf verkehrliche Funktionen fixiert sind und ökologische und soziale Funktionen je nach Straßenkontext nur bedingt berücksichtigen. Im Gegensatz zu einzelnen Maßnahmen zur Ergänzung des bestehenden Planungsinstrumentariums mit den etablierten Zielsetzungen können alternative Straßenkonzepte andere Schwerpunkte setzen und damit neue Perspektiven und Ansatzpunkte für die Entwicklung multifunktionaler Straßenräume bieten.

Zur Identifikation bereits existierender Straßenkonzepte wurde zunächst eine internetbasierte Vorrecherche durchgeführt, in deren Rahmen Konzepte wie zum Beispiel *Klimastraßen*, *Sommerstraßen* oder *Blau-grüne Straßen* identifiziert werden konnten. Eine systematische Literaturanalyse wurde anschließend über

die englischsprachige Onlinedatenbank Web of Science durchgeführt und nach Konzepten gesucht, deren Bezeichnung sich aus einem Akzent und dem Bezug auf Straßen, wie zum Beispiel *Climate Street* oder *Sustainable Street*, zusammensetzt. Dadurch wurden vergleichbare anderssprachige Konzepte wie zum Beispiel *Ciclovi*as zunächst ausgeklammert, aufgrund der Verflechtung mit daraus abgeleiteten Konzepten wie zum Beispiel *Open Streets* oder *Sunday Streets* aber dennoch berücksichtigt. Nachdem über den Titel eine erste Eingrenzung erfolgt war, wurde die weitergehende Eingrenzung über ein Titel-, Kurzfassungs- und Volltextscreening vorgenommen, sodass insgesamt $n = 77$ Texte auf internationaler Ebene in die Betrachtung einbezogen wurden. Aufgrund erheblicher Diskrepanzen zwischen nationalspezifisch geführten Straßendiskursen wurden für den deutschen Kontext weitere $n=19$ Texte durch die Suche über Google Scholar, die Vorrecherche sowie in einschlägigen Fachzeitschriften mit vorwiegend ingenieurtechnischem Bezug in die Betrachtung einbezogen. Die Bandbreite der Literatur umfasst eine Vielzahl an unterschiedlichen Fachdisziplinen und Fachrichtungen (Abbildung 1), deren Perspektiven sowie räumlich-zeitliche (siehe Meyer 2023) und kontextuelle Bezüge einen einheitlichen Vergleich erschweren. Dennoch lassen sich insgesamt mehr als 50 verschiedene Straßenkonzepte und Kombinationen identifizieren, deren Ansätze für spezifische, oftmals national verschiedenartige Straßenverständnisse eine Weiterentwicklung darstellen.



Abbildung 1: Fachdisziplinen und Fachrichtungen der Reviewquellen.

Quelle: eigene Darstellung.

Sozial, ökologisch oder technisch-verkehrlich?

5 Verständnisse von Straßenkonzepten

Straßenkonzepte akzentuieren spezifische Zielsetzungen (Lund 2014) und bieten damit einen vereinfachten Verständniszugang. Dennoch kann es kontextspezifisch und aufgrund inhaltlicher Unschärfen zu erheblichen Unterschieden im Konzeptverständnis kommen.

Die Relevanz von Straßenkonzepten hängt von den kontextspezifischen Straßenverständnissen ab. Das Konzept der *Complete Street* beispielsweise (Grahn et al. 2020; Gregg, Hess 2018; Hui et al. 2018; Kingsbury, Lowry, Dixon 2011) ist in Europa weitgehend unbekannt, während es in Nordamerika als zielführend bei der Implementierung von Mobilitätsalternativen zum Pkw gesehen wird. Der Bedeutungsunterschied lässt sich damit erklären, dass Mobilitätsalternativen wie Busse, Bahnen sowie der Fuß- und Radverkehr in Europa auch während der massiven automobilen Expansion in den 1950er- bis 1970er-Jahren nicht in vergleichbarem Maß stigmatisiert und gesellschaftlich desintegriert wurden wie in den USA, weshalb deren Berücksichtigung im Rahmen der institutionalisierten Straßen- und Verkehrsplanung der vergangenen Jahrzehnte, trotz lokalspezifischer Einschränkungen, gegeben war (Downs 1962; Gehl 2015; Hesse 1995; Jacobs 1961).

Ebenfalls mit Bezug auf das *Complete-Street*-Konzept ergibt sich die Möglichkeit einer inhaltlichen Weiterentwicklung. Dadurch können einzelne Konzeptaspekte oder ganze Konzepte in bestehende Straßenkonzepte integriert werden, sodass beispielsweise aus *Complete Streets*, mit dem Ziel der Integration von alternativen Mobilitätsoptionen zum Pkw, und *Green Streets* (Im 2019; Rodriguez-Valencia, Ortiz-Ramirez 2021; Valente et al. 2021) bzw. *Stormwater Streets* (Shaneyfelt et al. 2017), mit Fokus auf dem Starkregenmanagement und bedingt auch Aufenthaltsqualität, neue Straßenkonzepte entstehen können, die dann als *Green Complete Streets* bezeichnet, beide Zielsetzungen enthalten können (Gregg, Hess 2018). Es bleibt jedoch zu beachten, dass die Priorisierung der konzeptspezifischen Zielsetzungen zugunsten spezifischer Funktionen ausfällt, wodurch beispielsweise die verkehrsbezogenen *Complete Streets* die umweltbezogenen *Green Streets* dominieren (Rodriguez-Valencia, Ortiz-Ramirez 2021). Eine andere Form der inhaltlichen Weiterentwicklung kann sich durch ein sich

wandelndes Verständnis von Straßenkonzepten wie bei den *Play Streets* ergeben. Das heutige *Play-Street*-Konzept bezieht sich auf eine temporäre Sperrung und Umnutzungen von Straßenflächen mit dem Ziel, Spielflächen für Kinder und Jugendliche bereitzustellen und physische Aktivitäten zu ermöglichen (D’Haese et al. 2015; Meyer et al. 2019; Zieff, Chaudhuri, Musselman 2016), während es bis in die 1950er-Jahre die dominante und permanente Nutzung von Straßen als sozial überwachte Spielfläche umschreibt (Cowman 2017).

Zudem kann das begrifflich gleiche Konzept unterschiedliche Interpretationen umfassen. *Liveable Streets* bzw. *Livable Streets* stellen ein international verbreitetes Straßenkonzept dar, das die Zielsetzung sicherer und lebenswerter Straßen verfolgt. Es stellt sich jedoch die Frage, für wen die Straßen lebenswert gestaltet werden sollen. Während unmittelbare Anwohner:innen einer Straße Lebensqualität mit einem ruhigen Straßenraum (Sauter, Huettenmoser 2008) in Verbindung setzen, kann dies in anderen Kontexten einen quartiersbezogenen, lebendigen Austausch und wirtschaftliche Aktivität bedeuten (Istrate, Chen 2022). Je nach Zielsetzung kann sich die Steigerung oder bereits vorhandene Lebensqualität auch auf spezifische Personengruppen beziehen, deren Zuzug dadurch angeregt werden soll, um beispielsweise das wirtschaftliche Standortpotenzial zu erhöhen (Whitney, Hess, Sarmiento-Casas 2020). Damit einher geht auch die Problematik potenzieller Gentrifizierungsprozesse, die durch eine gesteigerte Lebensqualität ausgelöst werden können und dann anderen als den bisherigen Anwohner:innen zugutekommen (Sauter, Huettenmoser 2008; Whitney, Hess, Sarmiento-Casas 2020).

Die Ähnlichkeit mancher Straßenkonzepte kann zu Überschneidungen und auch vermeintlich synonymen Begriffsnutzungen führen. Die Konzepte der *Liveable Streets* (Appleyard 1980; Bosselmann, Macdonald, Kronemeyer 1999; Dumbaugh 2005; Istrate, Chen 2022; Mahmoudi, Ahmad 2015; Sauter, Huettenmoser 2008; Whitney, Hess, Sarmiento-Casas 2020), *Living Streets* (Aman et al. 2019; Gharehbaglou, Khajeh-Saeed 2018; Wang et al. 2020) und *Shared Streets* (Ben-Joseph 1995; Daniel, Nicholson, Koorey 2011; Karndacharuk, Wilson, Dunn 2014; Xu et al. 2022) zielen im Kern auf eine Steigerung der Lebens- und Aufenthaltsqualität von Straßen ab, unterscheiden sich aber auf der Ebene der Adressat:innen und der zugehörigen Maßnahmen. Während *Shared Streets*

und *Liveable Streets* mit einzelnen Ausnahmen (Whitney, Hess, Sarmiento-Casas 2020) auf Anwohner:innen abzielen, liegt der Fokus bei *Living Streets* vorwiegend auf externen Besucher:innen. Zudem wird Lebensqualität bei *Shared Streets* im Wesentlichen durch eine Neuaufteilung von Straßenraumnutzungen durch verkehrsbezogene Maßnahmen vorgenommen, während *Living Streets* ihren Fokus auf aktivitätsfördernde und fußverkehrsfreundliche Maßnahmen legen (Aman et al. 2019) und *Liveable Streets* auf optimierende Maßnahmen für die Aufenthaltsqualität. *Shared Streets* (Ben-Joseph 1995; Daniel, Nicholson, Koorey 2011; Karndacharuk, Wilson, Dunn 2014; Xu et al. 2022) und *Shared Spaces* (Baier, Engelen 2015; Bosselmann, Macdonald, Kronemeyer 1999; Gerlach, Ortlepp 2010; Gerlach 2015; Schnüll 2015; Topp 2010; Topp 2011) ähneln sich sowohl in ihrer Bezeichnung als auch in der stärkeren Mischung von nicht motorisiertem und motorisiertem Verkehr auf bestehenden Verkehrsflächen. Maßgebliche Unterschiede beziehen sich auf die Verkehrsstärke im Kraftfahrzeugverkehr, die bei *Shared Spaces* mit bis zu 20.000 Kraftfahrzeugen je Stunde deutlich höher ausfällt als bei *Shared Streets*, deren Fokus mit der Priorisierung des Fußverkehrs und einer geringeren Bedeutung der Verkehrs- gegenüber der Aufenthaltsfunktion auch auf einem anderen Schwerpunkt liegt. Die Schwierigkeiten bei der Unterscheidung und Verallgemeinerbarkeit von Straßenkonzepten lässt sich am ehesten durch eine Betrachtung ihrer Zielrichtungen und darunter gefassten Maßnahmen auflösen, da sich dadurch etwaige Schwerpunkte identifizieren lassen.

6 Straßenkonzepte – Zielsetzungen und Maßnahmen

Die Zielsetzungen bei der Entwicklung von Straßenkonzepten haben disziplinbedingt unterschiedliche Ausrichtungen und verweisen auf spezifische Defizite oder Optimierungspotenziale von Straßen. Diese beziehen sich übergeordnet auf eine stärkere ökologische, technisch-verkehrliche oder soziale Ausrichtung von Straßen, was anhand der darunter gefassten Maßnahmen verdeutlicht werden kann. Hierzu wurden, ausgehend von den identifizierten $n = 198$ Maßnahmen, zehn induktiv abgeleitete Kategorien entwickelt und die konzept-

spezifischen Maßnahmen ihrer Anzahl entsprechend zugeordnet (Tabelle 1). Die zehn Kategorien, die im Folgenden als maßnahmenbezogene Zielsetzungen bezeichnet werden, umfassen zwischen zehn und 33 verschiedene Maßnahmen (siehe Meyer 2023) und wurden induktiv aus den Maßnahmen der verschiedenen Straßenkonzepte abgeleitet, die sich mit Bezug auf den LILAS-Ansatz, mit der Ausnahme der Zielsetzung der besonderen Nutzergruppen, primär den ökologischen, sozialen oder verkehrlich-technischen Zielen zuordnen lassen (Abbildung 2). Die darin enthaltenen Maßnahmen können allerdings mehr als eine Zielrichtung aufweisen, wodurch sie in mehreren Kategorien vertreten sein können.

Ein Beispiel für einen solchen Mehrfachbezug stellt die Maßnahme der Priorisierung des Fuß- und Radverkehrs dar, welche gleichzeitig eine Stärkung des Fuß- und Radverkehrs zum Ziel hat und auch den sonst dominanten motorisierten Individualverkehr (MIV) einschränkt. Es sei an dieser Stelle aber explizit auf die damit einhergehenden Schwierigkeiten einer exakten und trennscharfen Zuteilung hingewiesen, da Maßnahmen oftmals mit einem spezifischen Zweck umgesetzt werden, jedoch auch andere Zielsetzungen betreffen können. In der Folge können Straßenkonzepte, wie beispielsweise *Smart Streets*, zwar Schwerpunkte bei maßnahmenbezogenen Zielsetzungen aufweisen, allerdings können diese durch Mehrfachbezüge mit anderen Zielsetzungen in ihrer Bedeutung relativiert werden. Die Bedeutung der Zielsetzungen für die jeweiligen Straßenkonzepte wird durch die absolute Anzahl der darunter gefassten Maßnahmen verdeutlicht. Während sich die *Smart Streets* vorwiegend auf eine Smartifizierung und Technisierung des Straßenraums beziehen, liegt der inhaltliche Fokus von *Green Streets* insbesondere auf der Begrünung und wasserbezogenen Maßnahmen in Straßenräumen. Konzepte wie beispielsweise *Active Streets*, *Climate Streets* oder *Lively Streets* verfolgen im Gegensatz dazu eine Vielzahl an maßnahmenbezogenen Zielsetzungen ohne vergleichbare Schwerpunktsetzung (Tabelle 1). Dass nicht alle Zielsetzungen in ähnlicher Weise aufgegriffen werden, verdeutlicht die unterste Tabellenzeile (Tabelle 1). Während sechs der zehn maßnahmenbezogenen Zielsetzungen von zwei Dritteln oder mehr Straßenkonzepten aufgegriffen werden, liegt der Anteil bei den Formen und Arten der Begrünung, Wasser und wasserbezogenen Maßnahmen, der Smartifizierung und

Straßenkonzept im internationalen Kontext/Kategorie	Formen und Arten der Begrünung im Straßenraum (n = 21)	Wasser und wasserbezogene Maßnahmen im Straßenraum (n = 26)	Straßen für den Fuß- und Radverkehr (n = 33)	Push-Maßnahmen zur Einschränkung und Reduktion des Kfz-Verkehrs im Straßenraum (n = 29)	Bedürfnisse mit Bezug auf das Umfeld und Anforderungen an Straßenräume (n = 25)	Angebote und Anreize, den Straßenraum aufzusuchen und zu nutzen (n = 25)
Active Streets (n=2)	2	0	1	1	3	0
AV-streets (n=1)	0	0	0	0	0	0
Climate Streets (n=1)	1	1	1	1	0	0
Climate sensitive Streets (n=1)	2	2	0	0	4	1
Fair Streets (n=1)	0	0	2	1	2	2
Complete Streets (n=4)	3	4	8	1	4	2
Green Streets (n=3)	11	15	8	10	5	1
Sustainable Streets (n=3)	9	12	11	7	8	4
Shared Streets (n=2)	4	0	4	7	2	3
Healthy Streets (n=1)	2	0	7	1	4	0
Smart Streets (n=2)	0	0	0	0	0	1
Naked Streets (n=1)	0	0	1	0	0	0
Livable streets (n=6)	6	0	13	12	10	8
Slow Streets (n=1)	2	0	6	10	4	7
Calmed Streets (n=1)	0	0	1	4	0	0
Play Streets (n=4)	0	0	2	3	2	2
Open Streets (n=4)	0	0	1	2	0	1
Resilient Streets (n=1)	2	2	5	2	2	0
Pedestrian Streets (n=2)	6	2	7	4	8	8
Desirable Streets (n=1)	0	0	2	0	3	3
Cycle Streets (n=2)	2	0	8	11	3	2
Great Streets (n=2)	4	0	2	3	8	8
Cul-de-sac Streets (n=2)	0	0	0	3	2	2
Just Streets (n=1)	0	0	2	0	3	1
Sunday Streets (n=2)	0	0	1	2	0	1
Safe Streets (n=3)	0	0	4	4	1	0
Commercial Streets (n=4)	4	2	11	11	11	11
Living Streets (n=2)	3	2	14	8	7	6
Lively Streets (n=2)	3	1	3	4	4	2
Mixed Streets (n=2)	4	0	8	6	7	7
High Streets (n=2)	5	0	5	5	8	8
Stormwater Streets (n=1)	10	2	0	2	1	1
Healthy Streets/Livable Streets (n=1)	8	3	0	0	2	0
Livable streets/Safe streets (n=1)	1	0	1	4	0	0
Pedestrian Streets/Pedestrian only Streets (n=1)	2	0	2	7	6	5
Desirable Streets/Inclusive Streets (n=1)	2	0	11	4	3	0
Inclusive Streets/Pedestrian-friendly Streets (n=1)	1	0	5	1	5	1
Just Streets/Shalom Streets (n=1)	0	0	8	3	0	0
Commercial Streets/Lively Streets (n=2)	3	0	4	1	8	3
Living Streets/Vital Streets (n=1)	4	0	10	6	5	9
Shared Streets/Calmed Streets (n=1)	1	0	7	11	4	4
AF-Straßen (AV-Streets) (n=1)	0	0	0	0	0	0
Fahrradstraßen (Cycle Streets) (n=2)	1	0	13	12	1	2
Klimastraße (Climate Street) (n=1)	0	0	0	0	0	0
Straße im 21. Jahrhundert (n=1)	0	0	1	1	0	0
Straße der Zukunft (n=1)	0	0	0	0	0	0
Gesperrte Straßen (n=1)	0	0	0	4	1	1
Blau-grüne Straßen (n=1)	13	22	4	5	5	3
Lebenswerte Straßen (n=1)	9	12	7	8	10	5
Elektrische Straßen (n=1)	0	0	0	0	0	0
Temperierte Straßen (n=2)	0	0	0	0	0	0
Sommerstraßen (n=1)	1	0	3	5	2	2
Shared Space (n=6)	3	0	9	14	2	1
Anteil über n=53 Konzepten in Prozent	64,15	26,42	79,25	79,25	73,58	67,92

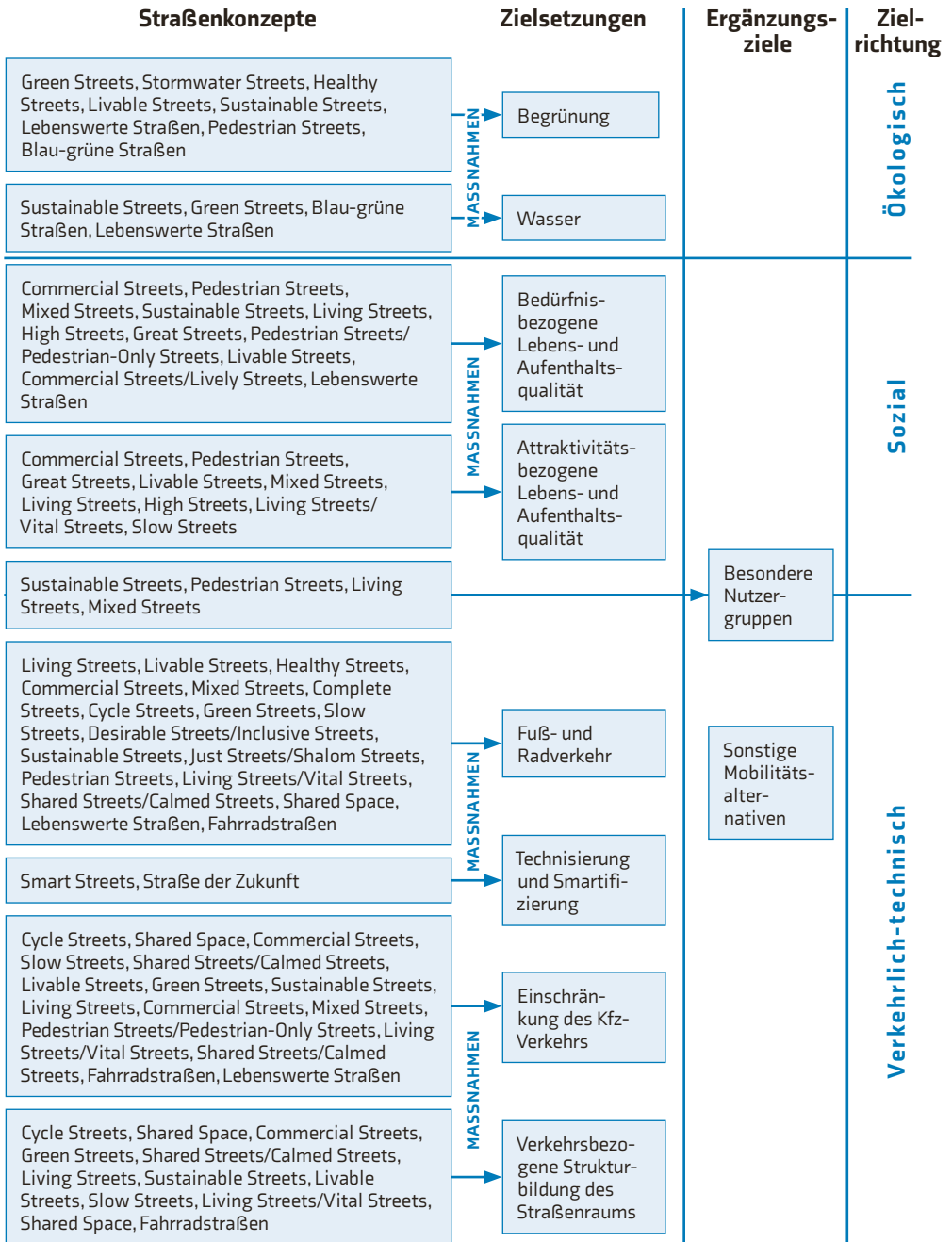
Christoph Meyer

Smartifizierung und Technisierung von Straßenräumen (n = 29)	Maßnahmen zur Berücksichtigung besonderer Nutzergruppen (z. B. Kinder, ältere Personen, behinderte Personen, Paket-+Lieferdienste) im Straßenraum (n = 15)	Stärkung des öffentlichen Verkehrs und alternativer Mobilitätsangebote (nicht Fuß- und Radverkehr) (n = 10)	Verkehrsbezogene Maßnahmen und Elemente zur Strukturbildung des Straßenraums (n = 29)	Straßenkonzept im internationalen Kontext/Kategorie
0	1	2	0	Active Streets (n=2)
1	0	3	1	AV-streets (n=1)
2	2	0	0	Climate Streets (n=1)
0	0	0	0	Climate sensitive Streets (n=1)
0	1	0	0	Fair Streets (n=1)
0	5	2	1	Complete Streets (n=4)
2	2	0	7	Green Streets (n=3)
0	6	0	6	Sustainable Streets (n=3)
0	1	0	5	Shared Streets (n=2)
0	2	1	1	Healthy Streets (n=1)
11	0	0	0	Smart Streets (n=2)
0	0	0	3	Naked Streets (n=1)
1	5	0	6	Living Streets (n=6)
1	3	0	10	Slow Streets (n=1)
0	0	0	3	Calmed Streets (n=1)
0	4	0	2	Play Streets (n=4)
0	1	0	0	Open Streets (n=4)
0	1	1	1	Resilient Streets (n=1)
0	7	0	2	Pedestrian Streets (n=2)
0	0	0	0	Desirable Streets (n=1)
0	3	0	11	Cycle Streets (n=2)
1	1	0	2	Great Streets (n=2)
0	2	0	1	Cul-de-sac Streets (n=2)
1	2	0	1	Just Streets (n=1)
0	0	0	0	Sunday Streets (n=2)
1	1	0	3	Safe Streets (n=3)
0	3	3	11	Commercial Streets (n=4)
0	6	2	14	Living Streets (n=2)
0	1	1	0	Lively Streets (n=2)
0	6	1	3	Mixed Streets (n=2)
2	1	2	4	High Streets (n=2)
0	0	0	3	Stormwater Streets (n=1)
0	0	0	0	Healthy Streets/Livable Streets (n=1)
0	1	0	5	Livable streets/Safe streets (n=1)
0	1	1	3	Pedestrian Streets/Pedestrian only Streets (n=1)
0	4	1	5	Desirable Streets/Inclusive Streets (n=1)
0	2	0	1	Inclusive Streets/Pedestrian-friendly Streets (n=1)
0	1	0	2	Just Streets/Shalom Streets (n=1)
0	2	1	4	Commercial Streets/Lively Streets (n=2)
2	4	2	7	Living Streets/Vital Streets (n=1)
0	5	1	12	Shared Streets/Calmed Streets (n=1)
1	0	0	1	AF-Straßen (AV-Streets) (n=1)
0	2	1	6	Fahrradstraßen (Cycle Streets) (n=2)
2	0	0	0	Klimastraße (Climate Street) (n=1)
5	1	0	0	Straße im 21. Jahrhundert (n=1)
13	0	0	0	Straße der Zukunft (n=1)
0	1	0	0	Gesperrte Straßen (n=1)
0	1	0	4	Blau-grüne Straßen (n=1)
3	4	2	3	Lebenswerte Straßen (n=1)
1	0	0	0	Elektrische Straßen (n=1)
4	0	0	0	Temperierte Straßen (n=2)
0	2	0	0	Sommerstraßen (n=1)
0	5	0	17	Shared Space (n=6)
33,96	73,58	32,00	67,92	Anteil über n=53 Konzepten in Prozent

Tabelle 1:
Übersicht von Zielsetzungen und Anzahl zugehöriger Maßnahmen.

Quelle: eigene Darstellung.

Sozial, ökologisch oder technisch-verkehrlich?



Technisierung des Straßenraums sowie Maßnahmen zur Stärkung des öffentlichen Verkehrs und alternativer Mobilitätsangebote teils deutlich darunter.

Eine Auffälligkeit stellt die vergleichsweise geringere Bedeutung der Zielsetzungen des Umgangs mit Wasser und wasserbezogenen Maßnahmen mit 26,42 % sowie der Formen und Arten der Begrünung mit 64,15 % über alle betrachteten Straßenkonzepte hinweg dar, welche sich als Einzige einer ökologisch orientierten Straßenraumgestaltung zuordnen lassen. Mit *Green Streets*, *Stormwater Streets*, *Sustainable Streets*, *Blau-grünen Straßen*, *Lebenswerten Straßen* sowie der Kombination aus *Healthy/Livable Streets* lassen sich insbesondere fünf Straßenkonzepte identifizieren, die ab den 2000er-Jahren einen starken Fokus auf entsprechende Maßnahmen legen, während die übrigen Straßenkonzepte oftmals keine oder nur einzelne Maßnahmen wie zum Beispiel Straßenbäume, straßenbegleitende Grünflächen, begrünte Pflanzkübel oder Versickerungsmulden aufweisen. Gleichzeitig verweist die geringe Bedeutung dieser Zielsetzungen auf das bisher kaum genutzte Entwicklungspotenzial von Straßen im Hinblick auf Ökosystemdienstleistungen, die im Rahmen des Klimawandels wie auch im Kontext lebenswerter Städte zunehmend an Bedeutung gewinnen. Ebenfalls auffällig ist die mit 33,96 % geringe Berücksichtigung der Zielsetzung einer Smartifizierung und Technisierung von Straßenräumen im Rahmen von Straßenkonzepten. Diese technisch-verkehrliche Entwicklungsrichtung wird seit den 2010er-Jahren vorrangig durch die Konzepte der *Smart Street* und der *Straße der Zukunft* vertreten und umfasst digitale und technische Elemente, wie zum Beispiel Smart Poles (z. B. Ladeinfrastruktur, Informationsmöglichkeiten), induktive Lade- und Energieübertragungssysteme oder Beläge mit induktiven Generatoren, wie piezoelektrische Beläge (Druck wird in Energie umgewandelt), die schwerpunktmäßig dem Verkehr, der Energieproduktion, Speicherung und Bereitstellung dienen. Die Zielrichtung ist im deutschen Anteil des Literaturreviews mit 58,30 % deutlich häufiger vertreten als im internationalen Teil mit 26,83 %, was im Wesentlichen auf die vergleichsweise stark ingenieurwissenschaftlich ausgerichtete Literatur und die thematische Fokussierung zurückzuführen ist. Mit 32,08 % spielt

◀ **Abbildung 2: Straßenkonzepte mit stärkeren Maßnahmenbezügen zu Zielsetzungen.** Quelle: eigene Darstellung.

Sozial, ökologisch oder technisch-verkehrlich?

die Zielrichtung der Stärkung des öffentlichen Verkehrs und alternativer Mobilitätsangebote als technisch-verkehrliche Zielsetzung eine vergleichsweise geringe Rolle bei der Straßengestaltung. Im Gegensatz zu den bereits angeführten Zielrichtungen gibt es kein spezifisches Straßenkonzept, welches stellvertretend für die Umsetzung entsprechender Maßnahmen steht. Dies kann allerdings auch daran liegen, dass lediglich $n = 10$ Maßnahmen im Rahmen des Reviews unter diese Zielrichtung fallen und mit Bezug auf den öffentlichen Verkehr durch beispielsweise Special-Vehicle-Lanes bzw. Busspuren und überdachte Haltestellen, E-Scooter- und Carsharing-Systeme und Maßnahmen im Rahmen von Verkehrsversuchen oftmals als Ergänzung zu anderen Maßnahmen angeführt oder indirekt unter anderen Zielsetzungen, zum Beispiel der Smartifizierung und Technisierung, subsumiert werden.

Im Gegensatz dazu gibt es eine Reihe von Zielsetzungen, die vergleichsweise stark über die betrachteten Straßenkonzepte verteilt sind. Mit 79,25 % ist die technisch-verkehrliche Zielsetzung, Straßen für den Fuß- und Radverkehr herzurichten, am häufigsten vertreten und geht in ihren Ursprüngen auf die 1960er-Jahre als Gegenreaktion auf die automobilen Expansion und deren Folgen zurück (Gehl 2015; Jacobs 1961; Ministerium für Verkehr, Wasserwirtschaft und Öffentliche Arbeiten 1999). Typische Vertreter dieser frühen Entwicklung stellen die *Livable Streets*, *Living Streets*, *Commercial Streets*, *Pedestrian Streets* sowie *Shared Streets* dar und beziehen sich vorwiegend auf innerstädtische Geschäftsstraßen und Straßen in Wohnquartieren. Mit den Straßenkonzepten des *Shared Space* und *Cycle Streets* bzw. *Fahrradstraßen* in Europa und der insbesondere im nordamerikanischen und angloamerikanischen Raum genutzten Straßenkonzepte der *Complete Streets* und *Healthy Streets* haben sich in den vergangenen Jahrzehnten auch Konzepte für Straßen abseits von Wohnvierteln und Geschäftsstraßen ausgebildet, die eine Stärkung des Fuß- und Radverkehrs zum Ziel haben. Hinzu kommen die Konzeptkombinationen *Desirable Streets/Inclusive Streets*, *Living Streets/Vital Streets* und *Calmed Streets/Shared Streets*, welche durch sich gegenseitig ergänzende Zielsetzungen eine stärkere Akzentuierung spezifischer Eigenschaften von fuß- und radverkehrsgerechten Straßen vornehmen. Die Maßnahmen umfassen je nach Konzept und Raumkontext die Einrichtung von Fuß- und Radverkehrsanlagen, wie zum Beispiel Geh- und Radwegen sowie

Abstellanlagen für Fahrräder, deren Optimierung, zum Beispiel durch Verbreiterung und Ausweitung oder die Priorisierung des Fuß- und/oder Radverkehrs gegenüber dem motorisierten Individualverkehr. Die Zielsetzung der Stärkung des Fuß- und Radverkehrs sowie die Integration von Begrünung und wasserbezogenen Maßnahmen gehen nahezu immer mit technisch-verkehrlichen Maßnahmen zur Einschränkung des Kraftfahrzeugverkehrs einher, da die notwendigen Flächen vorwiegend durch parkende Kraftfahrzeuge gebunden sind und sich übergeordnete Zielsetzungen mit den Ansprüchen an eine höhere Aufenthalts- und Lebensqualität für verschiedenste Personengruppen oftmals nicht anders verwirklichen lassen. Ersichtlich wird dieser starke Zusammenhang durch die mit 79,25 % hohe Relevanz bei Straßenkonzepten, die sich auf Maßnahmen zur Einschränkung des Kraftfahrzeugverkehrs beziehen und beispielsweise die Straßennutzung für spezifische Fahrzeuge zu bestimmten Zeiten verbieten oder Fahrtgeschwindigkeiten durch regulative Maßnahmen oder bauliche Interventionen, wie zum Beispiel Engstellen, Schikanen oder Verschwenkungen der Fahrbahn, einschränken. Für die Flächengewinnung anderer Nutzungen werden insbesondere Einbahnstraßenregelungen, die permanente oder temporäre Reduktion von Parkplätzen, Park- und Halteverbote sowie die Errichtung von Tiefgaragen angeführt.

Die sozial ausgerichtete Zielsetzung der Schaffung bedürfnisgerechter Straßenräume als Aufenthaltsumfeld wird in 73,58 % aller Straßenkonzepte adressiert und zielt auf eine erhöhte Aufenthalts- und Lebensqualität mit Maßnahmen wie zum Beispiel Sitzmöglichkeiten, Straßenbeleuchtung, verschatteten, überdachten oder klimatisierten Bereichen ab. Diese Straßenkonzepte unterscheiden sich im Wesentlichen durch ihre funktional ökonomische Ausrichtung, wie bei *Commercial Streets*, *Pedestrian Streets*, *High Streets*, *Mixed Streets*, Kombinationen aus *Pedestrian Street/Pedestrian-Only Street* und *Commercial Street/Lively Street*, die bei *Sustainable Streets*, *Great Streets*, *Living Streets* und *Lebenswerten Straßen* keine oder eine untergeordnete Rolle spielt. Eine Zwischenform stellen *Livable Streets* dar, die aufgrund ihrer unterschiedlichen Interpretationen (vgl. Kapitel 4.2) ökonomische Funktionen aufweisen können, aber nicht müssen. Die sozial ausgerichteten Zielsetzungen der Schaffung bedürfnisgerechter Straßenräume als Aufenthaltsumfeld und der Schaffung von Anreizen und

Angeboten zur Nutzung und zum Aufsuchen von Straßenräumen zielen primär auf eine erhöhte Aufenthalts- und Lebensqualität ab, werden hier allerdings durch ihre bedürfnis- und attraktivitätsbezogenen Maßnahmen unterschieden. Letzteres umfasst Maßnahmen wie ästhetisch ansprechende Straßenbeläge, Spiel- und Sportgeräte, (Straßen-)Kunst, (Wild-)Blumenbeete oder ein geordnetes Straßenbild, zum Beispiel durch Werbebeschränkungen oder das Verlagern von Müllcontainern, was bei 67,92 % der Straßenkonzepte eine Rolle spielt. Deren gehobene Bedeutung für ökonomisch funktionale Straßenkonzepte wie *Commercial Streets*, *Livable Streets*, *Pedestrian Streets*, *Mixed Streets*, *High Streets*, *Slow Streets* und der Kombination aus *Living Streets/Vital Streets* erwächst aus der Notwendigkeit hoher Passantenfrequenzen und der herausgehobenen Stellung dieser Straßenräume gegenüber anderen Straßentypen. *Living Streets* und *Great Streets* können je nach Ausrichtung auch ökonomische Funktionen aufweisen, allerdings sind diese zum Beispiel bei *Great Food Streets* dem thematischen Fokus auf Lebensmittelanbau und Tierzucht, Verarbeitung und Wissensvermittlung oder je nach Interpretation (vgl. Kapitel 4.2) der Aufenthaltsfunktion bei *Living Streets* untergeordnet. Dieser vorwiegend funktionalen Betrachtung von Straßenkonzepten liegt die Fokussierung auf spezifische Nutzergruppen, wie externen Besucher:innen, zugrunde.

Straßenkonzepte können allerdings auch auf besondere Nutzergruppen angepasst sein, sofern im Vorhinein auf deren Bedürfnisse eingegangen wird. Mit Kindern und Jugendlichen, älteren oder behinderten Personen sowie Lieferpersonal sind Personengruppen vorhanden, die spezifische Ansprüche an Straßen und deren Gestaltung stellen. Mit 73,58 % aller Straßenkonzepte geht eine deutliche Mehrheit auf die sozial-technisch-verkehrliche Zielsetzung und die entsprechenden Bedürfnisse ein, allerdings betrifft dies oftmals nur einzelne Maßnahmen, während nur ein kleiner Teil mehrere Maßnahmen aufgreift (Tabelle 1). Hierunter fallen die Konzepte der *Sustainable Street*, *Pedestrian Street*, *Living Street* und *Mixed Street*, die mit Maßnahmen wie zum Beispiel Be- und Entladezonen, Ein- und Ausstiegsbereichen, der Einrichtung verkehrsberuhigter Bereiche mit der Möglichkeit des Spielens, Spielflächen, Spiel- und Sportgeräten, Parkmöglichkeiten für behinderte Personen oder behindertengerechten Straßenstrukturen, Fußgängerbereichen und Straßenquerungen verstärkt

auf die spezifischen Bedürfnisse eingehen. Dass je nach räumlichem Kontext ein unterschiedlicher Handlungsbedarf besteht, zeigen Beispiele von unzureichend breiten Gehwegen mit fehlenden Rampen für gehbehinderte Personen, fehlende Spiel-, Sport- und Bewegungsmöglichkeiten für Kinder und Jugendliche oder fehlende Be- und Entladezonen für Lieferpersonal, wodurch Betroffene dazu gezwungen werden, trotz erhöhten Unfallrisikos auf die breitere Fahrbahn auszuweichen, Spiel und sportliche Aktivitäten auf dem eigenen Grundstück oder in der eigenen Wohnung durchzuführen (Cowman 2017) oder kurz in der zweiten Reihe zu halten und damit temporäre Stausituationen zu verursachen.

Eine Möglichkeit, zumindest bedingt Abhilfe zu schaffen, kann sich durch die technisch-verkehrliche Zielsetzung verkehrsbezogener Maßnahmen und Elemente zur Strukturbildung von Straßenräumen ergeben. Mit 67,92 % berücksichtigen etwa zwei Drittel aller betrachteten Straßenkonzepte Maßnahmen wie zum Beispiel Verkehrsinseln für die Fußgängerquerung oder Verengungen der Fahrbahnen, farblich oder taktile unterscheidbare Straßenbeläge, bauliche Verkehrstrennelemente (z. B. Geländer, Borde, Ketten, Zäune, Poller), höhengleiche Straßenräume oder das Weglassen von Bordsteinen mit dem Ziel der Flächenintegration. Einen besonderen Fokus auf entsprechende Maßnahmen legen die Konzepte der *Cycle Street*, *Commercial Street*, *Living Street*, *Shared Space* und der Kombination aus *Shared Street/Calmed Street* sowie in etwas abgeschwächter Form *Green Streets*, *Sustainable Streets*, *Livable Streets*, *Slow Streets*, *Fahrradstraßen* und die Kombination aus *Living Streets/Vital Streets*. Im Fokus der Zielsetzung steht die maßnahmengestützte Strukturierung und Ordnung des Straßenraums nach dem Trenn- oder Mischprinzip sowie der weichen Separation, was auch die Umsetzung von Mischflächen und Mischnutzungen umfassen kann. Im Rahmen der meisten Straßenkonzepte wird diese Unterteilung jedoch nicht thematisiert und verweist auf die dominante Vorstellung des Trennprinzips, die seit Ende der 1960er-Jahre durch mischprinzipbezogene Konzepte wie die *Shared Street* und *Calmed Street* sowie die vergleichsweise neueren Konzepte des *Shared Space* oder der *Naked Street* erweitert wurde. Letzteres weist dahingehend die zusätzliche Besonderheit auf, dass die Beschilderung als Form der Verhaltensanleitung weggelassen wird, sodass zum Beispiel keine Geschwindigkeiten vor-

gegeben werden und sich Verkehrsteilnehmer:innen eigenverantwortlich und in Abhängigkeit von ihren eigenen Fähigkeiten an die jeweilige Straßensituation anpassen müssen.

Die *Naked Street* steht damit stellvertretend für mehrere Straßenkonzepte, die trotz einer geringen Anzahl an Maßnahmen wichtige, teils aber wenige maßnahmenbezogene Zielsetzungen verfolgen. Dies gilt auch für temporäre Straßenkonzepte, wie zum Beispiel *Open Streets*, *Sunday Streets*, *Play Streets* oder die *Sommerstraßen* und *Gesperrte Straßen* im deutschen Diskurs. Charakteristisch ist bei diesen Konzepten die temporäre Umsetzung von Maßnahmen, die oftmals eine befristete Einschränkung oder Einfahrverbote für den Kraftfahrzeugverkehr voraussetzen, um einen Straßenabschnitt, einzelne Fahrspuren oder ganze Straßen für einige Stunden bis hin zu einigen Monaten anderen Nutzungen, wie zum Beispiel der physischen Betätigung oder der Naherholung, zuzuführen. Einzelne Straßenkonzepte, wie zum Beispiel *Fair Streets*, *Just Streets* oder die Kombination der *Just Streets/Shalom Streets* greifen zudem alternative Betrachtungsweisen der Verteilung und Gestaltung von Straßenräumen auf und setzen dafür beispielsweise ethische, religiöse oder effizienzbezogene Maßstäbe an. Aufgrund des hohen Abstraktionsgrades bleiben diese Straßenkonzepte aber vergleichsweise unkonkret bezüglich spezifischer Maßnahmen und deren Umsetzung. Im Vergleich dazu stellen technisch orientierte Straßenkonzepte, wie zum Beispiel *Smart Streets*, *Elektrische Straßen*, *Temperierte Straßen* oder die *Straße der Zukunft*, oftmals konkrete Maßnahmen in den Betrachtungsfokus. Dadurch bieten sie zwar Optionen für eine funktionale Diversifizierung von Straßen, die abseits spezifischer Anwendungsfälle, wie zum Beispiel Straßen im Trennprinzip oder mit angrenzender Einfamilienhausbebauung, nur bedingt umsetzbar sind und oftmals keine weitergehenden Optionen für die Integration von neuen Flächennutzungen aufweisen. Das Konzept der *Lebenswerten Straßen* kann mit Bezug auf die Vielfalt der Maßnahmen und der dadurch abgedeckten Zielsetzungen als das umfassendste bezeichnet werden. Ausgehend von den Maßnahmen, liegt der Schwerpunkt auf einer lebenswerten Umfeldgestaltung, bei der vor allem auf die Bedeutung ökologischer Maßnahmen, wie der Begrünung und Integration des Wassers, wie auch auf menschen- und quartiersgerechte Umfeldqualitäten durch eine Stärkung des Fuß- und Radverkehrs bei

gleichzeitiger Einschränkung des Kraftfahrzeugverkehrs fokussiert wird, ohne spezifische Zielsetzungen oder Maßnahmen auszuschließen.

In der Integration der verschiedenen Zielsetzungen liegt, wie zum Beispiel bei den *Lebenswerten Straßen*, ein erheblicher Mehrwert, da unterschiedlichste Belange berücksichtigt und kontextspezifisch akzentuiert werden können. Zentrale Hindernisse können die disziplinspezifische Perspektive, die sektorale Fokussierung auf spezifische Zielsetzungen oder schlichtweg ein fehlender Überblick über andere Straßenkonzeptionen darstellen. Diesbezüglich zeigt Abbildung 3 in Form eines Dreieckdiagramms die maßnahmenbezogene Gewichtung der untersuchten Straßenkonzepte nach sozialen, technisch-verkehrlichen und ökologischen Gesichtspunkten (die sozial-technisch-verkehrliche Zielkategorie der besonderen Nutzergruppen wird anteilig auf die sozialen und technisch-verkehrlichen Maßnahmen umgerechnet). Die Verortung erfolgt dabei nach der relativen Gewichtung in Prozent und ist je nach Maßnahmenschwerpunkt durch einen gelben (sozial), roten (technisch-verkehrlich) oder grünen Punkt (ökologisch) gekennzeichnet. Straßenkonzepte mit mehr als 50 % der Maßnahmen in einem Bereich finden sich jeweils in der unteren linken Ecke (sozial), unteren rechten Ecke (technisch-verkehrlich) oder oberen Ecke (ökologisch), während der Zwischenbereich durch Straßenkonzepte mit anteilig weniger als 50 % an bereichsspezifischen Maßnahmen gekennzeichnet ist. Dies trifft beispielsweise auf das Konzept der *Lebenswerten Straßen* zu, welches seinen Schwerpunkt mit 40 % aller darunter gefassten Maßnahmen im Bereich des technisch-verkehrlichen aufweist, wobei 27 % auf soziale und 33 % auf ökologische Maßnahmen entfallen. Mit Bezug auf die vorherigen Erläuterungen ist jedoch zu beachten, dass die relative Gewichtung ausgehend von verschiedenartigen Maßnahmenhäufigkeiten erfolgt, sodass es zu Verzerrungen zwischen der Darstellung und den eigentlichen Zielrichtungen kommen kann.

7 Zielsetzungen – Konflikte und Synergien

Die Zielsetzungen von Straßenkonzepten und deren Umsetzung durch Maßnahmen im Straßenraum bieten zahlreiche Ansatzpunkte für Synergien und potenzielle Konflikte, die im Folgenden im Überblick dargestellt werden.

Die Begrünung von Straßenräumen bietet mit Bezug auf Ökosystemdienstleistungen eine Vielzahl von positiven Effekten, die im Rahmen von Straßenräumen vorwiegend durch ihre regulierende Wirkung zum Tragen kommen. Dies betrifft neben der Kühlung des Straßenraums durch Verschattung und die Evapotranspiration der Bäume und Pflanzen auch die damit einhergehende Regulation des Wasserhaushalts sowie die Bindung von Treibhausgasen und Schadstoffen, wie zum Beispiel Kohlendioxid oder Feinstaub, sodass auch die Luftqualität verbessert werden kann (Shaneyfelt et al. 2017; Stinner et al. 2021). Zudem können auch kulturelle Ökosystemdienstleistungen in Form von Erholungsmöglichkeiten, eines attraktiven Stadt- und Landschaftsbilds sowie des Kontakts zur Natur die Aufenthaltsqualität von Straßenräumen erhöhen. Der Pflegeaufwand kann durch die Anpassung der Regenwasserspeicherung im Hinblick auf die Bewässerung reduziert werden, allerdings entsteht ein Mehraufwand durch Grünarbeiten. Konfliktpotenziale ergeben sich insbesondere durch nicht straßenraumangepasste Begrünung, da nicht alle Bäume als Straßenbäume geeignet sind und Allergene, wie zum Beispiel Pollen, oder durch Stressoren vermehrt sogenannte BVOC (biogenic volatile organic compounds) abgeben und damit zu einer Verschlechterung der Luftqualität beitragen können (Säumel, Weber, Kowarik 2016). Die Luftqualität kann auch durch Baumpflanzungen in engen Straßen mit hoher Randbebauung (Verhältnis von $\leq 2:1$) negative Auswirkungen auf die Schadstoffbelastung im Straßenraum haben, weshalb in diesen Fällen davon abzuraten ist (Shaneyfelt et al. 2017). Gleichzeitig können zwar kleinere Bäume oder gestutzte Baumkronen Abhilfe schaffen, wodurch allerdings auch die Kühlleistung durch die Verschattung und Evapotranspiration deutlich geringer ausfällt. Ebenso können Wurzeln vorhandene Infrastruktur, wie zum Beispiel Kabel, Rohre oder Straßenbeläge, beschädigen oder Nutzungsrisiken durch herabfallendes Laub oder eine eingeschränkte Sicht entstehen. Aus ökologischer Sicht kann auch die Ansiedlung nicht einheimischer Baumarten zu

Problemen führen, da diese als potenzielle Habitate für nicht erwünschte Tierarten dienen und damit verbundene Gesundheitsrisiken verursachen können (Säumel, Weber, Kowarik 2016).

Die Nutzung und Integration von Wasser und wasserbezogenen Maßnahmen haben mit Bezug auf Ökosystemdienstleistungen ebenfalls einen Schwerpunkt auf der Regulation, was insbesondere die Temperatur, den Wasserhaushalt und Schadstoffe betrifft. Synergien ergeben sich dabei insbesondere mit der Zielsetzung der Begrünung von Straßen, da die Verfügbarkeit von Wasser eine zwingende Voraussetzung darstellt. Ein zentrales Problem stellt in diesem Zusammenhang allerdings der Umgang mit Niederschlagswasser dar, welches im Normalfall als Abwasser klassifiziert und abgeleitet wird (vgl. BlueGreenStreets 2020). Im Kontext des Klimawandels gewinnen wasserdurchlässige Flächen und die Speicherung von Wasser in Böden sowie Rigolen und Zisternen zunehmend an Bedeutung, da ausbleibende Niederschläge eine externe Bewässerung notwendig machen, die bei einer Wasserknappheit ausgesetzt werden könnte. Gleichzeitig wird eine Zunahme intensiver Starkregenniederschläge prognostiziert, wodurch auch die Gefahr von temporären Überschwemmungen steigt. Neben temporären Überschwemmungsräumen stellen Notwasserwege und eingestaute Straßen potenzielle Gegenmaßnahmen dar, allerdings können diese, sofern sie mit besonders hohen Bordsteinen begrenzt werden, sowohl einer fuß- und radverkehrsgerechten als auch einer behindertengerechten Straßengestaltung entgegenstehen (BlueGreenStreets 2020).

Die Stärkung des Fuß- und Radverkehrs weist aufgrund des Maßnahmenfokus auf angemessen ausgestaltete Infrastrukturen langsamer Mobilitätsformen und der damit einhergehenden Erlebbarkeit des unmittelbaren Umfeldes (Gehl 2015) erhebliche Synergien mit den Zielen der Stärkung der Aufenthaltsqualität, Begrünung und Berücksichtigung spezifischer Nutzergruppen auf. Gleichzeitig bilden der Fuß- und Radverkehr einen Gegenpol zum oftmals auf Raumüberwindung ausgelegten MIV (Hesse 1995), der aufgrund seines erheblichen Flächenanspruchs (vgl. Creutzig et al. 2020; Nello-Deakin 2019) auch die Umsetzung der synergierenden Zielsetzungen behindert.

Entsprechend stellt die Einschränkung des Kraftfahrzeugverkehrs weniger eine eigenständige Zielsetzung dar als vielmehr die Voraussetzung für die Umset-

zung alternativer Zielsetzungen. Neben der temporären oder permanenten Freisetzung von Flächenpotenzialen können sich Einschränkungen des Kraftfahrzeugverkehrs durch geschwindigkeits- und zufahrtsregulatorische Maßnahmen positiv auf die Aufenthaltsqualität und die Verkehrssicherheit auswirken, da sowohl Abgas- und Lärmemissionen reduziert als auch komplexe und unübersichtliche Verkehrssituationen entschärft werden. Gleichzeitig sollten Einschränkungen des Kraftfahrzeugverkehrs nicht zu einem völligen Ausschluss von Kraftfahrzeugen führen, da neben notwendigen Zufahrtsmöglichkeiten für Rettungsfahrzeuge sowie Fahrzeugen der Ver- und Entsorgung auch individuelle Mobilitätsanforderungen berücksichtigt werden müssen.

Die Stärkung der Aufenthaltsfunktion umfasst mit Bezug auf ein bedürfnisorientiertes und attraktives Straßenumfeld zahlreiche Maßnahmen, die sich aus Synergien mit den Zielsetzungen der Begrünung und der Stärkung des Fuß- und Radverkehrs ergeben. Straßenbäume oder Grünflächen etwa ermöglichen die Regulation des Wärmehaushalts, während Hecken oder Büsche auch unter ästhetischen Gesichtspunkten und zur Lärmreduktion einbezogen werden können. Mit Bezug auf den Fußverkehr ergeben sich Synergien durch überdachte und klimatisierte Bereiche, was je nach Ausgestaltung durch technisch-bauliche (z. B. Dächer, Segel, Markisen) oder ökologische Maßnahmen (z. B. Bäume) möglich ist. Eine Stärkung der Aufenthaltsfunktion geht oftmals mit einer intensiveren Nutzung dieser Räume einher, wodurch sich je nach Straßenkontext positive Effekte, wie zum Beispiel höhere Passantenfrequenzen für den lokalen Einzelhandel, oder negative Effekte, wie zum Beispiel eine einsetzende Gentrifizierung oder eine erhöhte Lärmbelastung für Anwohnende (Knabe, Brumme, Rühmling 2022; Whitney, Hess, Sarmiento-Casas 2020), ergeben können. Daher sollte berücksichtigt werden, dass Straßen mit hoher Aufenthaltsqualität allen Personengruppen gleichermaßen zugänglich sind und nicht an spezifische Tätigkeiten, wie zum Beispiel den Einkauf, oder personenspezifische Charakteristika, wie zum Beispiel das Alter oder Einkommen, gebunden sind (Whitney, Hess, Sarmiento-Casas 2020; Knabe, Brumme, Rühmling 2022).

Die Smartifizierung und Technisierung bietet bisher oftmals fallspezifische Synergien, die sich beispielsweise auf die Einführung von 5G-Netzen zur Digitalisierung des Verkehrs und die Steigerung der Aufenthaltsqualität beziehen

oder durch die Temperierung von Straßen den Einsatz von pflanzenschädlichem Streusalz überflüssig machen. Zudem ergeben sich durch die sensorische Erfassung von Umweltdaten Ansatzpunkte für eine zielgerichtete Leerung von Zisternen, um auf absehbare Starkregenereignisse reagieren zu können. Aufgrund der Entwicklungsdynamik ist zukünftig mit einer stärkeren Ausdifferenzierung der Einsatzmöglichkeiten und einem verstärkten Einsatz entsprechender Lösungen zu rechnen, wodurch allerdings auch Konflikte durch steigende Raum- und Flächenansprüche in Form unterirdischer Kabel- und Rohrleitungen sowie oberirdischer Anlagen zunehmen werden. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die Begrünung und wasserbezogene Maßnahmen im Straßenraum, die aufgrund des unterirdischen Wurzelwerks und der Bodenfeuchtigkeit zur Beschädigung und Störung smarter und technischer Strukturen führen können und anforderungsgerecht aufeinander angepasst werden müssen.

Die Berücksichtigung besonderer Nutzergruppen scheitert oftmals am Primat des MIV, wodurch insbesondere Kinder und Jugendliche, ältere und behinderte Personen sowie Lieferpersonal in ihren Betätigungs- und Bewegungsmöglichkeiten eingeschränkt sind. Durch Einschränkungen des Kraftfahrzeugverkehrs, die Stärkung des Fuß- und Radverkehrs, die Strukturierung des Straßenraumes und die Verbesserung der Aufenthaltsqualität können barrierefreie temporäre oder permanente Freiräume geschaffen und ausgebaut werden. Dies betrifft sowohl hinreichend breite und taktil erfassbare Gehwege, Be- und Entladezonen als auch Bereiche, in denen sich Kinder und Jugendliche gefahrlos und vorbehaltlos aufhalten können. Im Fall wenig strukturierter Straßenräume, wie zum Beispiel bei *Shared Spaces*, kann es zu Konflikten kommen, da zum Beispiel der informelle Aushandlungsprozess der Straßenquerung von Kindern oder sehbehinderten Personen und Kraftfahrzeugnutzenden nicht sichergestellt wird und zur Verunsicherung von Verkehrsteilnehmenden beitragen kann. Abhilfe kann über eine Minimalstrukturierung durch taktile Leitsysteme und abmarkierte Straßenquerungen geschaffen werden, wodurch die Vorteile von wenig strukturierten Straßenräumen erhalten bleiben (Topp 2010).

Die Stärkung des öffentlichen Verkehrs und alternativer Mobilitätsangebote weist mit Blick auf eine Stärkung des Fuß- und Radverkehrs Synergien durch eine Stärkung multimodaler Mobilitätsformen auf. Die Einschränkung des

Kraftfahrzeugverkehrs stellt im Hinblick auf die Einrichtung von Busspuren oder »Special Vehicle Lanes« eine Ausweitung der ÖV-Infrastruktur sowie die Etablierung von Carsharing-Systemen eine Voraussetzung für die Gewinnung von Flächen dar. Konfliktpotenziale mit anderen Zielsetzungen können insbesondere durch spezifische Verkehrsversuche entstehen, bei denen beispielsweise Fuß- und Radwege temporär umgenutzt werden, da die reguläre Fahrbahn kein adäquates Testumfeld darstellt (Marres 2019).

Die verkehrsbezogene Strukturbildung des Straßenraums bietet sowohl Synergien als auch Konfliktpotenzial im Hinblick auf den Fuß- und Radverkehr, die Berücksichtigung besonderer Nutzergruppen sowie den Umgang mit Niederschlägen und der Begrünung. Dabei liegen der verkehrsbezogenen Strukturbildung des Straßenraums mit dem Trenn- und Mischprinzip zunächst zwei verschiedene Optionen zugrunde, die den Kraftfahrzeugverkehr vom Fuß- und Radverkehr abgrenzen oder diesen auf Mischflächen oder im Mischverkehr zusammenführen. Dadurch können im Mischprinzip durch Verkehrsberuhigung oder Geschwindigkeitsbegrenzungen neue Verkehrsräume für den Fuß- und Radverkehr erschlossen werden, eine barrierefreie Straßengestaltung ohne Bordsteine realisiert und Niederschlagswasser durch eine V-förmige Straßenstruktur im gesamten Straßenraum abgeleitet oder vorhandenen Grünflächen zugeführt werden. Die damit einhergehende Abkehr vom bisher dominanten Trennprinzip kann sich allerdings auch negativ auf die Sicherheit auswirken, da Kinder, ältere, blinde oder sehbehinderte Personen von einer klaren Strukturierung durch ausgewiesene Straßenquerungen oder Geländer profitieren und die Nutzung des Straßenraums trotz Einschränkungen sonst über vorwiegend nonverbale Kommunikation mit den anderen Verkehrsteilnehmern aushandeln müssten (Topp 2010). Ein weiterer Konflikt ergibt sich in diesem Zusammenhang durch die Notwendigkeit, Straßen nach dem Mischprinzip möglichst übersichtlich zu gestalten, sodass Begrünung mit einer bestimmten Wuchshöhe oftmals nicht berücksichtigt wird und zu vergleichsweise unattraktiven Straßenräumen führt.

Im Hinblick auf die multifunktionale Straßengestaltung lassen sich, ausgehend von dieser Betrachtung, gewisse Rückschlüsse auf Kombinationsmöglichkeiten und mögliche Synergien und Konflikte ziehen, die trotz eines breit angelegten Reviews nicht abschließend erfasst werden können.

8 Multifunktionalität am Beispiel der Lindenallee

Die Vorstellungen zur multifunktionalen Umgestaltung der Lindenallee (vgl. Kapitel 2) stimmt mit den im Rahmen des Literaturreviews identifizierten Zielsetzungen aus Kapitel 6 bei den Formen und Arten der Begrünung, der Einschränkung des Kraftfahrzeugverkehrs, der verkehrsbezogenen Strukturbildung des Straßenraumes, der Berücksichtigung besonderer Nutzergruppen und der Stärkung alternativer Mobilitätsangebote überein. Im Hinblick auf einfahrbare Poller kann die Strukturbildung des Straßenraumes auch bedingt auf die Technisierung und Smartifizierung übertragen werden. Im Gegensatz dazu werden wasserbezogene Maßnahmen oder eine Stärkung des Fuß- und Radverkehrs nicht direkt adressiert, würden aber aufgrund von Synergien mit einer verstärkten Begrünung, der Einrichtung eines verkehrsberuhigten Bereichs oder mehr »Raum für den Alltag ohne PKW« (Bezirksversammlung Eimsbüttel 2019b) profitieren. Im Gegensatz dazu wird explizit darauf verwiesen, dass die Steigerung der Aufenthaltsqualität im Hinblick auf Events oder auch eine gewerbliche Flächennutzung nicht erwünscht ist.

Hinsichtlich konkreter Maßnahmen ist insbesondere die Zielsetzung zur Einschränkung des Kraftfahrzeugverkehrs mit konkreten Maßnahmen unterlegt, was durch die Einrichtung eines verkehrsberuhigten Bereichs mit Schrittgeschwindigkeit, der Regulation der Zufahrt durch einfahrbare Poller und die Reduktion der Parkplätze auf der Straße durch die Verlagerung des Parkens auf private Stellplätze deutlich wird. Die Einrichtung von Be- und Entladezonen und Parkplätzen für Carsharing soll diesbezüglich besondere Nutzergruppen und alternative Mobilitätsangebote fördern und schafft ergänzend zu den Einschränkungen für den Kraftfahrzeugverkehr Optionen für eine geringere Abhängigkeit vom privaten Pkw. Die angedachte Einrichtung von Parkplätzen für E-Autos im und am geplanten Straßenpark Lindenallee kann der Zielsetzung einer Reduktion der Pkw im Straßenraum und der Stärkung anderer Belange allerdings entgegenstehen, da sich neue Flächenbedarfe ergeben und andere, beispielsweise weniger konkretisierte Belange wie die Begrünung zur Disposition stellen könnten. Um entsprechenden Widersprüchen frühzeitig zu begegnen und Synergien, wie zum Beispiel zwischen der Begrünung und dem

Umgang mit Wasser, rechtzeitig zu integrieren, können sowohl die Ausführungen in den Kapiteln 6 und 7 als auch die Übersicht potenzieller Maßnahmen (siehe Meyer 2023) genutzt werden, um frühzeitig abgestimmte und passgenaue Zielsetzungen zu entwickeln. Diese können dabei als eine Art Priorisierungs- und Abstimmungsrahmen verstanden werden, durch den sich die spezifischen Nutzungsansprüche und Maßnahmen strukturieren lassen und zielorientierte Abwägungen getroffen werden können.

9 Ausblick

Die Lindenallee mag nur ein kleines Beispiel aus der Praxis sein, dennoch steht sie stellvertretend für eine Vielzahl von Straßen in lokalspezifischen Kontexten. Oftmals sind Straßen durch technisch-verkehrliche Ansprüche geprägt und erschweren die Vorstellung anderer Zielrichtungen und, damit einhergehend, anderer Maßnahmen. Dass insbesondere ökologische und soziale Belange eine untergeordnete Bedeutung im Straßenkontext aufweisen, ist aufgrund der bisherigen planerischen und ingenieurtechnischen Dominanz bei der Entwicklung von Straßen und der Formulierung von Konzepten nicht überraschend. Gleichzeitig gewinnen gerade die ökologischen und sozialen Belange im Kontext des Klimawandels oder der Covid-19-Pandemie an Bedeutung und ermöglichen in zunehmendem Maß die Erschließung entsprechender Entwicklungspotenziale für städtische Straßen.

Dass das Umdenken bereits seit Jahrzehnten stattfindet, zeigen zahlreiche Publikationen zu alternativen Straßenkonzepten und darauf bezogene Maßnahmen. Sie verweisen mit Querbezug auf aktuelle Planwerke zur Straßenplanung allerdings auch auf bestehende Defizite im Rahmen einer institutionalisierten, großmaßstäblichen Umsetzung, die zukünftig notwendig sein wird, um sich dem Klimawandel und den sozialen Anforderungen in urbanen Räumen anpassen zu können. Entsprechend sollten die bestehenden Kenntnisse zu alternativen Straßenkonzepten mit ökologischem und sozialem Fokus verstärkt in die Planungspraxis integriert werden, um vorhandene Zielsetzungen und das Maßnahmenpektrum abseits von Straßen für Verkehre und technisch-verkehrliche Maßnahmen zu erweitern.

Hintergrundmaterial

In einem separat verfügbaren Onlinedokument (Meyer 2023) sind zwei ausführliche Übersichten als Hintergrundmaterial zum Review verfügbar, [<https://doi.org/10.15480/882.8802>].

Literatur

Al Odat, S. M.; Al Kurdi, N. (2021): Lively Streets: The Role of Streetscape Elements in Improving the Experience of Commercial Street Users in Amman, Jordan. *Journal of Settlements and Spatial Planning*, Volume 12, Issue 1, S. 1–12, [<https://doi.org/10.24193/JSSP.2021.1.01>].

Aman, M.; Waheed, A.; Naeem, M. A.; Shah, S. A. A. (2019): Implementing the living street concept by transforming streets in the central business district of Peshawar, Pakistan. *Urbani izziv – Urban Challenge*, Volume 30, Issue 1, S. 75–86, [<http://dx.doi.org/10.5379/urbani-izziv-en-2019-30-01-001>].

Andrade, J. A. (2021) The ethics of the ethics of autonomous vehicles: Levinas and naked streets. *South African Journal of Philosophy*, Volume 40, Issue 2, S. 124–136, [<http://dx.doi.org/10.1080/02580136.2021.1933725>].

Appleyard, D. (1980): Livable Streets: Protected Neighborhoods? *ANNALS, AAPSS* 451, September 1980, S. 106–117.

Asadi-Shekari, Z.; Moeinaddini, M.; Aghaabbasi, M.; Cools, M.; Shah, M. Z. (2019): Exploring effective micro-level items for evaluating inclusive walking facilities on urban streets (applied in Johor Bahru, Malaysia). *Sustainable Cities and Society*, Volume 49 (August), [<https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101563>].

Baier, R.; Engelen, K. (2015): Straßenumgestaltung nach dem sogenannten »Shared-Space«-Gedanken – empirische Befunde aus Deutschland und der Schweiz. *Straßenverkehrstechnik*, Jahrgang 59, Heft 5, S. 317–322.

Bajc, K.; Gollata, J.; Kreutz, S.; Matullat, J.; Meyer, C.; Quanz, J.; Stokman, A.; Dickhaut, W.; Gertz, C.; Knieling, J. (2022): Lineare Infrastrukturlandschaften im Wandel. Perspektiven für eine blau-grüne Transformation von Stadtstraßen und kanalisierten Gewässern. Herausgegeben von Stokman, A.; Dickhaut, W.; Gertz, C.; Knieling, J. Diskussionspapier/Working Paper entstanden im Rahmen des Forschungsverbundes LILAS, gefördert aus Mitteln der Landesforschungsförderung Hamburg von der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke (BWFG) (Juni), HafenCity Universität Hamburg, Hamburg, [<https://doi.org/10.34712/142.31>].

Ben-Joseph, E. (1995): Changing the residential street scene: Adapting the shared street (Woonerf) concept to the suburban environment. *Journal of the American Planning Association*, Volume 61, Issue 4, S. 504–516.

Bezirksamt Eimsbüttel (1981): Ausführungsplan Lindenallee vom 16.04.1981. Maßnahmen zur Schaffung und Erweiterung verkehrsberuhigter Zonen, die überwiegend der Verkehrsbeeinflussung dienen.

Bezirksversammlung Eimsbüttel (2019a): Umgestaltung der Lindenallee: Fußverkehrsförderung und Grünzugentwicklung. [https://lindenallee.beteiligung.hamburg/drupal/sites/default/files/2021-02/drucksache-21-0502_0.pdf].

Bezirksversammlung Eimsbüttel (2019b): Pilotprojekt Straßenpark Eimsbüttel. Drucksachen-Nr.: 20-3737, [<https://bv-hh.de/eimsbuettel/documents/pilotprojekt-strassenpark-eimsbuettel-52622>].

Blitz, A.; Busch-Geertsema, A.; Lanzendorf, M. (2020): More Cycling, Less Driving? Findings of a Cycle Street Intervention Study in the Rhine-Main Metropolitan Region, Germany, *Sustainability*, Volume 12, Issue 3, 805, [<https://doi.org/10.3390/su12030805>].

BlueGreenStreets (Hrsg.) (2020): BlueGreenStreets als multicodeierte Strategie zur Klimafolgenanpassung. Wissensstand 2020, Hamburg, Statusbericht im Rahmen der BMB-Fördermaßnahme »Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft« (RES:Z).

Bosselmann, P.; Macdonald, E.; Kronemeyer, T. (1999): Livable Streets Revisited. *Journal of the American Planning Association*, Volume 65, Issue 2 (Spring), S. 168–180.

Carmona, M. (2015): London's local high streets: The problems, potential and complexities of mixed street corridors. *Progress in Planning*, Volume 100, S. 1–84 [<https://doi.org/10.1016/j.progress.2014.03.001>].

Carmona, M. (2022): The existential crisis of traditional shopping streets: the sun model and the place attraction paradigm. *Journal of Urban Design*, Volume 27, Issue 1, S. 1–35, [<https://doi.org/10.1080/13574809.2021.1951605>].

Chaudhuri, A.; Zieff, S. G. (2015): Do open streets initiatives impact local businesses? The case of Sunday Streets in San Francisco, California. *Journal of Transport & Health*, Volume 2, Issue 4, S. 529–539, [<https://doi.org/10.1016/j.jth.2015.07.001>].

Cowman, K. (2017): Play Streets: Woman, Children and the Problem of Urban Traffic, 1930–1970. *Social History*, Volume 42, Issue 2, S. 233–256, [<http://doi.org/10.1080/03071022.2017.1290366>].

Creutzig, F.; Javaid, A.; Soomauroo, Z.; Lohrey, S.; Milojevic-Dupont, N.; Ramakrishnan, A.; Sethi, M.; Liu, L.; Niamir, L.; Bren D'Amour, C.; Weddige, U.; Lenzi, D.; Kowarsch, M.; Arndt, L.; Baumann, L.; Betzien, J.; Fonkwa, L.; Huber, B.; Mendez, E.; Misiou, A.; Pearce, C.; Radman, P.; Skaloud, P.; Zausch, J. M. (2020): Fair street space allocation: ethical principles and empirical insights. *Transport Reviews*, Volume 40, Issue 6, S. 711–733, [<https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1762795>].

Dai, Y.; Jiang, J.; Gu, X.; Zhao, Y.; Ni, F. (2020): Sustainable Urban Street Comprising Permeable Pavement and Bioretention Facilities: A Practice. *Sustainability*, Volume 12, Issue 19, 8288, [<https://doi.org/10.3390/su12198288>].

Daniel, B. D.; Nicholson, A.; Koorey, G. (2011): Analysing speed profiles for the estimation of speed on traffic-calmed streets. In: *Road & Transport Research: A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice*, Volume 20, Issue 4 (December), S. 57–70.

Demmy, A.; Prahlow, H. (2022): Neue Standards für Fahrradstraßen in Essen. *Straßenverkehrstechnik*, Jahrgang 66, Heft 4, S. 267–277.

De la Salle, J. (2019): Great food streets: planning and design for urban magnetism in post-agricultural cities. *Urban Design International*, 24, S. 118–128, [<https://doi.org/10.1057/s41289-019-00094-6>].

D’Haese, S.; Van Dyck, D.; De Bourdeaudhuij, I.; Deforche, B.; Cardon, G. (2015): Organizing »Play Streets« during school vacations can increase physical activity and decrease sedentary time in children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12:14, [<http://dx.doi.org/10.1186/s12966-015-0171-y>].

Downs, A. (1962): The law of peak-hour expressway congestion. *Traffic quarterly: an independent journal for better traffic*. Volume 16, Issue 3, S. 393–409.

Dumbaugh, E. (2005): Safe Streets, Livable Streets. *Journal of the American Planning Association*, Volume 71, Issue 3 (Summer), S. 283–300, [<http://dx.doi.org/10.1080/01944360508976699>].

Engelberg, J. K.; Carlson, J. A.; Black, M. L.; Sallis, J.-F. (2014): CicloVía Participation and Impacts in San Diego: The First CicloSDias, *Preventive Medicine*, Volume 69, Supplement, S. 66–73, [<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.10.005>].

Follmann, A.; Leitheiser, S.; Kretschmer, H. (2021): Smart und/oder partizipativ? Eine kritische Betrachtung der Smart City Cologne, Sub/urban, Band 9, Nr. 1/2, S. 115–139, [<https://doi.org/10.36900/suburban.v9i1/2.612>].

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt 06.

Frantzen, J.; Guss, H. (2012): Elektrische Straße. Endbericht i. A. der Bundesanstalt für Straßenwesen, Saarbrücken.

Furchtlehner, J.; Lehner, D.; Licka, L. (2022): Sustainable Streetscapes: Design Approaches and Examples of Viennese Practice. *Sustainability*, Volume 14, Issue 2, 961, [<https://doi.org/10.3390/su14020961>].

Gehl, J. (2015): Städte für Menschen. 4. Auflage. Berlin.

Gerlach, J. (2015): Shared-Space, Begegnungszonen, Verkehrsberuhigung, Mischprinzipien – wer, wie, was, wieso, weshalb, warum? *Straßenverkehrstechnik*, Jahrgang 59, Heft 5, S. 308–316.

Gerlach, J.; Ortlepp, J. (2010): Shared-Space, und alles wird gut? Neue Analysen und Bewertungen, *Straßenverkehrstechnik*, Jahrgang 54, Heft 1, S. 32–41.

Gharebaglou, M.; Khajeh-Saeed, F. (2018): A Study of Urban Landscape Components on Living Streets. *Manzar*, Volume 10, Issue 43 (September), S. 40–49.

Ghazi, N. M.; Abaas, Z. R. (2019): Toward liveable commercial streets: A case study of Al-Karada inner street in Baghdad. *Heliyon*, Volume 5, Issue 5 (May), [<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01652>].

Grahn, R.; Hendrickson, C.; Matthews, H. S.; Harper, C.; Qian, S. (2020): Travel impacts of a complete street project in a mixed urban corridor.

Greenberg, E. (2008): Sustainable Streets: An Emerging Practice. *Institute of Transportation Engineers Journal*, S. 29–39.

Gregg, K.; Hess P. (2018): Complete streets at the municipal level: A review of American municipal Complete Street Policy. *International Journal of Sustainable Transportation*, Volume 13, 2019, Issue 6, S. 407–418, [<https://doi.org/10.1080/15568318.2018.1476995>].

Hartmann, L. M.; Prytherch, D. (2015): Streets to Live In: Justice, Space, and sharing the road. *Environmental Ethics*, Volume 37, Issue 1 (Spring), S. 21–44, [<https://doi.org/10.5840/enviroethics20153713>].

Hesse, M. (1995): *Verkehrswende. Ökologisch-ökonomische Perspektiven für Stadt und Region*. 2. Auflage. Marburg.

Hipp, J. A.; Bird, A.; van Bakergem, M.; Yarnall, E. (2016): Moving targets: Promoting physical activity in public spaces via open streets in the US. *Preventive Medicine*. Volume 103, Supplement, S. 15–20, [<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.10.014>].

Hochschild Jr., T. R. (2012): Cul-de-sac kids. *Childhood*, Volume 20, Issue 2 (2020), S. 229–243, [<https://doi.org/10.1177/0907568212458128>].

Hochschild Jr., T. R. (2013): The Cul-de-sac Effect: Relationship between Street Design and Residential Social Cohesion. *Journal of Urban Planning and Development*, Volume 141, Issue 1, [[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000192](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000192)].

Hooi, E.; Pojani, D. (2019): Urban design quality and walkability: an audit of suburban high streets in an Australian city. *Journal of Urban Design*, Volume 25, Issue 1 (2020), S. 1–25, [<https://doi.org/10.1080/13574809.2018.1554996>].

Hui, N.; Saxe, S.; Roorda, M.; Hess, P.; Miller, E. J. (2018): Measuring the completeness of complete streets. *Transport Reviews*, 2018. Volume 38, Issue 1, S. 73–95, [<http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2017.1299815>].

- Im, J. (2019): Green Streets to Serve Urban Sustainability: Benefits and Typology. *Sustainability*, Volume 11, Issue 22, 6483, [<https://doi.org/10.3390/su11226483>].
- Istrate, A.-L.; Bosák, V.; Nováček, A.; Slach, O. (2020): How Attractive for Walking Are the Main Streets of a Shrinking City? *Sustainability*, Volume 12, Issue 15, 6060 [<https://doi.org/10.3390/su12156060>].
- Istrate, A.-L.; Chen, F. (2022): Liveable streets in Shanghai: Definition, characteristics and design. *Progress in Planning*, Volume 158 (April), 100544, [<https://doi.org/10.1016/j.progress.2021.100544>].
- Jacobs, J. (1961): *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Vintage.
- Jansen, D.; Hess, R. (2013): Die temperierte Straße. Straße und Autobahn, Jahrgang 64, Heft 10, S. 745–749.
- Jones, P. (2003): Safe street – challenging the principles. *Municipal Engineer*, Volume 156, Issue 3 (September), S. 191–195, [<https://doi.org/10.1680/muen.2003.156.3.191>].
- Juhola, S.; Seppälä, A.; Klein, J. (2020): Participatory experimentation on a climate street. *Environmental Policy and Governance*, Volume 30, Issue 6, S. 373–384 [<https://doi.org/10.1002/eet.1900>].
- Jung, H.; Lee, S.-Y.; Kim, H. S.; Lee, J. S. (2017): Does improving the physical street environment create satisfactory and active streets? Evidence from Seoul's Design Street Project. *Transportation Research D: Transport and Environment*, Volume 50 (January), S. 269–279, [<https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.11.013>].
- Kang, Y.-W.; Kim, J. G.; Kim, Y.-J.; Oh, S.-H. (2015): A Study on the Evaluation and Improvement for Physical Elements of Slow Street in the Commercial Area. *KSCE Journal of Civil Engineering*, Volume 19, Issue 5, S. 1523–1529, [<https://doi.org/10.1007/s12205-015-0752-y>].
- Karndacharuk, A.; Wilson, D. J.; Dunn, R. (2014): A Review of the Evolution of Shared (Street) Space Concepts in Urban Environments. *Transport Reviews*, Volume 34, Issue 2, S. 190–220, [<http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2014.893038>].
- Kesting, T.; Koros, K.; Krause, M.-S.; Vieten, M.; Butterwegge, P.; Ortlepp, J. (2015): Auswirkungen der Gestaltung von verkehrsberuhigten Bereichen auf das Unfallgeschehen. *Gesamtwirtschaft der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Forschungsbericht Nr. 34*, [<https://www.udv.de/resource/blob/78672/5cb6ae426f59f37c256575c805124856/34-auswirkungen-der-gestaltung-von-verkehrsberuhigten-bereichen-auf-das-unfallgeschehen-data.pdf>].
- Kingsbury, K. T.; Lowry, M. B.; Dixon, M. P. (2011): What Makes a »Complete Street« Complete? A Robust Definition, Given Context and Public Input. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Volume 2245, Issue 1, S. 103–110, [<https://doi.org/10.3141/2245-13>].

- Knabe, A.; Brumme, R., Rühmling, M. (2022): Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung zum Verkehrsversuch »Sommerstraße ›Am Brink« in der Rostocker Kröpeliner-Tor-Vorstadt. Rostock: Rostocker Institut für Sozialforschung und gesellschaftliche Praxis (ROSIS) e. V., [https://doi.org/10.18453/rosdok_id00003517].
- Kollmuss, B.; Gasser, T. M.; Lubrich, P.; Ritter, J.; Rittershau, L.; Scharnigg, K. (2019): Infrastrukturbedarf beim Automatisierten fahren. Straßenverkehrstechnik, Jahrgang 64, Heft 4, S. 255–260.
- Kong, W.; Pojani, D. (2017): Transit-oriented street design in Beijing. *Journal of Urban Design*, Volume 22, Issue 3, S. 388–410, [<https://doi.org/10.1080/13574809.2016.1271700>].
- Kuhlberg, J. A.; Hipp, J. A.; Eyler, A.; Chang, A. (2014): Open Streets Initiatives in the United States: Closed to Traffic, Open to Physical Activity, *Journal of Physical Activity and Health*, Volume 11, Issue 8, S. 1468–1474, [<https://doi.org/10.1123/jpah.2012-0376>].
- Kunz, J. (2012): Straße im 21. Jahrhundert. *Innovativer Straßenbau in Deutschland*. Straßenverkehrstechnik, Jahrgang 56, Heft 12, S. 753–759.
- Lund, C. (2014): Of what is this a case of? Analytical Movements in qualitative social science research. *Human Organization*, Volume 73, Issue 3, S. 224–234, [<https://doi.org/10.17730/humo.73.3.e35q482014x03314>].
- Maharroof, N.; Emmanuel, R.; Thomson, C. (2020): Compatibility of local climate zone parameters for climate sensitive street design: influence of openness and surface properties on local climate. *Urban Climate*, Volume 33, 100642 [<https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100642>].
- Mahmoudi, M.; Ahmad, F. (2015): Determinants of livable streets in Malaysia: A study of physical attributes of two streets in Kuala Lumpur. *Urban Design International*, Volume 20, Issue 2, S. 158–174, [<http://dx.doi.org/10.1057/udi.2015.3>].
- Marres, N. (2019): Co-existence or displacement: Do street trials of intelligent vehicles test society? *British Journal of Sociology*, Volume 71, Issue 3, S. 537–555, [<https://doi.org/10.1111/1468-4446.12730>].
- März, S.; Schüle, R.; Koop, C.; Peter, L.-K. (2020): »Lebenswerte« Straße in resilienten urbanen Quartieren, Wuppertal Report 17.
- McIntosh, J.; Marques, B.; Smith, M.; Rodgers, M.; Morgan, A. (2021): Healthy Streets: Adopting International Benchmarks in Medium Density Cities. *Urban Policy and Research*, Volume 39, Issue 4, S. 351–376, [<http://dx.doi.org/10.1080/08111146.2021.1978969>].
- Mehanna, W. A. E.-H.; Mehanna, W. A. E.-H. (2019): Urban renewal for traditional commercial streets at the historical centers of cities. *Alexandria Engineering Journal*, Volume 58, Issue 4 (December 2019), S. 1127–1143, [<https://doi.org/10.1016/j.aej.2019.09.015>].

Mehta, V. (2007): Lively Streets. Determining Environmental Characteristics to Support Social Behaviour. *Journal of Planning Education and Research*, Volume 27, Issue 2, S. 165–187, [<https://doi.org/10.1177/0739456X07307947>].

Mehta, V.; Bosson, J. K. (2021): Revisiting Lively Streets: Social Interactions in Public Space. *Journal of Planning Education and Research*, Volume 41, Issue 2, S. 160–172, [<https://doi.org/10.1177/0739456X18781453>].

Mendzina, E.; Vugule, K. (2020): Importance and planning of pedestrian streets in urban environment. *Scientific Journal of Latvia University of Life Sciences and Technologies, Landscape Architecture and Art*, Volume 16, Issue 16, S. 80–86 [<https://dx.doi.org/10.22616/j.landarchart.2020.16.08>].

Meyer, C. (2023): Anhang zum Sammelbandartikel »Sozial, ökologisch oder technisch-verkehrlich. Straßenkonzepte als Ansatzpunkt für multifunktionale Straßenräume«, [<https://doi.org/10.15480/882.8802>].

Meyer, M. R. U.; Prochnow, T.; Bridges, C. N.; Carlton, T.; Wilkins, E.; Arnold, K. T.; McClendon, M. E.; McKenzie, T.; Porter, M. P. (2019): Assessing Physical Activity in Temporary Spaces: Application of SOPARC/iSOPARC® for Play Streets. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, [<https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1656793>].

Ministerium für Verkehr, Wasserwirtschaft und Öffentliche Arbeiten (1999): Der niederländische Masterplan Fiets. Beschreibung und Auswertung im historischen Kontext.

Miranda, J. V.; Van Nes, A. (2020): Sexual Violence in the City: Space, gender, and the Occurance of Sexual Violence in Rotterdam. *Sustainability*, Volume 12, Issue 18, 7609, [<https://doi.org/10.3390/su12187609>].

Müggenburg, H.; Blitz, A.; Lanzendorf, M. (2022): What is a good design for a cycle street? User perceptions of safety and attractiveness of different street layouts. *Case Studies on Transport Policy*, Volume 10, Issue 2, S. 1375–1387, [<https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.04.021>].

Musaab, S. A.-O.; Shuhana, S.; Nahith, T. A.-Q. (2018): A Review Paper on the Role of Commercial Streets' Characteristics in Influencing Sense of Place. *Social Sciences & Humanities*, Volume 26, Issue 4, S. 2825–2839.

Mustafa, Z.; Birdsall, M. (2014): The Great Streets Movement. Identifying How to Make Our Streets Great. *ITE Journal*, Volume 84, Issue 4 (March), S. 27–32.

Nello-Deakin, S. (2019): Is there such a thing as a »fair« distribution of road space? *Journal of Urban Design*, Volume 24, Issue 5, S. 698–714, [<https://doi.org/10.1080/13574809.2019.1592664>].

Oeser, M.; Carreno, N.; Renken, L.; Kemper, D. (2019): Temperierte Straße. Untersuchung zur Realisierung eines Demonstrators auf dem duraBASt, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Straßenbau, Heft S 132.

Oeser, M.; Kemper, D.; Fazekas, A.; Berghaus, M.; Klee, P.-A., Renken, L.; Schnorbus, A. (2020): Die Straße der Zukunft. Funktionalisierung der Straßeninfrastruktur. Straßen und Autobahn, Jahrgang 71, Heft 2, S. 149–153.

Panagopoulos, T.; Tampakis, S.; Karanikola, P.; Karipidou-Kanari, A.; Kantartzis, A. (2018): The Usage and Perception of Pedestrian and Cycling Streets on Residents' Well-being in Kalamaria, Greece. Land 2018, Volume 7, Issue 3, [<https://doi.org/10.3390/land7030100>].

Quanz, J. A.; Kreutz, S.; Meyer, C.; Bajc, K.; Dickhaut, W.; Gollata, J. (2022): Transformation von Straßenräumen zur Hitzevorsorge. Analyse der Flächenpotentiale zur Hitzeanpassung an der Altstadtküste in Hamburg. Transforming Cities, Jahrgang 2022, Heft 3, S. 37–41.

Rebentisch, H.; Wasfi, R.; Piatkowski, D. P.; Manaugh, K. (2019): Safe Streets for All? Analyzing Infrastructural Response to Pedestrian and Cyclist Crashes in New York City, 2009–2018. Transportation Research Record, Volume 2673, Issue 2, S. 1–14, [<https://doi.org/10.1177/0361198118821672>].

Rivas, J.; Wunderlich, R.; Heinen, S. J. (2017): Road Vibrations as a Source to Detect the Presence and Speed of Vehicles. Institute of Electrical and Electronics Engineers Sensors Journal, Volume 17, Issue 2, S. 377–385, [<http://dx.doi.org/10.1109/JSEN.2016.2628858>].

Rodriguez-Valencia, A.; Ortiz-Ramirez, H. A. (2021): Understanding Green Street Design: Evidence from three streets in the U.S. Sustainability, Volume 13, Issue 4, S. 1916, [<https://doi.org/10.3390/sui3041916>].

Sachs, W. 1990: Die Liebe zum Automobil. Reinbek bei Hamburg.

Salazar Miranda, A.; Fan, Z.; Duarte, F.; Ratti, C. (2021): Desirable streets: Using deviations in pedestrian trajectories to measure the value of the built environment. Computers, Environment and Urban Systems, Volume 86 (March), [<https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2020.101563>].

Säumel, I.; Weber, F.; Kowarik, I. (2016): Toward livable and healthy urban streets: Roadside vegetation provides ecosystem services where people live and move. Environmental Science & Policy, Volume 62, S. 24–33, [<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.11.012>].

Sauter, D.; Huettenmoser, M. (2008): Liveable streets and social inclusion. Urban Design International, Volume 13, S. 67–79, [<http://dx.doi.org/10.1057/udi.2008.15>].

Schnüll, R. (2015): Straßen- und Platzräume nach dem »Shared-Space«-Gedanken. Innovativ oder alter Wein in neuen Schläuchen?, Straßenverkehrstechnik, Jahrgang 59, Heft 6, S. 385–391.

- Schröder, A.; Buttgerit, A. (2021): Fahrradstraßen neu denken. Mehr Raum und Aufmerksamkeit für den Radverkehr in Münster. *Straßenverkehrstechnik*, Jahrgang 65, Heft 12, S. 1008–1014.
- Shaneyfelt, K. M.; Anderson, A. R.; Kumar, P.; Hunt III, W. F. (2017): Air Quality Considerations for Stormwater Green Street Design. *Environmental Pollution*, Volume 231, Part 1 (December), S. 768–778, [<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.081>].
- Sharifi A. (2019): Resilient urban forms: A review of literature on streets and street networks. *Building and Environment*, Volume 147 (January), S. 171–187 [<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.09.040>].
- Stinner, S.; Bürgow, G.; Franck, V.; Hirschfeld, J.; Janson, P.; Kliem, L.; Lang, M.; Püffel, C.; Welling, M. (2021): Den multidimensionalen Wert urbanen Grüns erfassen. *Stadtforschung und Statistik. Zeitschrift des Verbandes Deutscher Städtestatistiker*, Volume 34, Issue 2, S. 24–32, [<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-75075-2>].
- Straßenverkehrsordnung (StVO) 2020: Anlage 3 zu § 42 Abs. 2. Richtzeichen, [https://dejure.org/gesetze/StVO/Anlage_3.html].
- Suminski, R. R.; Jackson-Short, C.; Duckworth, N.; Plautz, E.; Speakman, K.; Landgraf, R.; Patterson, F. (2019): Dover Micro Open Street Events: Evaluation Results and Implications for Community-Based Physical Activity Programming. *Frontiers in Public Health*, Volume 7, 356, [<https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00356>].
- Taylor, R.; Conka, Z.; Kolcun, M.; Bena, L. (2021): Electrical Energy Flow Algorithm for Household, Street and Battery Charging in Smart Street Development. *Energies*, Volume 14, Issue 13, 3771, [<https://doi.org/10.3390/en14133771>].
- Topp, H. H. (2009): Temporäre Sperrung, Umnutzung und Inszenierung städtischer Hauptverkehrsstraßen. *Straßenverkehrstechnik*, Jahrgang 53, Heft 1, S. 26–29.
- Topp, H. H. (2010): Shared-Space und Begegnungszonen. Erfolgsmodell oder Utopie? *Straßenverkehrstechnik*, Jahrgang 54, Heft 10, S. 647–651.
- Topp, H. H. (2011): Die Verkehrsberuhigung geht weiter! *Straßenverkehrstechnik*, Jahrgang 55, Heft 5, S. 314–321.
- Tsoriyo, W.; Ingwani, E.; Chakwizira, J.; Bikam, P. (2021): Vendor and pedestrian experiences of their »right to the city« in street design and management in small urban centres in the Vhembe District, South Africa. *Town and Regional Planning*, Volume 79, S. 6–17, [<http://dx.doi.org/10.18820/2415-0495/trp79i1.3>].
- Umweltbundesamt – UBA (2022): Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugbestand, [<https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/verkehrsinfrastruktur-fahrzeugbestand#entwicklung-des-kraftfahrzeugbestands>].
- Valente, R.; Mozingo, L.; Bosco, R.; Capelli, E.; Donadio, C. (2021): Environmental Regeneration Integrating Soft Mobility and Green Street Networks: A Case Study in the

- Metropolitan Periphery of Naples. *Sustainability*, Volume 13, Issue 15, 8195, [https://doi.org/10.3390/su13158195].
- Wang, F.; Tan, C.; Li, M.; Gu, D.; Wang, H. (2022): Research on Traffic Design of Urban Vital Streets. *Sustainability*, Volume 14, Issue 11, 6468, [https://doi.org/10.3390/su14116468].
- Wang, Y.; Wong, Y. D.; Goh, K. (2019): Perceived importance of inclusive street dimension: a public questionnaire survey from a vision(ing) perspective. *Transportation*, Volume 48 (2021), S. 699–721, [https://doi.org/10.1007/s11116-019-10071-1].
- Whitney, R. A.; Hess, P. M.; Sarmiento-Casas, C. (2020): Livable Streets and Global Competitiveness: A Survey of Mexico City. *Journal of Planning Education and Research*. S. 1–16, [https://doi.org/10.1177/0739456X20904428].
- Wilcox, M. K. (2002): Not in My Front Yard. *Landscape Architecture Magazin*, Volume 92, Issue 10 (October), S. 190–192.
- Xu, L.; Oh, T.; Kim, I.; Hu, X. (2022): Are shared streets acceptable to pedestrians and drivers? Evidence from Virtual Reality experiments. *PLoS ONE*, Volume 17, Issue 4, e0266591, [https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266591].
- Yuen, B.; Chor, C. H. (1998): Pedestrian Streets in Singapore. *Transportation*, Volume 25, S. 225–242, [https://doi.org/10.1023/A:1005055225542].
- Zieff, S. G.; Chaudhuri, A.; Musselman, E. (2016): Creating neighborhood recreational space for youth and children in the urban environment: Play(ing in the) Streets in San Francisco. *Children and Youth Services Review*, Volume 70, S. 95–101, [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.childyouth.2016.09.014].
- Zieff, S. G.; Kim, M.-S.; Wilson, J.; Tierney, P. (2014): A »Ciclovía« in San Francisco: Characteristics and Physical Activity Behaviour of Sunday Streets Participants. *Journal of Physical Activity and Health*, Volume 11, Issue 2, S. 249–255, [https://doi.org/10.1123/jpah.2011-0290].
- Zou, L.; Yai, T. (2022): Exploration of mental envelope determinants when pedestrians interact with various mobilities on mixed streets. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, Volume 85, S. 24–37, [https://doi.org/10.1016/j.trf.2022.01.002].