



UFZ-Bericht

UMWELTFORSCHUNGSZENTRUM LEIPZIG-HALLE GMBH

Nr. 18/2001

Umweltwirkungen, insbesondere Austauschbeziehungen gewerblicher Nutzungen im Stadtumland.

Empirische Untersuchungen an Beispielen aus der Stadtregion Halle-Leipzig

Endbericht zum Forschungsprojekt

Thomas Keidel und Alois Mayr

Universität Leipzig, Institut für Geographie;
UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH,
Projektbereich Urbane Landschaften

RS

01

2142 MA

ISSN 0948-9452

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)



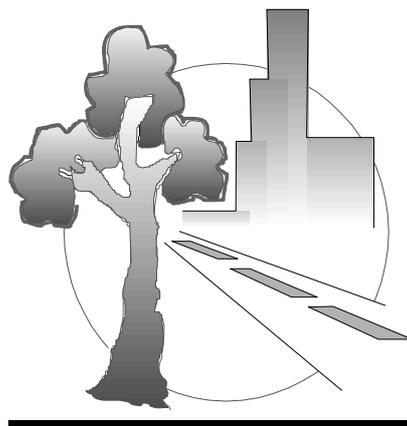
00409025

Endbericht zum Forschungsprojekt

**Umweltwirkungen, insbesondere
Austauschbeziehungen gewerblicher Nutzungen
im Stadtumland. Empirische Untersuchungen an
Beispielen aus der Stadtregion Halle-Leipzig**

Thomas Keidel u. Alois Mayr

Institut für Geographie der Universität Leipzig
Projektleitung: Alois Mayr



UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH

Projektbereich Urbane Landschaften

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort	1
2.	Themenstellung	3
3.	Forschungsstand	5
3.1.	Flächennutzungsentwicklung in Deutschland	5
3.2.	Standortfaktoren als Ursache von Flächenverbrauch	6
3.3.	Umweltfolgen von Standortansprüchen	8
3.4.	Branchenspezifische Ansprüche (Flächennutzung und Verkehr)	9
3.5.	Konzepte und Leitbilder	10
4.	Untersuchungsziele	13
5.	Methoden	15
5.1.	Umweltwirkungen von Gewerbestandorten und deren Erfassungsmöglichkeiten	15
5.2.	ausgewählte Methoden	16
5.2.1.	Kartierungen	16
5.2.2.	Verkehrszählungen	20
5.2.3.	Befragungen	21
6.	Ergebnisse	23
6.1.	Charakterisierung des Untersuchungsraumes	23
6.2.	Datenlage	29
6.3.	Felduntersuchungen	30
6.3.1.	Kartierungen in 12 ausgewählten Gewerbestandorten	30
6.3.1.1.	Umlandstandort Gerichshain	31
6.3.1.2.	Innerstädtischer Standort Leipzig-Nordost	38
6.3.1.3.	Gesamtbewertung aller 12 Untersuchungsstandorte	46
6.3.2.	Verkehrszählungen auf drei Standorten	76
6.3.3.	Befragungen	85
6.4.	Schlussfolgerungen aus den Untersuchungsergebnissen	97
6.4.1.	Flächennutzungsbezogene Umweltwirkungen	97
6.4.2.	Branchenspezifische Nutzungssituationen	100
6.4.3.	Branchenspezifische Verkehrsbelastungen	102
6.4.4.	Branchenspezifische Standortansprüche	103
6.4.5.	Umweltcheckliste	104
6.4.6.	Typisierung von Gewerbegebieten	104
6.4.7.	Verbesserung raumplanerischer Instrumente – Umweltqualitätsziele	110
7.	Beispielhafte Verbesserungen	115
8.	Literatur	121

1. Vorwort

Die vorliegende Untersuchung versucht, Erkenntnisse zu einem Baustein der neuen Kulturlandschaft im suburbanen Raum aus stadtökologischer Sicht zu finden. Die dort entstandenen Gewerbegebiete werden hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen analysiert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem branchenbezogenen Flächenverbrauch und den davon ausgehenden Umweltwirkungen sowie auf Erkenntnissen bezüglich des Verkehrs.

Untersuchungsraum der Studie ist Ostdeutschland, da sich hier aufgrund des kurzfristigen Umbruchs und der immer noch anhaltenden Dynamik die Nutzungsveränderungen besonders rasch vollziehen und Möglichkeiten der Einflussnahme auf die Raumentwicklung bestehen. Exemplarisch werden Gewerbebestände in der Stadtregion Halle-Leipzig ausgewählt, um zu einer umweltrelevanten Nutzungsdifferenzierung zu kommen, die eine Typisierung hinsichtlich der Austauschbeziehungen und der Lagefaktoren von Gewerbebeständen erlaubt. Wesentlicher Faktor ist dabei der Bezug zu den angesiedelten Branchen.

Aus dieser Typisierung heraus werden Nutzungsempfehlungen und Zielstellungen für bestimmte Strukturräume in Form einer Umweltcheckliste erarbeitet, die zur Verbesserung von raumplanerischen Instrumenten dienen können.

Prof. Dr. A. Mayr

2. Themenstellung

Wirtschaft und Lebensweise in Deutschland, insbesondere in Ostdeutschland, sind in den letzten 10 Jahren sowohl durch politische Veränderungen wie auch durch globale Prozesse einer erheblichen Wandlungsdynamik unterworfen gewesen.

In den fünf ostdeutschen Bundesländern fand als direkte Folge ein völliger Strukturwandel statt. Von riesigen, auf Warenproduktion ausgerichteten Kombinatn verblieben, wenn überhaupt, nur noch einzelne Teilstrukturen in Funktion. Sowohl durch Abspaltung von Dienstleistungsfunktionen aus den Kombinatn als durch die Neuansiedlung bzw. Neugründung zahlreicher Unternehmen konnte der tertiäre Sektor (Dienstleistungen und Handel) erheblich an Bedeutung gewinnen. Reprivatisierte Handwerksbetriebe profitierten schließlich in der ersten Hälfte der 90er Jahre vom einsetzenden Bauboom. Die Folge dieser wirtschaftlichen Veränderung war zum einen das Brachfallen zahlreicher altindustrieller Standorte, die vorwiegend in unmittelbarer Nähe von Wohngebäuden in gründerzeitlichen Stadtvierteln angesiedelt waren, und zum anderen die Ausweisung zahlreicher neuer Gewerbestandorte am Rand der Städte, zum Teil in kleinen Gemeinden auch außerhalb der Ballungsräume (BECKMANN 1996). Dieser Prozess erfolgte anfangs weitgehend ungesteuert (GRABOW et al. 1995). Die Folge ist ein erheblicher Flächenverbrauch und durch die periphere Lage vieler Standorte eine erhebliche Verkehrserzeugung. Grundsätzlich lassen sich die Ausweisungen unterscheiden in Standorte für den großflächigen Einzelhandel sowie in kleinräumig strukturierte allgemeine Gewerbegebiete mit vielseitigem Branchenmix.

Zusätzlich zu den Gewerbestandorten entstanden und entstehen zahlreiche neue Wohngebiete weitgehend bestanden mit in hohem Maße Baugrund benötigenden Einfamilienhäusern. In Verbindung mit den erforderlichen Verkehrswegen verändert sich die Kulturlandschaft im stadtnahen Umland somit erheblich. Deren Struktur und Dynamik ist bisher erst ansatzweise untersucht worden (BLOTEVOGEL u. HEINEBERG 1992; IÖR 1996 a). Gewerbegebiete als Struktureinheiten werden bisher nur mangelhaft untergliedert, oder sie werden in umweltbezogenen Untersuchungen überhaupt nicht berücksichtigt (Biotopkartierung 1993; WINKLER 1996). Für die neu entstandenen gewerblichen Flächennutzungen fehlt bisher weitgehend eine Typisierung, die zur Entwicklung langfristiger umweltverträglicher Nutzungskonzepte für urbane Räume erforderlich ist. Hinzu kommt, dass bisher weder in traditionellen Standorttheorien noch in empirisch ermittelten Standortfaktorenkatalogen der Gesichtspunkt Umweltschutz ausdrücklich berücksichtigt wird (HALLER 1995). Um dies zu verändern, ist es erforderlich, detaillierte Kenntnisse über die Struktur und Dynamik zu gewinnen.

Bezüglich der Verkehrsbeziehungen liegen bislang nur Erkenntnisse für großflächige Einkaufseinrichtungen und deren Kundenverkehr vor (JÜRGENS 1994 und 1998). Art und Umfang des Liefer- und des Berufspendlerverkehrs zu neuen Arbeitsstätten am Stadtrand bedürfen dagegen noch der ausführlichen Differenzierung insbesondere hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen.

3. Forschungsstand

3.1. Flächennutzungsentwicklung in Deutschland

Das Entstehen neuer Gewerbegebiete am Rand dicht besiedelter Stadtregionen ist ein Ausdruck des Suburbanisierungsprozesses in Deutschland. Der dadurch bedingte „Landschaftsverbrauch“ stieg nach vorübergehender Entspannung Ende der 80er Jahre in den letzten Jahren wieder erheblich an (BMBau 1993, DOSCH u. MÜLLER-KEISSLER 1994). KAHNERT (1998) beobachtet dabei, dass im unmittelbaren Umland um die Städte nur in geringem Maße verlagerte Betriebe angesiedelt werden, sondern dass statt dessen diese Bereiche für stadtbezogene Dienstleistungsnutzungen in Anspruch genommen werden. Erst in einem zweiten oder sogar dritten Ring findet produktionsorientiertes Gewerbe Platz. Zusätzlichen Antrieb erhält gewerbliche Suburbanisierung dadurch, dass nach der Verlagerungseuphorie der frühen 90er Jahre hin nach Osteuropa wieder eine Tendenz zur Rückholung mit konsequenter Rationalisierung und Ansiedlung zum Teil im ländlichen Raum erfolgt (KAHNERT 1998). Neben den neuen Gewerbeflächen sind es vor allem Wohnbaustandorte, die zur Zeit zum hohen Maß der Flächenumwidmungen mit täglich 51 ha beitragen (BfLR 1996 a). Eine Trendwende ist nicht in Sicht (ROKO 1996).

Eine besondere Situation findet sich in den Neuen Bundesländern. Seit 1990 nahm dort die bebaute Fläche extrem zu (SCHMIDT 1993). Diese Dynamik ist nicht mit der der alten Bundesländer vergleichbar (1 bis 2 Prozent Steigerung pro Jahr; BfLR 1994). Insbesondere im Bereich der gewerblichen Flächennutzungen sind hohe Werte festzustellen (EICKELPASCH 1996). Dieser vielfach als nachholend eingeschätzte Prozess wurde durch den wirtschaftlichen Zusammenbruch und den folgenden Neuaufbau verursacht. Es konnte infolge unterschiedlicher Gründe wie ungeklärte Eigentumsverhältnisse, Altlasten, in Abwicklung befindliche Industrie auf Altstandorten, komplizierte Verflechtung der ehemaligen Kombinate u.a. nur selten auf traditionelle Standorte zurückgegriffen werden (MARETZKE u. MÖLLER 1992).

Neue Produktionskonzepte erfordern veränderte Ansprüche an den Standort. Dabei spielt vielfach ein erhöhter Flächenbedarf eine große Rolle (KRÄTKE 1995; EICKELPASCH 1996). Gründe dafür sind beispielsweise in der Automation auch kleinerer Betriebe, in den durch Just-in-Time-Technologien bedingten veränderten Lagerbedarf oder in der Hinarbeitung zur optimalen Verknüpfung der Bearbeitungsvorgänge zu suchen (MIELKE 1991). Die Folge sind Standortverlagerungen aufgrund veränderter Ansprüche der Unternehmen (BADE 1978). Daraus ergeben sich ökologische Nachteile durch die Struktur der Gewerbestandorte (Deutscher Rat für Landespflege 1994).

Hinzu kommt, dass traditionell stadtbezogene gewerbliche Flächennutzungen im Umland an Bedeutung verlieren (dazu BfLR 1994). Besonders betroffen ist davon der primäre Sektor. Neben dem absoluten Rückgang der Produktionsflächen und der Zahl der Betriebe nimmt der Stellenwert für den Arbeitsmarkt durch die zunehmende Mechanisierung und Automatisierung traditionell manueller Tätigkeiten ab. In Ostdeutschland lässt sich in diesem Zusammenhang von einem plötzlichen und unerwarteten Umbruch sprechen (WOLLKOPF 1996).

Das Ergebnis dieser veränderten Ansprüche sind einmal städtebauliche Probleme wie großflächige Standorte mit überdimensionierten Erschließungsanlagen und Infrastruktureinrichtungen,

eine ökologische Problemlage bedingt etwa durch massive Eingriffe in den Naturhaushalt sowie betriebliche Gestaltungsdefizite aufgrund von kurzlebigen, anspruchslosen vorfabrizierten Gebäuden in flächenintensiver ebenerdiger Bauweise (HENZE et al. 1990).

3.2. Standortfaktoren als Ursache von Flächenverbrauch

Standortfaktoren werden üblicherweise als die für die Ansiedlung ausschlaggebenden Gegebenheiten bezeichnet (SEDLACEK 1994). Dabei stellen sie üblicherweise Kriterien zur betriebswirtschaftlichen Gewinnmaximierung dar. Daneben gibt es Faktoren, mit denen der Unternehmer die Erfüllung individuell gesetzter Ziele beurteilt, die nicht unbedingt ökonomischer Natur sind (BRÜCHER 1982; SEDLACEK 1994). Neben der Unterscheidung der Standortfaktoren nach der Motivation wird üblicherweise zwischen weichen und harten Faktoren differenziert.

Unter den *harten* Standortfaktoren haben die physischen Standortbedingungen eine hohe historische Bedeutung, die sie mit der Modernisierung von Technik und Transport zum großen Teil verloren haben (SEDLACEK 1994). Heute tritt oft ihre limitierende Funktion in den Vordergrund, so dass beispielsweise aus Umweltaspekten, die von physischen Bedingungen herrühren, Betriebe nicht angesiedelt werden dürfen (BRÜCHER 1982).

Beispiele für physische Standortfaktoren sind das Relief, das Klima, der Wasserhaushalt, die Bodengüte und die Beschaffenheit des Baugeländes. Hinzu kommen Rohstoff- und Energieangebot, welche heute durch einfache Transportmöglichkeiten weitgehend ubiquitär vorhanden sind (MIKUS 1978).

In engem Zusammenhang mit den physischen Standortbedingungen steht der Faktor Flächenangebot. Darunter sind sowohl die quantitative Grundstücksgröße wie auch deren Preis und Qualität zu subsumieren (STEINEBACH u. SCHAADT 1996). Nicht zu vernachlässigen sind weiterhin Möglichkeiten für zukünftige Betriebserweiterungen und dabei entstehende Kosten (KRÄTKE 1995).

Zu den harten Standortfaktoren werden ebenso die Transportbedingungen gerechnet (Verkehrslage, Verkehrskosten). Hier lässt sich in jüngster Zeit durch gesunkene Transportkosten und ein fast überall in ähnlicher Weise vorhandenes Verkehrsnetz ein relativer Bedeutungsrückgang feststellen (KRÄTKE 1995). In noch stärkerem Maß hat der Faktor Nachrichtenverbindungen an Bedeutung verloren (MIKUS 1978).

Eng mit den Transport- und Nachrichtenbedingungen sind die sogenannten Agglomerationseffekte verbunden. Diese haben sowohl positive Wirkungen wie Kopplungseffekte, Fühlungsvorteile und Infrastrukturausstattung als auch negative wie Umweltbelastungen oder etwa Verkehrsnetzüberlastungen (MIKUS 1978).

Auch ohne dass speziell von Agglomerationseffekten gesprochen wird, ist als harter Standortfaktor der Markt (Absatzmöglichkeiten, Absatzmarkt, Interaktion von Angebot und Nachfrage) zu berücksichtigen (MIKUS 1978).

Ein weiterer harter Standortfaktor ist die Arbeitnehmerseite, also das Arbeitskräfteangebot.

Schließlich spielen für eine Ansiedlung Planungsaspekte und öffentliche Förderung eine Rolle (Steuern, Abgaben, öffentliche Vergünstigungen, Subventionen).

Die *weichen* Standortfaktoren werden zunehmend als wichtiger eingeschätzt (GRABOW et al. 1995). Weiche Standortfaktoren haben im allgemeinen keine direkte Auswirkung auf den Betrieb selbst, sondern auf die dort Beschäftigten. Dadurch sind sie nur schwer messbar und oft durch Einschätzungen überlagert.

Es handelt sich dabei einmal um den Wohnwert der Gemeinde, d.h. im positiven Sinne Wohn- und Freizeitqualität, Kulturangebot, sowie negativ gesehen soziale Desintegration (in die bestehende Stadtstruktur) (KRÄTKE 1995). Daneben sind weiche Faktoren die Umweltqualität (d.h. die nichtvorhandene Belastung der Umwelt) sowie historische und persönliche Gründe, insbesondere persönliche Präferenzen (MIKUS 1978). Weiche Standortfaktoren werden zumeist erst dann relevant, wenn die harten Standortansprüche erfüllt sind (STEINEBACH u. SCHAADT 1996).

Die Bedeutungsveränderung einzelner Standortfaktoren wird in letzter Zeit zunehmend wichtig. Beispielsweise hat die räumliche Distanz als Standortfaktor aufgrund günstiger Transporttarife nur noch einen nachrangigen Stellenwert. Statt dessen spielt die Erreichbarkeit der Einrichtungen für die nun individuell motorisierte Bevölkerung eine immer größere Rolle (An- und Ablieferung, Arbeitnehmer, Kunden). Erst durch diese Flexibilität der Stadtbewohner ist die Ansiedlung des Gewerbes ohne Anbindung an leistungsstarke öffentliche Verkehrsmittel möglich geworden (APEL u. HENCKEL 1995).

Fühlungsvorteile spielen ebenfalls eine zunehmende Rolle, oft fällt ihnen sogar das ausschlaggebende Gewicht zu. Dies ist um so problematischer, als diese sich nur sehr schwer quantitativ erfassen lassen (BRÜCHER 1982). Da nach GRABOW et al. (1995) die Antworten bezüglich einzelner weicher Standortfaktoren oft sehr undifferenziert sind, schlägt er vor, diese in zwei Metafaktoren zusammenzufassen: Wohnen/Freizeit/Umwelt als recht wichtig, Kultur/Attraktivität/Image als insgesamt weniger wichtig.

Der Stellenwert einzelner Standortfaktoren wandelt sich somit deutlich. Die Qualität eines Produktionsstandortes wird zunehmend von nichtökonomischen Imagefaktoren, wozu auch eine intakte Umwelt gehört, bestimmt (HAAS u. SIEBERT 1995). Die unterschiedlichen Ergebnisse von Gewichtungsversuchen wichtiger Standortfaktoren verdeutlichen dies (Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Stellenwert von Standortfaktoren

Rang	RUPPERT 1979	LEIBRITZ u. TESCHNER 1980	LÜDER u. KÜPPER 1982
1	Arbeitskräftereservoir	Arbeitskräftereservoir u. Lohnkostenniveau	Gewerbeflächenangebot
2	Räumliche Erweiterungsmöglichkeiten	Gewerbeflächenangebot	Verkehrsanbindung Arbeitskräftereservoir
3	Arbeitskräftequalifikation	Verkehrsanbindung, Transportkosten	
4	Kommunalabgaben, öffentliche Finanzhilfen	wirtschaftsnahe Infrastruktur	Transportkosten öffentliche Finanzhilfen
5	Absatz- und Beschaffungsmarktlage	Investitionszulagen u. -zuschüsse, Sonderabschreibungen	
6	Verkehrsanbindung	Kommunalabgaben Umweltschutzaufgaben	Ver- und Entsorgung Lohnkostenniveau
7	Umweltschutzaufgaben		
8	Betreuung durch die Kommune	Kredithilfen, Bürgschaften	Investitionsausgaben
9	Energie- u. Wasserversorgung	soziale Infrastruktur kommunale Finanzhilfen	Steuerbelastung
10	Soziale Infrastruktur		

Quelle KRÄTKE 1995

Je nach Größe der Unternehmen werden Standortfaktoren in unterschiedlicher Weise berücksichtigt. Während der einzelne Unternehmer der Kleinindustrie den Standort überwiegend in seiner bekannten Umwelt sucht, werden von größeren Unternehmen die Entscheidungsvariablen zunehmend nach rationalen Gesichtspunkten bestimmt (MIKUS 1978). Insgesamt werden Standortent-

scheidungen oft mit einer großen Unsicherheit getroffen (MIKUS 1978). Die Kosten für Umweltschutzauflagen werden häufig zu hoch eingeschätzt.

Schließlich ist zu berücksichtigen, dass oft das persönliche Verhalten der Unternehmer entscheidend für die Standortwahl ist (BRÜCHER 1982). Dieses ist früher oft unterschätzt worden. Es ist zudem kaum kalkulierbar, da die Vorkenntnisse für eine Standortwahl sehr unterschiedlich sind (BRÜCHER 1982).

Im Ergebnis sind die Betriebe nur in geringem Umfang mit allen Standortfaktoren zufrieden. Sie sehen keine Möglichkeit, alle wichtigen Standortbedingungen an einem Ort optimal zu finden (GRABOW et al. 1995). Sie handeln somit eher als „satisfier“ denn als „maximizer“ (KAHNERT 1998). Insgesamt sind Betriebe zumeist mit der Verfügbarkeit von Flächen oder Büros sowie von qualifizierten Arbeitnehmern besonders zufrieden (GRABOW et al. 1995). Dies ist um so erstaunlicher, da diese beiden Faktoren oft als Defizitbereiche genannt werden (GRABOW et al. 1995). Mit den als wichtigst eingeschätzten weichen Faktoren Wohnen und Wohnumfeld besteht nur eine sehr geringe Zufriedenheit (GRABOW et al. 1995). Bei anderen Faktoren wie Verkehrsanbindung und Flächenkosten streut die Zufriedenheit sehr weit (GRABOW et al. 1995).

Neben den unten zu besprechenden Umweltfolgen von Standortfaktoren wird in hohem Maße der Standortfaktor Subventionen kritisiert. Auf ganz Deutschland hochgerechnet werden sich durch eine regionale Subventionspolitik nicht mehr Betriebe ansiedeln, sondern es ändert sich nur das Verteilungsmuster, so dass die öffentlichen Mittel für Subventionen schlecht angelegt sind (KRÄTKE 1995).

3.3. Umweltfolgen von Standortansprüchen

Ansprüche der Ansiedler lösen vielfältige Folgen für die Umwelt nicht nur am zukünftigen Standort aus. Einbezogen werden können auch andere Areale, z.B. Herkunftsgebiete der Mitarbeiter (evtl. Wohnungswechsel), Umweltwirkungen durch zusätzlichen motorisierten Individualverkehr sowie Nachnutzung der Altstandorte. Eine für die Umwelt günstige Standortwahl ist zudem bei den betrieblichen Entscheidungen bisher nur unzureichend berücksichtigt worden. Je nach Umweltschutzanforderungen spielen bei der Standortwahl die ökologische Leistungsfähigkeit, die Geländeverhältnisse (Vermeidung nachteiliger Kessellagen), die meteorologischen Gegebenheiten und die ökologische Vorbelastung des Standortes durchaus eine Rolle. Dabei ist davon auszugehen, dass viele Betriebe trotz erheblicher Standortdefizite aufgrund eines festen Kundenstamms in der unmittelbaren Umgebung wirtschaftlich nicht in der Lage sind, eine Verlagerung hin zum idealen Standort durchzuführen (HALLER 1995).

Im einzelnen werden in der Literatur folgende umweltbeeinflussende Standortkriterien und mögliche Standortverbesserungen genannt:

- Subventionen (HALLER 1995),
- Altlastensituation (Kosten und zeitliche Verzögerung aufgrund von Altlasten bei Erweiterungen) (HALLER 1995),
- Umweltauflagen (Einschränkung der Wirtschaftlichkeit aufgrund von Umweltschutzauflagen) (HALLER 1995),
- Stadtklimatische Qualität (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Bodenschutz (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Wasserschutz (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),

- klimatisch bedeutsame Gebäudesituationen (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Flora und Fauna (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Naherholungsmöglichkeiten (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- attraktive ÖPNV-Anbindung (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Minimierung des verkehrlichen Erschließungsaufwandes (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Reduzierung der Straßen- und Wegequerschnitte (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Bodenaushub und topographische Veränderungen bei verkehrlicher Erschließung (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- gemeinsame Grundstückszu- und -ausfahrten (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Trinkwassersubstitution (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Trennkanalisation (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Leitungstrassen bündeln (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- städtebauliche Gesamtplanung mit Begrünungskonzept (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- mehrgeschossige Ausnutzung des Baugeländes (flächensparendes Bauen) (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- keine Bebauung sensibler Bereiche (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- einheitliche Baufluchten (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Vorschriften über Baumaterialien (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Nutzungsstrukturierung: Verwaltung/Dienstleistung vorne, Fertigung hinten (STEINEBACH u. SCHAADT 1996),
- Auflockerung monotoner Fassaden (STEINEBACH u. SCHAADT 1996).

Problematisch ist, dass vielfach bei Neuansiedlungen oder Verlagerungen durchaus Standorte mit erheblichen Nachteilen eingenommen werden, da diese kostengünstiger sind als solche, wo durch Umweltschutzmaßnahmen und Konflikte mit anderen Interessensgruppen unkalkulierbare finanzielle Belastungen zu erwarten sind (BRÜCHER 1982).

3.4. Branchenspezifische Ansprüche (Flächennutzung und Verkehr)

Speziell im Hinblick auf Art und Intensität der Nutzung ergeben sich deutliche Differenzierungen im Umfang der Flächeninanspruchnahme. Hinzu kommen unterschiedliche Belastungen hinsichtlich des Verkehrs, des Bodens und der Luft (mit entsprechendem Einfluss auf eine Standortentscheidung). Der dynamische Charakter im Bereich dieser Problemsituationen verdeutlicht sich neben veränderten Umweltauflagen (HALLER 1995) auch an den gewachsenen Ansprüchen der Firmen und den daraus resultierenden Umweltwirkungen, beispielsweise in der zunehmenden Bürofläche pro Mitarbeiter. Zu bedenken ist dabei, dass es nach konjunkturbedingten Entlassungen durchaus zu erheblichen Schwankungen des Flächenbedarfs pro Arbeitnehmer kommen kann (MIELKE 1991). FINKE (1996) bezeichnet diesen Vorgang als exponentiellen Anstieg des Flächenverbrauchs. Ein weiterer Aspekt ist die Strategie der internen (z.B. Computerisierung) und externen Flexibilisierung (z.B. Auslagerung arbeitsintensiver Tätigkeiten an andere Standorte) mit zum Teil weitreichenden Folgen für einzelne Unternehmensstandorte (KRÄTKE 1995).

3.5. Konzepte und Leitbilder

Handlungsstrategien und Handlungsansätze zur Verbesserung der Umweltsituation werden beispielsweise in einer haushälterischen Bodenpolitik gesehen. Neben der Verringerung von Flächenbeanspruchungen bei Neubauten ist zusätzlich an eine bessere Wiedernutzung von Altstandorten gedacht. Durch Beschleunigung, Größenbeschränkung, Vertaktung, Reduzierung und Intensivierung von Verflechtungen kann das produzierende Gewerbe flexibler und schneller auf Marktveränderungen reagieren. Damit geht eine Erhöhung der Flächenproduktivität einher, möglicherweise kann also bereits dadurch ein zukünftig geringerer Flächenbedarf erreicht werden (KAHNERT 1998). Zusätzlich sind vorhandene Planungsinstrumente zu überarbeiten. Finanzielle Anreize stellen dabei mögliche Katalysatoren dar. Damit kann nicht nur der Flächenverbrauch gesteuert, sondern auch der Verkehrsaufwand beeinflusst werden (BECKMANN 1996).

Insgesamt ist die positive wie negative Wirkung solcher verschiedenartiger Entwicklungsstrategien für Stadtregionen etwa zu unterschiedlicher Außen- und Innenentwicklung noch nicht ausreichend untersucht worden (FINKE 1996). Die bisherigen Arbeiten zu den Wirkungen von Entwicklungsstrategien im Gewerbebereich beschränken sich weitgehend auf den Einfluss von Umweltauflagen. Ein wesentliches Resultat dieser Untersuchung ist, dass es entgegen der weitläufigen Meinung nur in wenigen Einzelfällen zu bedeutenderen Wettbewerbsverzerrungen durch eine vorangegangene Auflagenverschärfung kommt. Im Münchener Raum hat eine gezielte Umweltpolitik nicht zu einer Verschlechterung der wirtschaftlichen Basis der betroffenen Firmen geführt (HALLER 1995).

Eine interne Analyse von gewerblichen Flächennutzungen im Hinblick auf die Umweltsituation hat bisher nur in Ansätzen stattgefunden. Zu nennen ist das an einzelnen Beispielen vorgenommene Öko-Rating von Betrieben in Deutschland, angrenzenden europäischen Ländern und Nordamerika (HASSLER 1995). Weitreichendere Analysen der Umweltrelevanz von Flächennutzungen gibt es vorwiegend im Bereich des Wohnungsbaus (IÖR 1996 a u. b).

In der Region Halle-Leipzig beschränken sich die Untersuchungen zur Flächennutzungssituation weitgehend auf die Gesamtentwicklung (vgl. Veröffentlichungen des Instituts für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung Halle-Leipzig). Daneben existieren Arbeiten zur Entwicklung einzelner Branchen, primär unter Aspekten des Arbeitsmarktes und der Wirtschaftssituation (z.B. BÄRWALD u. USBECK 1993). Die Berücksichtigung der inneren Differenzierung von gewerblicher Flächennutzung für eine umweltrelevante Flächennutzungsentwicklung fehlt weitgehend.

Für die Entwicklung und Umsetzbarkeit neuer Leitbilder ist es notwendig, dass Prozesse ausreichend verstanden werden. Bisher wurden eindeutige Muster der Verteilung wirtschaftlicher Aktivitäten im Raum noch nicht erkannt. Für das produzierende Gewerbe kann beispielsweise nur zum Teil von einer Verlagerung an den Stadtrand gesprochen werden (KAHNERT 1998).

In der Ökonomie und in den Gesellschaftswissenschaften werden zahlreiche Raumplanungskonzepte verwendet. Beispielsweise ist es das Behälter-Raum-Konzept mit einer Entkopplung von Raum und Rauminhalt, der zu einer getrennten Analyse und Bewertung führt. Weiterhin wird der relationale Ordnungsraum genannt, der ausschließlich die Beziehungsgefüge der Standorte von körperlichen Objekten ohne Beachtung ihrer sozialen und ökonomischen Dimension berücksichtigt. Schließlich ist es der Verflechtungsraum mit seiner Fokussierung auf die Transferbeziehungen der Objekte im Raum. Notwendig erscheint daher, ein erweitertes Raumkonzept zu entwickeln, in welchem versucht wird, die selektive Betrachtungsweise der oben angesprochenen Konzepte zusammenzufassen. Dabei werden sowohl materiell-physische Elemente wie auch soziale Komponenten und normative Regulationssysteme (z.B. Eigentumsverhältnisse) berücksichtigt.

Neuere Entwicklungen werden von der Wissenschaft noch nicht eindeutig eingeordnet, wie beispielsweise die Theorie der Innovationszyklen, welche eine kontinuierliche Umlandentwicklung verneint und statt dessen von einer zyklischen Verschiebung der Wachstumsgrenze in das Stadtumland ausgeht. Auch Tendenzen der internen und externen Flexibilisierung führen zu noch nicht vollständig wissenschaftlich eingeordneten Entwicklungen im Stadtumland (KRÄTKE 1995).

Aus diesen Konzepten wurden in der Vergangenheit unterschiedliche Leitbilder der weiteren Entwicklung der Raumstrukturen herausgearbeitet. Die Aufstellung solcher Vorstellungen beginnt in den 30er Jahren mit der Formulierung des Leitbildes der funktionalen Trennung städtischer Funktionen in räumlicher Hinsicht durch Anlage einzelner monostrukturierter baulicher Einheiten (HILPERT 1984). Nachdem die Probleme funktionaler Trennung offensichtlich wurden, ist als gegenläufiges Leitbild die Nutzungsmischung formuliert worden (BECKMANN 1996). Damit sollten die Resultate des ersten Leitbildes weitgehend rückgängig gemacht werden. Da sich eine Nutzungsmischung nur in wenigen üblicherweise innenstadtnahen Standorten teilweise realisieren ließ, wird als zukünftiges Leitbild von der dezentralen Konzentration gesprochen (Kommission Zukunft Stadt 2000). Damit soll das Flächenwachstum der Städte in geordnete Bahnen gebracht werden. Neue Bebauung der Bereiche zwischen den Wachstumspunkten ist zu vermeiden. Diese Leitbilder fanden kaum ihren Niederschlag in der Entwicklung in Ostdeutschland in den letzten Jahren. Die ostdeutsche Suburbanisierung hat zudem einen anderen Ablauf als in Westeuropa genommen. Erst nach einer massiven gewerblichen Erweiterung im Stadtumland begann die Errichtung von Wohnbauten im großem Umfang. Die Folge kann in der unterschiedlichen Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur abgelesen werden. Aktuelle Tendenzen wie die gegenüber Westdeutschland verschiedenartige Absatzentwicklung (stärkere Abhängigkeit von einem regionalen Markt) und die geringen Kapitalreserven führen zu einer veränderten Dynamik. Das Ansteigen der Fälle schlechter Zahlungsmoral von Kunden verschärft die Situation (EICKELPASCH 1996).

4. Untersuchungsziele

Zur Differenzierung möglicher Umweltwirkungen ist es notwendig, Informationen über die Art und Weise der auf einzelnen Flächen tatsächlich praktizierten Nutzungen zu erlangen. Daraus ist die Frage abzuleiten, inwieweit bestimmte Flächennutzungen spezifische Umweltwirkungen auslösen. Ein Grundstück als Standort einer gewerblichen Nutzung ist jeweils in verschiedenen genutzte Flächen aufgeteilt (Gebäude, Verkehrsflächen, Lagerflächen, Grünflächen etc.). Herauszuarbeiten ist, ob es eine typische branchenbezogene Zusammensetzung der Flächennutzungsarten gibt. Aus diesem branchenbezogenen Profil lässt sich die Frage nach einem branchenbezogenen Profil von Umweltwirkungen ableiten.

Neben den internen Flächenwirkungen gehen von den Gewerbebetrieben flächenunabhängig Einflüsse auf die Umwelt aus. Beispielsweise handelt es sich um Austauschbeziehungen unterschiedlicher Ursache (Mitarbeiterverkehr, Warenverkehr, Kundenverkehr u.a.). Zu untersuchen ist die Frage nach Form und Umfang der Umweltwirkungen dieser Aktivitäten.

Weiterhin ist zu ermitteln, welche Bedeutung einzelne Faktoren für die Unternehmer haben, um abschätzen zu können, wie aufwendig eine Veränderung einzelner Umweltwirkungen sich gestalten wird.

Den ersten Schritt der Analyse stellt die Exploration geeigneter Datenquellen für die einzelnen Untersuchungsfragen dar. Beispielsweise gehört dazu die Aufarbeitung einschlägiger Literatur (insb. graue Literatur) sowie die Erkundung der Datenlage.

Der zweite Untersuchungsschritt ist die Erstellung einer umweltrelevanten Nutzungstypisierung. Dazu sind möglichst detailgenaue Informationen über alle Aktivitäten auf den gewerblichen Flächen zu ermitteln. Umweltwirkungen gehen allgemein unmittelbar von der Flächennutzung aus. Weitere Indikatoren der Höhe möglicher Umwelteinflüsse lassen sich über den Bodenbelag, die Art und Weise der baulichen Gestaltung sowie über den Fahrzeugverkehr feststellen. Diese sind mit geeigneten Methoden zu erfassen und branchenbezogen zu analysieren. Zudem sind die Austauschbeziehungen zwischen den Aktivitäten auf dem Gewerbestandort und der Umgebung zu ermitteln. Dabei können sowohl unternehmensbezogene Daten einzubeziehen sein wie auch Informationen über das Verhalten der Mitarbeiter und Kunden der Unternehmen.

Der dritte Bearbeitungsschritt dient der Aufstellung von Nutzungsempfehlungen und Zielstellungen dahingehend, dass branchenbezogene Aussagen zur Eignung einzelner Standorte vorgenommen werden können. Hierzu sind die entscheidenden Faktoren für die Ansiedlung der Unternehmen auf ihre Umweltrelevanz zu prüfen. Der späteren Steuerung von Umwelteinflüssen dienen schließlich aufzustellende Hinweise auf mögliche Verbesserungen von raumplanerischen Instrumenten.

Entsprechend den Analyseschritten lassen sich daher folgende Forschungsergebnisse erwarten:

- die Exploration geeigneter Datenquellen für die einzelnen Untersuchungsfragen,
- die Erstellung einer branchenbezogenen umweltrelevanten Nutzungstypisierung,
- die Aufstellung von Nutzungsempfehlungen und Zielstellungen dahingehend, für welche Unternehmen welche Ansiedlungen wie geeignet sind,

- die Herausstellung der entscheidenden Faktoren für die Ansiedlungen von Unternehmen und deren Umweltrelevanz,
- Verbesserungsmöglichkeiten durch raumplanerische Instrumente.

5. Methoden

5.1. Umweltwirkungen von Gewerbestandorten und deren Erfassungsmöglichkeiten

Von besonderer Umweltrelevanz im Rahmen der gewerblichen Flächeninanspruchnahme für Städtebau und Raumstruktur sind gewerbliche Nutzungen hinsichtlich von Verkehrsaktivitäten, Stoffeinträgen, Brauch- und Trinkwasserentnahmen, Lärmemissionen, Licht, sonstigen Störungen, Abwärme sowie die Verflechtungen, die sich aufgrund der Versorgungsbeziehungen vom Standort zum Umfeld ergeben. Die meisten der nutzungsbezogenen Auswirkungen und Effekte lassen sich in ihrer Intensität nur vorhabensbezogen klären. Beispielsweise ist eine mögliche Verkehrszunahme durch einen neuen Gewerbestandort unmittelbar abhängig von der Zahl der Unternehmen, der Branchen, der Betriebsstruktur und der Beschäftigungswirksamkeit. Wegen der Heterogenität der meisten Gewerbegebiete und der Vielfalt an Prozessen lassen sich allgemeingültige Aussagen nur in begrenztem Umfang machen (Umweltdaten 2000). Somit lassen sich sinnvoll Umweltwirkungen eines Gesamtgewerbegebietes nur dadurch analysieren, dass in einem ersten Schritt die Umwelteinflüsse der einzelnen Verursacher, sprich der einzelnen Unternehmen, erfasst werden. Der zweite Schritt besteht dann in der Summierung dieser unternehmensbezogenen Belastungen und der Hinzufügung von allgemeinen vom Gesamtgebiet ausgehenden Einflüssen.

Als wesentliche potentielle Nutzungsfolgen des gewerblichen Betriebes und des Verkehrsaufkommens sind somit zu berücksichtigen (Umweltdaten 2000):

- Auswirkungen durch die in den Gewerbebetrieben erzeugten Endprodukte, Abfälle und Reststoffe,
- Entstehen und Freiwerden von Bakterien, Viren und Sporen,
- Luftverunreinigungen,
- Freisetzungen sonstiger gesundheitsgefährdender Stoffe,
- Wasserbelastungen,
- Lärm,
- Erschütterungen.

Der Umfang der Nutzungsfolgen ist für die einzelnen Gewerbebetriebe sehr unterschiedlich einzuschätzen. HUGO u. JANSEN (1995) versuchen daher, einen umfangreichen Kriterienkatalog auf einzelne Branchen anzuwenden. Im einzelnen unterscheiden sie zwischen planungs- und strukturelevanten Kriterien (Straßenverkehrsaufkommen, Flächenbedarf, Versiegelungsgrad, Geschossbauweise, Arbeitsplatzdichte u.a.), produktionsbezogenen Kriterien, welche aus den Emissionspfaden Luft, Abwasser, Abfällen, Lärm und Energieverbrauch herrühren, sowie stoffbezogenen Kriterien (Störfallrelevanz, Genehmigungspflichten). Ein jedes dieser Kriterien wird mit einer dreistufigen Skala bewertet (gut, mittel und schlecht). Aus diesen Einzelergebnissen werden dann branchenbezogene Bewertungen erstellt. Das Ergebnis ist eine Einteilung der Branchen in 1. emissionsarme, umweltschutzorientierte Produktionsweisen, 2. emissionsarme, einschränkt umweltschutzorientierte Produktionsweisen und 3. mit erheblichen Emissionen und Umweltbelastungen verbundene Produktionsweisen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wird der Schwerpunkt auf die strukturelevanten Kriterien gelegt. Dort wird nicht mehr mit einer nur dreiteiligen Skalierung, sondern mit einer detaillierteren Analyse bewertet. Das Ergebnis ist eine branchenbezogene Typisierung.

Die Unterlegung der Kriterien mit Datenmaterial ist in unterschiedlicher Form möglich. Es kann sich hierbei um Nutzungskartierungen, um Bodenflächenanalysen, um Schadstoffmessungen u.a. handeln. Diese Kartierungsmethoden reichen nur für eine statische Analyse. Somit sind weitere zeitliche Erhebungen vorzunehmen. Dazu zählen beispielsweise Verkehrszählungen. Schließlich ist es sinnvoll, eine Überprüfung und Ergänzung der Erhebungsergebnisse anhand von Befragungen vorzunehmen.

5.2. Methodenauswahl

5.2.1. Kartierungen

Kartierungen werden verwendet, wenn es notwendig ist, grundlegende Daten zu flächenbezogenen Größen zu erhalten. Ziel der Geländeaufnahme im Rahmen des Forschungsvorhabens war es, Informationen zu folgenden Aspekten zu bekommen:

- Inanspruchnahme der Flächen (Gebäude, begangene Flächen, befahrene Flächen, Lagerflächen, Grünflächen usw.),
- Belagsarten der Flächen (gebundene Decken, Plattenbeläge, Verbundsteine, Rasengittersteine, bewachsene Böden, ungebundene Decken u.a.) – Fragen zum Versiegelungsgrad und Entsiegelungspotential,
- Anzahl der abgestellten Kfz – Hinweis auf die Verkehrsbelastung,
- Gelagerte Güter auf Lagerflächen – realisierbare Entsiegelungspotentiale sowie mögliche alternative Transportmittel,
- Nutzung und Größe der Gebäude (Stockwerkzahl, Leerstand, ansässige Firmen).

Somit ist die Erfassung aller unterschiedlich genutzten Teilflächen notwendig. Als Kartierungsgrundlage sollte infolge dessen Material zur Verfügung stehen, welches zumindest parzellenscharf, wenn möglich noch innerhalb dieser differenziert mögliche Nutzungsgrenzen wiedergibt. Derartige Unterlagen sind kaum beschaffbar. Somit muss üblicherweise auf weniger genaue Kartengrundlagen zurückgegriffen werden. Je undifferenzierter die Grundlagen schließlich sind, desto ungenauer werden die Kartierungsergebnisse sein, da sich im Gelände sichtbare Nutzungsgrenzen nur erschwert übertragen lassen. Damit ist im Rahmen der Gewerbegebietskartierung nicht die gleiche Parzellenschärfe zu erwarten wie in Flächennutzungskartierungen im innerstädtischen Bereich, für den üblicherweise flächendeckend Katasterpläne zur Verfügung stehen.

Die Erfassung der Nutzungsmerkmale selbst sollte mittels eines geeigneten Kartierungsschlüssels erfolgen, um die Arbeit im Gelände zu minimieren. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens zum Versickerungsverhalten auf unterschiedlich befestigten Flächen wurde der von BERLEKAMP (1990) entwickelte Kartierungsschlüssel in abgewandelter Form angewandt (MÜNCHOW et al. 1997). Auf diese Erfahrungen kann zurückgegriffen werden. Aufgrund unterschiedlicher Schwerpunktsetzung wurde der dort genutzte Schlüssel abermals abgeändert. Das erste Kartierungsmerkmal, die aktuelle Flächennutzung, unterscheidet sich wie folgt.

- (1) geneigte Dächer,
- (2) Flachdächer,
- (3) Container (z.B. Baucontainer, Telefonzellen u.a.),
- (4) begangene Flächen,
- (5) nur für Fahrrädern befahrene Flächen ,
- (6) maximal von Pkw befahrbare Flächen,
- (7) für alle Kfz zu befahrende Flächen,
- (8) ruhender Verkehr,
- (9) Reserveflächen,
- (10) Lagerflächen,
- (11) keine Nutzung – Brache,
- (12) Wasserflächen,
- (13) Gleiskörper,
- (14) Grünflächen nutzbar,
- (15) Grünflächen naturnah,
- (16) Abstandsgrünflächen.

Dachneigungen (1 und 2) wurden unterschieden, um mögliche Areale einer Dachbegrünung ausweisen zu können. Container wurden von anderen Gebäuden abgegrenzt, da diese sich leicht entfernen lassen, insgesamt eher einen temporären Charakter haben. Bei den befahrenen Flächen wurde im Sinne der Intensität (Belastung) eine Unterscheidung vorgenommen. Dadurch lassen sich mögliche Entsiegelungspotentiale besser festlegen, da die Verwendung bestimmter Belagsarten unmittelbar von der Beanspruchung durch Fahrzeuge abhängt. Eindeutig als ruhende Verkehrsflächen abzugrenzende Räume wurden sowohl unterschieden, um Entsiegelungspotentiale besser festlegen zu können wie auch einen Überblick über den Umfang von nur diesem Zweck dienenden Flächen zu gewinnen.



Foto 5-1: Gerichshain, Reservefläche
Aufnahme Thomas Keidel 1999



Foto 5-2: GVZ, Brachflächen
Aufnahme Thomas Keidel 1999

Reserveflächen (Foto 5-1) stellen eine spezielle Form der sonst unter 11 Brache/ungenutzt gekennzeichneten Flächen (Foto 5-2) dahingehend dar, dass ersichtlich ist, dass diese Bereiche zu einem ansässigen Gewerbebetrieb gehören (z.B. innerhalb der Umzäunung), aber zur Zeit noch nicht genutzt werden. Lagerflächen sollten nicht nur als solche abgegrenzt werden, sondern es wurde mittels eines angehängten zweiten Kartierungsblattes eine Aufstellung der dort vorhandenen Lagerungsgegenstände gefordert. Nur aufgrund dieser Kenntnis lässt sich einschätzen, ob

mögliche Entsiegelungsmaßnahmen dort möglich sind bzw. ob der verwandte Bodenbelag in ausreichender Weise Schutz vor dem Eintrag schädlicher Stoffe in den Untergrund bietet.

Die Ausgrenzung von Wasser- und Gleiskörpern ist nicht zuletzt deshalb erforderlich, weil dort i.a. keine Änderungen bei den verwendeten Oberflächenbelägen vorgenommen werden können. Der Umfang an Wasserflächen lässt Schlussfolgerungen hinsichtlich der Verwendung eines Drainagesystems zu.

Die Grünflächen wurden schließlich in drei Kategorien aufgeteilt, um einen Hinweis auf deren ökologische Attraktivität und Umfang der Nutzbarkeit (Nutzungsattraktivität) zu bekommen.

Als zweites ist die Kartierung der Bodenbeläge erforderlich, um Rückschlüsse auf das Versickerungsverhalten und damit auf die Einflüsse in den darunter liegenden Boden ziehen zu können. Dafür wurde ebenfalls der von MÜNCHOW et al. (1997) verwendete Schlüssel modifiziert verwendet. Es wurden die folgenden Bodenbelagsarten unterschieden.

- (1) gebundene Decke,
- (2) Plattenbeläge aller Art,
- (3) Betonverbundsteine,
- (4) Pflaster,
- (5) ungebundene Decken,
- (6) Lockermaterialien,
- (7) Betongittersteine,
- (8) vegetationslose Böden,
- (9) bewachsene Böden.

Das wesentliche Kriterium bei der Unterscheidung der einzelnen Beläge ist die Versiegelungsintensität. In Anlehnung an MÜNCHOW (1996) lässt sich eine Einteilung vornehmen in

- vollständige Versiegelung: gebundene Decken (Asphalt, Dachbeläge u.a.),
- zumeist hohe Versiegelung: Plattenbeläge (Gehwegplatten verschiedener Größe),
- zumeist hohe Versiegelung: Betonverbundsteine (unterschiedliche Arten, überwiegend bei begangene Flächen und Parkplätze eingesetzt),
- zumeist hohe Versiegelung: Pflasterbeläge (in neuen Gebieten nur im geringen Umfang für begangene Bereiche verwendet),
- geringer Versiegelungsgrad: ungebundene Decken (diverse Materialien, z.B. geschlämmte begangene Decken) sowie Lockermaterialien,
- zumeist geringer Versiegelungsgrad: Betongittersteine (Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster u.a., geeignet für den ruhenden Verkehr),
- unversiegelte Bereiche: vegetationslose Böden und bewachsene Böden.

Vollständig versiegelnde Beläge lassen überhaupt keine Versickerung zu, während hoch versiegelnde Bodenbelagsarten je nach Ausführung in geringem Umfang das Durchdringen von Feuchtigkeit in den Untergrund ermöglichen. Eine wesentliche Rolle im Versickerungsverhalten spielen das Alter der Beläge sowie die fachgerechte Ausführung der Verlegung (vgl. dazu SCHRAMM 1996). Bei den niedrig versiegelnden Belägen kann aufgrund der Materialwahl bzw. der ausführenden Fugen zwischen den Belagselementen (Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster) ein erheblicher Teil der Niederschläge direkt in den Boden gelangen. Unversiegelte Flächen stellen hinsichtlich des Versickerungsverhaltens den Idealzustand aus ökologischer Sicht dar, soweit nicht durch die Nutzungsformen Einschränkungen erforderlich sind (z.B. Lagerung von versickerungsfähigen umweltgefährdenden Stoffen).

Um zu einer Gesamtbeurteilung der Versiegelung kommen zu können, wird für die Untersuchung eine mittlere Versickerungsleistung der einzelnen Belagsarten angenommen. Daraus lässt sich ein mittlerer Versiegelungsgrad ermitteln (Tabelle 5-1).

Tabelle 5-1: Versiegelungsgrad und ökologische Wertigkeit unterschiedlicher Belagsarten

	Nummer	Versiegelungsgrad	Ökologischer Wert
Gebundene Decken	1	100%	sehr gering
Plattenbeläge aller Art	2	90%	gering
Betonverbundsteine	3	90%	gering
Pflaster	4	90%	gering
Ungebundene Decken	5	45%	mittel
Lockermaterialien	6	30%	hoch
Betongittersteine	7	60%	mittel
Vegetationslose Böden	8	0%	sehr hoch
Bewachsene Böden	9	0%	sehr hoch

Quelle MÜNCHOW et al. (1997)

Weitere Merkmale zur Verkehrssituation und ökologischen Ausstattung sind als Ergänzung in den Kartierungsbogen aufgenommen worden:

- Stockwerkszahl (Hinweis auf die Nutzungsintensität der Grundstücke),
- Nutzungszustand der Gebäude (Hinweis auf Auslastungsgrad u.a.),
- Anzahl abgestellter Fahrzeuge (Hinweis auf Verkehrsbelastung),
- Art der gelagerten Materialien auf Lagerflächen,
- Besonderheiten wie Begrünung von Wänden und Dächern.

Die oben erhobenen Kriterien sollen in einem späteren Schritt B0ranchen zugeordnet werden. Dazu ist es notwendig, diese Informationen flächengenau zu bekommen. Somit werden bei allen Flächen der Firmenname und die Branche ergänzt.

Nach der Geländearbeit wurden die Informationen mit Unterstützung eines geographischen Informationssystems so aufbereitet, dass branchenbezogene Aussagen getroffen werden können. Dazu sollte ein einfach zu handhabender Branchenschlüssel verwendet werden.

Allgemein werden Branchen in offiziellen Statistiken zu Gruppen zusammengefasst. Ein mögliches Differenzierungskriterium ist dabei die Bestimmung des Produktes. In der bundesdeutschen Klassifizierung wird unterschieden nach einer möglichen Weiterverarbeitung (Grundstoff- oder Produktionsgüterindustrie), nach dem erneuten Einsatz im Wirtschaftsprozess (Investitionsgüterindustrie) und nach der unmittelbaren Konsumierung (Verbrauchsgüterindustrie – zu Branchenschlüsseln vgl. etwa BRÜCHER 1982). Im Forschungsvorhaben soll eine möglichst exakte Zuordnung vorgenommen werden. Daher wurde hier der mehrdimensionale EU-Schlüssel verwendet (Europäische Union 1990). Dieser wird beispielsweise von der IHK Leipzig verwendet, um die aktiven kammerzugehörigen Unternehmen zuzuordnen (IHK Leipzig 1999).

Der EU-Schlüssel ordnet jedem Betrieb eine vierstellige Branchenummer zu. Diese besteht aus einer zweistelligen Abteilungsnummer, z.B. Landwirtschaft, einer einstelligen Gruppennummer, z.B. Pflanzenbau, und einer einstelligen Klassennummer, z.B. Ackerbau. Somit ist es einfach möglich Generalisierungen vorzunehmen, indem die Klassen und Gruppen geeignet zusammengefasst werden. Zudem werden die Abteilungskennziffern systematisch vergeben, d.h., ähnliche Branchen bekommen auch einander anschließende Nummern. Somit kann jedem Gewerbebetrieb eine eindeutige vierstellige Schlüsselnummer zugeordnet werden.

Zur branchenbezogenen Auswertung der Untersuchungsergebnisse werden 11 Branchengruppen gebildet, die jeweils in geeigneter Weise die EU-Unterschlüssel zusammenfassen (Tabelle 5-2).

Tabelle 5-2: Branchenverschlüsselung

EU-Schlüssel	Branchengruppe	Bezeichnung
-	1 Gewerbehof	Gewerbehof
15xx	2 Ernährungsgewerbe	Ernährungsgewerbe
17xx	3 verarbeit. Gewerbe	Textilgewerbe
18xx	3 verarbeit. Gewerbe	Bekleidungsgewerbe
19xx	3 verarbeit. Gewerbe	Ledergewerbe
20xx	3 verarbeit. Gewerbe	Holzgewerbe
21xx	3 verarbeit. Gewerbe	Papiergewerbe
22xx	3 verarbeit. Gewerbe	Verlagsgewerbe, Druckindustrie
24xx	3 verarbeit. Gewerbe	Chemische Industrie
25xx	3 verarbeit. Gewerbe	Gummi- und Kunststoffwaren
26xx	3 verarbeit. Gewerbe	Glasgewerbe
27xx	3 verarbeit. Gewerbe	Metallerzeugung und Bearbeitung
28xx	3 verarbeit. Gewerbe	Stahl- und Leichtmetallbau
29xx	4 Maschinenbau	Maschinenbau
31xx	3 verarbeit. Gewerbe	Elektrotechnik
32xx	3 verarbeit. Gewerbe	Nachrichtentechnik
33xx	3 verarbeit. Gewerbe	Medizin- und Steuertechnik
34xx	3 verarbeit. Gewerbe	Fahrzeugbau
37xx	11 sonst. Dienstleistung	Recycling
40xx	11 sonst. Dienstleistung	Energieversorgung
45xx	5 Baugewerbe	Baugewerbe
50xx	6 Krafffahrzeuggewerbe	Kfz-Handel, Instandhaltung, Reparatur, Tankstellen
51xx	7 Großhandel	Handelsvermittlung und Großhandel ohne Kfz-Handel
52xx	8 Einzelhandel	Einzelhandel, Reparatur von Gebrauchsgütern
55xx	9 Gastgewerbe	Gastgewerbe
63xx	10 Spedition	Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr
64xx	11 sonst. Dienstleistung	Nachrichtenübermittlung
71xx	11 sonst. Dienstleistung	Vermietung beweglicher Sachen
73xx	11 sonst. Dienstleistung	Forschung und Entwicklung
74xx	11 sonst. Dienstleistung	Erbringung von Dienstleistungen für Unternehmen
80xx	11 sonst. Dienstleistung	Erziehung und Unterricht
90xx	11 sonst. Dienstleistung	Abwasser- und Abfallbeseitigung, Entsorgung
91xx	11 sonst. Dienstleistung	Organisationen ohne Erwerbszweck
93xx	11 sonst. Dienstleistung	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen

Grundlage: Europäische Union (1990); Umsetzung: eigener Entwurf

5.2.2. Verkehrszählungen

Der Umfang der Verkehrsbelastung lässt sich mit unterschiedlichen Methoden erfassen. Direkte Aussagen über die momentane Frequenz erhält man über eine Fahrzeugzählung. Eine für die statistische Absicherung der Daten sinnvolle Wiederholung der Zählungen zu möglichst vielen Zeitpunkten ist problematisch, da dafür erhebliche personelle Kapazitäten benötigt werden. Andere Erfassungsmöglichkeiten, beispielsweise durch automatische Zähleinrichtungen, sind wiederum finanziell aufwendig und liefern aufgrund der eingeschränkten Erfassungsmöglichkeiten (Fahr-

zeugtypen) andersartige Resultate (HANTSCHHEL u. THARUN 1980). Fahrräder und Fußgänger lassen sich schließlich kaum mit automatischen Zähleinrichtungen registrieren.

Eine Klassifizierung der Fahrzeugarten ist aber unbedingt erforderlich, um später Hinweise auf die Emissionsbelastung durch den Kfz-Verkehr zu erhalten. Dies ist durch Gewichtung der unterschiedlichen Kraftfahrzeugtypen möglich.

Schließlich ist zu beachten, dass für eine vollständige Erfassung aller Verkehrsströme oft mehrere Zählstandorte erforderlich sind. Wenn dies der Fall ist, ist zu überprüfen, inwieweit die Möglichkeit besteht, dass dieselben Fahrzeuge mehrere Zählstandorte passieren können. Soweit durch die Zählung nicht die reine Verkehrsbelastung der Straße gemessen werden soll, sondern die Aufgabe besteht, den Umfang des Zielverkehrs in ein Gebiet zu erfassen, muss hochgerechnet werden, wie viele Fahrzeuge tatsächlich dem Zielverkehr angehören und wie viele nur das Gebiet passieren.

Insgesamt bieten Verkehrszählungen dennoch eine brauchbare Möglichkeit, realitätsnahe Hinweise über Umfang und Art der Verkehrsbelastung zu bekommen.

5.2.3. Befragungen

Befragungen sind ein vielseitiges Instrument, um sowohl Sachverhalte, über die noch wenig bekannt ist, in einem ersten Schritt zu beschreiben wie auch Hintergrundinformationen zu komplizierten Zusammenhängen zu liefern. Schließlich lassen sich durch Befragungen auf anderem Wege erfasste Sachverhalte verifizieren (FRIEDRICHS 1980).

Im Rahmen des Forschungsvorhabens sind daher Befragungen eingesetzt worden, um sowohl Informationen über Sachverhalte zu erhalten, die nicht ausreichend mit anderen Methoden zu erhalten waren, als auch ergänzende Informationen und Möglichkeiten der Verifizierung für anderweitig erfasste Forschungsergebnisse zu bekommen. Es wurden zwei unterschiedliche Befragungen durchgeführt.

Die erste Befragung im Jahr 1998 im Rahmen eines Studienprojektes war an die Zielgruppe der Unternehmer gerichtet. Somit war von vornherein die Grundgesamtheit klar, nämlich die Zahl der auf den Gewerbegebieten ansässigen Betriebe. Diese sollten durch jeweils einen Studierenden aufgesucht werden und anhand eines geschlossenen Fragebogens befragt werden.

Das Interview versuchte unterschiedliche Problemkreise anzusprechen. Zum einen sollte nach der Herkunft und Ansiedlung der Firmen gefragt werden, um abschätzen zu können, in welchem Umfang Betriebsverlagerungen und in welcher Größenordnung tatsächliche Neugründungen auf dem Standort erfolgten. Ein weiterer Fragenkomplex beschäftigte sich mit den Standortfaktoren für die Ansiedlung auf dem Gelände und der Zufriedenheit mit den Standortfaktoren. Da die unterschiedlichen möglichen Ansiedlungsgründe entweder positive oder zumeist unterschiedlich hohe negative Auswirkungen haben, kann aufgrund der Wichtigkeit abgeschätzt werden, ob eher schädliche Standortfaktoren oder eher weniger schädliche Faktoren bedeutend sind.

Weiterhin wurden Fakten zu den Betrieben selbst erhoben, wie Größe, Kaufpreis, Geschosszahl u.a.. Dies dient der Abschätzung der Umweltwirkungen einzelner Unternehmen. Schließlich waren Fragen nach der Verkehrssituation zu beantworten. Dabei ging es um den Umfang und die Bedeutung bestimmter räumlicher Verflechtungen hinsichtlich des Waren- und Kundenverkehrs. Zusätzlich wurde nach dem Verkehrsverhalten der Angestellten gefragt.

Im Jahr 1999 bestand im Rahmen eines weiteren Studienprojektes noch einmal die Möglichkeit, eine Befragung durchzuführen. Der Schwerpunkt lag dieses Mal auf der Verkehrsmittelwahl und Nutzung aus der Sicht der Mitarbeiter. Es sollten Informationen gegeben werden zum gewählten

Verkehrsmittel, zur Herkunft der Verkehrsteilnehmer, zum Zeit- und Kostenaufwand, zur Wegdistanz sowie zur potentiellen Umsteigebereitschaft auf andere Verkehrsmittel.

Entgegen der ursprünglichen Absicht war es nicht realisierbar, Mitarbeiter zufällig auf dem Weg von und zur Arbeit anzusprechen (Zeitmangel). Daher wurde schließlich über die Unternehmensleitung versucht, an Mitarbeiter heranzutreten. Im Gegensatz zur Unternehmerbefragung war es allgemein nicht möglich, den Fragebogen unmittelbar bearbeiten zu lassen, so dass statt einer mündlichen eine schriftliche Befragung durchgeführt werden musste. Ansässige Unternehmen bekamen von den Studierenden Fragebögen für ihre Mitarbeiter ausgehändigt, die nach einer gewissen Zeit entweder abgeholt oder an das Institut zurückgeschickt wurden.

6. Ergebnisse

6.1. Charakterisierung des Untersuchungsraumes

Umfang und Stärke von Suburbanisierungsprozessen stehen in engem Zusammenhang von Größe und wirtschaftlicher Bedeutung der zentralen Orte. In Ostdeutschland hat sich nach 1990 neben dem Großraum Berlin der Raum Halle-Leipzig als ein besonders dynamischer Standort erwiesen (BRAUSE u. GRUNDMANN 1994; BREUSTE 1996; BREUSTE u. KABISCH 1996; HERFERT 1996; NIEMANN u. USBECK 1996; SCHMIDT 1993). Leipzig nahm dabei die herausragende Stellung ein. In der Presse wurde von der Boomtown Leipzig gesprochen. Diese äußerst entwicklungs-dynamische Situation ebte in der zweiten Hälfte der 90er Jahre ab, insbesondere ging die Bau- und Renovierungstätigkeit im Bereich des Bürosektors deutlich zurück. Dennoch wird für die Region in der Zukunft eine vergleichsweise dynamische Entwicklung prognostiziert (FRANZ et al. 1996). Die Gesamtfolge der in den letzten 10 Jahren verlaufenden Entwicklung waren:

- extrem rasch verlaufende Suburbanisierungsprozesse im Stadtumland in drei Phasen: zuerst neue Einkaufseinrichtungen, dann allgemeine Gewerbegebiete, schließlich neue Wohnbaustandorte (830 000 m² im Umland gegenüber 260 000 m² in den Städten – BfLR 1996 b),
- funktionaler und anschließend zumeist vollständiger baulicher Verfall gründerzeitlicher Industrieanlagen,
- 1-2 Jahre nach der politischen Wende einsetzende starke Bautätigkeit auf innerstädtischen Freiflächen, zuerst für Büro- und Geschäftsnutzungen, dann auch für den Wohnungsbau,
- ebenfalls ab etwa 1991 in großem Umfang anlaufende starke Renovierungstätigkeit an alter Bausubstanz, insbesondere in Leipzig in einem erheblichen Umfang einhergehend mit funktionalem Wandel (Beispielsweise Umwandlung innerstädtischer Messehäuser zu Geschäftshäusern durch Entkernung).

Im Raum Leipzig kamen neben diesen in mehr oder weniger starkem Maße überall in den Neuen Bundesländern zu beobachtenden Tendenzen besondere funktionale Veränderungen (qualitativ, räumlich) hinzu:

- Bau eines neuen Messegeländes am nördlichen Stadtrand, einhergehend mit erheblicher Ausweitung der dortigen Verkehrsinfrastruktur,
- Funktionaler Wandel eines großen Teils der Bausubstanz im Altstadtkern weg von der Messefunktion hin zu Büro- und Geschäftsnutzung bzw. z.T. mehrjährigem Leerstand,
- Strukturelle Änderungen im Verkehrssystem wie Ausbau des Flughafens hin zum mit Abstand größten ostdeutschen Verkehrsflughafen (ohne Berlin), seit neuestem mit interkontinentaler Erreichbarkeit, oder nach stark nachlassender Frequentierung Umbau des Hauptbahnhofes zu einem multifunktionalen Einkaufs- und Dienstleistungszentrum,
- Erschließung neuer Erholungsgebiete insbesondere am südlichen Stadtrand durch vorher kurzfristig nicht absehbare Umgestaltung von ehemaligen Braunkohlentagebauflächen.

Besonders angesichts der geringen administrativen Gesamtfläche des Stadtgebietes Leipzigs vor der Gebietsreform und der damit für Bautätigkeiten im großen Umfang kaum zur Verfügung stehenden Flächen war eine äußerst starke bauliche Veränderung im stadtnahen Umland abzusehen.

Dies wird im Verhältnis der im Stadtgebiet und im Umland neu ausgewiesenen Flächen für Wohnungs- und Gewerbebau deutlich (Tabellen 6-1 und 6-2).

Tabelle 6-1: Ausgewiesenes Wohnungsbauland im Raum Leipzig

	Stadt Leipzig	Umland Leipzig
Wohnungsbaufläche	555,8 ha	1235,8 ha
Wohnungszahl	26400 WE	33700 WE

Quelle IWR (1995)

Tabelle 6-2: Ausgewiesene Gewerbeflächen im Raum Leipzig

		Stadt Leipzig	Umland Leipzig
Gewerbe-/Industriegebiete	Flächengröße insgesamt	717,9 ha	1871 ha
	Fläche pro 1000 Einwohner	1,46 ha	14,71 ha
Mischgebiete	Flächengröße insgesamt	91,1 ha	308,4 ha
	Fläche pro 1000 Einwohner	0,18 ha	2,42 ha
Sondergebiete	Flächengröße insgesamt	500 ha	857,1 ha
	Fläche pro 1000 Einwohner	1,02 ha	6,74 ha

Quelle IWR (1995)

Da sich das Forschungsvorhaben speziell mit den neu entstandenen Gewerbegebieten im Stadtumland beschäftigt, soll hier näher auf die gewerbliche Entwicklung im Raum Leipzig eingegangen werden.

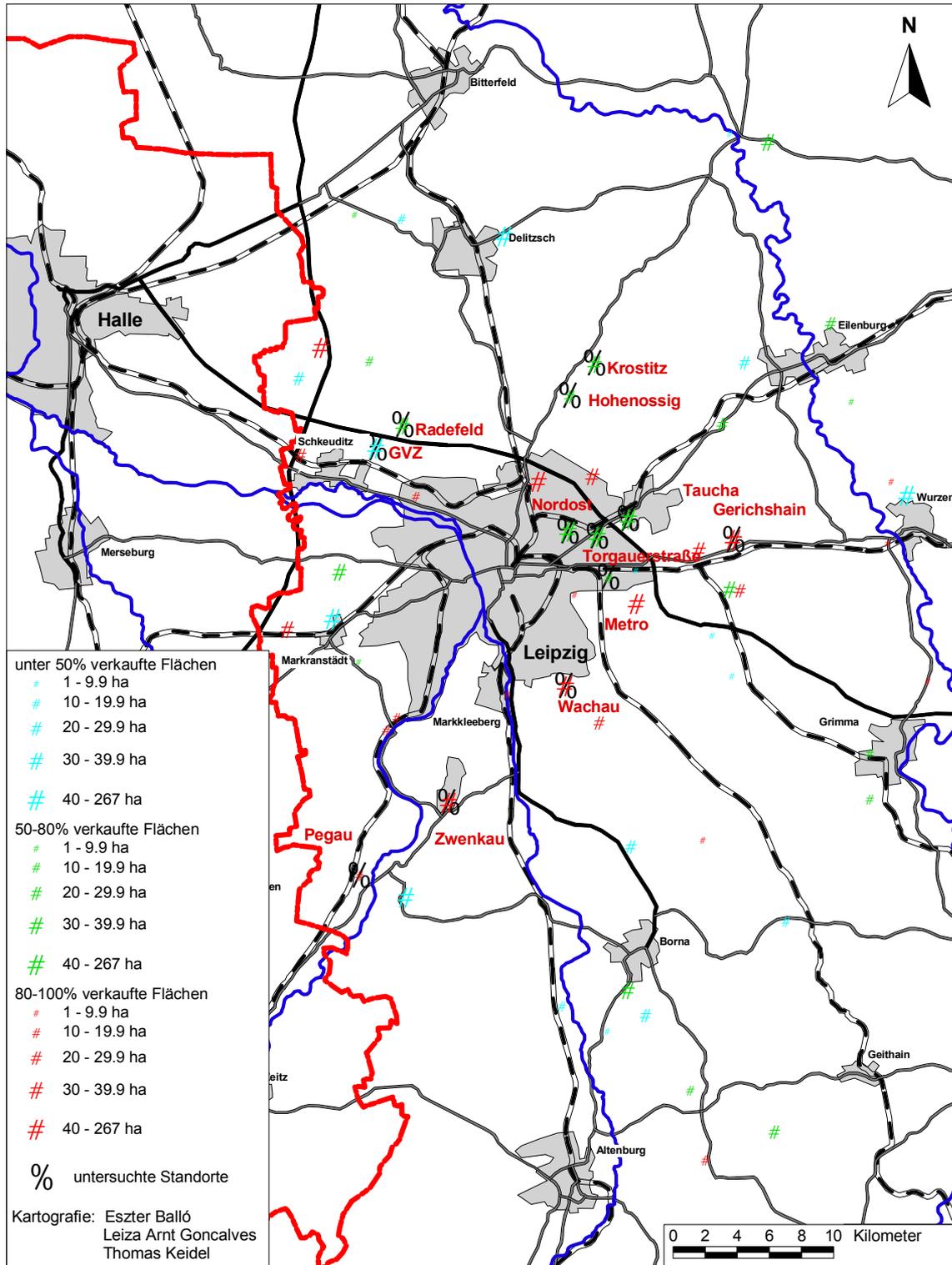
Nach der Wende kam es bedingt durch den Währungswechsel und dadurch veränderte Absatzmöglichkeiten (Wegbrechen traditioneller Märkte), aufgrund von technologischen Rückständen sowie infolge mangelnder Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit zu einem starken Schrumpfungsprozess großindustrieller Standorte auch in der Stadtregion Leipzig. Bis zu 75 % der industriellen Arbeitsplätze gingen in der Region verloren (DREWS 1995). Andererseits kam es zu einer nahezu Verdoppelung der Arbeitsplätze im Dienstleistungssektor zwischen 1990 und 1994 (FRANZ et al. 1996).

Tabelle 6-3: Situation des verarbeitenden Gewerbes in der Stadt Leipzig

	1991	1992	1993	1994
Anzahl der Betriebe	179	149	145	142
Tätige Personen	56373	27904	17953	15132
Gesamtumsatz in 1000 DM	2607382	2399047	1811389	2038980
Auslandsumsatz in 1000 DM	403673	313325	173691	127230

Quelle Stadt Leipzig (1995)

Eine Analyse der verbliebenen verarbeitenden Industrie zeigt einen im Verhältnis zum Bedeutungsverlust nur geringen Rückgang der Betriebszahl. Entscheidend für den Schrumpfungsprozess ist die zurückgegangene Größe der Betriebe und damit die reduzierte Zahl der Beschäftigten (Tabelle 6-3). Die veränderte Situation drückt sich auch in dem geschwundenen Exportanteil, insbesondere in osteuropäische Staaten speziell Russland, aus (von 43 % auf 10 %; KOPPERS u. SPINHOVEN 1996). Selbst der absolute Umsatz mit dem Ausland ist 1993 und 1994 entgegen der Gesamtentwicklung (Umsatzanstieg) weiter zurückgegangen (Tabelle 6-3). Insbesondere Klein- und Mittelbetriebe an innerstädtischen Standorten sind zusätzlich durch die fehlende Rechtssicherheit und/oder die hohen Mietpreise betroffen.



Karte 6-1: Neue Gewerbegebiete im Großraum Leipzig, Größe, Auslastungsgrad (verkaufte Fläche) und Untersuchungsstandorte
Quelle eigene Erhebungen, LVZ (1998)

Zeitgleich mit diesem Schrumpfungsprozess erfolgte eine Neuausweisung gewerblicher Standorte auf unbelasteten, einfach verfügbaren Flächen, zumeist vorherig landwirtschaftlich genutzt. Dort fanden sowohl verlagerte (Rest-)Betriebe aus der Region einen neuen Standort wie auch erfolgten

neben zahlreichen Tochteransiedlungen westeuropäischer Konzerne in bescheidenem Umfang Neugründungen (zumeist Vertrieb).

Laut dem für diese Stadtregion zuständigen Regierungspräsidium Leipzig (RP) erfolgte die maximale Gewerbeneuweisung 1992. Das Maximum beim Wohnungsneubau war laut diesen Angaben erst 1994 erreicht. Seit dieser Zeit gibt es kaum noch Veränderungen bezüglich hinzugekommener Standorte (mündliche Informationen RP Leipzig). Somit ist die Neuerschließung im wesentlichen beendet; für die nächsten 15 Jahre werden keine weiteren Gebiete erwartet, sondern statt dessen wird es eher eine Erweiterung vorhandener Standorte geben. Das RP Leipzig führt dafür den Standort Gerichshain (einer der untersuchten Standorte s.u.) als Beispiel an, wo man sich „schweren Herzens“ zu einer Ausdehnung durchgerungen hat (mündliche Information RP Leipzig). Insgesamt erfolgte die Ausweisung allein von 95 geförderten Gewerbegebieten im IHK Kammerbezirk Leipzig (DREWS 1995).

Von der Verortung der Standorte her zeichnet sich ab, dass Mittelstädte oftmals größere Probleme bei der Ausweisung gehabt haben, am schnellsten waren zumeist kleinere Gemeinden mit einem Bürgermeister vom Typus „Diktator“. Problematisch war dabei der oft fehlende Reifegrad der Bebauungspläne. Der Charakter der kompakten Dorfstruktur wurde beispielsweise durch nahegelegene großvolumige Gebäude zerstört (Foto 6-1). Hinsichtlich dieses Aspektes waren die zahlenmäßig geringeren Ausweisungen in Mittelstädten deutlich besser (mündliche Informationen RP Leipzig).



Foto 6-1: Frankenheim, Übergang zum Dorf
Aufnahme Thomas Keidel 1995

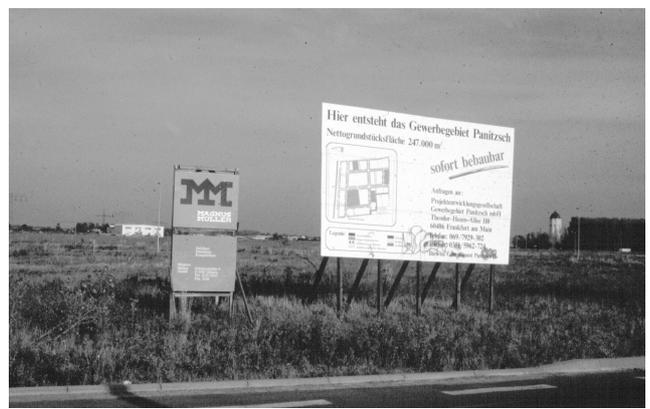


Foto 6-2: Panitzsch, leeres Gewerbegebiet
Aufnahme Thomas Keidel 1997

Insgesamt wurden eine weit über den tatsächlichen Bedarf hinausgehende Anzahl Anträge auf Ausweisung von Gewerbegebieten gestellt. Obwohl das RP Leipzig in einigen Fällen die Entstehung der Gebiete noch verhindern konnte, sind immer noch zu viele Standorte realisiert worden (KOWALKE u. KALLIS 1995). Daher ist es nicht verwunderlich, dass ein Teil über sehr geringe Auslastung klagt (Karte 6-1, Foto 6-2). Die öffentlich zum Teil erheblich geförderten Flächen weisen dabei eine erheblich bessere Belegung auf, so dass es oft zu einem direkten Nebeneinander sehr unterschiedlich ausgelasteter Gebiete kommt (Karte 6-1). Zudem täuscht die dargestellte verkaufte Fläche über das tatsächliche, oft deutlich geringere Maß der Inwertsetzung hinweg.

Die Ausmaße dieser insgesamt aus Umweltsicht negativen Entwicklung sind um so gravierender einzuschätzen, als ostdeutsche Stadtregionen eigentlich günstige Potentiale für eine nachhaltige Entwicklung besaßen. EICKELPASCH (1996) führt diesbezüglich den in Ostdeutschland traditionell stärkeren Absatz in der Nähe des Produktionsstandortes an. Hinzu kommen die umfangreicheren

Verdichtungspotentiale in ostdeutschen Altbauquartieren, wo noch zahlreiche Baulücken existierten sowie vor kurzem eine große Zahl Industrieflächen brach gefallen sind (BERGMANN 1996). Auch von seiten der Stadt Leipzig wurden Versuche unternommen, eine von der Flächenbilanz und Verkehrserzeugung günstigere Entwicklung zu unterstützen. Es erfolgte eine Aufstellung von Umweltqualitätszielen (Stadt Leipzig 1996). Die Strategie der Stadt Leipzig zielt auf eine Innenentwicklung vorhandener Flächen mit gewerblicher Nutzung ab. Auf 870 ha soll eine Neustrukturierung erfolgen. Insbesondere ist an die altindustriellen Standorte im Westen der Stadt (Plagwitz-Lindenau) gedacht. Dabei ist vor allem eine Wiederbelebung des produzierenden Bereichs vorgesehen. Dies kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass im Flächennutzungsplan der Stadt nicht nach Industrie und Gewerbe unterschieden wird, sondern dass statt dessen von G1 für produzierendes und verarbeitendes Gewerbe und von G2 für sonstiges Gewerbe (insb. Handel u. Dienstleistungen) gesprochen wird. Nur in wenigen Ausnahmefällen soll es zu einer Neuausweisung gewerblicher Flächen kommen (504 ha). Diese wiederum ist auf bestimmte Stadtgebiete zu beschränken (Nord-Ost und Torgauer Straße sowie Süd-West). Mit allen im Flächennutzungsplan der Stadt angegebenen Maßnahmen soll das Ziel erreicht werden, in 10 bis 15 Jahren wieder 250000 Arbeitsplätze innerhalb der Stadt zu haben (Stadt Leipzig 1994). Ob dies tatsächlich funktioniert, bleibt abzuwarten. In einer „case-study“ zum teilweise bereits realisierten Gewerbegebiet Nord-Ost sind KOPPERS und SPINHOVEN (1996) dieser Frage nachgegangen. In der Vergangenheit hatte die Strategie der Innenentwicklung nur einen sehr begrenzten Erfolg. Neuerschließungen von Gewerbeflächen verliefen weitgehend ohne Berücksichtigung der Interessen der großen Städte Halle und Leipzig. Beispielsweise verlagerten sich ehemals in Leipzig zentral angesiedelte Funktionen (Großmarkt, Post) in das Güterverkehrszentrum nordwestlich des Stadtgebietes (BRAUSE u. GRUNDMANN 1994). Zusätzlich wurden Prestigeobjekte wie die Neue Messe am Stadtrand auf nur teilweise städtischer Gemarkung realisiert (KOPPERS u. SPINHOVEN 1996). Insgesamt stehen den 504 ha innerstädtischen Neuerschließungen über 2000 ha neue geplante Gewerbeflächen im Stadtumland gegenüber (BREUSTE u. KABISCH 1996). Mögliche Strategien zur Begrenzung dieser in der Region Halle gleichermaßen verlaufenden Siedlungsentwicklung ist eine Zusammenarbeit im Rahmen einer regionalen Planungs Kooperation. Erste Ansätze dafür sind nach 1993 zu erkennen (MAYR 1995; ROKO 1995 u. 1996).

Vor diesem Hintergrund erfolgte die Auswahl der Untersuchungsstandorte so, dass sowohl aus Sicht der Stadt Leipzig „positive“ Gebiete einbezogen worden sind wie auch solche, die als starke Konkurrenz zu innerstädtischen Standorten angelegt wurden.

Eine Untersuchung sämtlicher gewerblicher Neuentwicklungen konnte aufgrund der hohen Zahl von Standorten nicht erfolgen. Eine erste Einschränkung auch aufgrund der Datenlage war die Reduzierung der Untersuchungsstandorte auf den sächsischen Teil der Region Halle-Leipzig. Weiterhin wurde versucht, im Vorfeld mit Unterstützung des Regierungspräsidiums Leipzig unterschiedliche Typen gewerblicher Standorte (hinsichtlich Größe, Branchenstruktur, Ansiedlungsgeschichte, Förderpolitik, Lage u.a.) abzugrenzen. Ebenfalls hilfreich bei der Auswahl waren Informationen über den Nordraum des Untersuchungsgebietes aus dem Landratsamt Delitzsch (Einschätzung der gewerblichen Standorte im Landkreis Delitzsch).

Um eine weitere Hilfestellung für die endgültige Auswahl der Untersuchungsstandorte zu haben, sind anschließend sämtliche potentielle Standorte in Augenschein genommen worden. Von vorne herein ausgeschlossen wurden diejenigen, auf welchen fast keine gewerblichen Ansiedlungen erfolgt sind, weil dort sowohl bezüglich der Verkehrserzeugung wie der gewerblichen Nutzungskartierung keine brauchbaren Ergebnisse erwartet werden können (Beispiele: Panitzsch und Althen

Nord). Neben diesen Informationen konnte zu Projektbeginn auf eine im Jahr 1997 vom Büro Usbeck durchgeführte Unternehmensbefragung zu Standortfaktoren zurückgegriffen werden (USBECK 1997). Aus diesem Grund sind zumindest einige der dort einbezogenen Gebiete auch im Rahmen dieses Forschungsvorhabens bearbeitet worden (Tabelle 6-4 Befragung Büro Usbeck). Leider war es dem Büro Usbeck nicht möglich gewesen, bereits 1993 befragte Unternehmen vorwiegend auf den Standorten Wachau und Pegau erneut in die Umfrage einzubeziehen (Verweigerung – in der Tabelle 6-4 mit geklammertem Ja gekennzeichnet). Auch insgesamt war die Anzahl der befragten Betriebe vergleichsweise gering, so dass eine Berücksichtigung aller einbezogenen Standorte aufgrund der geringen Fallzahl (3-5 befragte Betriebe) nicht sinnvoll erschien.

Insgesamt wurden, wie aus Tabelle 6-4 hervorgeht, 14 Gewerbegebiete näher untersucht. Von diesen 14 konnten 12 im Rahmen einer intensiven Flächennutzungskartierung digital erfasst werden. Zwei weitere Standorte sind nur im Rahmen eines 1999 gelaufenen Studienprojektes für Mitarbeiterbefragungen und Verkehrszählungen einbezogen worden (auf Wunsch der Studierenden). Weitere zwei in der Tabelle 6-4 enthaltene Gebiete sind nur durch das Büro Usbeck untersucht worden (Frankenheim und Baalsdorf). Da die Zahl der Befragten dort gering war und auch sonst diese Gebiete keine grundsätzlich anderen Strukturen als die übrigen untersuchten Standorte aufwiesen, wurden sie nicht in weitere Untersuchungen einbezogen.

Tabelle 6-4: Untersuchte Gewerbebestandorte

Standort	Flächen-nutzungs-kartierung	Branchen-kartierung	Verkehrs-zählung	Befragung Standort-faktoren	Befragung Verkehr	Befragung Büro Usbeck
Baalsdorf	nein	nein	nein	nein	nein	ja
Dölzig	nein	Ja	ja	nein	ja	nein
Frankenheim	nein	nein	nein	nein	nein	ja
Gerichshain	ja	ja	ja	Ja	ja	ja
Güterverkehrszentrum (GVZ)	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Hohenossig	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Krostitz	ja	ja	nein	nein	nein	ja
Metro (Leipzig)	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Nordost (Leipzig)	ja	ja	nein	Ja	nein	nein
Pegau	ja	ja	nein	nein	nein	(ja)
Radefeld	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Taucha	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Torgauer Str. (Leipzig)	ja	ja	ja	nein	ja	nein
Wachau	ja	ja	nein	nein	nein	(ja)
Wiedemar	nein	ja	ja	nein	ja	nein
Zwenkau	ja	ja	Ja	nein	nein	ja

Reglementierend für eine Einbeziehung weiterer Standorte war neben dem insgesamt erheblich zu steigenden Aufwand auch die mangelnde Verfügbarkeit geeigneter Rohdatenquellen, insbesondere brauchbarer Kartierungsgrundlagen.

Die berücksichtigten Gewerbebestandorte lassen sich wie folgt charakterisieren:

- Gerichshain, Wachau und Zwenkau werden vom RP als Mustergebiete angesehen. Sie sind gut ausgelastet und weisen von der Branchenstruktur eine intensive Mischung auf.
- Taucha wird von den Planungsbehörden als atypisch und schwer einschätzbar charakterisiert, da im Vergleich zur Branchenstruktur anderer Gebiete hier der Groß- und Einzelhandel (Möbel, Baumarkt u.a.) eine erhebliche Rolle spielt. Da das Gebiet aber unmittelbar an die Stadtgrenze

Leipzigs anstößt, als eines der wenigen einen guten ÖPNV-Anschluss besitzt und direkt an einer Autobahnausfahrt gelegen ist, wurde es mit in die Untersuchung einbezogen.

- Um innerstädtische Standorte (im alten Stadtgebiet Leipzigs) ausreichend zu berücksichtigen, sind neben der großen Neuerschließung Leipzig-Nordost das Gebiet Torgauer Straße (unmittelbar neben Taucha, daher ähnliche Verkehrserschließungsbedingungen) und zu Vergleichszwecken der kleine Standort Metro im Ortsteil Paunsdorf einbezogen worden.
- Die Standorte Pegau, Hohenossig, Krostitz und Radefeld decken aufgrund ihrer kleineren Größe das untere Segment ab. Sie zeichnen sich durch unterschiedliche Auslastungsgrade aus. Schließlich konnte bei einem Teil dieser Gebiete auf Umfrageergebnisse vorheriger Erhebungen zurückgegriffen werden.
- Das größte Gebiet, das Güterverkehrszentrum (GVZ), wurde ebenfalls untersucht, obwohl die geringe Auslastung eigentlich kaum Vergleiche mit anderen Standorten zulässt.
- Die Standorte Wiedemar (viel Handel, etwas abseits der Stadt Leipzig) und Dölzig (geringe Auslastung in ungewöhnlichem Branchenmix) wurden nur im Rahmen eines Studienprojektes von Studenten bearbeitet.

6.2. Datenlage

Zu den vorgesehenen Untersuchungsaspekten kann nur unzureichend auf bereits vorhandene Ergebnisse in der Literatur zurückgegriffen werden, so dass Informationen aus der grauen Literatur (z.B. NOWAK 1996) und durch den direkten Kontakt mit Wissenschaftlern, Behörden und anderen Entscheidungsträgern herausgearbeitet werden müssen. Eine Ausnahme ist das Gewerbegebiet Wachau. STEINEBACH und SCHAADT (1996) gehen ausführlich auf die als innovativ beschriebene Technologie eines gemeinsamen Infrastrukturkanals ein. Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes Stadtökologie am UFZ fanden in der Vergangenheit Klima- und Emissionsmessungen im Bereich des auf dem Gewerbegebiet befindlichen Globus-Einkaufsmarktes statt (FREYER et al. 1996). Aktuell ist ein Vorhaben am interdisziplinären Institut für Natur- und Umweltschutz der Universität Leipzig, in welchem die verkehrsbedingten Emissionen und Immissionen durch die Suburbanisierung am Beispiel des Einkaufsverkehrs u.a. des Globus-Einkaufsmarktes im Gewerbegebiet Wachau untersucht werden (WAGLER 2000). Da aber Einkaufsmärkte in der vorliegenden Untersuchung explizit möglichst nicht auf den Gewerbestandorten vorhanden sein sollten bzw. soweit als möglich nicht zu berücksichtigen sind, sind die davon erzeugten Verkehrsströme nicht relevant. Aus anderen Untersuchungen in der Region konnten zusätzliche Informationen gewonnen werden, wie beispielsweise aus dem durch das UFZ an das Büro Usbeck vergebenen Forschungsauftrag „Analyse gewerblicher Flächennutzungen und Bewertung von Standortbedingungen aus der Sicht von Unternehmen in der Stadtregion Leipzig“ (USBECK 1997).

Informationen zur gewerblichen Entwicklung im gesamten Untersuchungsgebiet wurden durch das Regierungspräsidium Leipzig zur Verfügung gestellt. Zusätzlich war ein Einblick in die laufende Statistik möglich. Einen guten Überblick über den Umfang gewerblicher Flächenausweisungen bot der Standortkatalog des RP Leipzig, der alle nicht vollständig ausgelasteten Gewerbegebiete umfasst und statistische Angaben zur Größe, gewünschten Branchenstruktur, Infrastrukturanbindung, Verkehrsanbindung und Ansprechpartnern (Erschliesser) enthält (Regierungspräsidium Leipzig 1994). Ebenfalls konnten Informationen über das Landratsamt in Delitzsch und die Dezernate der Stadt Leipzig eingeholt werden.

6.3. Felduntersuchungen

6.3.1. Kartierungen in 12 ausgewählten Gewerbegebieten

Entsprechend der in Kapitel 5 beschriebenen Methodik wurden 12 Gewerbegebiete im Großraum Leipzig von 1997 bis 1999 kartiert. Die während der Begehung aufgenommenen Daten wurden anschließend digitalisiert, d.h., es wurden die Flächengrenzen in ein geographisches Informationssystem übertragen und die entsprechenden Daten in tabellarischer Form zugeordnet. Ein Ergebnis sind großmaßstäbige Karten hinsichtlich der Flächennutzung, der Bodenbelagsarten und der Branchenstruktur. Weiterhin wurden die Daten gebiets- und branchenspezifisch ausgewertet.

Wichtige Strukturdaten aller Kartierungsgebiete sind in Tabelle 6-5 aufgeführt. Zu beachten ist dabei insbesondere die Gesamtflächengröße. Dort lassen sich deutlich mehrere Gruppen bilden. Zum einen das sehr große GVZ und das ebenfalls große Gebiet Nordost. Danach folgt eine mit Ausnahme von Taucha (liegt dazwischen) größere Gruppe um 500000 m² sowie einige deutlich kleinere Gebiete um 200000 m². Weiterhin beachtenswert sind die in keiner Weise in Korrelation stehenden Verhältnisse von Einwohnerzahl und Gewerbegebietsgröße. Schließlich sei auf den in einigen Gebieten technisch einfach zu realisierenden Bahnanschluss hingewiesen.

Tabelle 6-5: Strukturdaten der Kartierungsgebiete

	Gesamtfläche (m ²)	Entfernung Leipzig City (km)	Gemeindegröße Teilgemeinde (Einw. 1994)	Autobahntfernung (km)	Bahnanschluss
Gerichshain	597 189	14	940	6	möglich
GVZ	2669624	12	490000	direkt	ja
Hohenossig	240 183	12	214	5	nein
Krostitz	325052	15	2377	8	nein
Metro	181 128	4	490000	4	möglich
Nordost	1073666	5	490000	2	möglich
Pegau	155743	21	5500	15	möglich
Radefeld	303786	12	2015	direkt	nein
Taucha	774824	8	14750	direkt	nein
Torgauer Str.	412062	6	490000	direkt	nein
Wachau	486115	8	840	9	nein
Zwenkau	478301	15	8850	17	nein

Quellen eigene Erhebungen sowie elektronische Medien

Im Anschluss werden nun zwei Gebiete beispielhaft vorgestellt. Zum einen ist es der Standort Gerichshain. Er ist typisch für ein größeres neuerschlossenes Gebiet am Rand einer kleinen Gemeinde. Das Gebiet wurde aufgrund der guten Auslastung auch für andere Untersuchungen im Rahmen der Vorhabens herangezogen. Die hohe Anzahl der Betriebe ist für statistische Auswertungen gut geeignet. Gegenübergestellt wird ein innerstädtisches neuerschlossenes Gebiet, Leipzig-Nordost. Auf die übrigen zehn im Projekt bearbeiteten Standorte wird im Rahmen der zusammenfassenden Auswertungen in Kapitel 6.3.1.3. näher eingegangen.

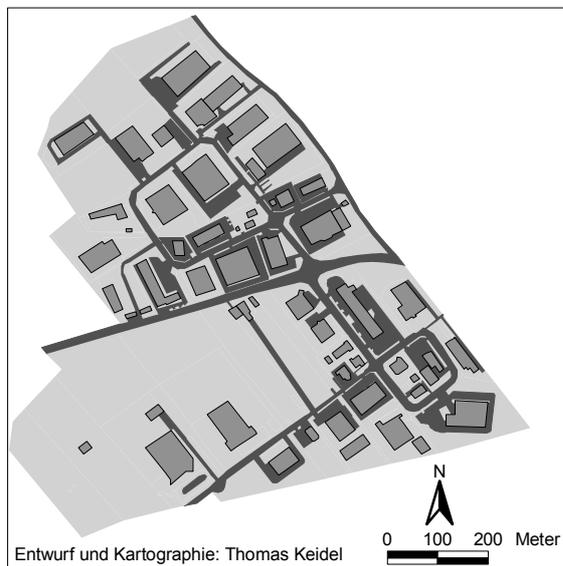
Die beiden Beispielstandorte werden jeweils durch eine einleitende Karte vorgestellt, auf der die Erschließung und die mit Gebäuden bestandenen Flächenanteile dargestellt sind. Nach einer Kurzcharakteristik (Entstehung, Anbindung, Besonderheiten, Grund für die Auswahl) erfolgt der Überblick über die Branchenstruktur.

Anschließend werden die Flächennutzungsanteile und Bodenbelagsarten in Diagrammform dargestellt. Zu beachten ist dabei und in den sich anschließenden beiden Tabellen zur branchenbezogenen Nutzarten- bzw. Bodenbelagsartenverteilung, dass einige der erhobenen Kategorien zusammengefasst worden sind:

- Zu den begangenen Flächen sind die mit Fahrrädern befahrbaren Areale gerechnet worden (nur in einem Gebiet relevant).
- Die drei Zustandskategorien für Grünflächen wurden zusammengefasst.

Den Abschluss der Einzelkartierung bilden jeweils drei thematische Karten zur Flächennutzungsstruktur, zu den Bodenbelagsarten und zur Branchenstruktur. Bei der Branchenstruktur sei darauf hingewiesen, dass nicht für alle existierenden Betriebe eine Branchentypisierung vorgenommen werden konnte. Diese Unternehmen sind *nicht* in der Branchenstrukturkarte enthalten, sie werden auch *nicht* in den oben angesprochenen branchenbezogenen Auswertungen berücksichtigt!

6.3.1.1. Umlandstandort Gerichshain



Karte 6-2: Struktur Gerichshain
Quelle eigene Erhebung

Der östlichste untersuchte Standort befindet sich am Westrand der Verbandsgemeinde Machern, Ortsteil Gerichshain. Die Bundesstraße 6 teilt das Gebiet in einen nördlichen und südlichen Teil (Karte 6-2, Foto 6-3). In westlicher Richtung wird nach ca. 10 km die Autobahnauffahrt Leipzig-Engelsdorf (A14) erreicht, in östlicher Richtung ebenfalls nach ca. 10 km die Stadt Wurzen.

Trotz der unmittelbar am Südrand des Standortes entlangführenden Fernbahnstrecke Leipzig-Dresden fehlt jeglicher Gleisanschluss. Die Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist zur Zeit nicht günstig. Die direkte Anbindung mittels Linienbusverkehrs erfolgt nur unregelmäßig. Die S-Bahnhaltestelle (einmal stündlich) der Strecke Leipzig-Wurzen befindet sich ca. 2 km östlich des Gebietes im Zentrum der Gemeinde Gerichshain. Eine erhebliche Verbesserung könnte durch einen neuen Haltepunkt im Süden des Standortes erreicht werden.

Das komplett neu erschlossene Gebiet wurde bereits im Jahr 1991 genehmigt. Auch die ersten Gebäude wurden noch in diesem Jahr errichtet. Mittlerweile ist der Standort gut ausgelastet und konnte damit den Wettbewerb gegen andere nahegelegene fast zeitgleich erschlossene Standorte

in Panitzsch (Borsdorf) und Althen für sich entscheiden, obwohl die anderen Standorte ca. 2-4 km näher in Richtung Autobahn gelegen sind. Der Grund liegt in diesem Fall eindeutig in den nur in Gerichshain bereitgestellten Fördermitteln bei Ansiedlung.



Foto 6-3: Gerichshain Kreuzung B6
Aufnahme Thomas Keidel 1998



Foto 6-4: Gerichshain Nordteil Straßenzug
Aufnahme Thomas Keidel 1999

In Gerichshain sind Betriebe unterschiedlichster Branchen angesiedelt (Tabelle 6-6, Karte 6-5, Foto 6-4). Auch der Einzelhandel in Form eines kleineren Möbelhauses ist präsent, dominiert aber keineswegs wie im Falle Taucha das Gebiet. Schwerpunkte der Ansiedlung hinsichtlich Zahl und Flächengröße stellen das verarbeitende Gewerbe, das Baugewerbe und der Großhandel dar.

Tabelle 6-6: Branchenstruktur und Größe Gerichshain

	Gesamt in m ²	Gesamt in %	Be- triebs- zahl	Min in m ²	Max in m ²	Schnitt in m ²
Ernährungsgewerbe	10740	2,5%	1	10740	10740	10740
Verarbeit. Gewerbe	97737	22,8%	8	4463	21046	12217
Maschinenbau	58147	13,5%	2	5411	52735	29073
Baugewerbe	88083	20,5%	8	1273	48309	11010
Kfz-Gewerbe	2844	0,7%	1	2844	2844	2844
Großhandel	128345	29,9%	11	3173	28638	11668
Einzelhandel	5885	1,4%	1	5885	5885	5885
Speditionen	3319	0,8%	1	3319	3319	3319
Sonst. Dienstleistungen	34264	8,0%	4	1410	16153	8566

Quelle eigene Erhebungen

Bezüglich der Flächennutzung (Karte 6-3, Diagramm 6-1) fällt der trotz guter Gesamtauslastung hohe Anteil von ungenutzten Bereichen auf. Der Grund liegt in den großen Freiflächen im südlichen Gebietsteil die wahrscheinlich nur zum Teil für neue Gewerbebetriebe genutzt werden sollen. Selbst ein größerer Garten befindet sich dort innerhalb des Gebietes. Weiterhin muss bezüglich des Anteils an Flächen für Lkw-Verkehr angemerkt werden, dass der Bereich der Bundesstraße 6 mit in die Flächenbilanz eingeht. Neben diesen beiden durch die Erhebung zum Teil selbst bedingten Besonderheiten fällt der sehr hohe Anteil von Flachdächern im Vergleich zu geneigten Dächern auf. Der Grund liegt vermutlich in der Branchenstruktur, wo bei verarbeitendem Gewerbe und Großhandel üblicherweise große Hallenflächen für den Verarbeitungsprozess bzw. zur Lagerhaltung bereit gehalten werden.

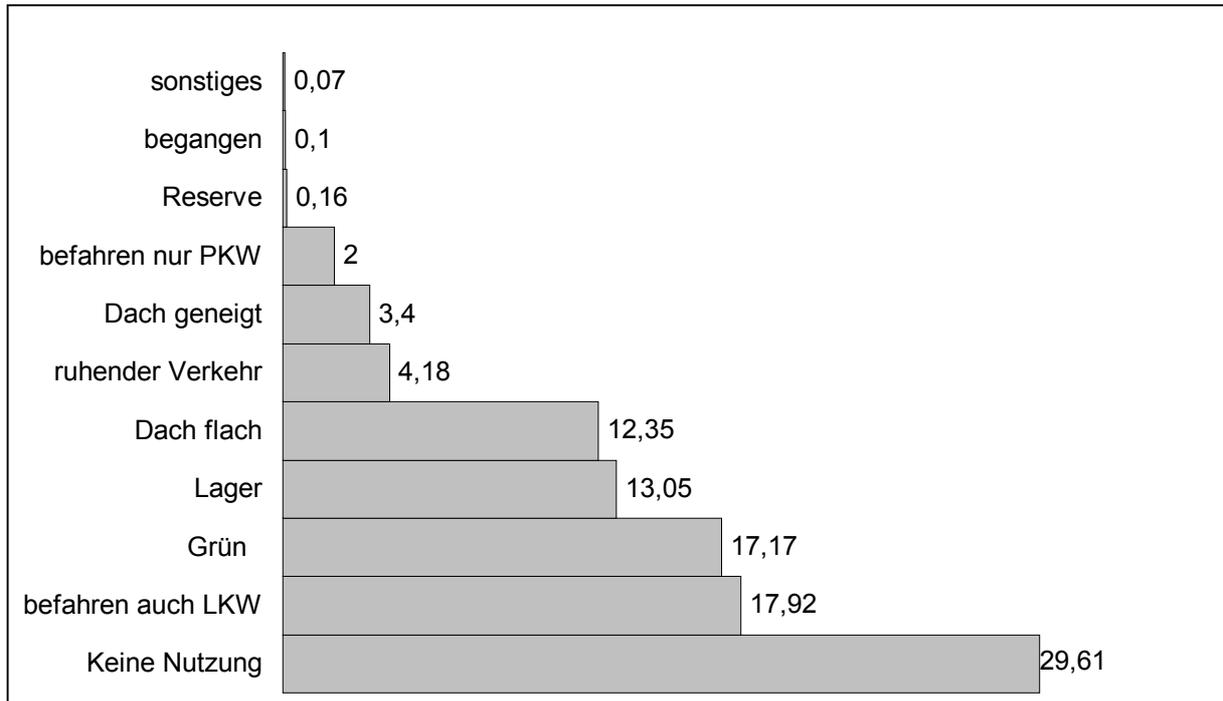


Diagramm 6-1: Flächennutzungsanteile Gerichshain (Angaben in %)
Quelle eigene Erhebungen

Der hohe Anteil bewachsener Böden ist in der oben angesprochenen charakteristischen Freiraumverteilung begründet (Diagramm 6-2, Karte 6-4). Auffällig ist der sehr geringe Anteil versiegelungsfreundlicher Betongittersteine im Vergleich zum hohen Wert bei den Betonverbundsteinen. Hier liegen noch erhebliche Potentiale für eine Entsiegelung zumindest auf den Flächen, die für ruhenden Verkehr vorgehalten werden bzw. nur von Pkw befahren werden.

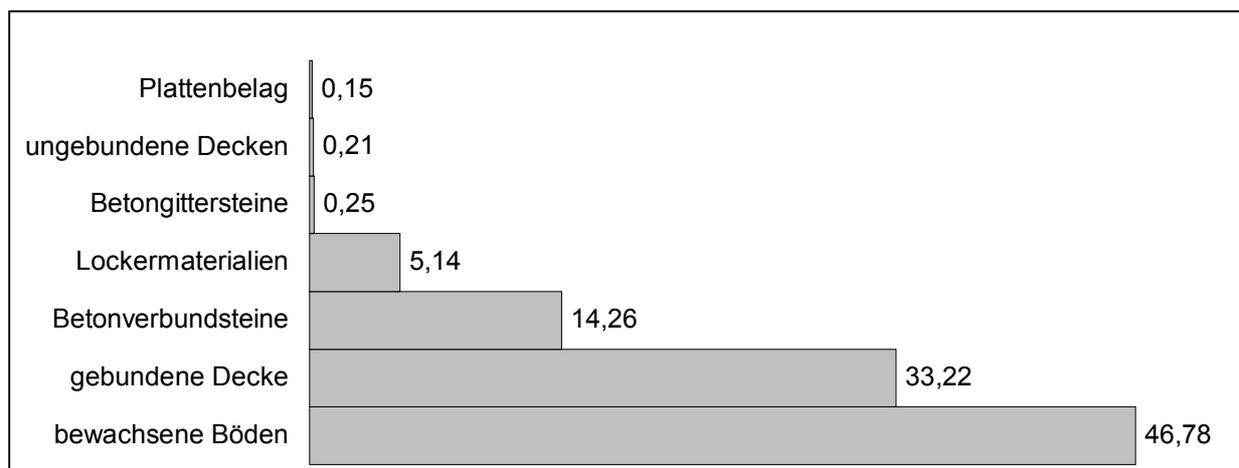


Diagramm 6-2: Bodenbelagsarten Gerichshain (Angaben in %)
Quelle eigene Erhebungen

Die Tabellen 6-7 und 6-8 mit den branchenbezogenen Verteilungen von Nutzungsarten und Belagsarten sind wie auch für die folgenden Gewerbestandorte nicht all zu stark im Detail zu bewerten, da je nach Umfang zum Teil nur 1-2 Betriebe pro Gewerbegebiet in die Statistik eingehen. In der Tabelle 6-7 fällt der hohe Anteil an ungenutzten Gebietsanteilen auf, obwohl nur die einem

Gewerbebetrieb jeweils zugeordneten Flächen in die Statistik einbezogen sind. Diese hohen Anteile finden sich auf anderen Standorten nicht. Die Ursache liegt darin begründet, dass es im Rahmen der Kartierung oft nicht möglich war, zu unterscheiden, ob eine Fläche als Reservefläche eines Betriebes gerechnet werden kann oder ob sie allgemein ungenutzt ist. Somit gibt es faktisch keine in der Tabelle vermerkten Reserveflächen. Auffällig ist weiterhin der hohe Anteil an Flächen für den ruhenden Verkehr beim Ernährungsgewerbe, der sehr hohe Anteil befahrener Flächen beim Kfz-Gewerbe und der für den Einzelhandel ebenfalls hohe Anteil an dieser Nutzungsart. Schließlich findet sich ein extremer Prozentsatz an Lagerflächen bei den Speditionen. Dass es sich dabei offensichtlich um provisorische Lagerflächen handelt, lässt sich anhand der Bodenbelagsart Lockermaterialien abschätzen. Bei den Bodenbelagsarten sind der hohe Wert gebundener Decke beim Großhandel sowie die hohen Werte Betonverbundsteine beim Baugewerbe und Einzelhandel herauszustellen. Umgekehrt werden versickerungsfördernde Materialien (Betongittersteine) offensichtlich fast nicht verwendet (Tabelle 6-8).

Tabelle 6-7: Branchenbezogene Nutzartenverteilung Gerichshain

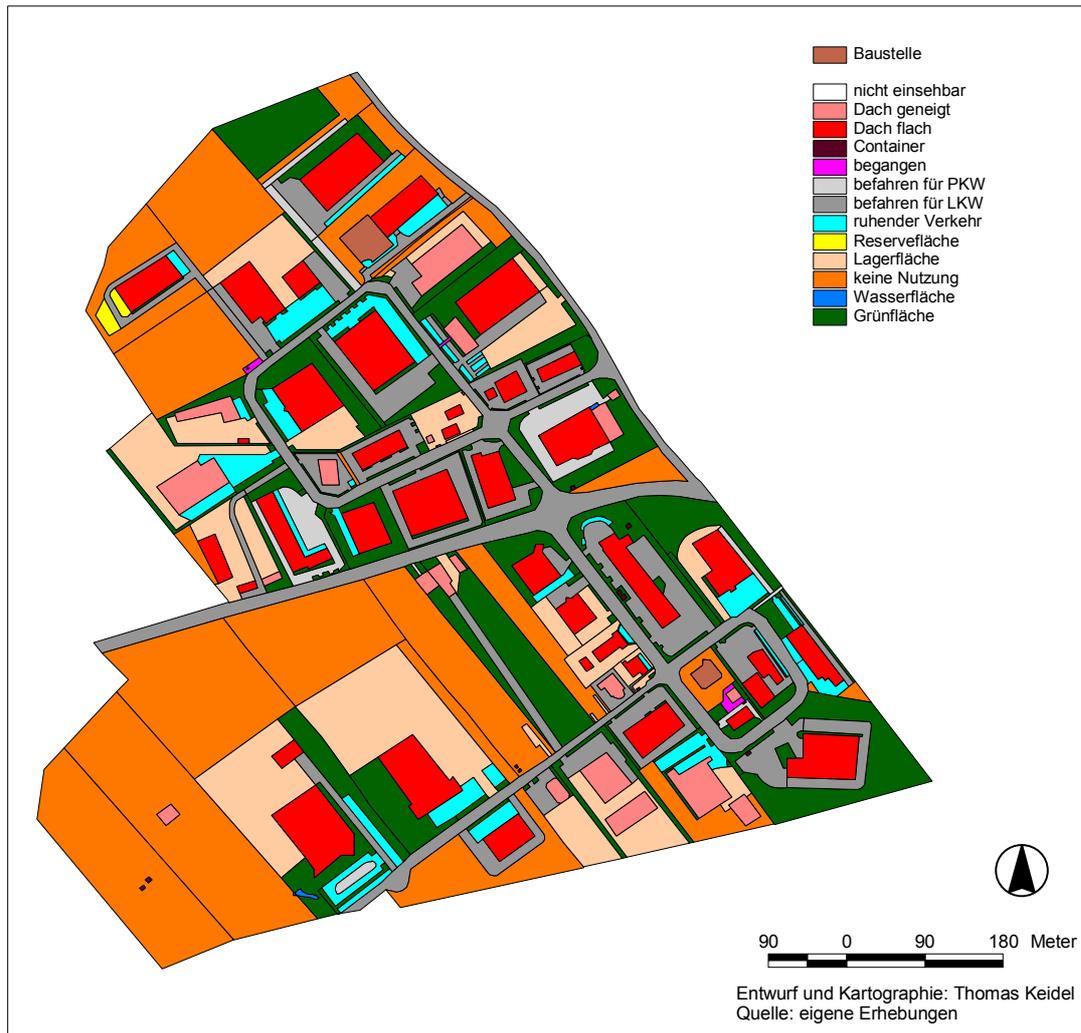
	Geneigte Dächer	Flachdächer	Container	Begangen	Befahren nur Pkw	Befahren auch Lkw	Ruhender Verkehr	Reservefläche	Lagerfläche	Keine Nutzung	Wasserfläche	Grünfläche
Ernährungsgew.	30,8%						19,1%		7,6%	36,5%		6,0%
verarbeit. Gew.	4,9%	16,9%	0,1%		3,8%	23,0%	3,6%	1,0%	1,5%	24,8%		20,6%
Maschinenbau		13,8%			1,6%	2,6%	5,5%		19,2%	37,6%	0,2%	19,4%
Baugewerbe	1,5%	16,3%			0,9%	10,8%	3,6%		28,6%	24,5%		13,9%
Kfz-Gewerbe		30,4%				65,4%						4,1%
Großhandel	6,1%	17,5%			0,6%	13,4%	9,0%		22,2%	11,0%		20,1%
Einzelhandel		33,8%				35,3%						30,9%
Speditionen	1,7%	13,0%				0,5%			82,6%			2,3%
Sonst. Dienstl.	4,0%	19,8%	0,1%	1,0%	11,0%	3,0%	3,2%		18,3%	12,6%	0,1%	26,9%

Quelle eigene Erhebungen

Tabelle 6-8: Branchenbezogene Bodenbelagsarten Gerichshain

	Gebundene Decke	Plattenbelag	Betonverbundstein	Ungebundene Decke	Lockermaterialien	Betongittersteine	Bewachsene Böden
Ernährungsgew.	30,2%		18,8%		9,3%		41,7%
verarbeit. Gew.	35,6%		17,6%		1,5%		45,3%
Maschinenbau	36,8%		6,2%				57,1%
Baugewerbe	21,5%		33,6%		5,7%	0,8%	38,4%
Kfz-Gewerbe	95,9%						4,1%
Großhandel	42,3%	0,7%	14,0%	0,4%	10,9%	0,6%	31,1%
Einzelhandel	33,8%		35,3%				30,9%
Speditionen	15,1%				82,6%		2,3%
Sonst. Dienstl.	24,0%		25,0%		9,3%		39,5%

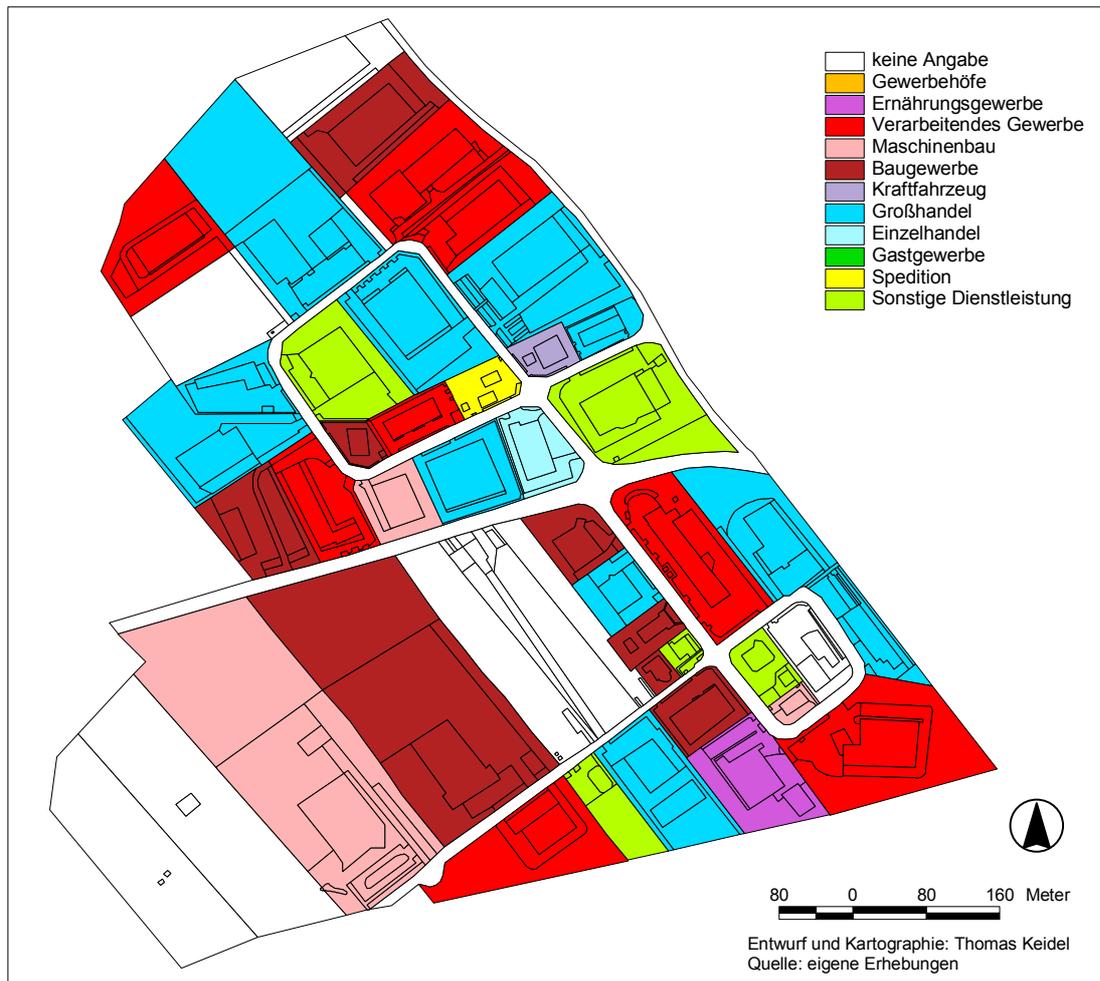
Quelle eigene Erhebungen



Karte 6-3: Flächennutzungsstruktur Gewerbegebiet Gerichshain
Quelle eigene Erhebungen

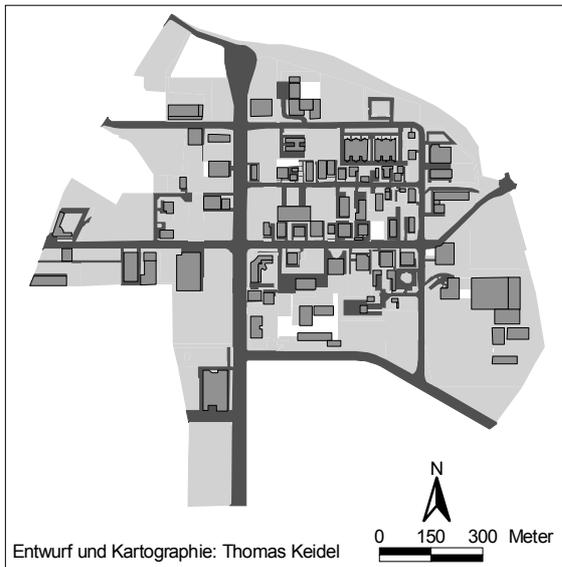


Karte 6-4: Bodenbelagsarten Gewerbegebiet Gerichshain
Quelle eigene Erhebungen



Karte 6-5: Branchenstruktur Gewerbegebiet Gerichshain
Quelle eigene Erhebungen

6.3.1.2. Innerstädtischer Standort Leipzig-Nordost



Karte 6-6: Struktur Leipzig-Nordost
Quelle eigene Erhebung

Leipzig-Nordost ist das bisher größte neu erschlossene kleinteilig nutzbare Gewerbegebiet innerhalb der Stadtgrenzen von Leipzig (Karte 6-6). Der größte Standort Neue Messe/Quelle kann aufgrund der Monostruktur nicht in den angestrebten Vergleich einbezogen werden. Das Güterverkehrszentrum im Nordwesten der Stadt gehört erst seit der Gebietsreform von 1999 territorial vollständig zu Leipzig.



Foto 6-5: Nordost, Gewerbehof
Aufnahme Thomas Keidel 1999



Foto 6-6: Nordost, zentrale Verkehrsachse
Aufnahme Thomas Keidel 1999

Die Anbindung an das städtische Verkehrsnetz erfolgt vom südlich anschließenden Wohngebiet Neuschönefeld her über eine mehrspurige Straße bis an den Nordrand des Gebietes. In der Mitte dieser Achse wurde ein breiter Bereich für eine mögliche Straßenbahntrasse freigehalten (im Norden entsprechende Flächen für eine Wendeschleife, Foto 6-6). Zusätzlich ist das Gebiet über die beiden nach Westen führenden Straßen an eine innerstädtische Verbindung an den Ortsteil Thekla sowie über die das Gebiet östlich verlassende Straße nach ca. 1000 Metern Fahrstrecke an die

Bundesstraße 87 angebunden, welche nach ca. 2 km die Autobahn an der Anschlussstelle Leipzig-Nordost erreicht (und davor den Gewerbestandort Leipzig-Torgauer Straße berührt).

Ein Gleisanschluss ist bisher nicht vorgesehen, könnte aber leicht erfolgen, da unmittelbar nördlich die Strecke Leipzig-Torgau vorbeiführt.

Mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist das Gebiet vergleichsweise gut erreichbar. Die Straßenbahnlinien 3 und 13 führen in etwa 1-2 km Entfernung vorbei, eine Buslinie durchquert das Gebiet. Auch die Erreichbarkeit mit dem Fahrrad ist gut. Selbst kurze Entfernungen zwischen Arbeitsplatz und Wohnstandort sind möglich.

Von den untersuchten Standorten ist Leipzig-Nordost bezüglich der Branchenstruktur das vielfältigste Gebiet. Bis auf das Entsorgungsunternehmen Rethmann (im südlichen Straßenviereck) und den Buchbindermaschinenhersteller Brehmer (in der Südostecke) handelt es sich um eine komplette Neuerschließung.

Das Gebiet kann bezüglich der Gewerbeflächengrößen (Parzellierung von 1500-26000 m² zulässig) in verschiedene Bereiche eingeteilt werden (Karte 6-9). Innerhalb der drei Straßenvierecke im zentralen Teil des Standortes befinden sich vorwiegend kleinere Struktureinheiten. Das südliche Viereck ist eher durch die Baubranche gekennzeichnet (Karte 6-9). Außerhalb dieses zentralen Bereiches befinden sich mehrere größere monostrukturierten Teile (z.B. Brehmer, Gasversorgung Leipzig am Südweststrand). Zudem lassen sich dort noch zahlreiche ungenutzte Flächen feststellen. Insgesamt ist der Belegungsgrad durchschnittlich, obwohl der Standort als förderungswürdig eingestuft worden ist und die Stadt Leipzig Fördermittel für die Erschließung des Gewerbegebietes erhalten hat. Gründe dafür sind laut Aussage einiger Unternehmer im Rahmen einer Umfrage (siehe Kapitel 6.3.3.) bei den umständlichen Verwaltungswegen und hohen Ansiedlungskosten zu suchen.

Tabelle 6-9: Branchenstruktur und Größe Leipzig-Nordost

	Gesamt in m ²	Gesamt in %	Betriebszahl	Min in m ²	Max in m ²	Schnitt in m ²
Gewerbehöfe	22052	3,6%	1	22052	22052	22052
Verarbeit. Gewerbe	70925	11,5%	10	965	21445	7092
Maschinenbau	116505	19,0%	2	2012	114494	58253
Baugewerbe	21193	3,4%	8	1104	5036	2649
Kfz-Gewerbe	18331	3,0%	5	1969	4933	3666
Großhandel	114947	18,7%	16	1467	19835	7184
Einzelhandel	17143	2,8%	2	7231	9912	8571
Gastgewerbe	4293	0,7%	3	359	2935	1431
Speditionen	4326	0,7%	1	4326	4326	4326
Sonst. Dienstleistungen	224972	36,6%	21	1264	34199	10713

Quelle eigene Erhebungen

Die Branchenstruktur in Leipzig-Nordost ist sehr heterogen (Tabelle 6-9). Nur das Ernährungsgewerbe ist nicht vertreten. Der Schwerpunkt sogar insgesamt für alle 12 Gebiete liegt im Bereich der sonstigen Dienstleistungen. Gering ausgeprägt ist dagegen das verarbeitende Gewerbe, das Baugewerbe und das Kfz-Gewerbe. Eine Besonderheit stellt der Gewerbehof dar (Foto 6-5). Dort wird erfolgreich versucht, kleinere Handwerksbetriebe und Dienstleistungsunternehmen anzusiedeln. In der vorliegenden Kartierung wurde aufgrund des einheitlichen Baukörpers und der dadurch un-

möglichen Abgrenzung der Freiflächen zu den zahlreichen Betrieben auf eine Differenzierung verzichtet.

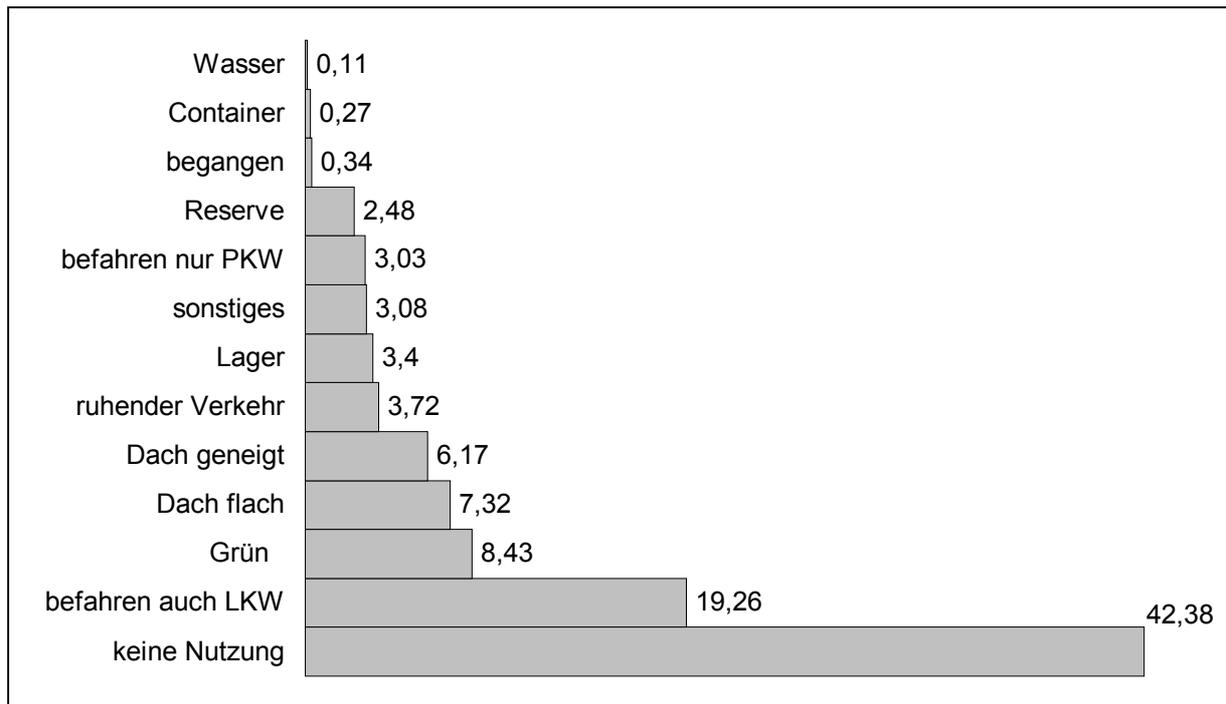


Diagramm 6-3: Flächennutzungsanteile Leipzig-Nordost (Angaben in %)

Quelle eigene Erhebungen

Bezüglich der Flächennutzung (Karte 6-7, Abbildung 6-3) dominieren die zur Zeit nicht genutzten Bereiche. Abgesehen von dieser eher temporären Flächennutzung ist der Schwerpunkt bei den Verkehrsflächen zu finden (ohne Berücksichtigung der Brachflächen 48,1%). Die bebauten Bereiche nehmen nur halb so viel Raum ein (24,8%). Zudem bilden die zu ca. 50% verwendeten Flachdächer ein hohes Begrünungspotential. Sonstige Flächen (11,7%) und Grünflächen (15,4%) spielen nur eine geringe Rolle.

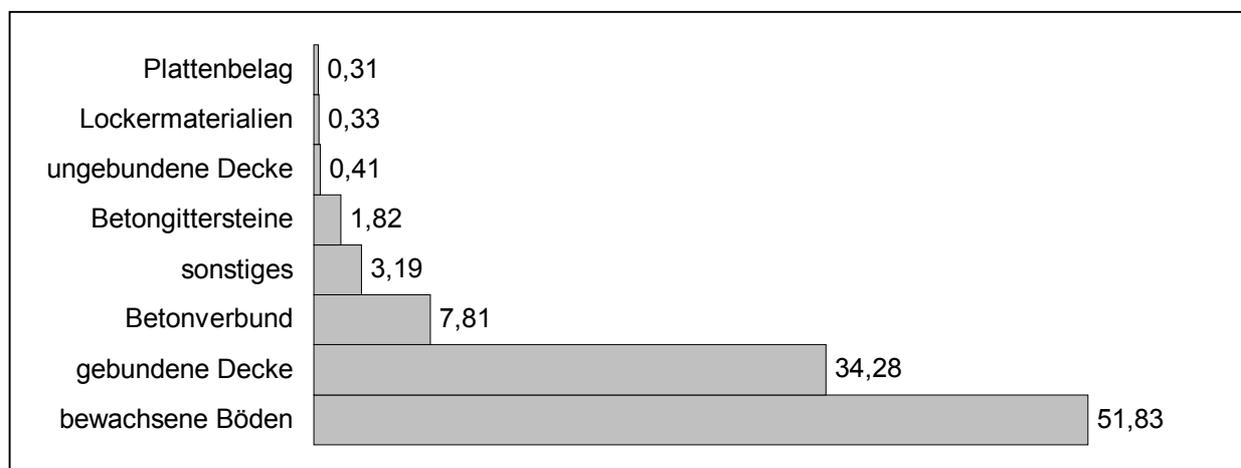


Diagramm 6-4: Bodenbelagsarten Leipzig-Nordost (Angaben in %)

Quelle eigene Erhebungen

In Leipzig-Nordost dominieren aufgrund des hohen Brachflächenanteils bewachsene Böden (Karte 6-8, Abbildung 6-4). Bezüglich der genutzten Flächen ist ein hoher Wert für die gebundenen Decken festzustellen. Neben Gebäuden sind auch eine Vielzahl von Verkehrsflächen damit bedeckt. Gering versiegelnde Betongittersteine werden im Vergleich zu Betonverbundsteinen nur unzureichend verwendet.

Tabelle 6-10: Branchenbezogene Nutzartenverteilung Leipzig-Nordost

	Geneigte Dächer	Flachdächer	Container	Begangen	Befahren nur Pkw	Befahren alle Kfz	Ruhender Verkehr	Reservefläche	Lagerfläche	Keine Nutzung	Wasserfläche	Grünfläche
Gewerbehöfe		34,0%	0,9%		1,4%	35,2%	11,3%					17,2%
verarbeit. Gew.	3,3%	17,2%	0,1%	0,9%	4,1%	16,2%	3,7%	4,9%	5,8%	26,3%	0,4%	17,0%
Maschinenbau	6,0%	13,1%				0,1%	0,6%		0,2%	79,4%		0,5%
Baugewerbe	13,8%	13,1%	0,3%	0,1%	13,0%	3,4%	9,5%	4,6%	8,9%	10,1%	0,9%	22,3%
Kfz-Gewerbe	18,8%	17,3%			20,7%	6,6%	16,9%		4,7%			14,8%
Großhandel	14,2%	16,5%	0,6%	0,1%	4,4%	10,4%	5,9%	1,9%	10,3%	20,8%		14,9%
Einzelhandel	4,3%	9,5%		0,1%	7,9%	3,7%	8,7%	26,9%		29,8%		9,2%
Gastgewerbe	31,6%	26,9%		0,4%	13,7%		11,1%					16,4%
Speditionen		42,7%				13,7%			43,5%			
sonst. Dienstl.	17,7%	8,6%	0,8%	1,5%	8,6%	6,7%	11,2%	7,0%	8,3%	11,6%	0,3%	17,8%

Quelle eigene Erhebungen

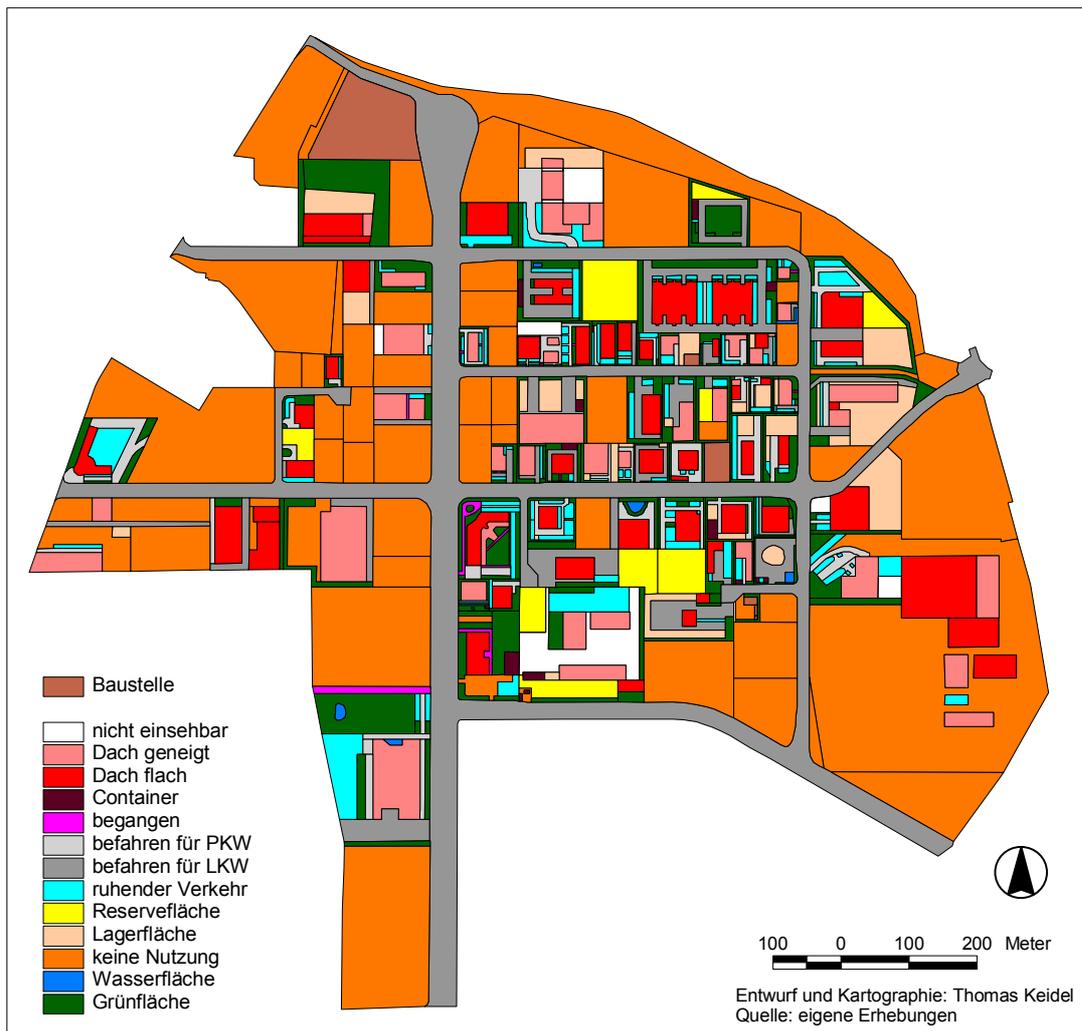
Leipzig-Nordost ist das einzige Gewerbegebiet, wo ein Gewerbehof angesiedelt ist (Tabelle 6-10). In diesem Gebäudekomplex sind eine Vielzahl kleinerer Handwerks- und Dienstleistungsbetriebe untergebracht. Dadurch entsteht eine Flächennutzung, die im wesentlichen aus dem großen Gebäude und Verkehrsflächen besteht. Wie aus Tabelle 6-11 hervorgeht, ist der Anteil befahrener Flächen bzw. ruhenden Verkehrs dort recht hoch. Dies kann evtl. als ein Nachteil des Konzeptes gesehen werden, da nicht entsprechend den Erfordernissen der angesiedelten Betriebe erst Verkehrsflächen errichtet werden, sondern diese in einem solchen Umfang bereits vorhanden sein müssen, dass alle gewünschten Branchen sich in dem Gebäudekomplex etablieren können. Infolgedessen wird ein Teil der Verkehrsflächen dauerhaft nicht benötigt.

Tabelle 6-11: Branchenbezogene Bodenbelagsarten Leipzig-Nordost

	Gebundene Decke	Plattenbelag	Betonverbundstein	Ungebundene Decke	Lockermaterialien	Betongittersteine	Vegetationslose Böden	Bewachsene Böden
Gewerbehöfe	34,9%		47,9%					17,2%
verarbeit. Gew.	40,4%	3,5%	7,8%	5,5%		2,7%		40,2%
Maschinenbau	19,6%		0,5%					79,9%
Baugewerbe	37,0%		21,6%		5,4%	9,1%		27,0%
Kfz-Gewerbe	50,1%		18,7%	3,5%		12,8%		14,8%
Großhandel	37,8%		28,4%			2,9%	0,2%	30,7%
Einzelhandel	13,8%	0,1%	12,0%	0,8%		7,4%		65,9%
Gastgewerbe	58,5%		14,0%			11,1%		16,4%
Speditionen	86,3%		13,7%					
Sonst. Dienstl.	44,9%	0,5%	12,3%		1,3%	4,7%		36,4%

Quelle eigene Erhebungen

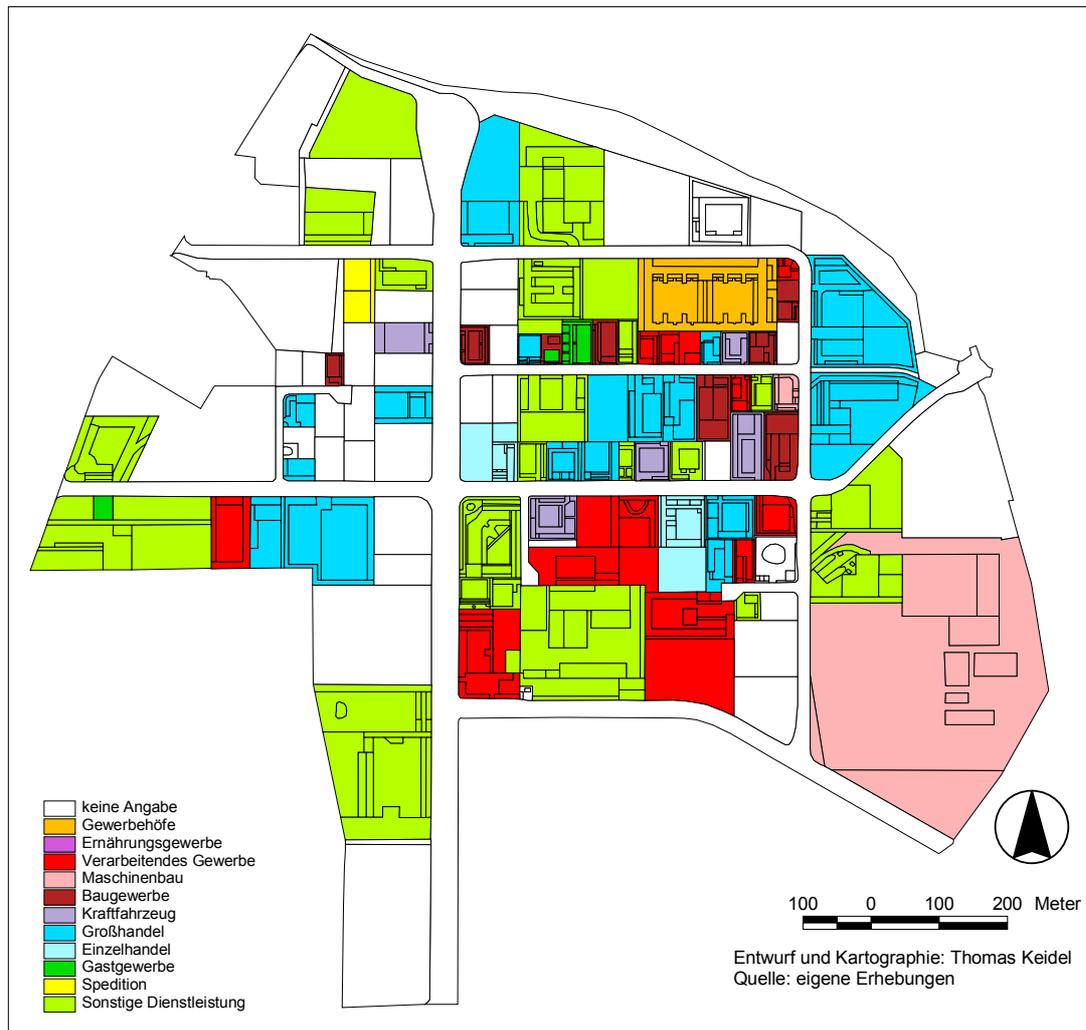
Auf dem ersten Blick sehr verwunderlich ist der sehr hohe Anteil ungenutzter Flächen beim Maschinenbau. Es handelt sich dabei im wesentlichen um große Brachflächen, die dem bereits vor Baubeginn am Ostrand angesiedelten Unternehmen Brehmer Druckmaschinen zugeordnet worden sind. Inwieweit diese Flächen noch bebaut werden, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden, somit war die Einstufung als Reservefläche nicht möglich. Außergewöhnlich hoch ist der Anteil der Gebäudeflächen beim Gastgewerbe. Daneben spielen dort nur noch Verkehrsflächen eine Rolle. Normalerweise werden in dieser Branche keine Reserveflächen vorgehalten. Zudem sind insgesamt die Areale recht klein. Weiterhin ist dort der hohe Anteil an versickerungsfreundlichen Parkplatzbelägen bemerkenswert (Tabelle 6-11). Möglicherweise ist es eine Frage des Images, wenn man an kundenbezogenen Flächen solche Beläge einsetzt (siehe auch in anderen Gewerbegebieten). Bezüglich der Bodenbelagsarten bleibt noch festzustellen, dass im Gegensatz zur Spedition in Gerichshain hier auch die Lagerflächen vollständig versiegelt worden sind.



Karte 6-7: Flächennutzungsstruktur Gewerbegebiet Leipzig-Nordost
Quelle eigene Erhebungen



Karte 6-8: Bodenbelagsarten Gewerbegebiet Leipzig-Nordost
 Quelle eigene Erhebungen



Karte 6-9: Branchenstruktur Gewerbegebiet Leipzig-Nordost
Quelle eigene Erhebungen

6.3.1.3. Gesamtbewertung aller 12 Untersuchungsstandorte

6.3.1.3.1. Gebietsbezogene Bewertung

6.3.1.3.1.1. Flächennutzung

Gebäudesituation

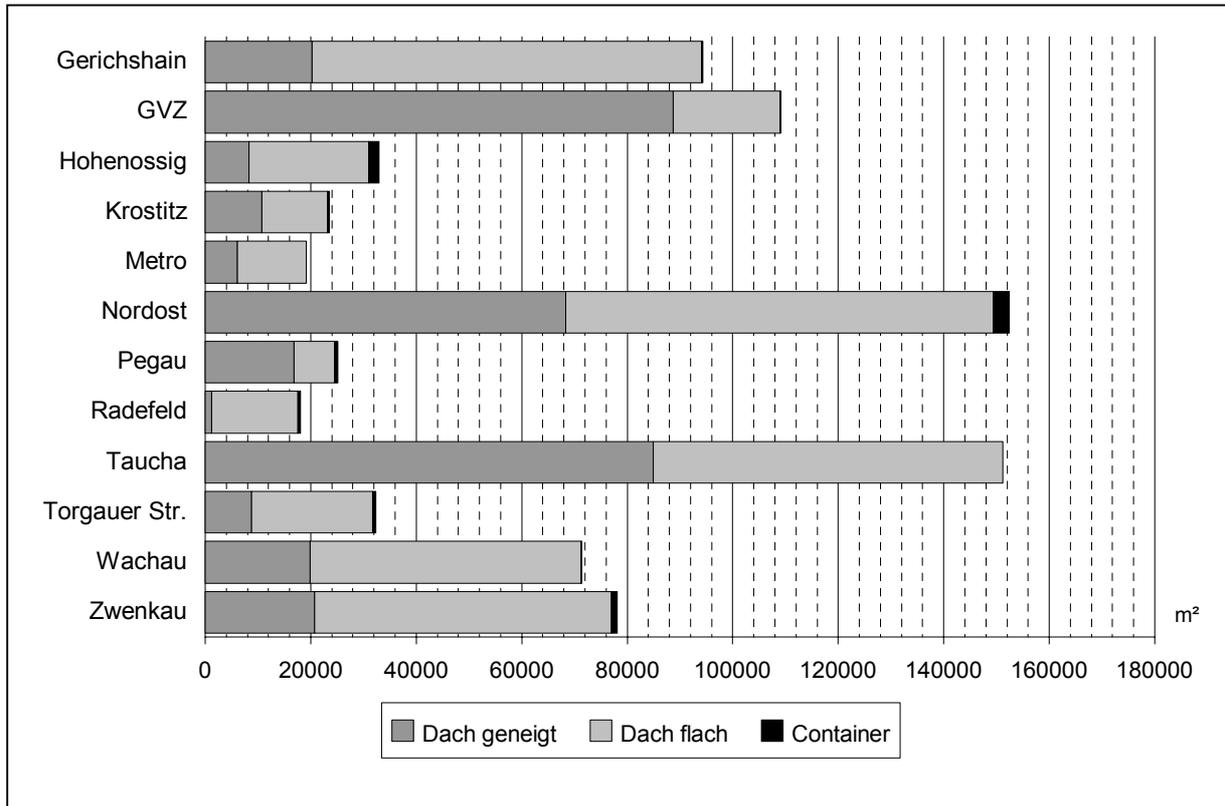


Diagramm 6-5: Flächennutzung Gebäude, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Die in Diagramm 6-5 dargestellten Gebäudeflächen zeigen oftmals keine Proportionalität zur Gebietsgröße. Begründen lässt sich dies in vielen Fällen mit dem oft ganz erheblichen Anteil ungenutzter Brachen. Beispielsweise hat das etwa dreimal so große Gebiet GVZ weniger Gebäudeflächen als die Gebiete Nordost und Taucha. Weiterhin zeigt sich insbesondere bei der Betrachtung der prozentualen Darstellung in Diagramm 6-6 das uneinheitliche Verhältnis zwischen Flachdächern und geneigten Dächern. Aufgrund dieser Kriterien lassen sich die untersuchten Standorte in Gruppen zusammenfassen.

Mittelgroße, aufgrund der Branchenstruktur (siehe unten) gut gemischte und vergleichsweise gut ausgelastete Gebiete wie Gerichshain, Wachau und Zwenkau weisen ein Verhältnis von 3:1 zugunsten der Flachdächer auf. In allen drei Gebieten finden sich viele Firmen, die im Schnitt vergleichsweise kleine Grundstücksflächen nutzen. Diese Strukturen bieten daher ein großes Potential für mögliche Dachbegrünungen auf den Flachdächern. Von dieser Möglichkeit ist bisher nicht Gebrauch gemacht worden.

Ein ähnliches Verhältnis von geneigten zu flachen Dächern ist für die Standorte Hohenossig, Metro, Radefeld und Torgauer Straße festzustellen.

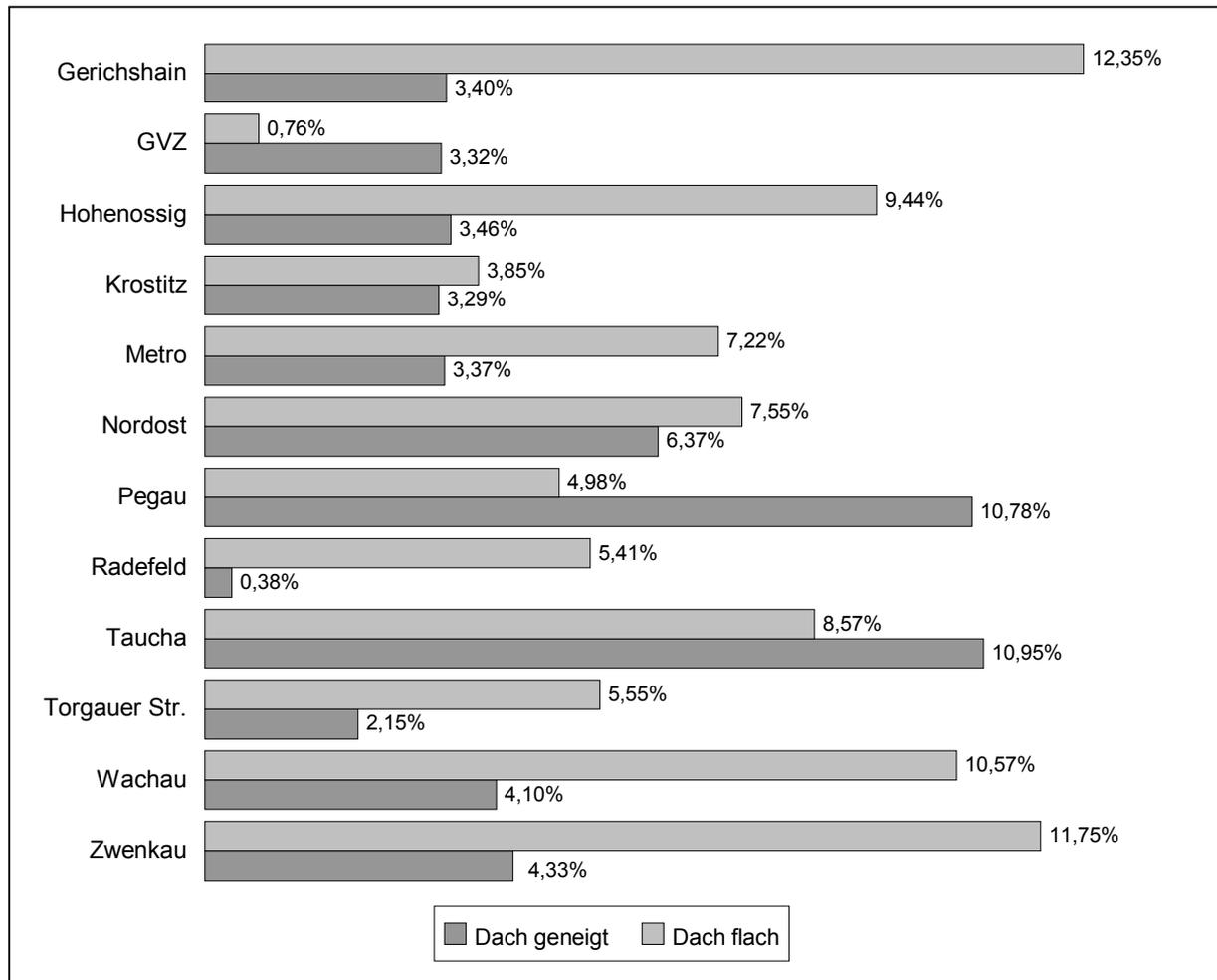


Diagramm 6-6: Flächennutzung Gebäude in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Der Unterschied zu der ersten Gebietsgruppe besteht in der geringen Gesamtzahl der angesiedelten Betriebe. Die Gründe liegen einerseits im hohen Brachflächenanteil einiger dieser Standorte (Radefeld, Torgauer Straße) und andererseits in der geringen Gesamtgröße. Daher kann die Gebäudestruktur auf diesen Standorten nicht so hoch bewertet werden wie die in der erstgenannten Gruppe.

Schließlich gibt es eine dritte Gruppe, bestehend aus dem Güterverkehrszentrum, Pegau und Taucha. Dort überwiegen die geneigten Dächer. Gründe für diese Situation konnten nicht unmittelbar festgestellt werden. Bei der Betrachtung der Branchenstruktur liegt zumindest bei zwei Gebieten nahe, dass diese einen gewissen Einfluss darauf haben könnten. Sowohl im Güterverkehrszentrum wie auch in Taucha gibt es einen besonders hohen Anteil an Einzel- und Großhandelsgebäudeflächen.

Ein weiteres Untersuchungskriterium bei den Gebäuden war die Geschoszahl. Im allgemeinen wird davon ausgegangen, dass auf neuen Ansiedlungen die einstöckige Bauweise für Produktions- und Lagergebäude weit überwiegt, da diese den modernen Erfordernissen am nächsten kommt. Der Blick auf das Diagramm 6-7 verdeutlicht, dass dies so nicht stimmt. Es finden sich sowohl Gebiete mit einem starken Überhang an einstöckigen Gebäudeflächen (Güterverkehrszentrum, Krostitz, Taucha, Wachau) als auch das Gegenteil. Selbst der Vergleich zwischen der Stockwerks-

zahl von Flachdachbauwerken und solchen mit geneigten Dächern lässt keine eindeutigen Schlussfolgerungen zu.

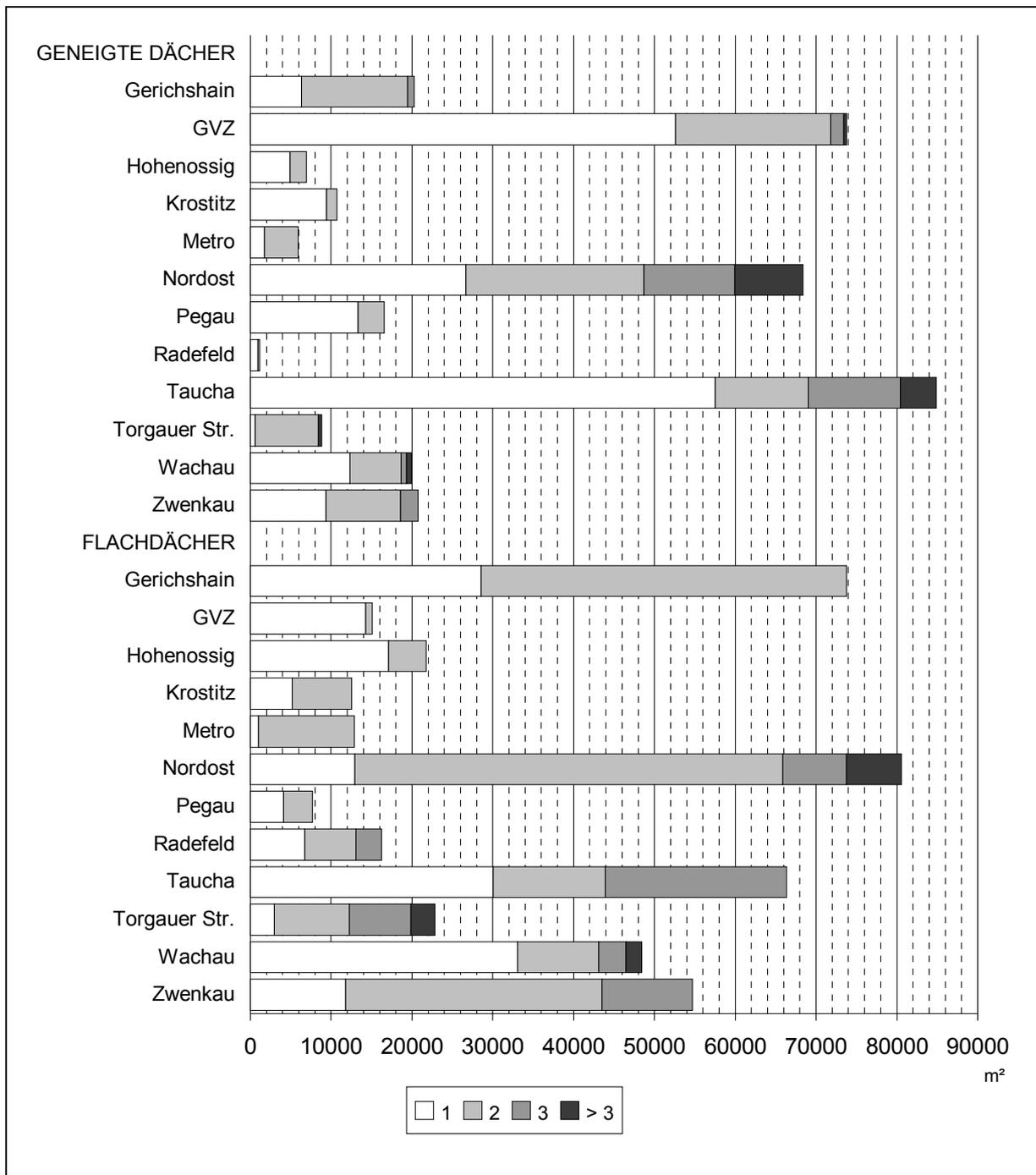


Diagramm 6-7: Flächenanteile je nach Gebäudehöhe, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Schließlich bleibt festzustellen, dass mehrstöckige Gebäude (3 Etagen, aber insbesondere noch höher) die absolute Ausnahme sind. Verhältnisse wie auf alten Gewerbestandorten mit einem überwiegen mehrstöckiger Gebäude auch zu Produktionszwecken gibt es nicht mehr.

Befahrene und begangene Flächen

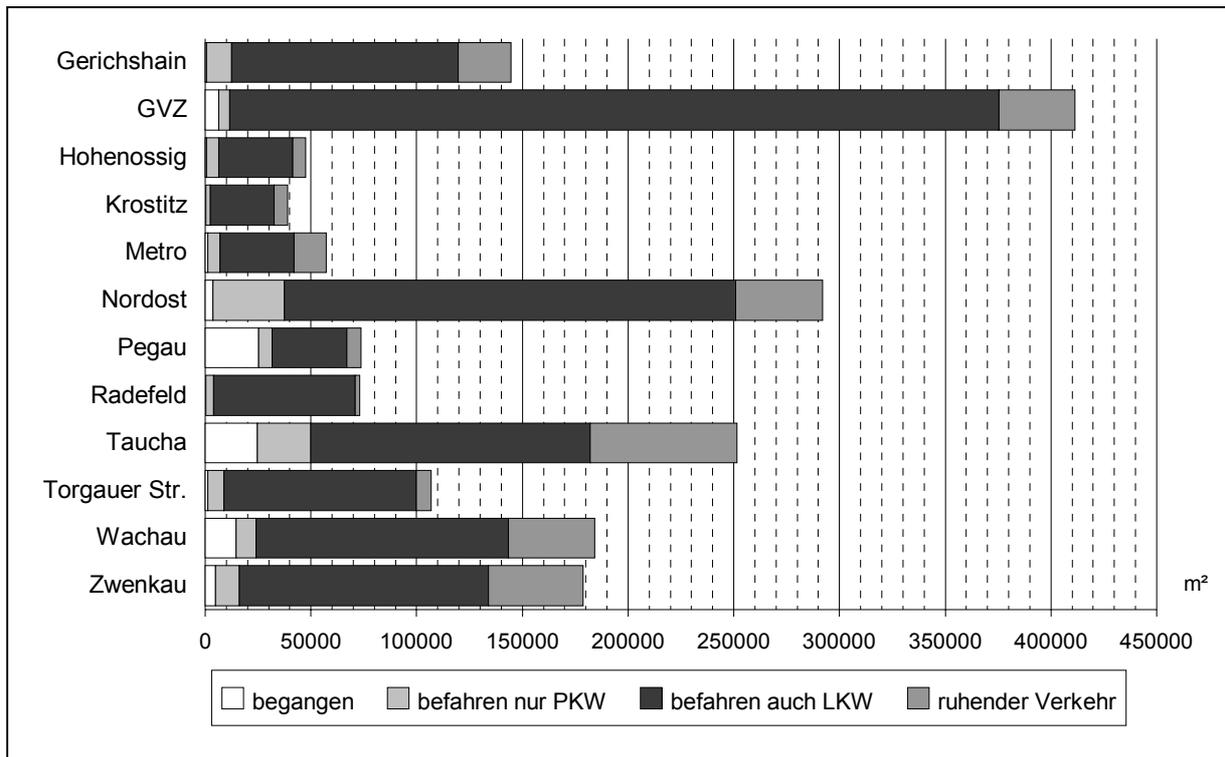


Diagramm 6-8: Flächennutzung befahren und begangen, alle Erhebungsgebiete

Quelle eigene Erhebungen

Die zweite Nutzungsgruppe sind die begangenen und befahrenen Flächen. Der wesentliche Unterschied innerhalb dieser Gruppe besteht in der Art und Intensität der Beanspruchung. Gemeinsam ist allen Flächen, dass keine permanente Nutzung durch auf den Flächen vorhandene Gegenstände vorgesehen ist. Im Rahmen der Kartierung wurden als begangen nur diejenigen Flächen ausgewiesen, die nicht direkter Bestandteil der Straßen waren, Straßen begleitende Fußwege sind somit in den Flächenanteil befahren integriert. Bei der branchenbezogenen Betrachtung spielen diese keine Rolle mehr. Bei den Diagrammen 6-8 und 6-9 ist dieser Aspekt zu berücksichtigen. Da die infrastrukturelle Erschließung bei allen Gewerbestandorten zumindest im Prinzip abgeschlossen ist, wird der jetzt schon hoch liegende Anteil befahrener Flächen weiter steigen, da die Brachflächen eine Umnutzung erfahren werden. Ein Vergleich der prozentualen Werte gering- und hochbelegter Gebiete erlaubt die Schlussfolgerung, dass der größte Anteil der befahrenen Flächen durch die Erschließung der Gebiete bereits festgesetzt wird. Somit sollte bei der Konzeption der Gewerbestandorte die Dimensionierung des Wegenetzes eine wichtige Rolle spielen. Weiterhin wurde im Rahmen der Kartierung eine Unterscheidung zwischen ausschließlich von Pkw befahrenen Flächen und solchen von sämtlichen Kfz frequentierten angestrebt. Im Zweifelsfall sollten sich die Bearbeiter für die höherwertige Kategorie, also für sämtliche Fahrzeuge, entscheiden. Dies dürfte einer der wesentlichen Gründe für den erheblich höheren Anteil dieser Nutzungsintensitätsstufe sein. Insgesamt lassen sich dennoch je Gebiet in unterschiedlichem Umfang durch diese Unterscheidung Potentiale festsetzen, die mit einem der Nutzung besser entsprechenden Belag ausgestattet werden könnten.

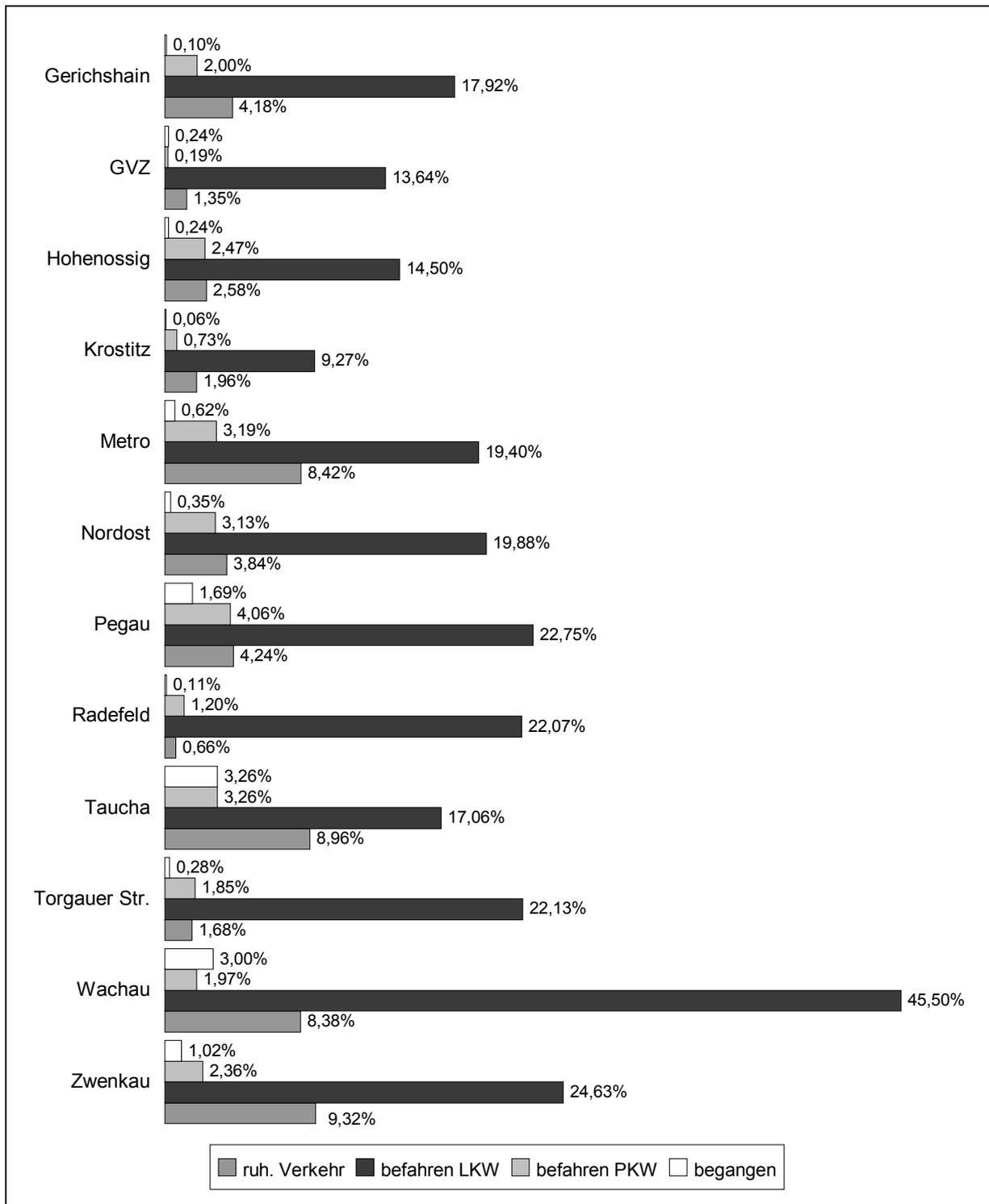


Diagramm 6-9: Flächennutzung befahren und begangen in % alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Reserve-, Lager- und ungenutzte Flächen

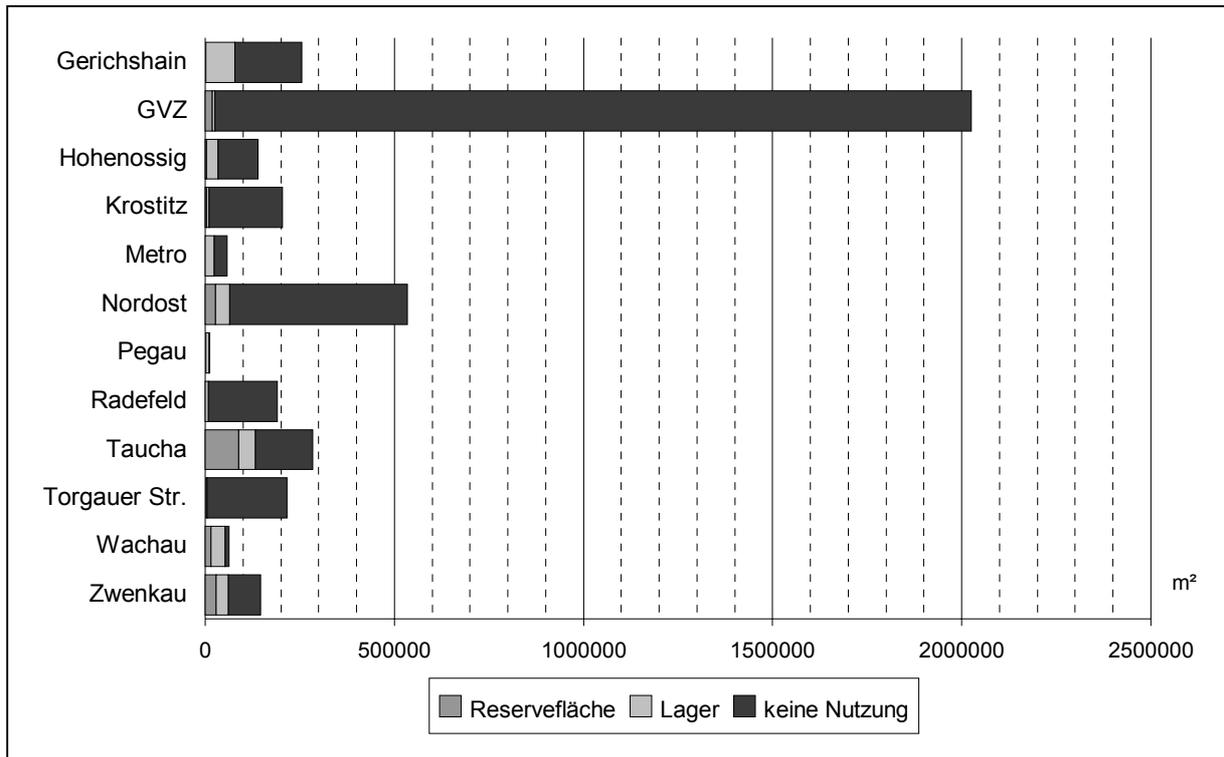


Diagramm 6-10: Flächennutzung Reserve/Lager/ungenutzt, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Die dritte Gruppe bilden Flächen, auf denen zukünftig mit einer veränderten Nutzung zu rechnen ist. Dabei handelt es sich sowohl um Lagerflächen bei denen nach Bedarf mit geringem Aufwand ein Nutzungswechsel stattfinden kann (z.B. hin zu Gebäuden) wie auch um bisher durch die Unternehmen überhaupt nicht genutzten Bereiche. Diese wurden soweit ersichtlich unterschieden in Reserveflächen, bei denen von einer baldigen Umnutzung durch den Grundstückseigentümer auszugehen ist, und in Flächen ohne Nutzung, deren Umwandlung zur Zeit nicht abzusehen ist bzw. in Teilbereichen möglicherweise überhaupt nicht erfolgen wird (Dauergrünflächen). Sowohl relativ wie absolut dominieren die zur Zeit nicht genutzten Flächen der Gruppe (Diagramme 6-10 und 6-11). Dabei gibt es Gebiete auf denen solche Areale sogar insgesamt die Flächennutzung des Gewerbestandortes beherrschen. Sie sind ein unmittelbares Indiz für die Auslastung der Gebiete. Auch der Umfang der Reserveflächen ist unterschiedlich. Zumeist sind sie direkt proportional mit dem Auslastungsgrad des Gebietes. Ein Gegenbeispiel ist Gerichshain. Zwei wesentliche Gründe für diese trotz gleichartigen Auslastungsgrads unterschiedliche Höhe lassen sich anführen. Zum einen ist es in vielen Fällen nicht möglich, alle Reserveflächen als solche zu erfassen. Nur wenn die äußeren Umstände (z.B. Abzäunung) eindeutig darauf hinwiesen, wurden solche Gebiete in diese Nutzungskategorie aufgenommen. Zum anderen werden potentielle Reserveflächen übergangsweise zumeist als Grünfläche genutzt, die sich dann nur schwer von dauerhaft als Grün genutzten Flächen unterscheiden lassen und daher dieser Gruppe zugeordnet wurden. Somit sollten Aussagen bezüglich der Reserveflächen nicht überbewertet werden.

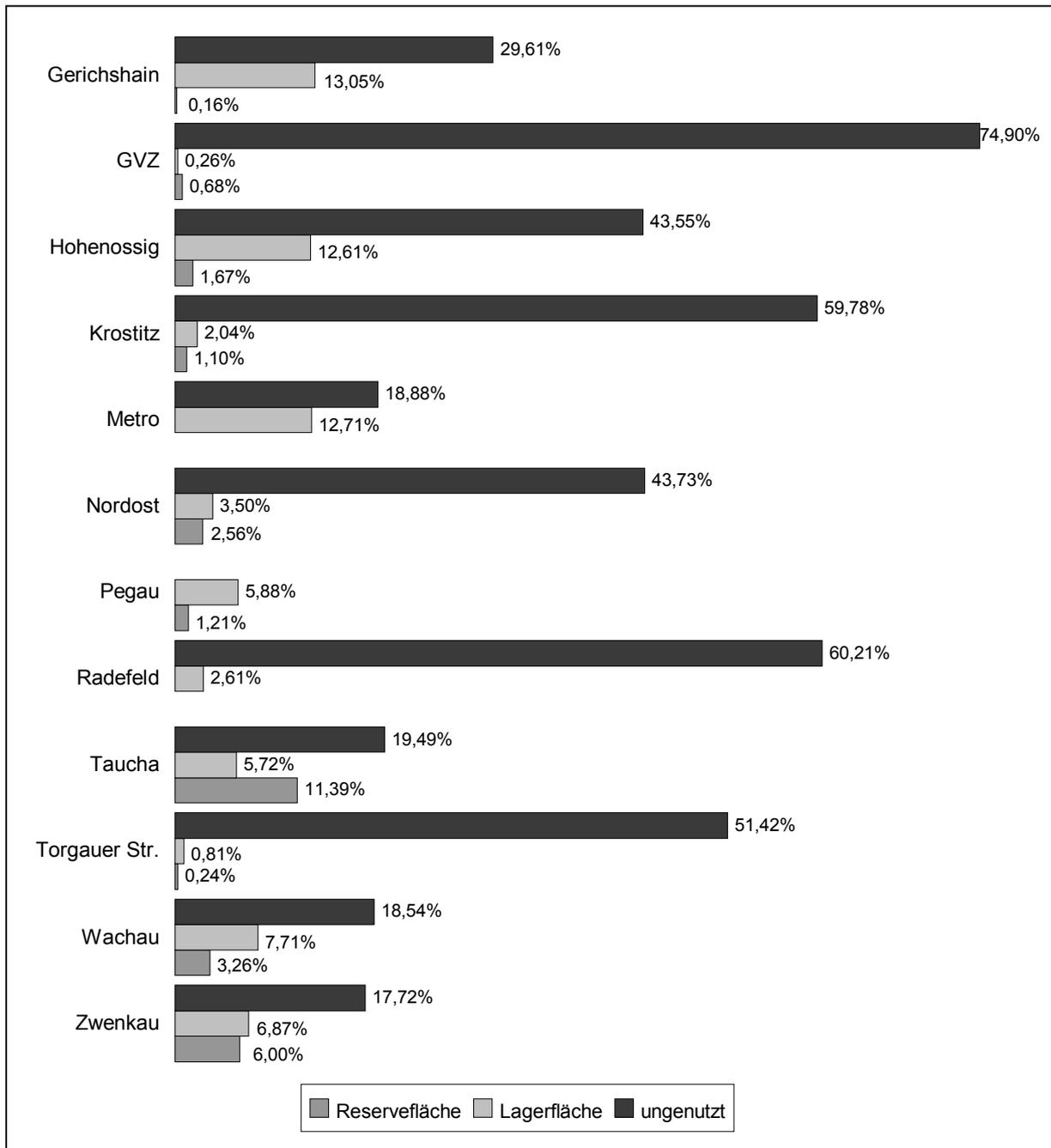


Diagramm 6-11: Flächennutzung Reserve/Lager/ungenutzt in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Grünflächen

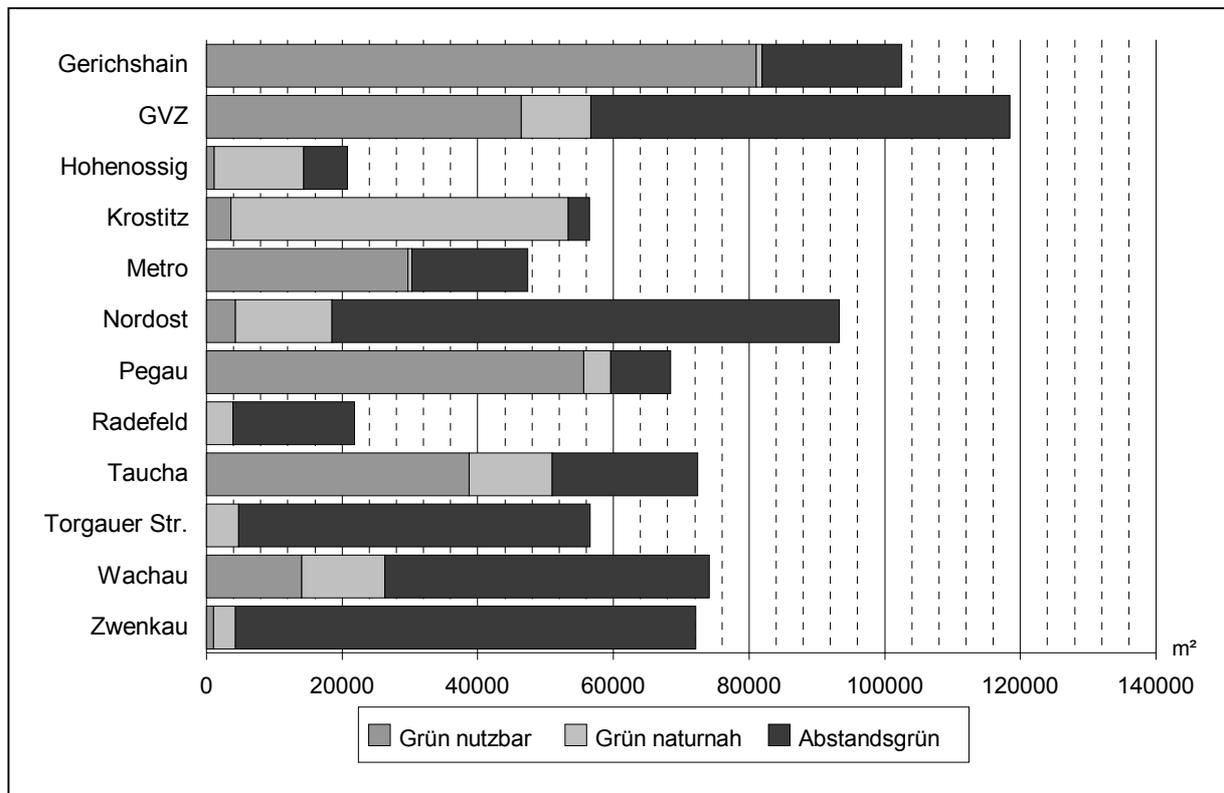


Diagramm 6-12: Flächennutzung Grün, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Die vierte und letzte große Gruppe der Flächennutzungen sind Grünflächen. Die in den Diagrammen 6-12 und 6-13 dargestellte Unterscheidung in nutzbare Grünflächen, naturnahe Flächen und Abstandsgrün ist sehr stark von der subjektiven Einschätzung des Bearbeiters abhängig. Somit sollte die Diskussion eher über den Gesamtanteil an Grün geführt werden. Selbst hier gab es offensichtlich in einem Fall Probleme, so dass Pegau durch einen sehr niedrigen Brachflächenanteil, aber einen besonders hohen Grünflächenanteil auffällt. Bei einer Begehung des Standortes Pegau gewinnt man tatsächlich den Eindruck, dass kaum eigentliche Ruderalflächen vorhanden sind. Dennoch stellt sich hier die Frage, ob die momentan als Grünflächen anzusehenden Gebiete zu einem großen Teil nur als Vorbehaltsfläche für zukünftige Ansiedler dienen, somit allein aus optischen Gründen vorübergehend „aufgewertet“ worden ist.

Insgesamt bleibt festzustellen, dass alle Gebiete entsprechend ihrer Gesamtgröße einen hohen Anteil Grünflächen besitzen. Dies stellt ein wesentliches Unterscheidungskriterium zu den gründerzeitlichen Altindustrialgebieten dar (zwischen 5 und 15 %, MÜNCHOW et al. 1997).

In der bisherigen Ergebnisdiskussion fehlen die Wasserflächen und Gleisanlagen. Vom prozentualen Anteil und von den absoluten Werten her spielen diese beiden Gruppen kaum eine Rolle (vgl. die Beschreibung der einzelnen Untersuchungsstandorte). Die Rolle als ökologisches Indiz ist aber durchaus hoch einzuschätzen. Unter diesem Aspekt schneiden die Leipziger Gewerbestandorte sehr schlecht ab. Nur im Güterverkehrszentrum existieren neben den ÖPNV-bedingten Gleisanlagen solche für den Güterverkehr, die kaum genutzt werden.

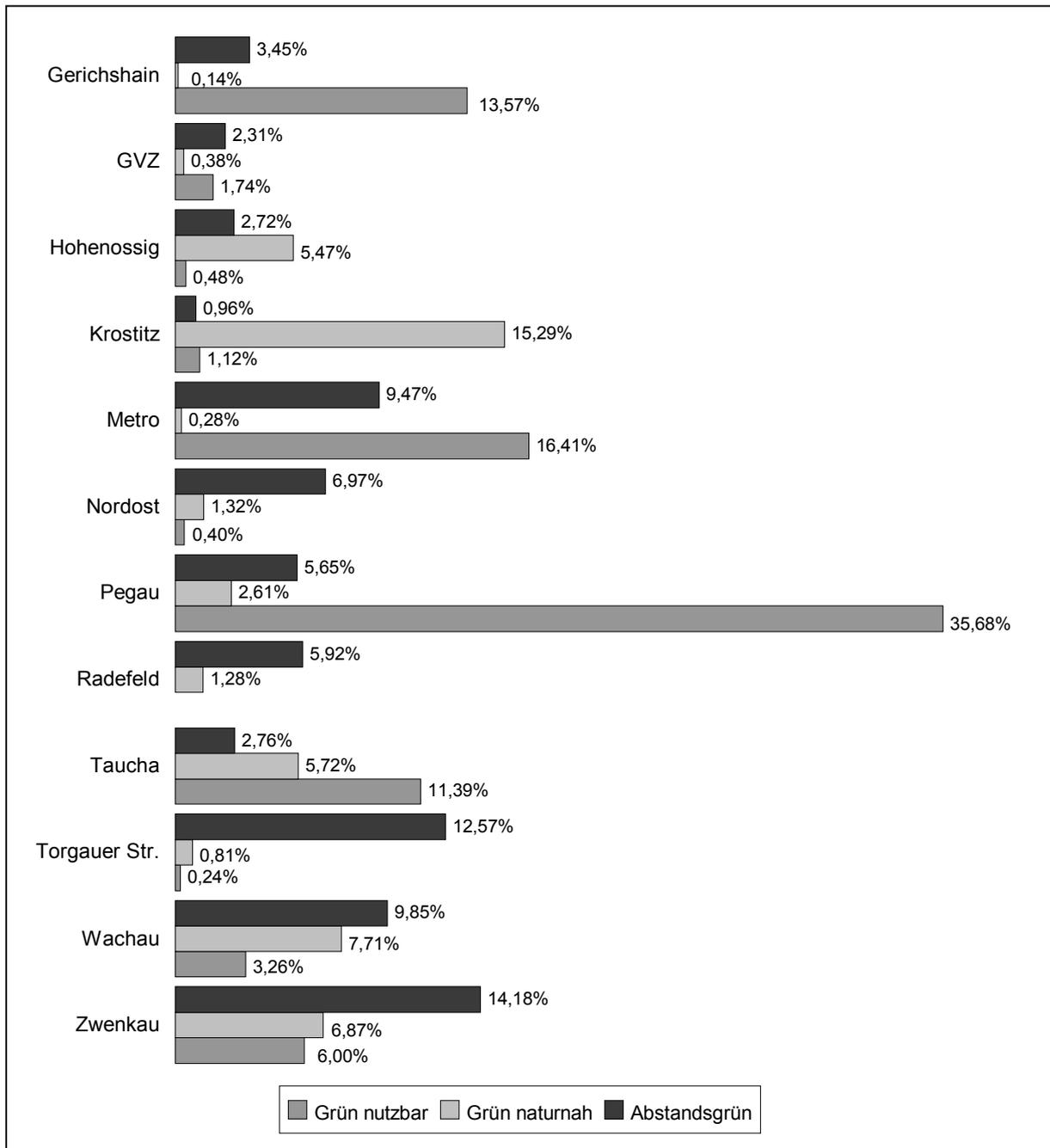


Diagramm 6-13: Flächennutzung Grün in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Die Wasserflächen lassen sich zwischen solchen, die auf Privatinitiative der Unternehmen angelegt worden sind (z.B. Zierteiche, Regenwassersammler) und solchen, die vom Erschließungsträger bereits vorgegeben wurden unterscheiden. Nur in Wachau gibt es neben mehreren Teichen ein System oberirdischer Kanäle zur Ableitung des Regenwassers. Das erhebliche Potential in den anderen Gebieten ist diesbezüglich nicht genutzt worden. Eine nachträgliche Anlage eines oberirdischen Ableitungssystems gestaltet sich schwierig. Entweder wäre ein Rückbau der Straßen erforderlich, oder die Gräben müssten innerhalb der zum großen Teil bereits vollständig durch die Unternehmen genutzten Grundstücke geführt werden.

6.3.1.3.1.2. Bodenbelag und Versiegelung

Vollständig versiegelte Flächen

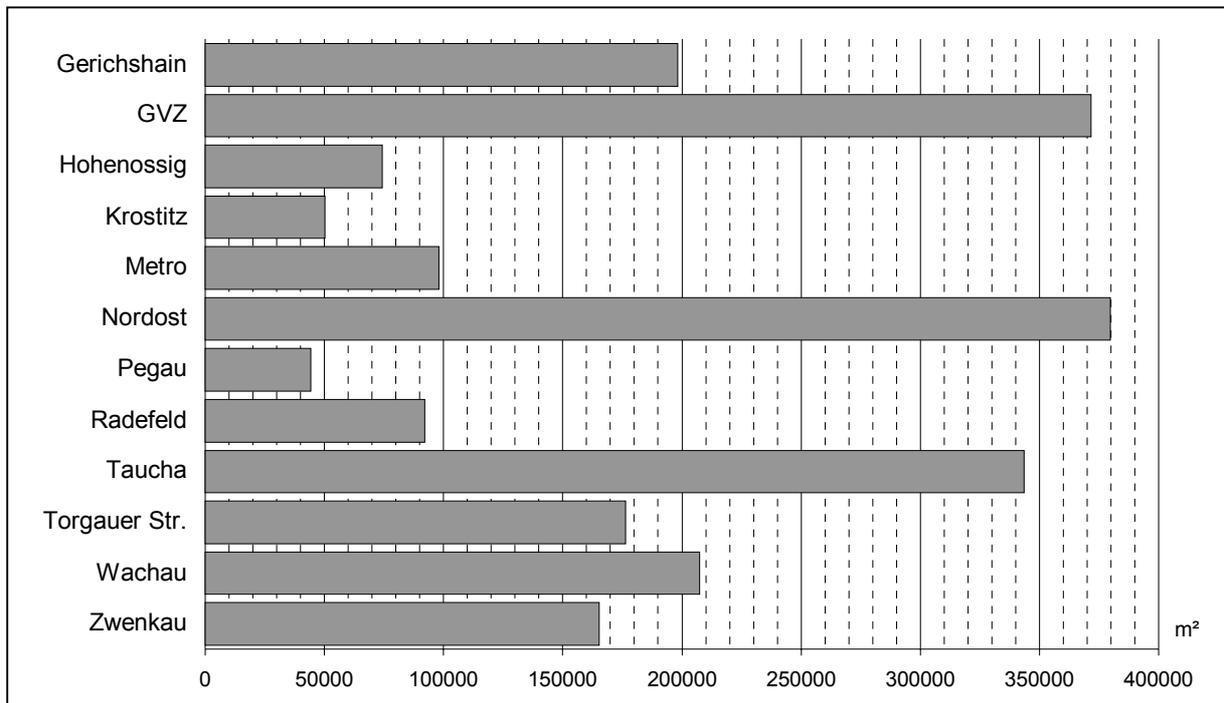


Diagramm 6-14: Vollständig versiegelte Flächen (gebundene Decke), alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Die Bodenbelagsarten sollen im folgenden ebenfalls in verschiedenen Gruppen zusammengefasst diskutiert werden (Diagramm 6-14). Die ökologisch ungünstigste Gruppe stellen die vollständig versiegelten Flächen dar. Dabei handelt es sich um Dachflächen, um Verkehrsflächen – sowohl Erschließung wie auch innerhalb der Grundstücke – und im wesentlichen um Lagerflächen. Dass auf solchen Flächen auftreffende Oberflächenwasser wird bis auf einen Verdunstungsanteil an die umliegenden Areale abgegeben. Im günstigeren Fall kann die Feuchtigkeit dort versickern, im ungünstigeren Fall wird diese in die Kanalisation abgeleitet und Vorflutern zugeführt. Damit steht dieser Teil des Wassers nicht im Niederschlagszielgebiet zur Verfügung. Statt dessen kann es über ein höher auszuladendes Kanalnetz zu starker Belastung von Kläreinrichtungen und/oder zu Überschwemmungen beitragen.

Um eine bessere Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse zu erhalten, ist in der prozentualen Darstellung (Diagramm 6-15) eine zweite Säule mit der Darstellung des prozentualen Anteils der Versiegelungsart im Verhältnis zu der wirklich genutzten Fläche angefügt worden. Dabei ist zu beachten, dass es bei sehr gering ausgelasteten Gebieten aufgrund des dennoch bereits für die Höchstauslastung fertiggestellten Verkehrsnetzes naturgemäß zu höheren vollständig versiegelten Anteilen kommen kann (Radefeld, Torgauer Straße in den Diagrammen 6-14 und 6-15). Bei der Darstellung der absoluten Werte fällt auf, dass nicht das größte Gebiet über die meisten vollständig versiegelten Flächen verfügt (GVZ), sondern das deutlich kleinere zweitgrößte Areal (Nordost). Hier spiegelt sich die geringe Auslastung des GVZ wider. Dagegen ist die Ursache für die hohen vollständig versiegelten Gebietsanteile beim Standort Taucha eher in den erheblichen Verkehrs- und Gebäudeflächen (Handel) zu suchen. Inwieweit diese, größtenteils vollständig versiegelten

Flächen Potential für eine Entsiegelung bieten wird weiter unten beantwortet, wo ein Vergleich zwischen Versiegelungsart und Flächennutzung diskutiert wird.

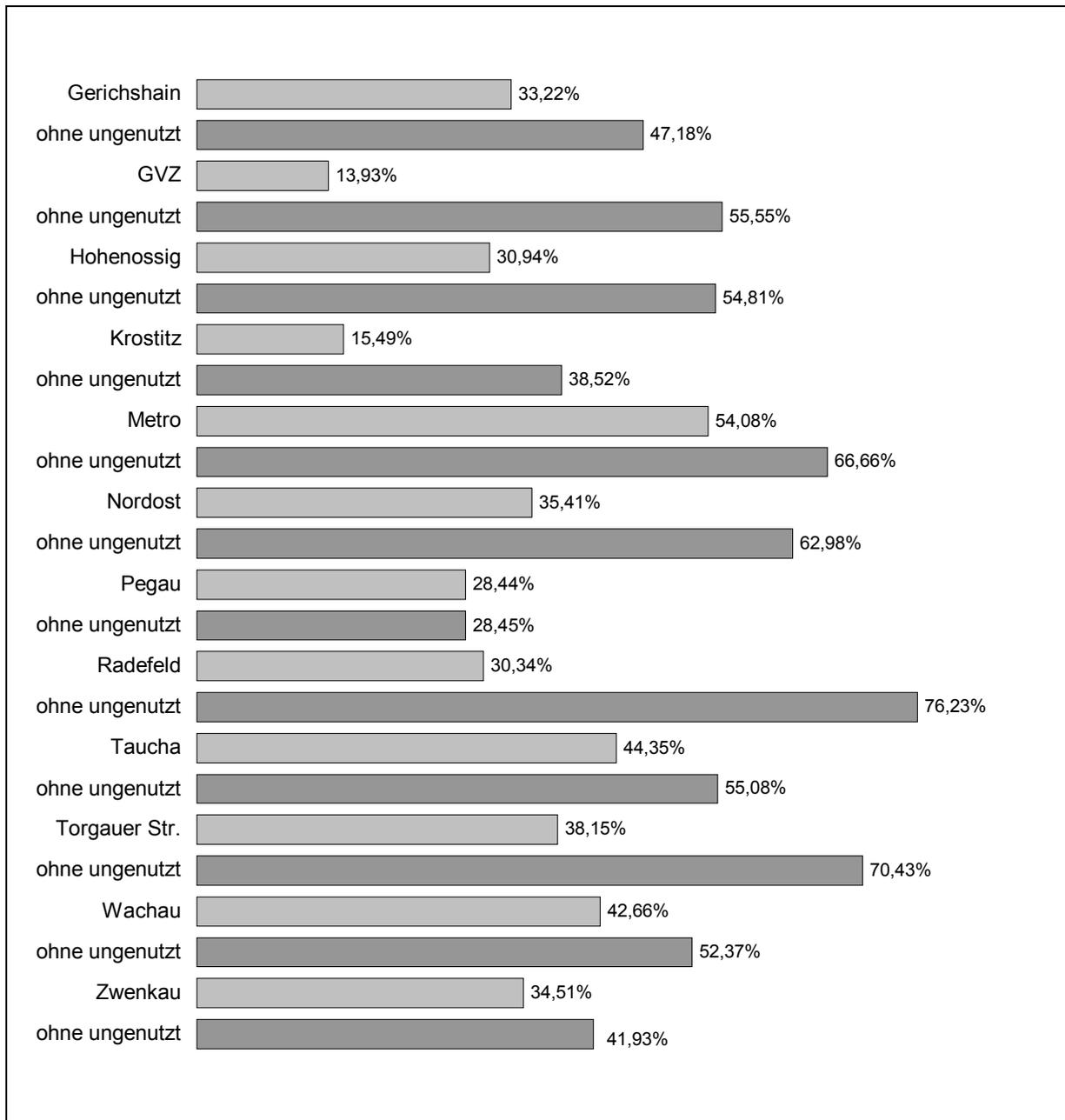


Diagramm 6-15: Vollst. versiegelte Flächen (gebundene Decken) in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Hoch versiegelte Flächen

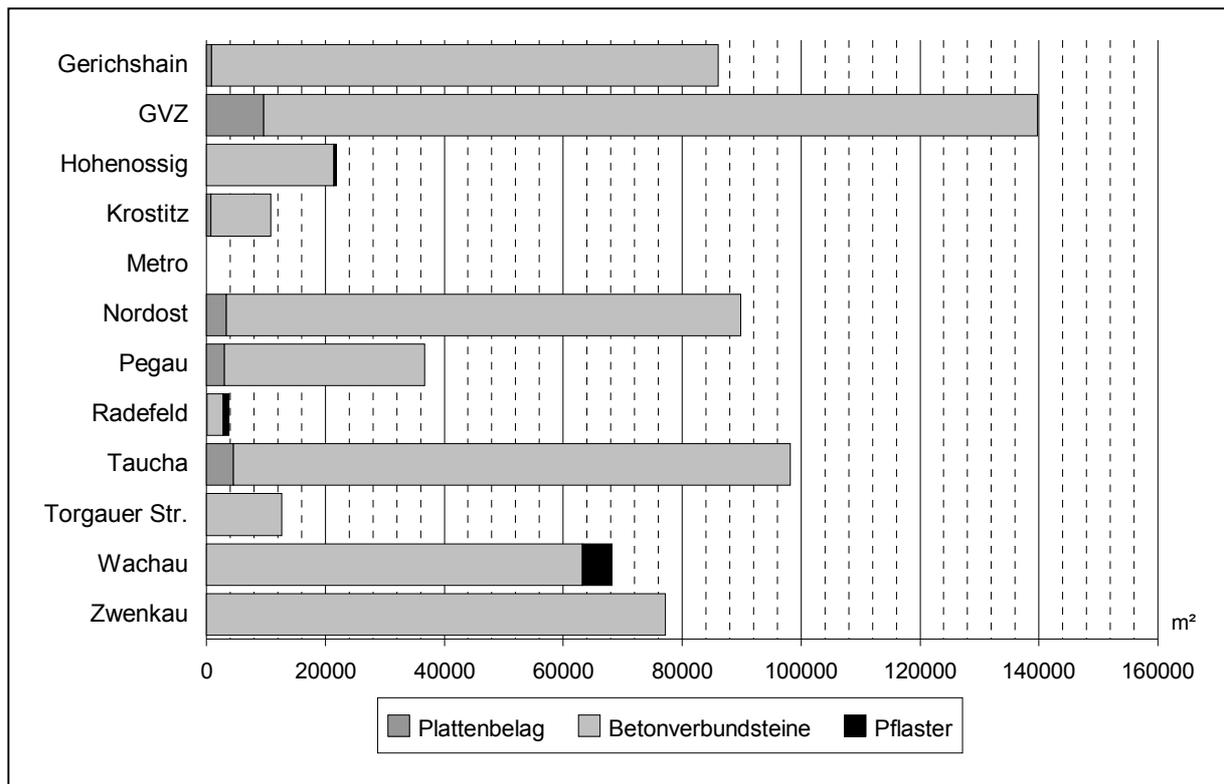


Diagramm 6-16: Hoch versiegelte Flächen, alle Erhebungsgebiete

Quelle eigene Erhebungen

Die zweite, bereits etwas Versickerung zulassende Gruppe der hochversiegelnden Beläge umfasst typische Belagsarten für begangene und befahrene Flächen. Der Unterschied liegt im wesentlichen in dem Verhältnis zwischen Fugen und Steingröße. Insgesamt ist bei allen Belägen eine Verringerung der Versickerungsleistung mit zunehmendem Belagsalter durch Zusetzung der Fugen mit Feinmaterial beobachtet worden (MÜNCHOW et al. 1996).

Im Unterschied zu den vollständig versiegelten Flächenanteilen sind hier ganz erhebliche Unterschiede je nach Gebiet zu beobachten (Diagramme 6-16 und 6-17). Ein Grund liegt in den sehr verschiedenen Auslastungsgraden, da diese Belagsarten üblicherweise innerhalb der Betriebsgrundstücke verwendet werden, also kaum Anwendung in der Erschließung finden. Somit ist auch klar, dass es jeweils in starkem Maße individuell von dem Betrieb abhängig ist, welcher Belag aufgebracht wird. Gerade die Verwendung bzw. Nichtverwendung bestimmter Beläge dieser Versiegelungsgruppe kann ganz erheblich zu einer Entsiegelung beitragen. Da die Entscheidung der Belagswahl üblicherweise durch den Betrieb selbst getroffen wird, könnte durch gezielte Aufklärungsarbeit, verbunden beispielsweise mit bestimmten finanziellen Zugeständnissen, eine gewisse Steuerung erreicht werden.

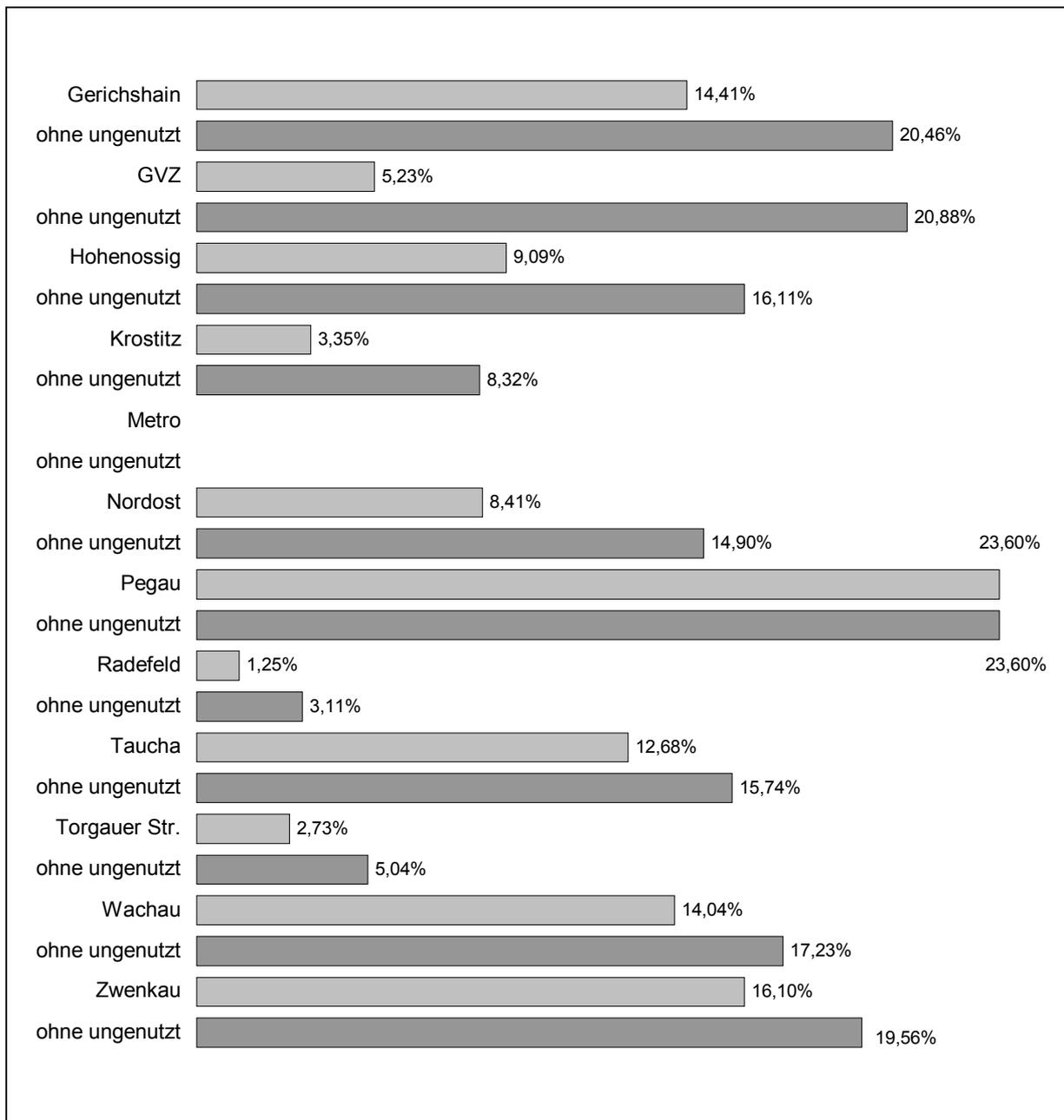


Diagramm 6-17: Hoch versiegelte Flächen (Plattenbelag, Betonverbundsteine, Pflaster) in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Gering versiegelte Flächen

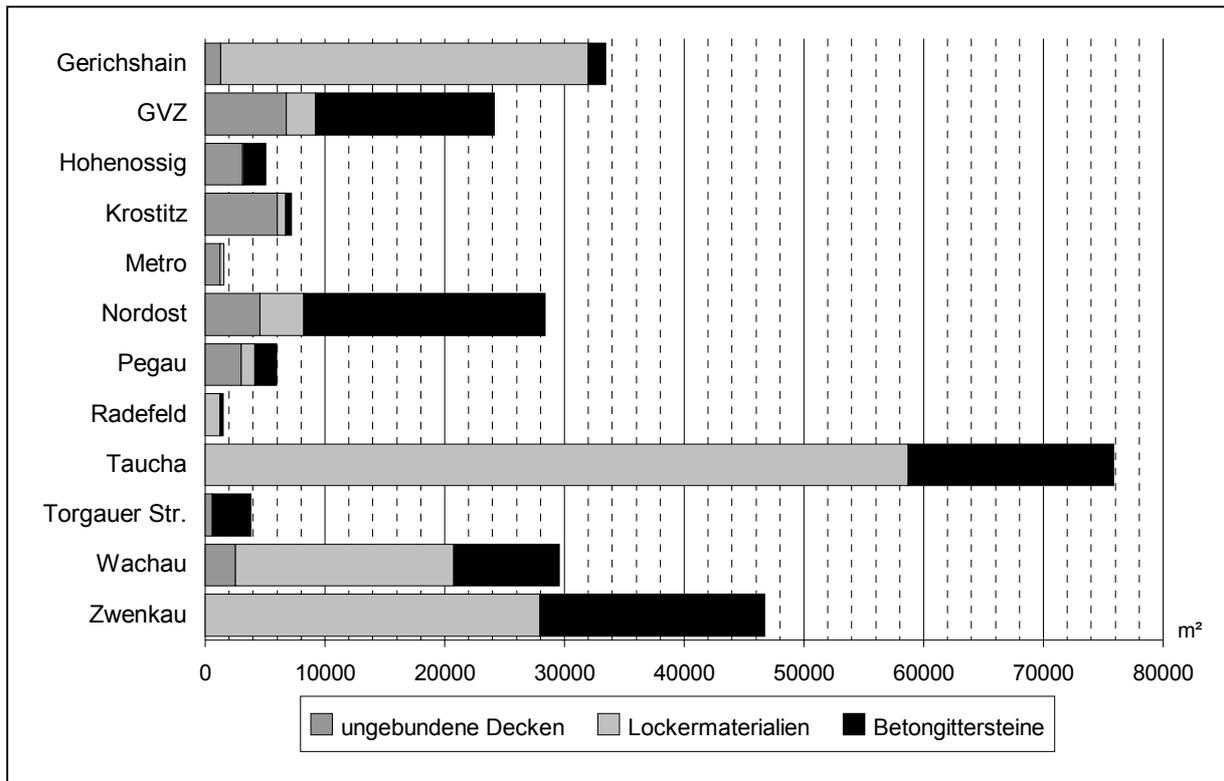


Diagramm 6-18: Gering versiegelte Flächen, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Ähnlich wie bei den hochversiegelnden Belägen lassen sich für die Gruppe der geringversiegelnden Beläge keine direkten Zusammenhänge zwischen Gebietsgröße und Struktur und Umfang der Belagsverwendung feststellen (Diagramme 6-18 und 6-19). Auch diese Belagsarten werden hauptsächlich im privaten Grundstücksbereich angewendet und unterliegen daher individuellen Entscheidungsprozessen. Die große Spannweite von etwa 1 bis 12 Prozent verdeutlicht augenfällig, dass bei vielen Gewerbegebieten erhebliche Potentiale einer ökologischeren Gestaltung bisher nicht genutzt werden. Besonders interessant ist dabei die sehr differenzierte Verwendung von Betongittersteinen für befahrene und begangene Flächen. Diese Areale sind üblicherweise mittel- bis langfristig in ihrer Nutzung festgelegt, während bei ungebundenen Decken und Lockermaterialien oftmals von einer provisorischen Befestigung auszugehen ist.

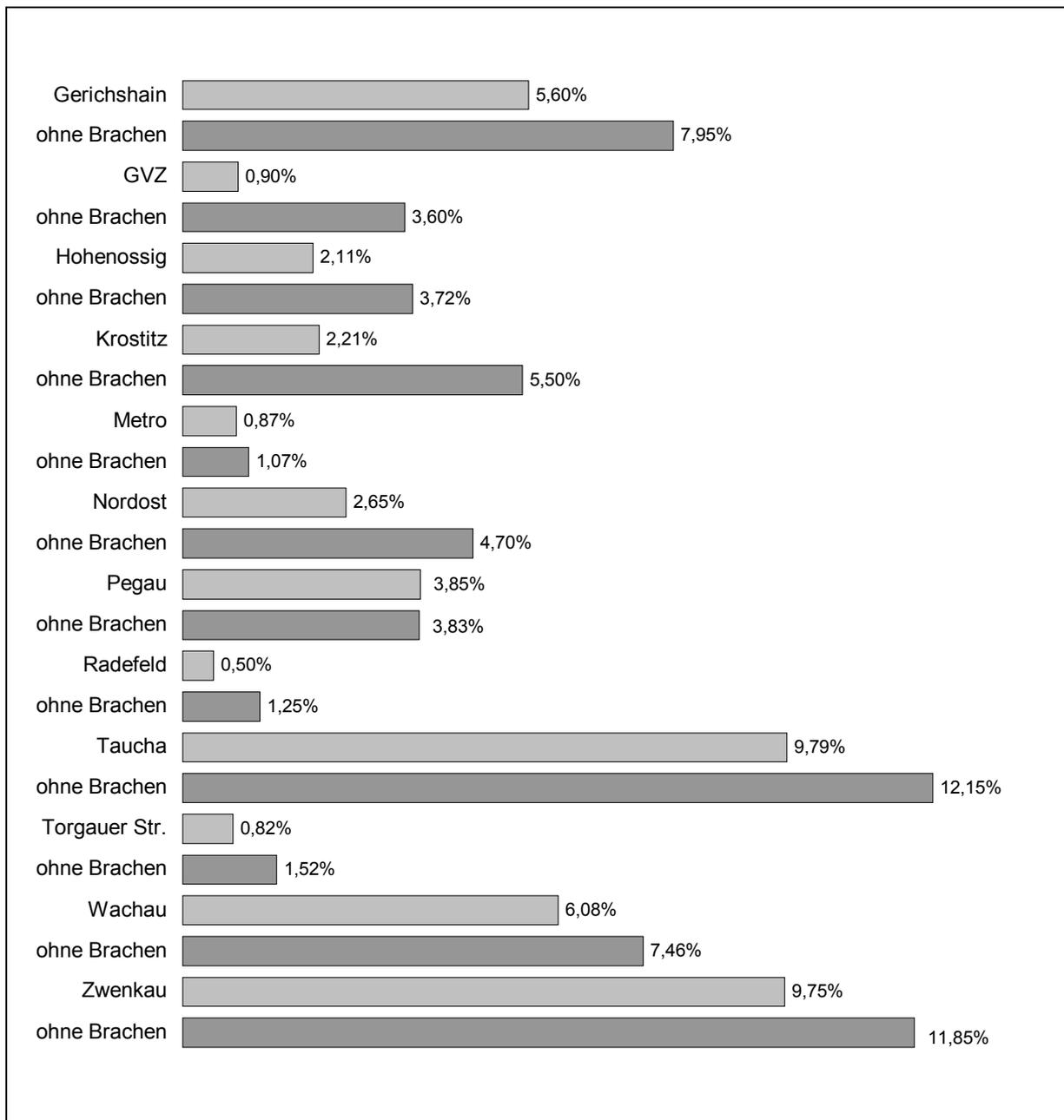


Diagramm 6-19: Gering versiegelte Flächen (ungebundene Decken, Lockermaterialien, Betongittersteine) in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Unversiegelte Flächen

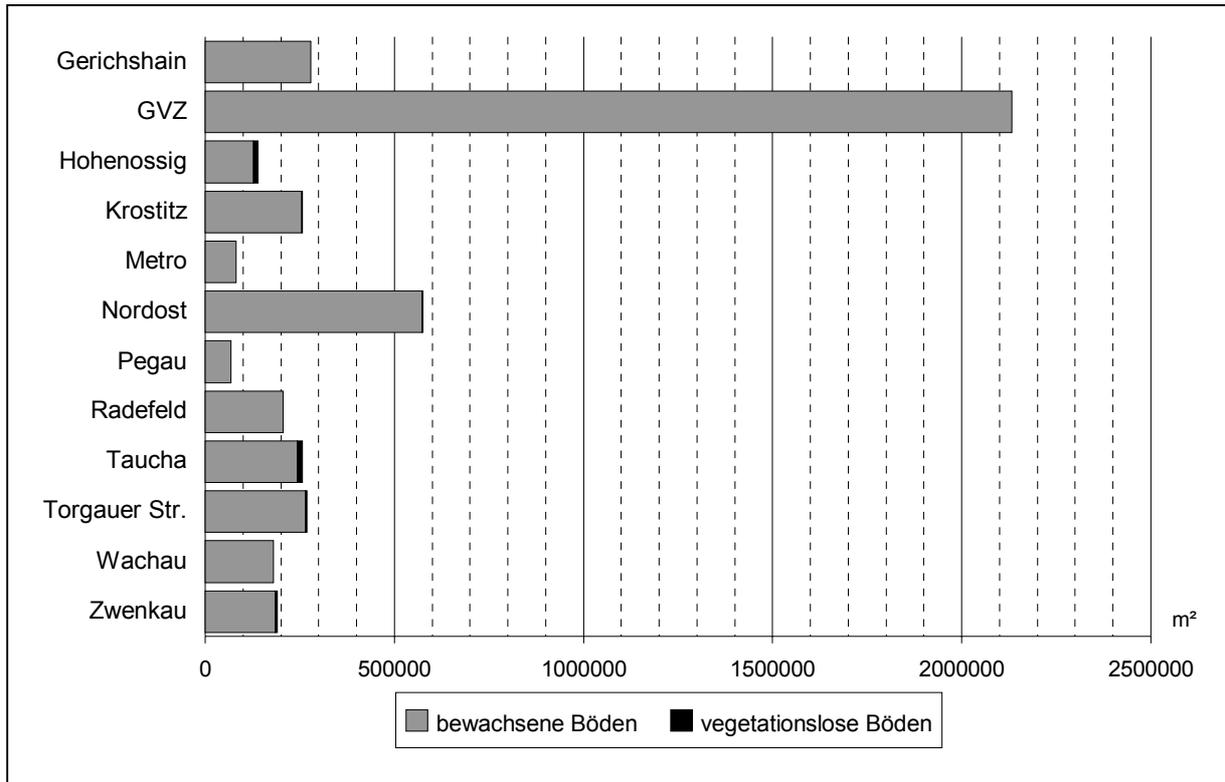


Diagramm 6-20: Unversiegelte Flächen, alle Erhebungsgebiete

Quelle eigene Erhebungen

Die letzte Gruppe der Oberflächenbedeckungen bilden bewachsene und unbewachsene Böden. Beiden ist gemeinsam, dass sie sämtliche Feuchtigkeit ungehindert in den darunter liegenden Boden lassen. Somit stellen diese Formen aus ökologischer Sicht den Idealzustand dar. Dennoch kann kaum gefordert werden, diese Belagsformen für alle Flächen zu propagieren. Bestimmte Nutzungen können darauf nicht stattfinden, sowohl aus ökologischen Gründen (Gefahr der Bodenbelastung durch eingebrachte Stoffe) wie auch aus Belastungsgründen. Stärker genutzte Flächen würden ansonsten nicht nur unansehnlich, sondern je nach Witterung eine Belastung für die Umgebung und für die eigentliche Nutzung nicht mehr brauchbar sein. Daher sollte eher geprüft werden, inwieweit es möglich ist, diejenigen versiegelten Bereiche zu öffnen, welche in einer Form genutzt werden, die eine solche Veränderung ohne Probleme zulässt. Abhängig von der Auslastung der Gewerbegebiete lassen sich erhebliche Unterschiede beim Anteil der Grünflächen feststellen (Diagramme 6-20 und 6-21). Daher wurde in Diagramm 6-21 ebenfalls eine zweite Säulenreihe mit den um den ungenutzten Nutzungsanteil bereinigten Grünflächenanteil erstellt. Dort lassen sich deutliche Unterschiede zwischen den Standorten feststellen, deren Gründe nicht im Gebiet an sich liegen, sondern eher bei der Branchenverteilung und Betriebsgröße zu suchen sind (siehe weiter unten).

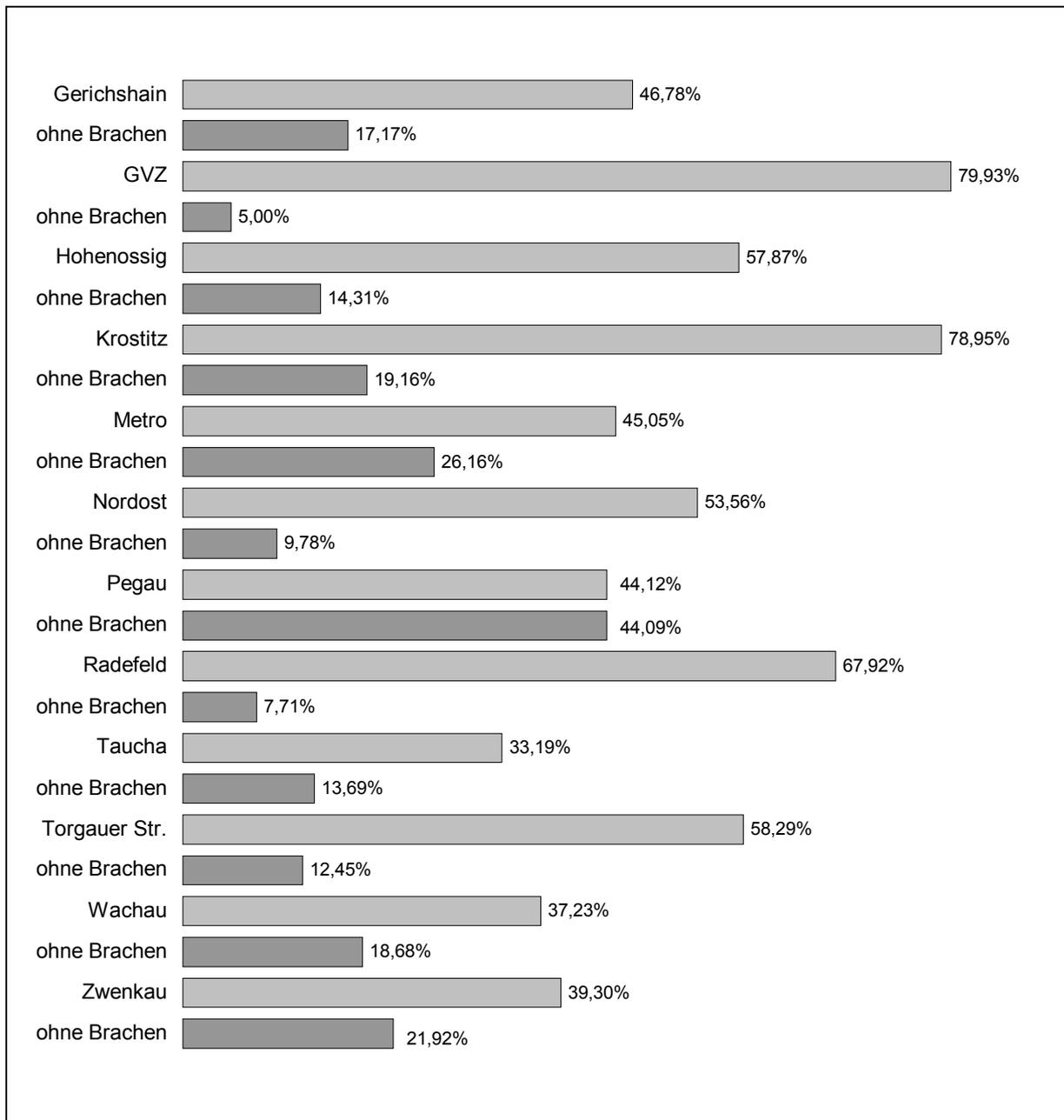


Diagramm 6-21: Unversiegelte Flächen in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Nachdem oben die Verteilung der unterschiedlichen Belagsarten für die Untersuchungsstandorte diskutiert wurde, soll abschließend versucht werden, unter Anwendung der Tabelle 5-1 einen Indikator für den mittleren Versiegelungsgrad für jedes Gewerbegebiet aus den Ergebnissen zu gewinnen. Dieser setzt sich zusammen aus der unterschiedlichen Gewichtung der einzelnen Beläge, entsprechend den Angaben aus der erwähnten Tabelle. Das Ergebnis zeigt das Diagramm 6-22. Zu berücksichtigen ist, dass in den mittleren Versiegelungsgrad auch die zur Zeit ungenutzten Flächen eingehen, somit für die meisten Gewerbegebiete nach Aufsidelung aller Parzellen ein noch höherer Grad zu erwarten ist. Dennoch lassen sich für ähnlich ausgelastete Gebiete unterschiedliche Werte diagnostizieren. Diese Spannweite (zumeist etwa 5-10% bei ähnlich strukturierten Gebieten) ist ein Maßstab für zukünftige Entsiegelungspotentiale, die ohne Berücksichtigung von ökologischen Kriterien bereits erreichbar sind (unbewusste Wahl der Belagsart). Hinzu kommt eine

ähnliche Größenordnung, wenn beispielsweise durch Satzungen bestimmte Belagsarten vorgeschrieben werden.

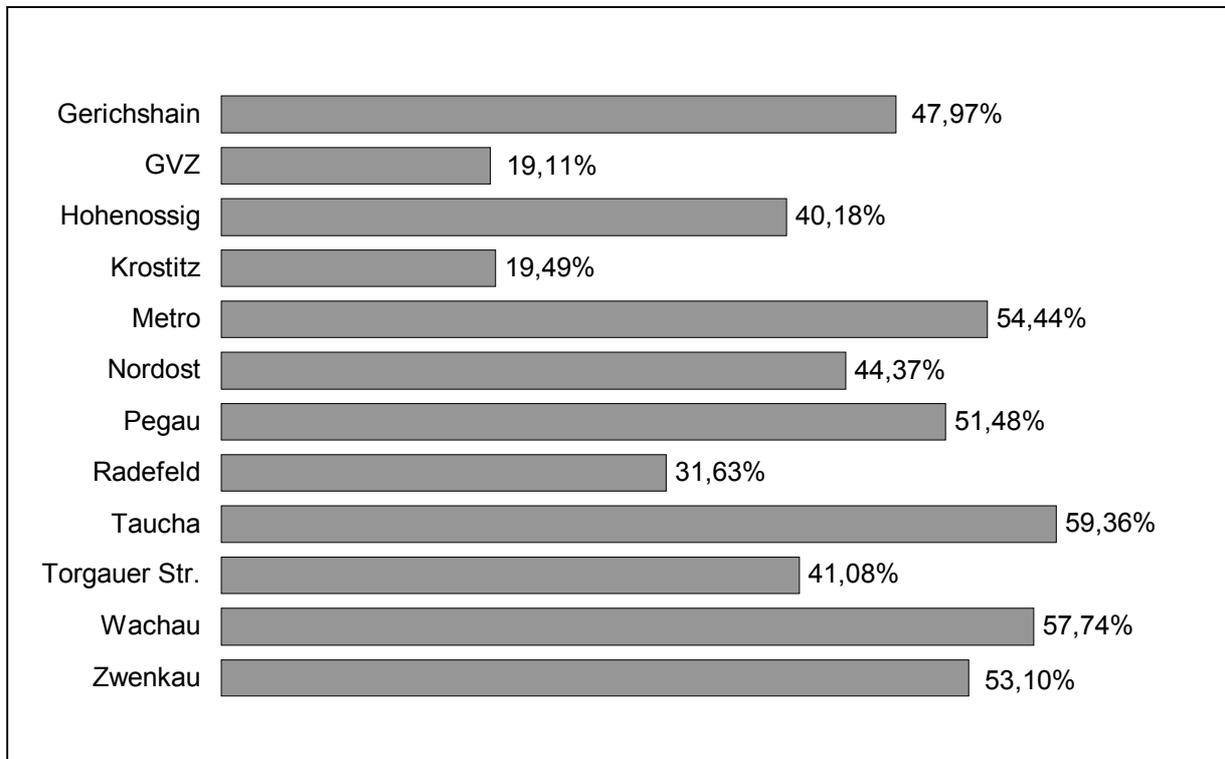


Diagramm 6-22: mittlerer Versiegelungsgrad in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

6.3.1.3.1.3. Ruhender Verkehr

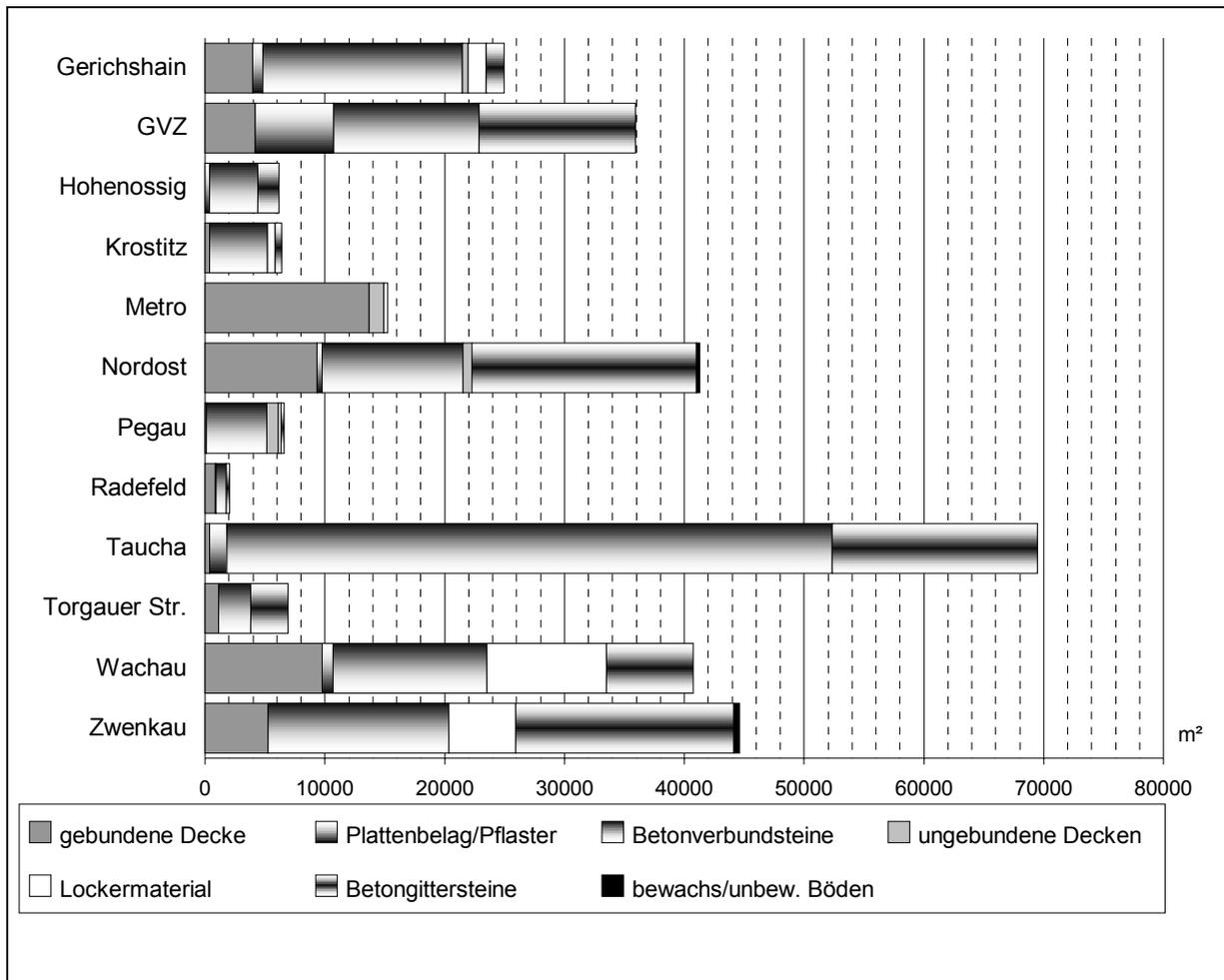


Diagramm 6-23: Belagsarten auf Parkplätzen, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Besonders einfach lassen sich durch gezielte Maßnahmen im Bereich des ruhenden Verkehrs ökologische Vorstellungen umsetzen. In den Diagrammen 6-23 und 6-24 werden daher die unterschiedlichen tatsächlich verwendeten Belagsarten dargestellt. Insbesondere die prozentuale Verteilung verdeutlicht die erheblich voneinander abweichenden Verwendungsstrategien unterschiedlicher Beläge. Das herausragende Negativbeispiel ist der Standort Metro, wo fast nur gebundene Decken zum Einsatz kommen. Dagegen zeichnen sich etwa Zwenkau und die Torgauer Straße durch umfangreichen Einsatz von Betongittersteinen aus. Je nach Nutzungsintensität der Abstellflächen (Parkplätze, Lagerflächen) können durchaus fast alle Bereiche mit derartigen versickerungsfreundlichen Materialien ausgestattet werden.

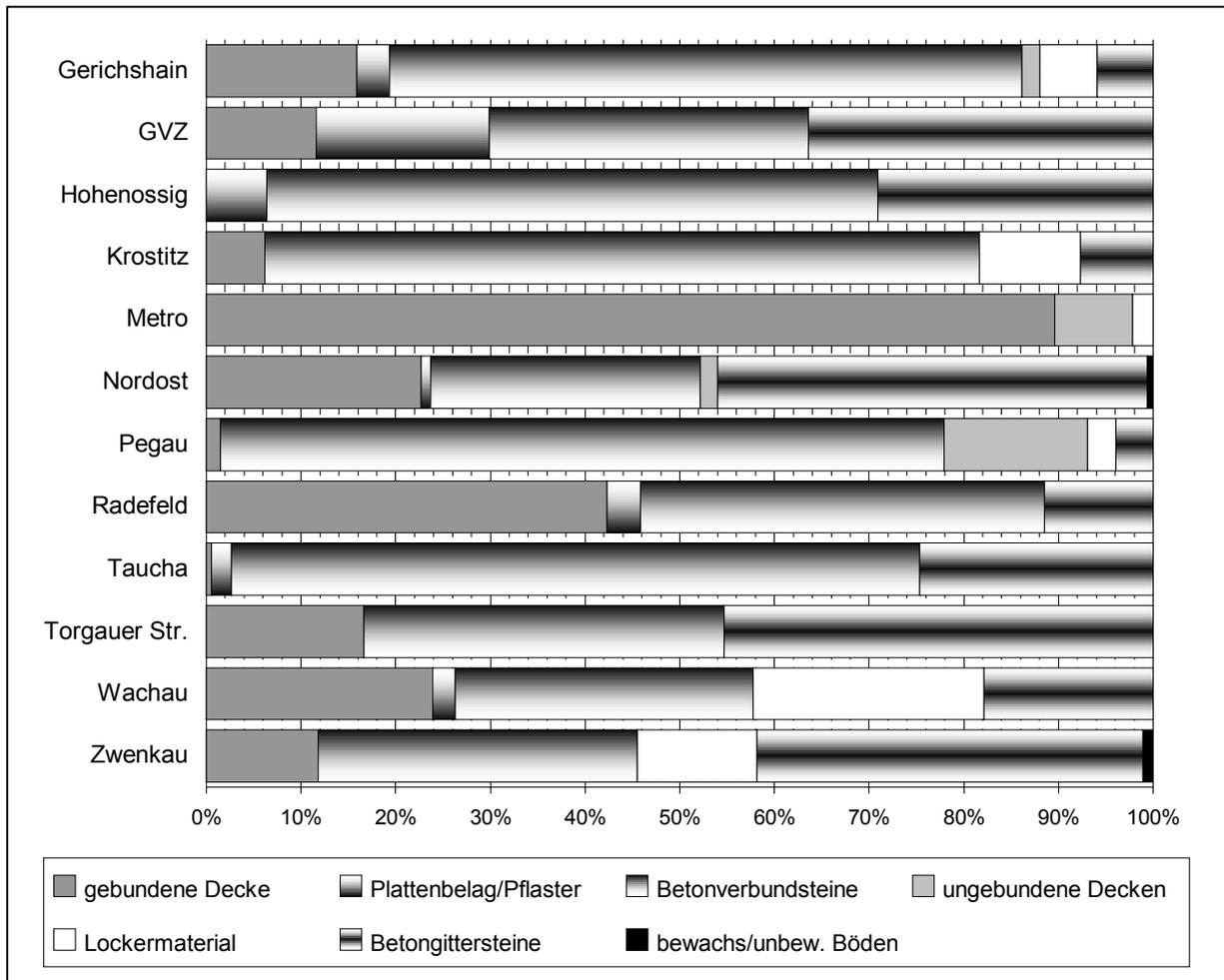


Diagramm 6-24: Anteile der Belagsarten auf Parkplätzen, alle Erhebungsgebiete
 Quelle eigene Erhebungen

6.3.1.3.2. branchenbezogene Bewertung

6.3.1.3.2.1. Branchenverteilung

Tabelle 6-12: Betriebzahl je Branche bezüglich der kartierten Gewerbegebiete

	Gerichshain	GVZ	Hohenosig	Krostitz	Metro	Nordost	Pegau	Radefeld	Taucha	Torgauer Str.	Wachau	Zwenkau
Gewerbehof	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Ernährungsgewerbe	1	3	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0
Verarbeit. Gewerbe	8	2	3	5	1	10	8	1	2	0	3	9
Maschinenbau	2	0	1	0	0	2	0	1	1	1	1	5
Baugewerbe	8	0	4	0	0	8	1	2	0	0	23	7
Kfz-Gewerbe	1	2	0	1	1	5	2	0	3	0	6	7
Großhandel	11	2	2	2	1	16	2	0	8	3	14	7
Einzelhandel	1	0	0	0	0	2	1	0	2	1	0	0
Gastgewerbe	0	1	0	0	0	3	0	0	2	1	1	1
Speditionen	1	8	0	1	0	1	0	3	0	0	0	1
Sonst. Dienstleist.	4	3	2	1	1	21	1	0	4	2	5	5

Quelle eigene Erhebungen

Um eine branchenbezogene Typisierung vornehmen zu können, ist es erforderlich, einen Zusammenhang zwischen den gebietsbezogenen Kartierungen und den gewerblichen Nutzungsarten herzustellen. Eine erste Übersicht über den Umfang der Aktivitäten bieten die Tabellen 6-12 und 6-13. Deutlich wird, dass nicht unbedingt die Anzahl der Betriebe proportional zum Umfang der genutzten Areale sein muss. Diese spezifischen Branchencharakteristiken sollten bei den folgenden Auswertungen berücksichtigt werden.

Tabelle 6-13: Branchenverteilung nach Fläche in % für jedes Gewerbegebiet

	Gerichshain	GVZ	Hohenosig	Krostitz	Metro	Nordost	Pegau	Radefeld	Taucha	Torgauer Str.	Wachau	Zwenkau
Gewerbehof	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ernährungsgewerbe	2,5	12,6	4,3	8,9	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0
Verarbeit. Gewerbe	22,8	4,9	21,4	41,4	24,8	11,5	56,6	6,2	8,6	0,0	4,8	29,2
Maschinenbau	13,5	0,0	3,5	0,0	0,0	19,0	0,0	2,7	2,2	28,6	0,6	8,9
Baugewerbe	20,5	0,0	17,1	0,0	0,0	3,4	8,8	61,4	0,0	0,0	23,7	18,2
Kfz-Gewerbe	0,7	4,8	0,0	4,0	18,9	3,0	14,6	0,0	6,0	0,0	13,4	14,6
Großhandel	29,8	5,7	37,6	7,6	50,4	18,7	6,3	0,0	59,8	27,4	29,6	16,1
Einzelhandel	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	6,3	0,0	8,3	10,6	0,0	0,0
Gastgewerbe	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	2,9	0,4	4,5	0,0
Speditionen	0,8	25,9	0,0	4,4	0,0	0,7	0,0	29,7	0,0	0,0	0,0	3,4
Sonst. Dienstleist.	8,0	45,2	16,1	33,7	5,9	36,6	5,4	0,0	12,2	33,0	20,0	9,6

Quelle eigene Erhebungen

6.3.1.3.2.2. Branchenbezogene Flächennutzung

Branchenbezogene Gebäudesituation

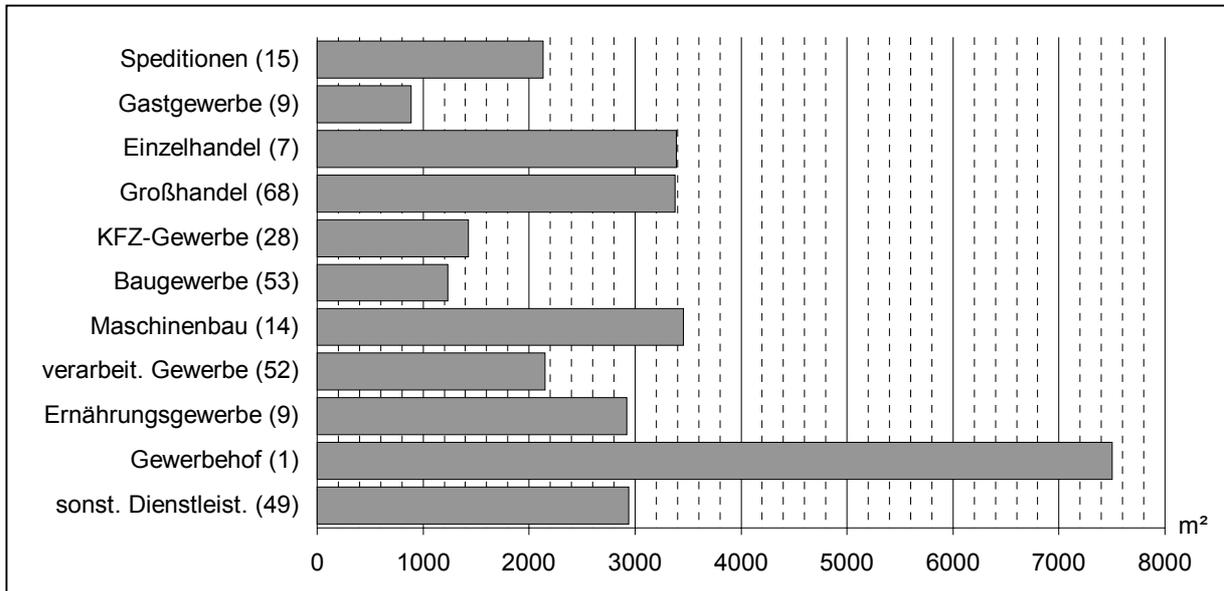


Diagramm 6-25: Durchschnittliche Gebäudefläche pro Betrieb einer Branche, alle Erhebungsgebiete

Quelle eigene Erhebungen

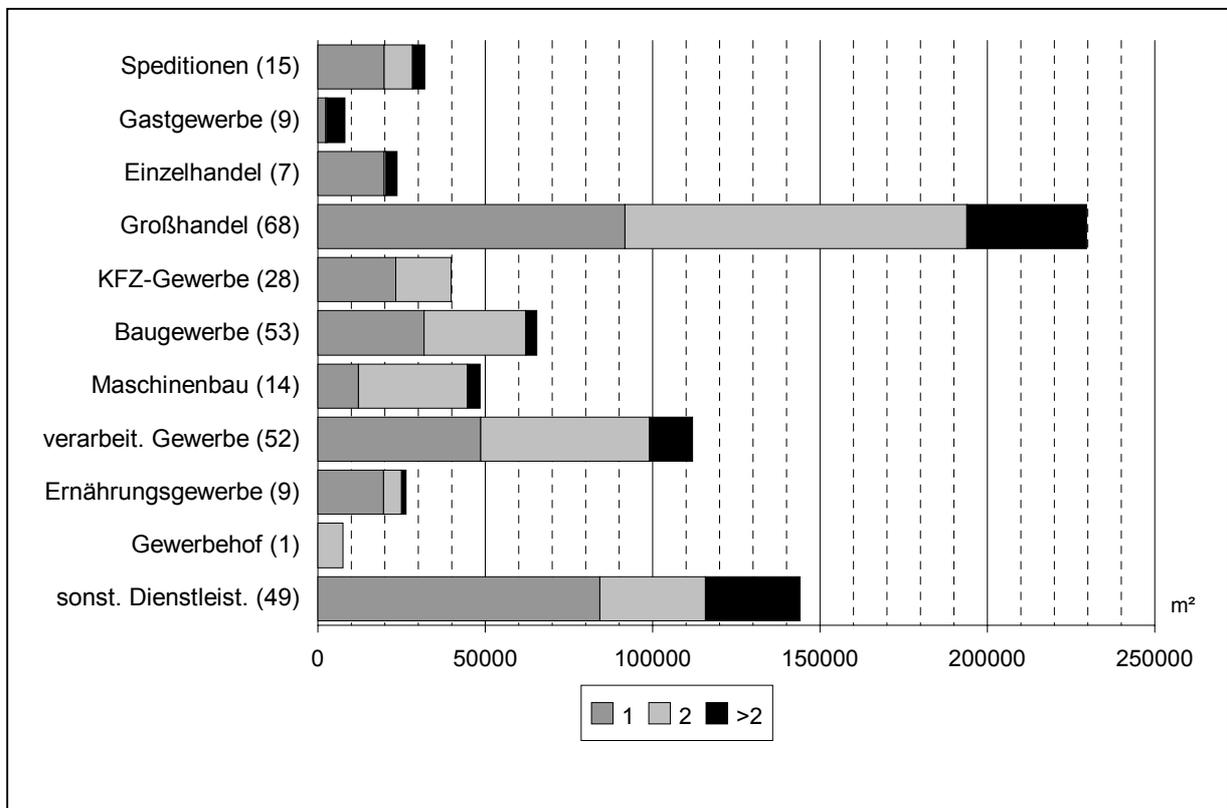


Diagramm 6-26: Flächenanteile der Gebäudehöhen nach Branchen, alle Erhebungsgebiete

Quelle eigene Erhebungen

Die durch Gebäude belegten Flächen bieten ein vielschichtiges Kennzeichen für die Charakterisierung unterschiedlicher Branchen. Zum einen zeigt ein Vergleich der genutzten Gebäudefläche pro Betrieb je nach Branche unterschiedlichen Umfang (Diagramm 6-25).

Die Branchen lassen sich danach in vier Gruppen einteilen. Den größten Umfang hat die Gebäudefläche bei dem Gewerbehof. Eine weitere Gruppe tendiert um die 3000 m² Fläche pro Unternehmen herum. Es handelt sich dabei um die sonstigen Dienstleistungen, Einzelhandel, Großhandel, Maschinenbau und Ernährungsgewerbe. Eine dritte Gruppe findet sich bei etwa 2000 m² mit den Speditionen und dem verarbeitenden Gewerbe. Schließlich eine vierte Gruppe mit einer durchschnittlichen Gebäudefläche um 1000 m²: Gastgewerbe, Kfz-Gewerbe und Baugewerbe. Bei diesen Branchen handelt es sich vielfach um sehr kleine Unternehmen (Gastgewerbe) bzw. um Betriebsformen, die nur kleine Gebäudeteile für Verwaltung und Reparatur benötigen. Eine Produktion in Gebäuden findet dort nicht statt.

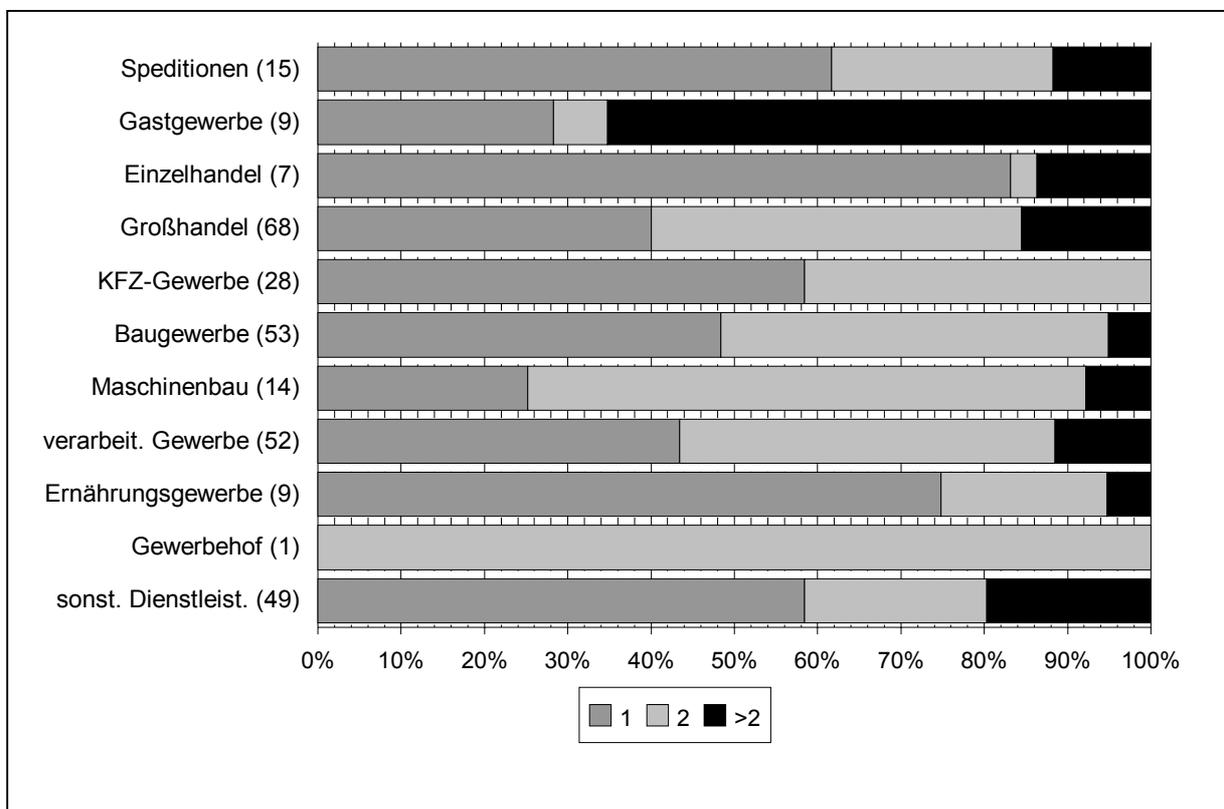


Diagramm 6-27: Flächenanteile der Gebäudehöhen nach Branchen, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die unterschiedliche Verteilung der realisierten Stockwerkzahl (Diagramme 6-26 und 6-27). Dort lassen sich ebenfalls bestimmte branchenbezogene Profile feststellen. Grundflächen für Gebäude mit mehr als zwei Stockwerken nehmen insgesamt klar den kleinsten Flächenanteil ein. Branchenbezogen lassen sich insgesamt vier Gruppen herausarbeiten. Zum einen diejenigen, die überhaupt keine derartigen Stockwerkszahlen aufweisen (Gewerbehof, Kfz-Gewerbe), dann diejenigen mit sehr geringem Umfang, dann drei Branchen (Einzelhandel, Großhandel, sonstige Dienstleistungen) mit einem schon etwas größeren Umfang und herausragend das Gastgewerbe (Hotel).

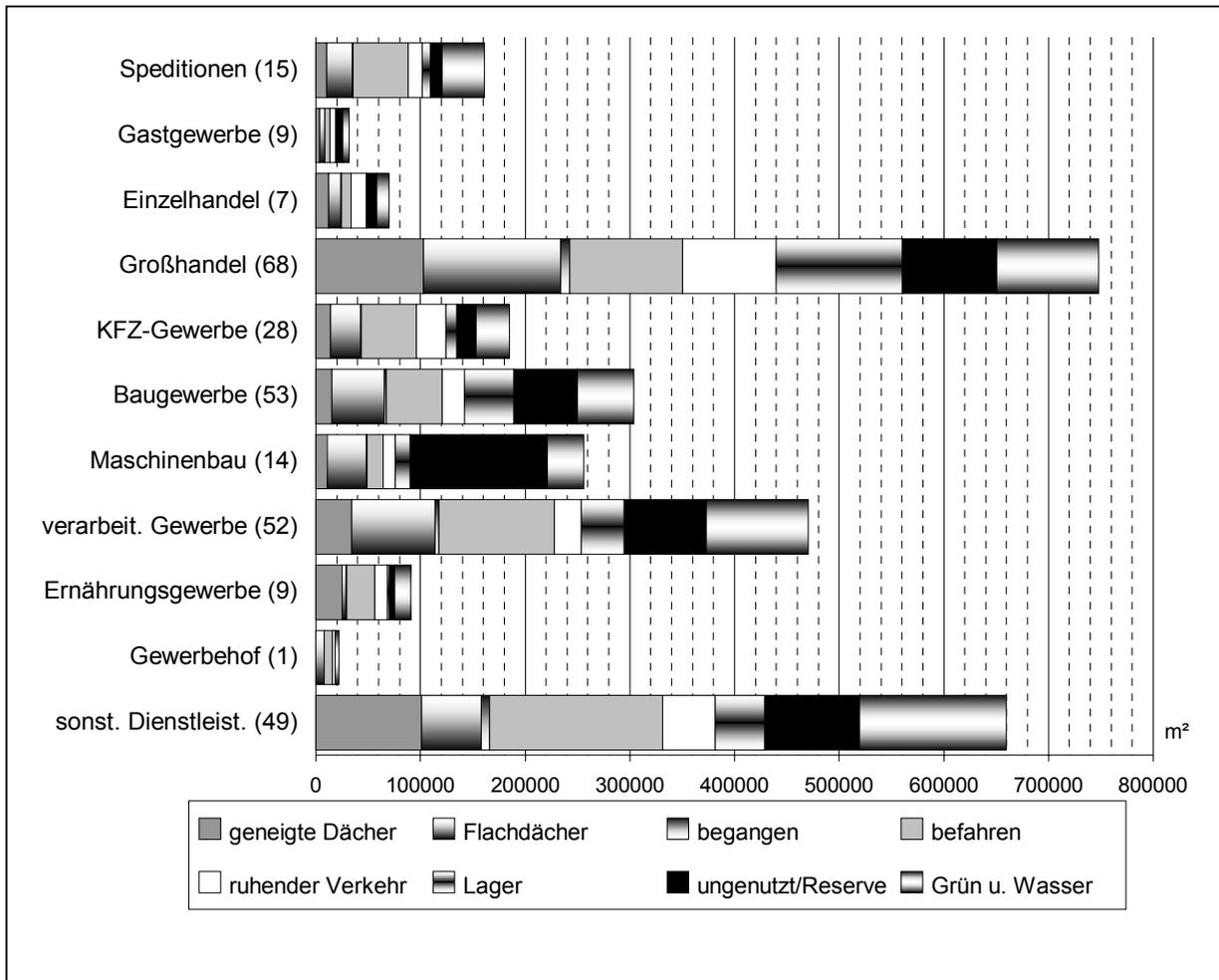


Diagramm 6-28: Branchenbezogene Nutzungsartenverteilung, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Tabelle 6-14: Branchenbezogene Nutzartenverteilung in %

	Gewerbehof	Ernährungsge- werbe	Verarbeit. Ge- werbe	Maschinenbau	Baugewerbe	Kfz-Gewerbe	Großhandel	Einzelhandel	Gastgewerbe	Spedition	Sonst. Dienst- leistungen
Gewerbebetriebszahl	1	9	52	14	53	28	68	7	9	15	49
Dach geneigt	0,0	17,0	7,6	4,4	5,2	9,6	13,5	22,1	7,5	12,6	14,4
Dach flach	34,0	10,1	15,9	14,7	16,8	15,8	17,2	19,8	15,2	11,2	8,2
Container	0,9	0,0	0,1	0,8	0,2	0,4	0,1	0,0	1,5	0,5	0,1
begangen	0,0	0,4	0,6	0,3	0,6	0,1	1,3	1,6	0,5	1,0	1,1
befahren Rad	0,0	0,2	0,1	0,0	0,6	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
befahren Pkw	1,4	2,7	1,9	3,8	3,2	5,2	3,7	1,5	14,2	5,2	4,5
befahren Lkw	35,2	22,9	16,6	7,9	14,3	17,7	10,3	12,2	1,9	18,0	24,5
ruhender Verkehr	11,3	9,3	4,6	7,9	7,5	11,2	12,9	23,6	14,7	10,0	6,2
Reservefläche	0,0	2,7	2,8	0,6	1,5	6,5	3,8	0,0	20,3	4,0	2,0
Lagerfläche	0,0	3,6	7,1	9,7	15,4	7,6	16,8	0,6	7,2	6,2	6,7
ungenutzt/brach	0,0	14,0	26,0	25,5	17,7	9,2	7,6	0,0	0,0	9,4	9,7
Wasserfläche	0,0	0,2	0,0	0,3	0,9	0,5	0,4	0,0	1,1	0,2	0,6
Gleisanlage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
Grünfläche	17,2	16,9	16,6	24,1	16,3	15,9	12,2	18,4	15,9	21,3	22,1

Quelle eigene Erhebungen

Ein Vergleich von ein- und zweistöckigen Gebäudegrundflächen lässt keine klare Einteilung zu. Es gibt sowohl Branchen, in denen die zweistöckigen Gebäude überwiegen, wie auch solche mit einem Überhang einstöckiger Grundflächen. In der Summe findet sich der größte Flächenanteil bei einstöckigen Gebäudegrundflächen.

Ein drittes gebäudebezogenes Merkmal ist die Verwendung unterschiedlicher Dachformen. Es dominiert dabei ganz klar die Verwendung von Flachdächern für die allermeisten Branchen. Eine zweite kleinere Gruppe sind Branchen, in denen beide Dachformen etwa zu gleichen Anteilen Verwendung finden (Einzelhandel). Schließlich zeichnen sich die sonstigen Dienstleistungen und das Ernährungsgewerbe durch überwiegende Verwendung von geneigten Dächern aus.

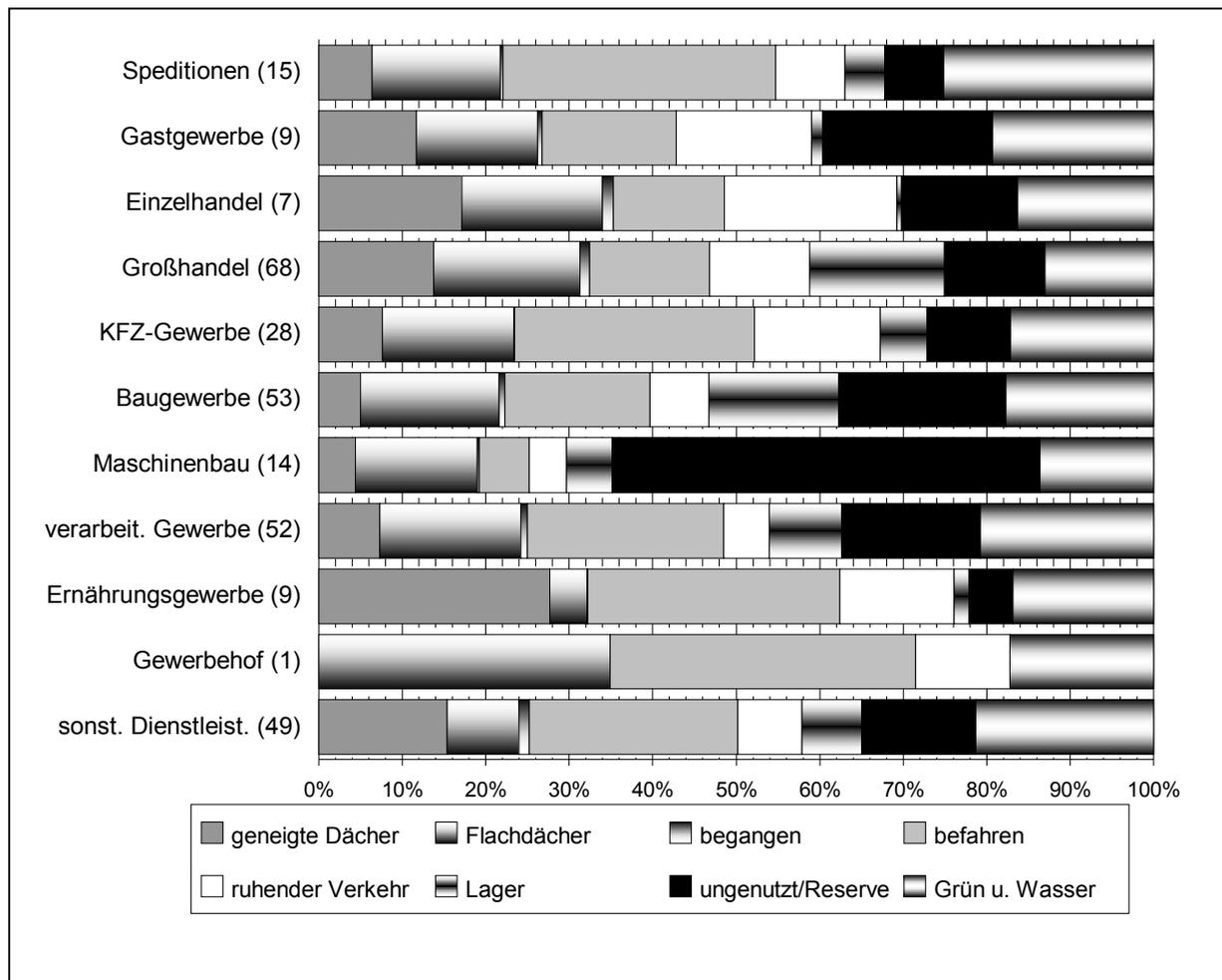


Diagramm 6-29: Branchenbezogene Nutzungsartenverteilung in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Andere Flächennutzungsmerkmale (Diagramme 6-28 und 6-49, Tabelle 6-14) lassen weitere Branchenbezüge erkennen. Beispielsweise schwankt der Anteil an befahrender Fläche von etwa 15 % bis auf 35 %. Gut erkennbar ist weiterhin der hohe Anteil von Arealen für den ruhenden Verkehr bei besonders kundenorientierten Branchen (Gastgewerbe, Einzelhandel).

6.3.1.3.2.3. Branchenbezogene Belagsartenverteilung

Tabelle 6-15: branchenbezogene Belagsartenverteilung in %

	Gewerbehof	Ernährungs-gewerbe	Verarbeit. Gewerbe	Maschinenbau	Baugewerbe	Kfz-Gewerbe	Großhandel	Einzelhandel	Gastgewerbe	Spedition	Sonst. Dienstleist.
Gewerbebetriebszahl	1	9	52	14	53	28	68	7	9	15	49
gebundene Decke	34,9	39,2	37,4	32,9	26,8	38,1	50,2	41,4	49,4	42,8	34,3
Plattenbeläge	0,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	2,2	0,6
Betonverbundsteine	47,9	22,7	10,2	11,7	25,5	29,1	21,6	17,5	4,2	11,8	23,5
Pflaster	0,0	0,8	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	5,3	0,0	0,0
Ungebundene Decken	0,0	2,4	0,3	0,0	0,3	0,9	0,2	0,0	0,0	0,5	2,9
Lockermaterialien	0,0	0,6	2,3	0,7	3,9	1,0	4,9	0,0	0,4	2,7	1,0
Betongittersteine	0,0	2,9	2,0	4,8	2,7	2,4	1,1	23,4	4,3	3,9	2,9
vegetationslose Böden	0,0	0,0	2,6	0,0	1,1	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	1,9
bewachsene Böden	17,2	29,9	44,5	49,8	39,6	28,4	20,9	17,7	36,3	36,0	32,9

Quelle eigene Erhebungen

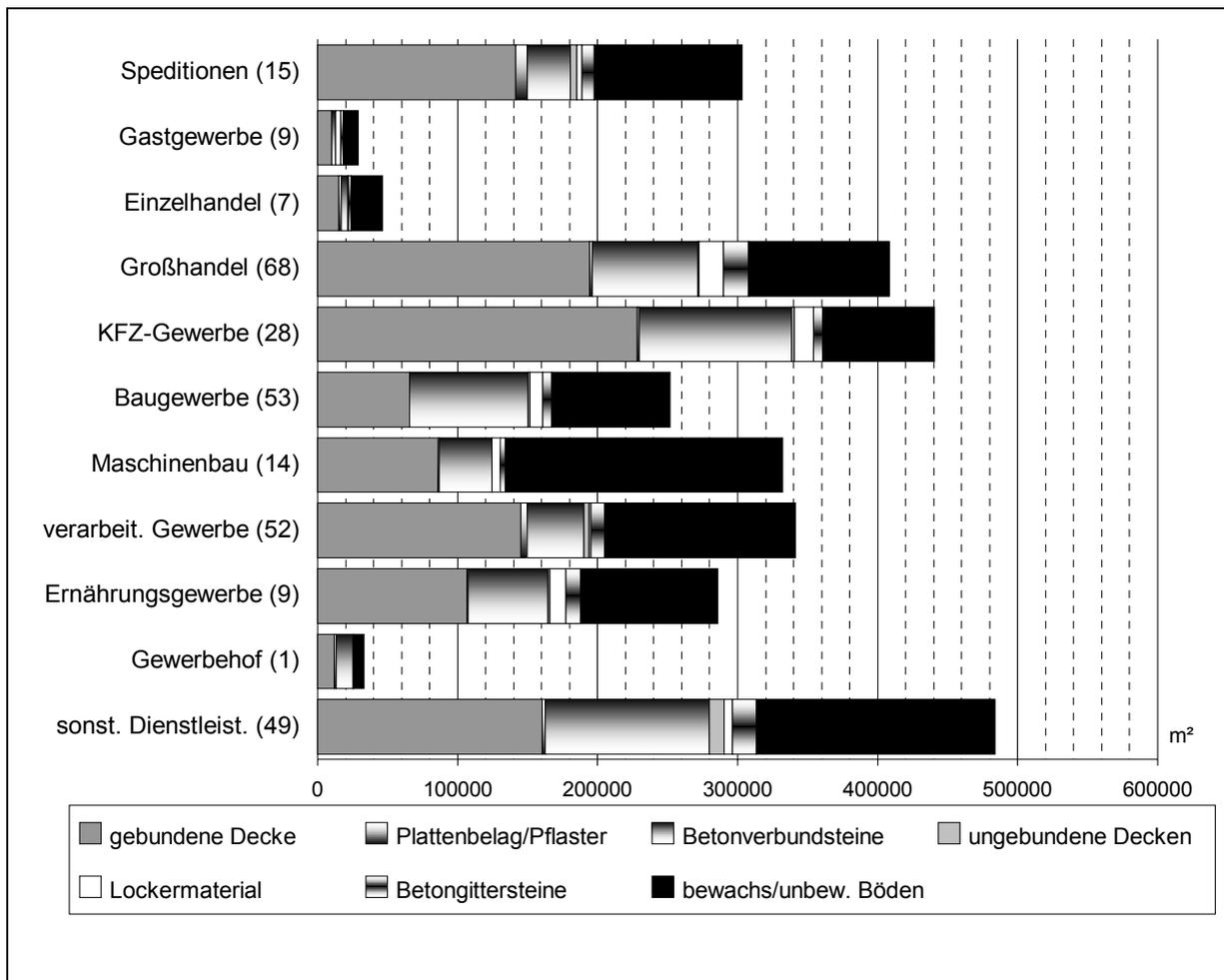


Diagramm 6-30: Branchenbezogene Belagsartenverteilung, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen einzelnen Branchengruppen bietet die Belagsartenverteilung. Auch hier wurde versucht, die in der Tabelle 6-15 dargestellten einzelnen Beläge in geeigneter Weise in den Diagrammen 6-30 und 6-31 zusammenzufassen. Bei allen Branchen gibt es zwei gegensätzliche dominierende Belagsarten; gebundene Decken und bewachsene/unbewachsene Böden. Der dritte, zum Teil recht umfangreich vertretene Belag sind Betonverbundsteine. Die übrigen Belagsarten fallen kaum ins Gewicht.

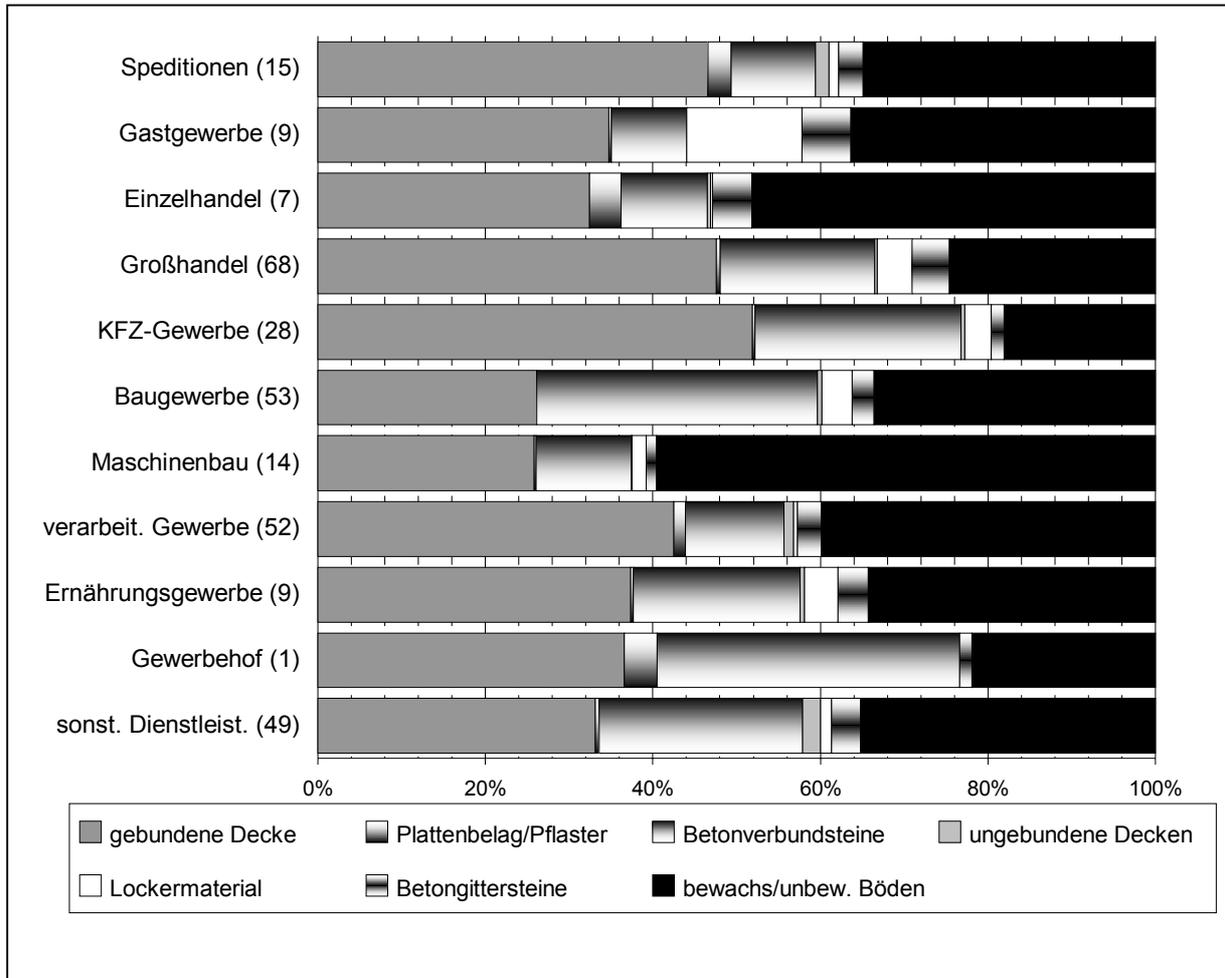


Diagramm 6-31: Branchenbezogene Belagsartenverteilung in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Aus den oben dargestellten Belagsverteilungen lässt sich nun branchenbezogen ein mittlerer Versiegelungsgrad ähnlich wie bei der gebietsbezogenen Analyse berechnen. Dieser stellt einen Indikator für die ökologische Wertigkeit dar. Es gibt daher Branchen, die sich durch besonders ungünstige Oberflächenstrukturen auszeichnen, wie auch solche, die aufgrund ihres insgesamt mäßigen Versiegelungsgrades aus ökologischer Sicht besser zu bewerten sind. Eine ungünstige Bilanz weist somit neben dem einmaligen Gewerbehof das Kfz-Gewerbe wie auch der Großhandel in abgeschwächter Form auf (Diagramm 6-32). Die Gründe für diese Situation werden unterschiedlich sein. Während beim Kfz-Gewerbe großangelegte Abstellflächen von zum Verkauf oder zur Reparatur vorgesehenen Kraftfahrzeugen notwendig sind, wird beim Großhandel neben den befahrenen Flächen für Lkw- und Pkw-Verkehr eine wichtige Rolle in den großflächigen Gebäuden zu sehen sein. Eine ganze Reihe weiterer Branchen nimmt eine mittlere Position ein (um 60 % Ver-

siegelung). Schließlich fällt besonders positiv der Maschinenbau auf. Dies kann darin begründet liegen, dass in die Bilanz nicht nur die versiegelten Gebäudeflächen und befahrenen Flächen eingegangen sind, sondern der vergleichsweise hohe Anteil an unversiegelten Reserveflächen. Somit dürfte zukünftig dort eine höhere Versiegelung zu erwarten sein. Dagegen wäre es durchaus möglich beispielsweise den hohen Versiegelungsgrad beim Kfz-Gewerbe durch geeignete Maßnahmen im Freiflächenbereich zu reduzieren.

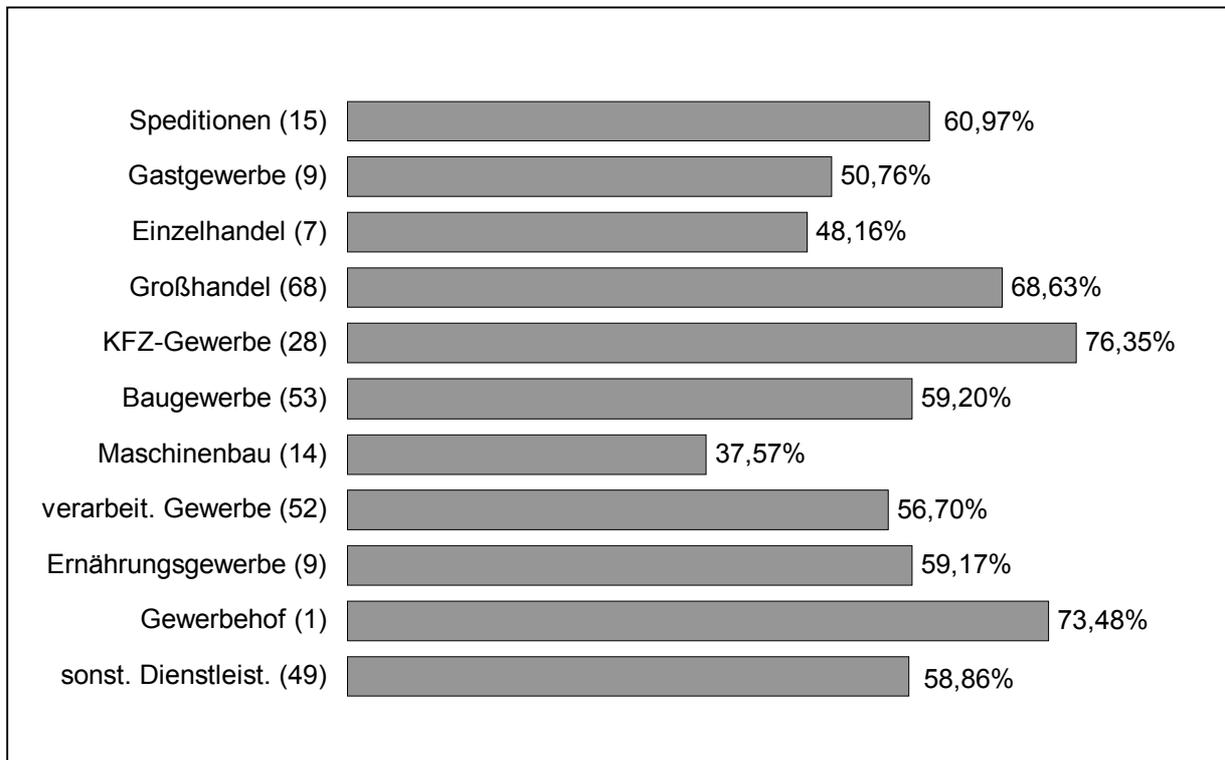


Diagramm 6-32: branchenbezogener mittlerer Versiegelungsgrad in %
Quelle eigene Erhebungen

6.3.1.3.2.4. branchenbezogene Parkplatzsituation

Wie bereits im letzten Kapitel angesprochen, kann eine Reduzierung des versiegelten Flächenanteils bei den Arealen für den ruhenden Verkehr am leichtesten erfolgen. Somit soll nun auf diese spezielle Flächennutzung näher eingegangen werden.

Um weitere Information zu gewinnen, wurde im Rahmen der Kartierung jeweils die aktuelle Zahl abgestellter Fahrzeuge mit erfasst. Zur Ermittlung der Verkehrsrelevanz werden zwei Kriterien herangezogen. Einmal die Anzahl der abgestellten Fahrzeuge pro Betrieb, um eine Aussage bezüglich der zu erwartenden Verkehrsbelastung pro angesiedelter Unternehmen ermitteln zu können sowie das Verhältnis Fläche pro abgestellter Fahrzeuge um einen Hinweis auf die bodenbezogene Bedeutung abgestellter Fahrzeuge zu bekommen.

Die Kennziffer Fahrzeuge pro Betrieb lässt eine Einteilung der Branchen in mehrere Gruppen zu. Der Gewerbehof fällt heraus, da dort nicht nur ein, sondern eine Vielzahl kleinerer Unternehmen angesiedelt sind und damit naturgemäß auch mehr Fahrzeuge anfallen müssen (Diagramm 6-33). Bei den übrigen Branchen zeigt sich zum einen eine Gruppe bereits oben als verkehrsrelevant eingeschätzter Betriebe, Einzelhandel, Großhandel und Kfz-Gewerbe unter Hinzurechnung des Maschinenbaus. Hier spielt wahrscheinlich eine Rolle, dass diese Betriebe üblicherweise erheblich größer sind als die anderer Branchen. Eine weitere kleinere Gruppe mäßiger Werte sind die Speditionen, das Gastgewerbe und das Ernährungsgewerbe. Die sonstigen Dienstleister liegen zwischen beiden Gruppen. Schließlich gibt es zwei Branchen, das Baugewerbe und das verarbeitende Gewerbe ohne Maschinenbau, die eine relativ geringe Fahrzeugzahl pro Betrieb aufweisen.

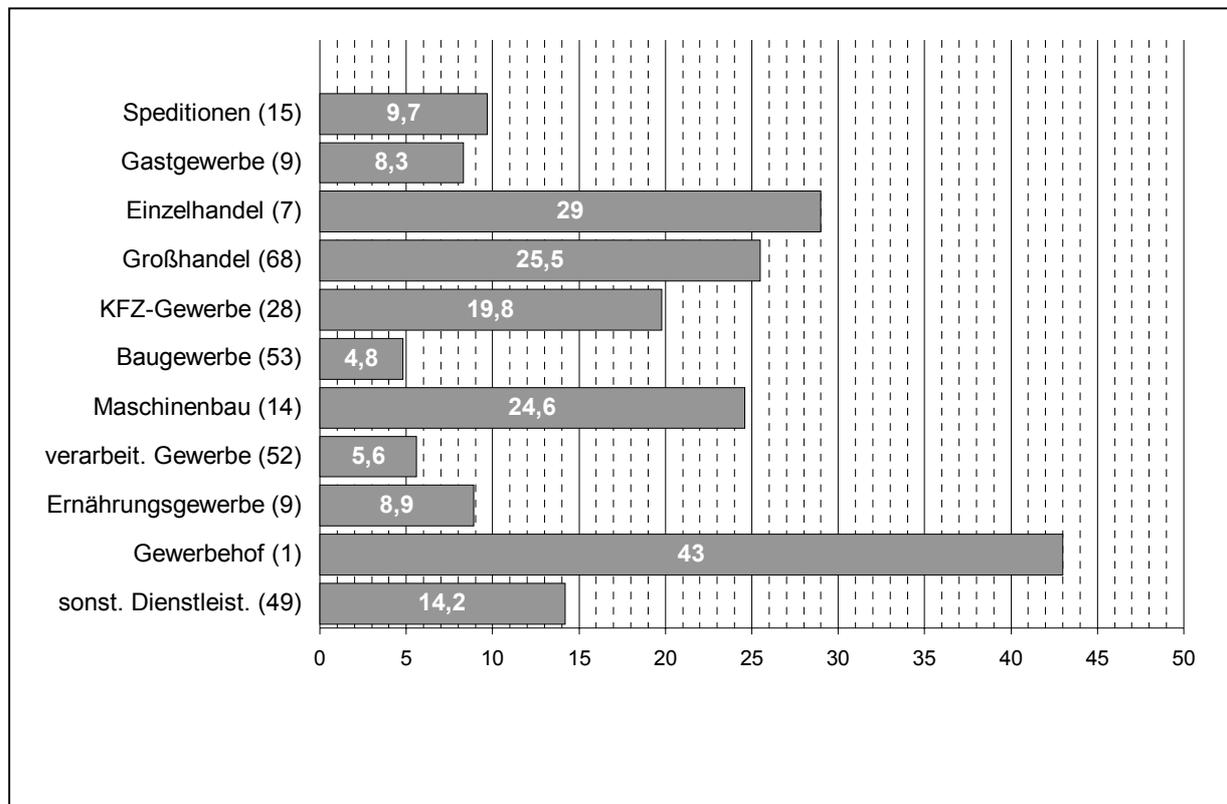


Diagramm 6-33: Abgestellte Kfz pro Betrieb je Branche, alle Erhebungsgebiete, (x)=Betriebszahl
Quelle eigene Erhebungen

Bei der bodenbedeutsamen Flächenbilanz lassen sich ebenfalls mehrere Gruppen herausbilden. Hier ist davon auszugehen, dass je kleiner die Fläche pro Fahrzeug ist, um so mehr Belastung zu erwarten ist. Ebenfalls sind hier wieder der Großhandel, Einzelhandel und das Kfz-Gewerbe in der ungünstigsten Gruppe (Diagramm 6-34). Hinzu kommt das Gastgewerbe. Andererseits sind ebenfalls wieder günstig die Betriebe des verarbeitenden Gewerbes. Andere Branchen nehmen einen mittleren Wert ein.

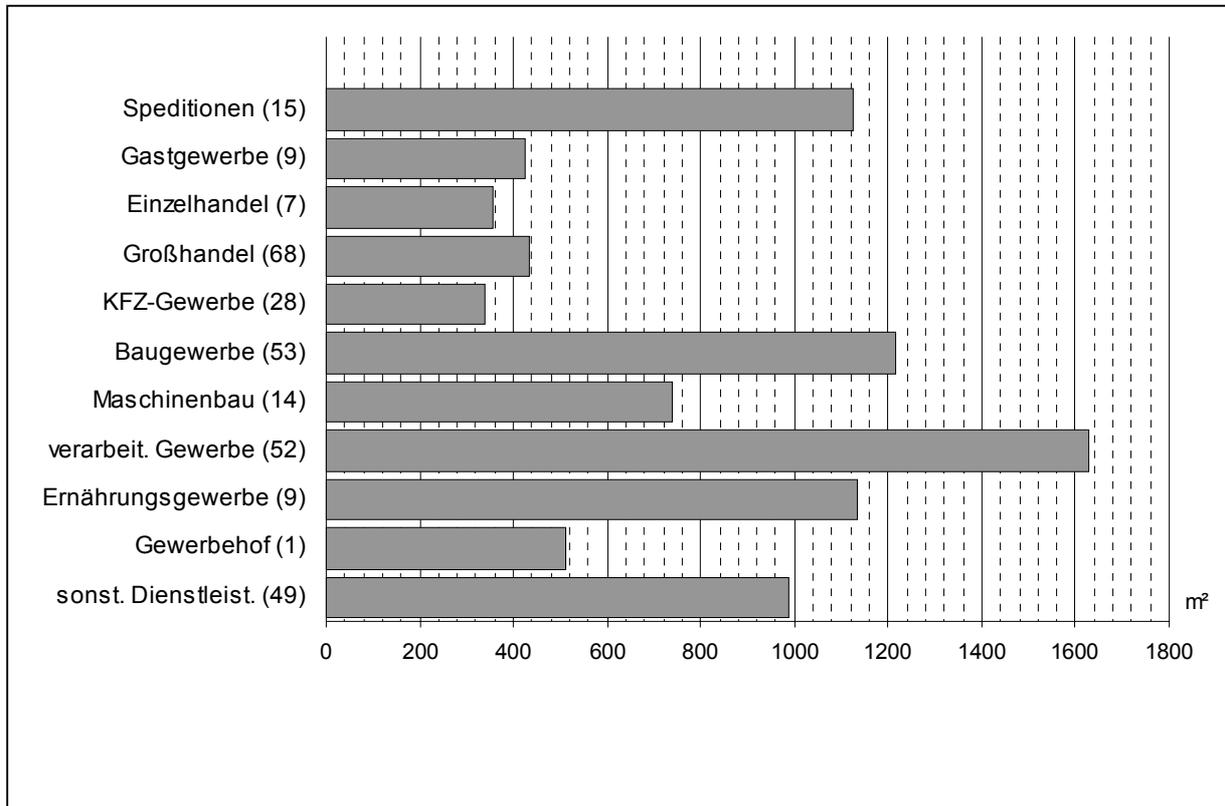


Diagramm 6-34: Grundstücksfläche pro abgestellten Kfz, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

6.3.2. Verkehrszählungen auf drei Standorten

Die im Rahmen des Forschungsvorhabens durchgeführten Verkehrszählungen dienen der Ermittlung des Umfangs und des zeitlichen Verlaufs der Verkehrsströme zu und von den Gewerbestandorten. Aus finanziellen Gründen war es nicht möglich, in allen intensiv kartierten Standorten auch Zählungen durchzuführen. Aufgrund von Beobachtungen war zu sehen, dass in den Gebieten mit ähnlichen Verkehrsströmen zu rechnen ist. In einer ersten Welle wurden Zählungen exemplarisch in zwei Kartierungsstandorten durchgeführt. Es handelte sich dabei um Zwenkau und Gerichshain, die eine vergleichbare Größe und ähnlichen Branchenmix aufweisen. Im Rahmen der zweiten Zählungswelle im darauffolgenden Jahr ist einer der erfassten Standorte zur Datenverifizierung erneut einbezogen worden (Gerichshain), zum anderen fand eine Zählung am Standort Torgauer Straße statt. Dort ist im Unterschied zu fast allen übrigen Gewerbegebieten eine gute ÖPNV-Anbindung gegeben. Ergänzend konnten die im Rahmen eines Studienprojektes erhobenen Daten weiterer Standorte mit einbezogen werden. Hilfreich war zudem eine Untersuchung zum Einkaufsverkehr, bei der einer der 12 Gewerbestandorte (Wachau) mit untersucht worden ist (WAGLER 2000).

Im Rahmen aller Zählungen wurde der gesamte ein- und ausfahrende Verkehr getrennt nach Verkehrsmitteln mit einem einheitlichen Erfassungsbogen erhoben (Anhang 6). Zählkräfte wurden zu diesem Zweck an alle Zufahrten der Gebiete postiert. Die Zählungen fanden jeweils ganztätig mit technisch bedingten Zählpausen statt. Um bessere Kontrollmessungen zu haben, wurden diese Zählpausen in der zweiten Zählstaffel verändert.

Im folgenden werden die durchgeführten Arbeiten in Gerichshain näher beschrieben. Die anderen Zählstandorte finden anschließend ihre Berücksichtigung im Rahmen des zusammenfassenden Vergleiches.

In Gerichshain wurden zwei Zählungen durchgeführt. Dabei wurde jeweils der gleiche Zählpunkt Kreuzung B6 – Zufahrt in beide Teile des Gewerbegebietes gewählt (Foto 6-7). In den folgenden Diagrammen sind die beiden Zufahrten zu einem Wert zusammengefasst.



Foto 6-7: Zählstandort Gerichshain
Aufnahme Thomas Keidel 1998

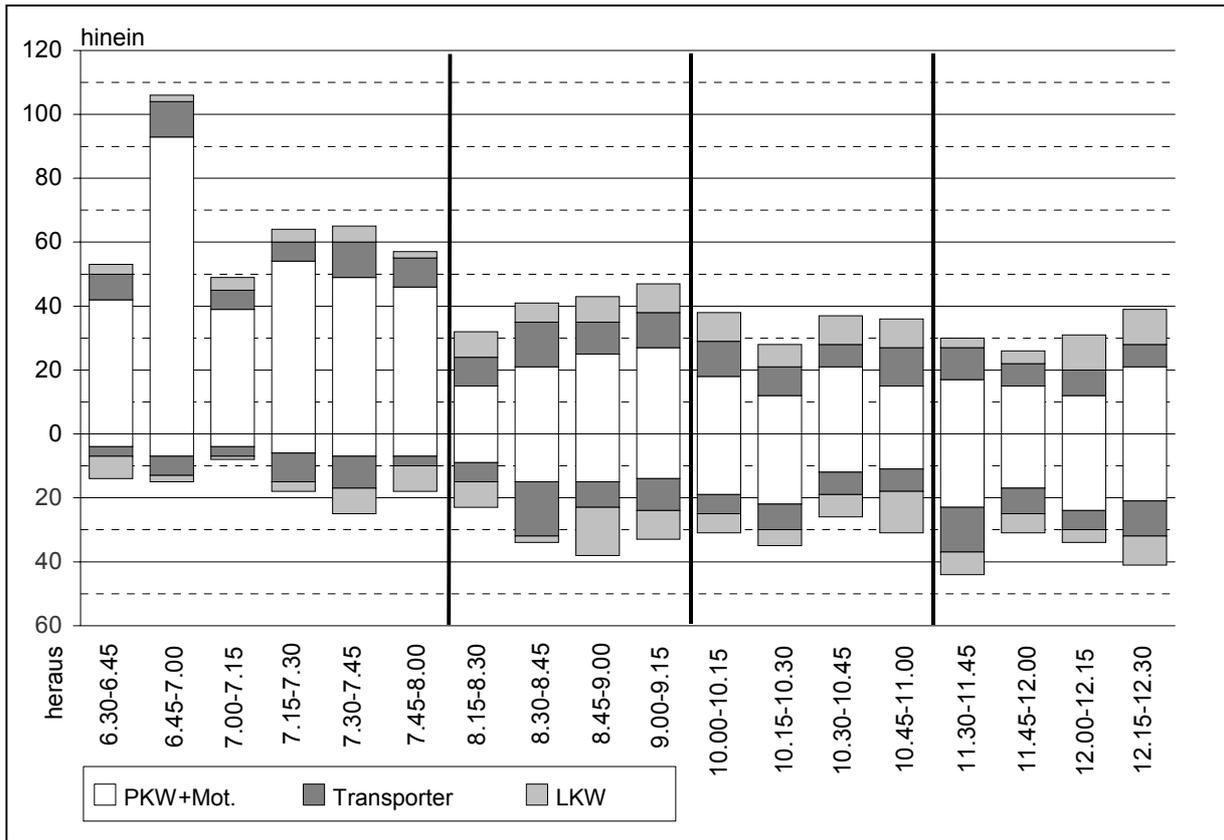


Diagramm 6-35: Ein- und ausfahrende Kfz Gerichshain 22.9.1998 vormittags

Quelle eigene Erhebungen

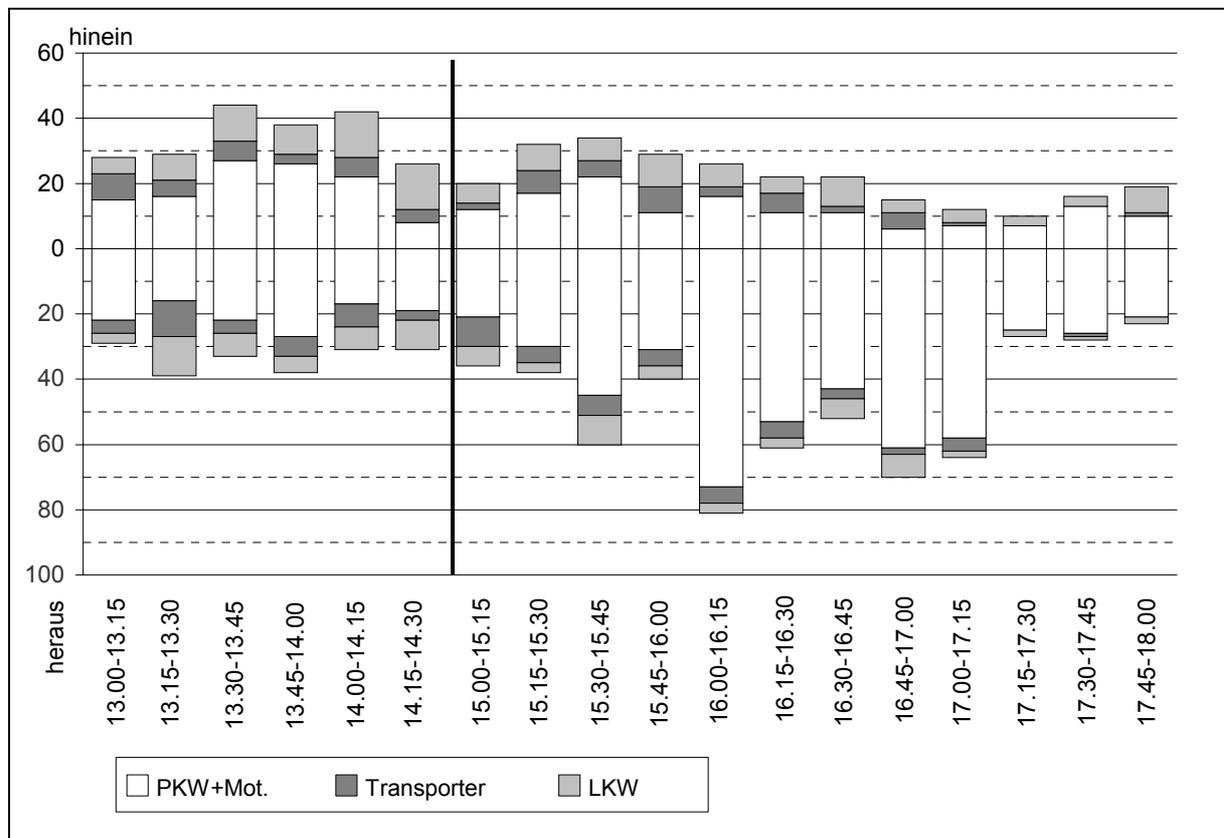


Diagramm 6-36: Ein- und ausfahrende Kfz Gerichshain 22.9.1998 nachmittags

Quelle eigene Erhebungen

Der vormittägliche Verlauf der ein- und ausfahrenden Fahrzeuge 1998 zeigt deutlich eine Spitze zwischen 6⁴⁵ und 7⁰⁰ Uhr (Diagramm 6-35). Da es sich fast ausschließlich um Einfahrten in das Gebiet handelt, wird in dieser Zeit der Arbeitsbeginn der meisten Betriebe liegen, die Fahrzeuge somit fast ausschließlich von Mitarbeitern besetzt sein. Die überproportionale Einfahrt in das Gebiet hält noch bis ca. 8 Uhr an. Anschließend gleichen sich ein- und ausfahrende Fahrzeuge insgesamt an. Neben vereinzelt Mitarbeitern ist nun mit einem verstärkten Kundenverkehr zu rechnen. Zudem erhöht sich die Zahl der ein- und ausfahrenden Lkw und Transporter. Diese erreicht zwar nie einen der Pkw-Zahl vergleichbaren Wert, ist aber aufgrund der höheren Umweltschädigungen durch diese Fahrzeuggattungen deutlich stärker zu gewichten.

Am späteren Nachmittag wiederholt sich in deutlich abgeschwächter und weiter zeitlich gezerrter Form die morgendliche Einfahrtswelle nun als Ausfahrtswelle (Diagramm 6-36). Somit ist anzunehmen, dass die Verringerung der Zufahrten ab ca. 15 Uhr auf einen Rückgang der Kunden- und Zuliefererzahlen hin deutet, die sich ebenso in der Ausfahrt bemerkbar machen würde (siehe ab 17¹⁵ Uhr), aber durch den einsetzenden Rückpendlerstrom überdeckt wird. Ebenfalls auf die Verringerung der Kunden- und Lieferantenzahl deutet der ab 15 Uhr einsetzende Rückgang des Lkw- und Transporterverkehrs hin.

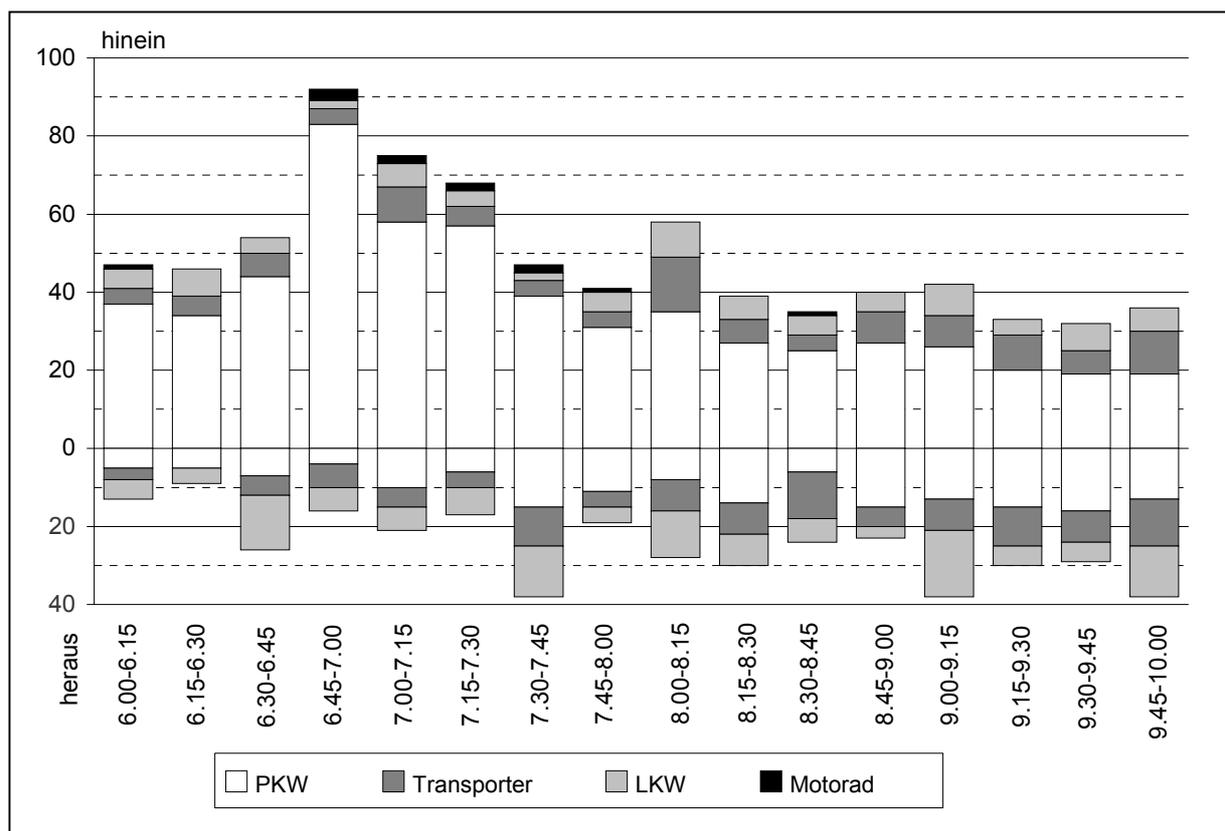


Diagramm 6-37: Ein- und ausfahrende Kfz Gerichshain 16.6.1999 vormittags
Quelle eigene Erhebungen

Wie bereits oben angekündigt, ist am Standort Gerichshain auch im Folgejahr 1999 eine Verkehrszählung durchgeführt worden. Auch dieses Mal fand die Zählung an einem Wochentag statt, der nicht wie Freitag oder Montag einen aufgrund abweichender Beschäftigungszeiten besonderen Verlauf erwarten ließ. Somit besteht die Möglichkeit, durch einen Vergleich beider Zählergebnisse,

sowohl die Erhebungen selbst zu verifizieren, als auch im Verlauf eines Jahres möglicherweise geänderte Verkehrsverhaltensweisen aufzudecken.

Die Ein- und Ausfahrten 1999 zeigen nahezu den gleichen Verlauf wie die Daten aus dem Jahr 1998. Auch 1999 überwiegt im starken Maße bis ca. 9 Uhr die Einfahrt von Pkw (Diagramm 6-37). Andere Fahrzeugarten spielen keine Rolle. Später gleicht sich auch 1999 die Ein- und Ausfahrt bei Pkw auf niedrigerem Niveau an. Die Zahl der Transporter und noch verstärkt die der Lkw nimmt zu und bleibt mit Schwankungen auf einem etwa einheitlichen Niveau. Teilweise werden für Lkw und Transporter zusammen sogar höhere Werte als für Pkw im gleichen Zeitraum erreicht. Da die Zahl der Pkw etwa gleich der 1998 ist, muss von einer Erhöhung der Transportleistungen mit Lkw und Transporter ausgegangen werden. Neue Betriebe sind zwischenzeitlich nicht in relevantem Maße angesiedelt worden.

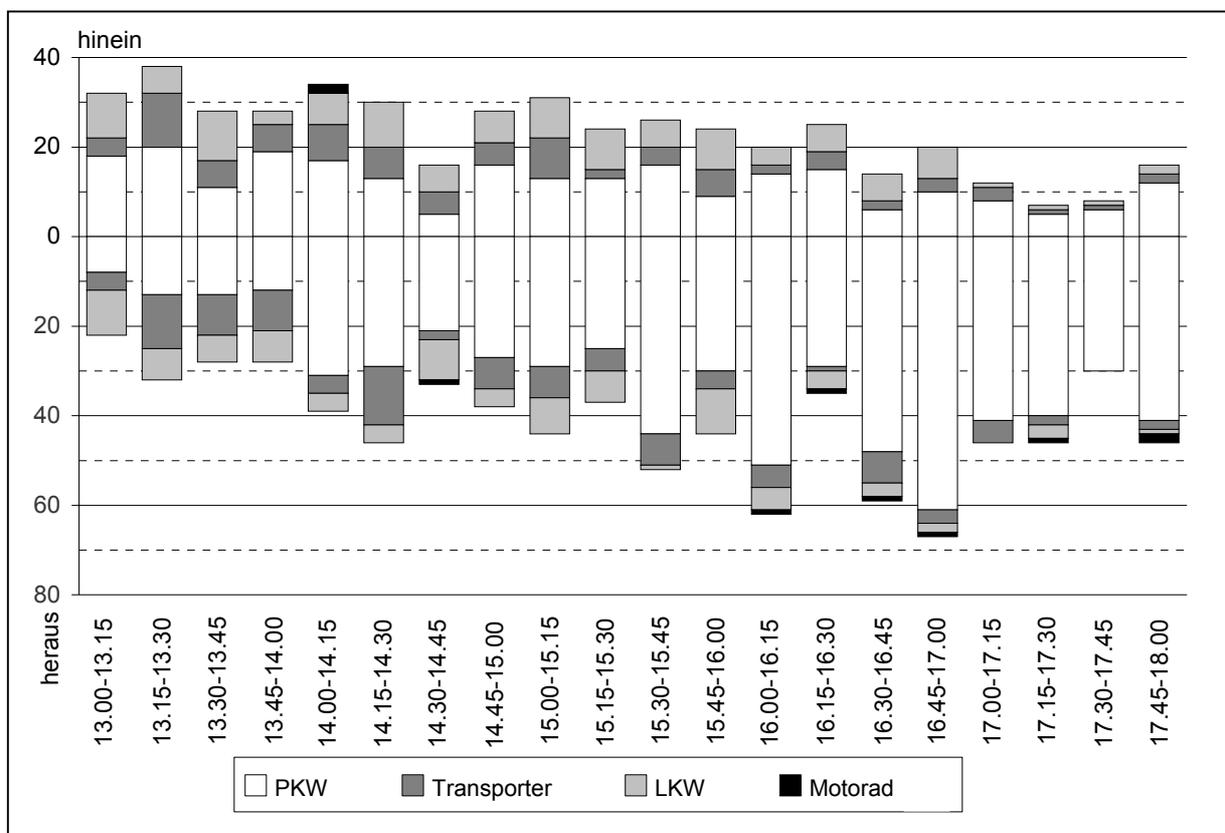


Diagramm 6-38: Ein- und ausfahrende Kfz Gerichshain 16.06.1999 nachmittags
Quelle eigene Erhebungen

1999 setzt die Tendenz des Überwiegens der Zahl der ausfahrenden Pkw etwa früher ab ca. 14 Uhr ein (Diagramm 6-38). Mit leichter zeitlicher Verschiebung aber insgesamt zwischen 16 und 17 Uhr ist der Höhepunkt sowohl 1998 als auch 1999 bei der Ausfahrt erreicht. Auch die Zahl der Transporter und Lkw geht wie 1998 ab 16 Uhr zurück, so dass offensichtlich eine erhebliche Verringerung des Kunden- und Zulieferverkehrs erfolgt.

Im Rahmen des nun vorzustellenden Vergleichs aller Standorte werden nicht nur die Kraftfahrzeuge, sondern auch die anderen verwendeten Verkehrsmittel einbezogen (Diagramm 6-39). Nur am Standort Torgauer Straße wird dadurch eine relevante Veränderung der Gesamtzahl der Verkehrsteilnehmer herbeigeführt. Dieser Rad- und Fußgängerverkehr war aufgrund der Nähe zu größeren Wohnungsbaustandorten sowie wegen der direkten ÖPNV-Anbindung zu erwarten gewe-

sen. Somit wurde es aufgrund der zwei vorhandenen Straßenbahnhaltestellen notwendig, einen zweiten Zählstandort (Handwerkerhof) einzurichten, der den Personenverkehr der zweiten Straßenbahnhaltestelle einbezieht und zudem die Möglichkeit bietet Radfahrer und Fußgänger auf der nur für diese Verkehrsteilnehmer zugelassenen Zugangsmöglichkeit vom Wohngebiet Paunsdorf aus zu erfassen. In Diagramm 6-66 wird der gesamte Umfang des Fahrzeugverkehrs dargestellt. Ein Vergleich der hier zu summierenden Zahlen – ca. 2500 Fahrzeugbewegungen – mit den für großflächige Einzelhandelseinrichtungen erfassten Werte – ca. 8000 Kfz (WAGLER 2000) – zeigt die unterschiedlichen Größenordnungen deutlich. Sobald stark kundenbezogene Einrichtungen hinzu kommen, wird der Fahrzeugverkehr in eine über alle anderen angesiedelten Branchen hinausgehendem Maß beeinflusst. Ein Vergleich der absoluten Werte der Gebiete untereinander ist somit sehr eingeschränkt möglich, da eine sehr starke Abhängigkeit von der Branchenzusammensetzung zu erwarten ist. Es stellt sich nun die Frage, welche Veränderungen zu einer ökologisch günstigeren Verkehrsmittelwahl führen können. Offenkundig spielt der ÖPNV-Anschluss dabei eine sehr wichtige Rolle.

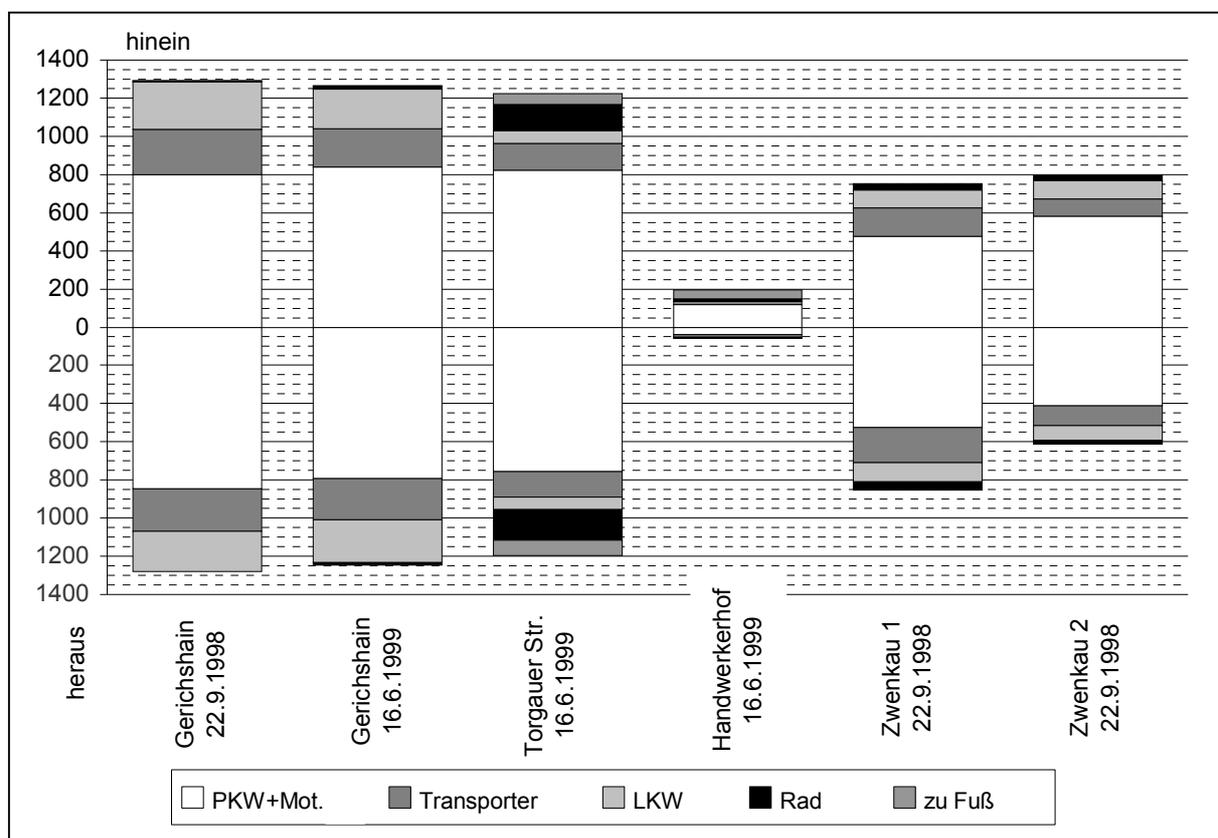


Diagramm 6-39: Ein- und ausfahrende KFZ und Rad- und Fußgängerverkehr alle Standorte
Quelle eigene Erhebungen

Dadurch gelang es für den Standort Torgauer Straße, einen erheblich günstigeren Modal-Split zu erreichen (Diagramm 6-40). Anstelle der Lkw und Transporter in Zwenkau und Gerichshain treten im verstärkten Maße Radfahrer und Fußgänger. Durch die Einbeziehung der Standorte Gerichshain und Torgauer Straße in die Mitarbeiterbefragung konnten diese Tendenzen bei der Verkehrsmittelwahl bestätigt werden (vgl. Kapitel 6.3.3.3.).

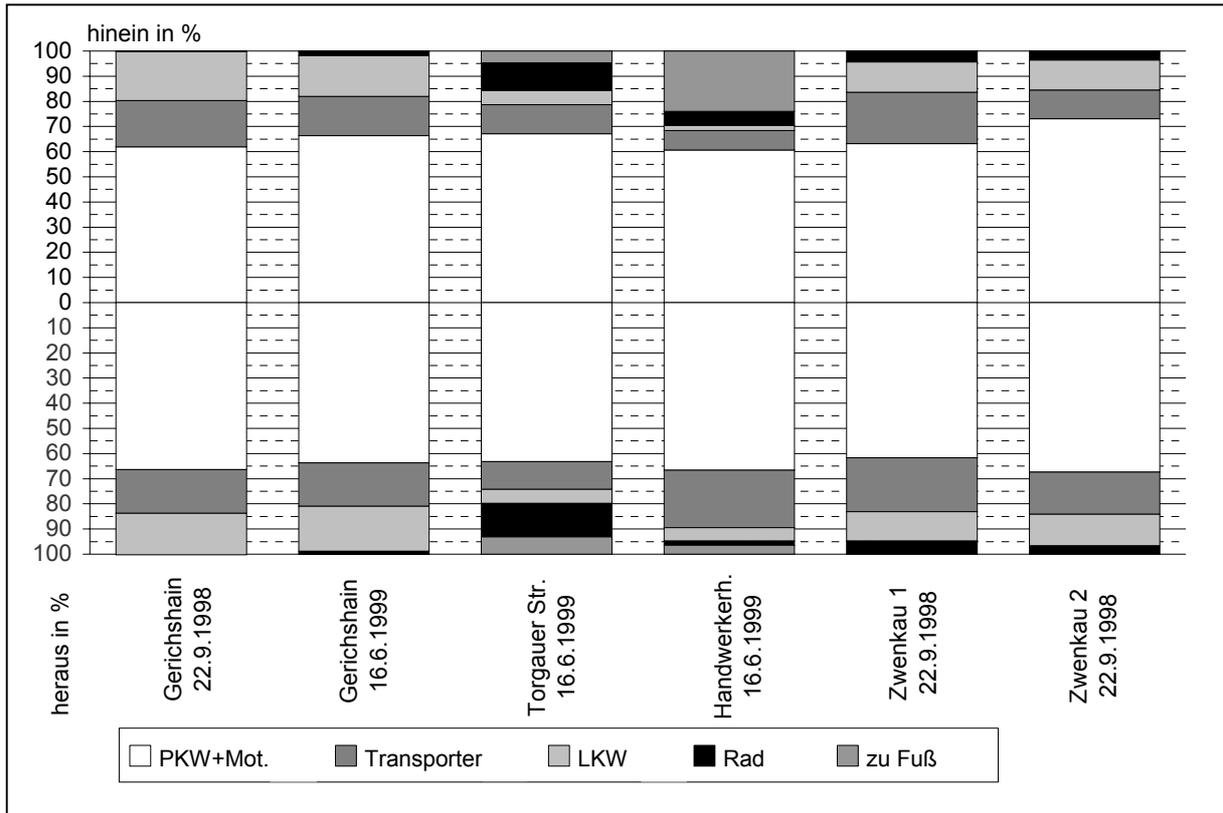


Diagramm 6-40: Ein- und ausfahrende KFZ und Rad- und Fußgängerverkehr alle Standorte in %
Quelle eigene Erhebungen

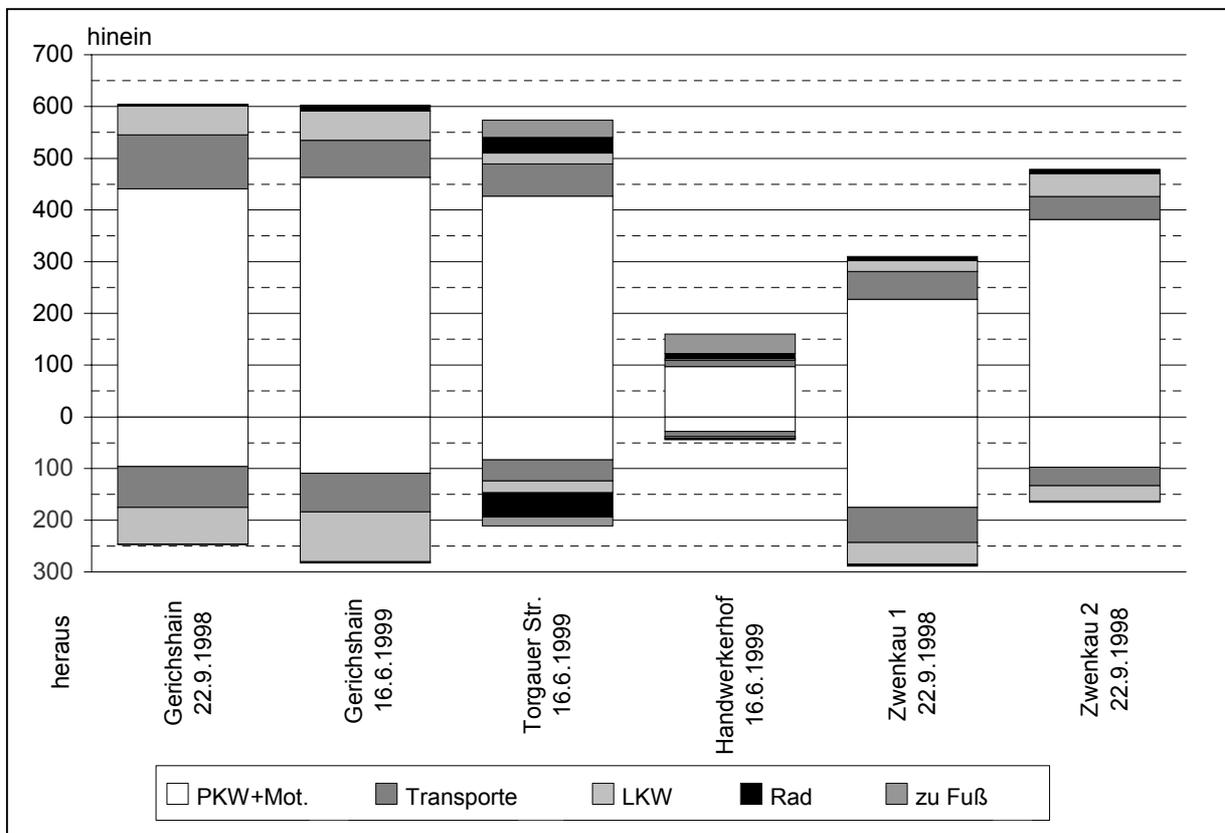


Diagramm 6-41: Ein- und ausfahrende KFZ und Rad- und Fußgängerverkehr alle Standorte, interpoliert 6³⁰-9¹⁵ Uhr
Quelle eigene Erhebungen

Wie bereits eingangs bei den Verkehrszählungen erwähnt, war es aus technischen Gründen notwendig Zählpausen einzulegen. Aufgrund unterschiedlicher Gründe (Verfügbarkeit von Zählpersonal u.a.) war es bei den beiden Kampagnen nicht möglich, die gleichen Zählpausen einzuhalten. Somit wird nun versucht durch Hochrechnung (Mittel zwischen letztem vor der Pause und erstem nach der Pause gezähltem Wert) eine bessere Vergleichbarkeit zu erreichen.

Im Ergebnis reduziert sich insgesamt die Dominanz des Pkw (Diagramme 6-41 bis 6-44). Insbesondere bei der Ausfahrt Torgauer Straße ist dieses Bild noch drastischer, indem neben der Reduzierung des Pkw-Anteils ein starker Anstieg des Radfahreranteils beobachtet werden kann. Der Grund liegt primär neben der für Radfahrer besseren Zugänglichkeit und Erreichbarkeit des Gebietes in dem bereits oben angesprochenen besonderen Fall des Schichtwechsels. Offensichtlich benutzen besonders viele Mitarbeiter dieses Betriebes das Fahrrad oder frequentieren öffentliche Verkehrsmittel. Die größere dargestellte Spannweite am Nachmittag relativiert diese (vgl. oben) zu vermutende Besonderheit weitgehend. Aber auch hier bleibt ein deutlicher Anteil an Radfahrern bestehen.

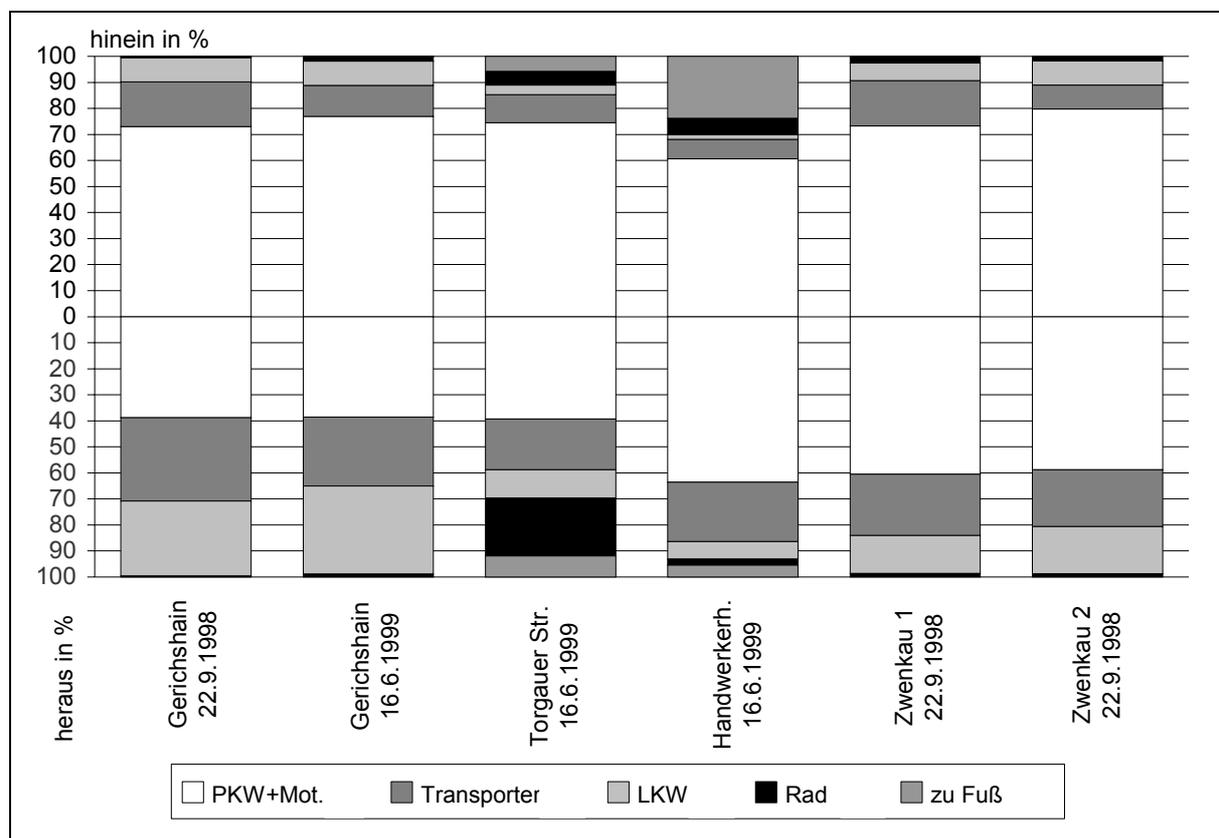


Diagramm 6-42: Ein- und ausfahrende KFZ sowie Rad- und Fußgängerverkehr, alle Standorte interpoliert 6³⁰-9¹⁵ Uhr in %

Quelle eigene Erhebungen

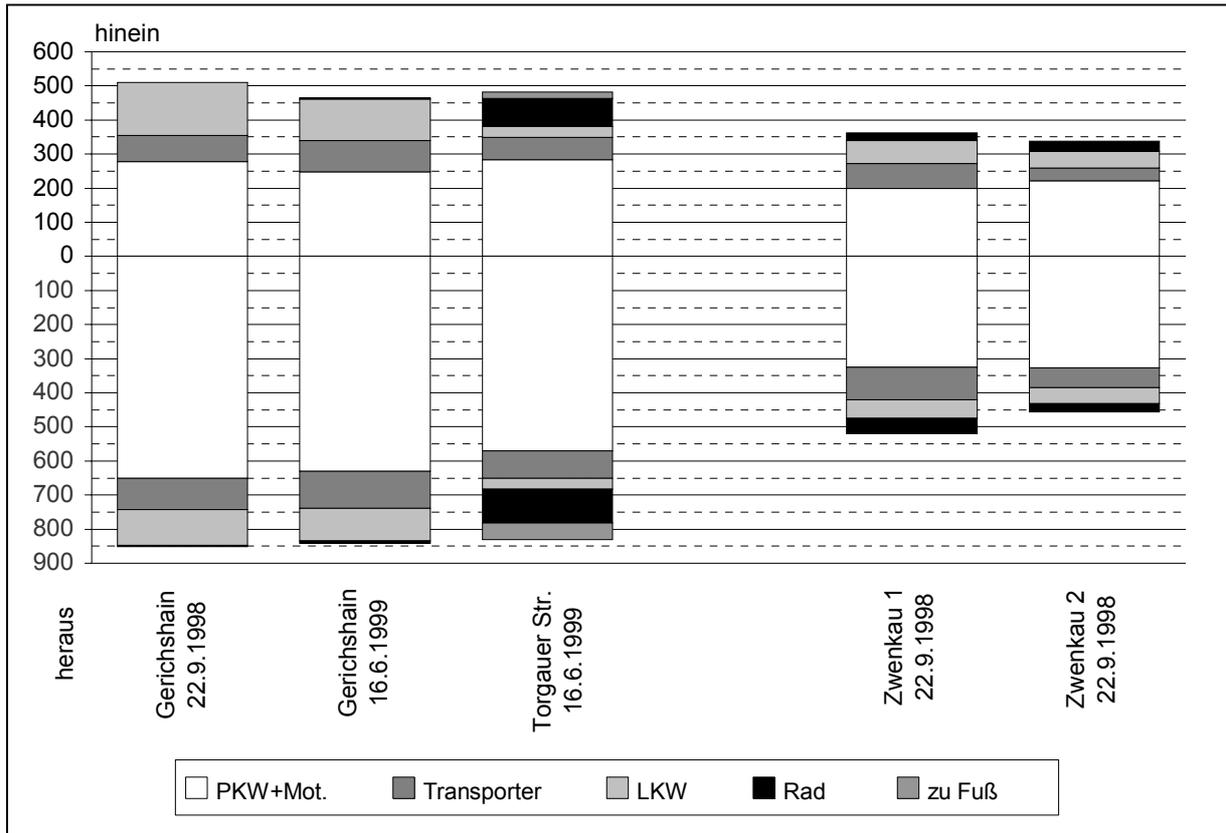


Diagramm 6-43: Ein- und ausfahrende KFZ sowie Rad- und Fußgängerverkehr, alle Standorte interpoliert 13-18 Uhr
Quelle eigene Erhebungen

Die im Rahmen des Forschungsvorhabens durchgeführten Verkehrszählungen bieten eine Möglichkeit, Informationen über Art und Umfang der benutzten Verkehrsmittel zu erhalten. Aufgrund der Zählergebnisse und der unterschiedenen Verkehrsmittel kann zudem auf den potentiellen Umfang der Umweltbelastung geschlossen werden. MONHEIM u. MONHEIM-DANDORFER (1990) führen beispielsweise einen Umrechnungsschlüssel aus Mobilitätsgesichtspunkten ein. Dort werden dem Fußgänger 0,1, dem Rad 0,25, dem Motorrad 0,5, dem Lastzug 3,5 und der Straßenbahn 2-3,5 Pkw-Einheiten zugeordnet. Ähnliche Abstufungen könnten beispielsweise bezüglich der Umweltbelastung insgesamt vorgenommen werden. Dort würden Radfahrer und Fußgänger belastungsfrei abgerechnet werden, die Belastung von Pkw z.B. bei 1 festgehalten werden, demgegenüber ein Motorrad geringer bewertet werden z.B. 0,25, der Transporter und Lkw entsprechend höher wie auch der Bus. Aus diesen Daten könnte dann eine Gesamtbelastung durch ein Gewerbegebiet errechnet werden. Leider gibt es bisher in der Literatur keine verlässlichen Indexwerte, so dass hier auf eine Berechnung einer Gesamtbelastung verzichtet wird.

Ein weiteres Problem tritt bereits bei der optimalen Erfassung aller Verkehrsquell- und Zielgebiete auf. Es sind oft mehrere Zählstandorte notwendig. Zudem besteht das Problem, dass eine Trennung zwischen wirklichem Zielverkehr und Durchgangsverkehr zum Teil nicht möglich ist. Standorte wie Leipzig-Nordost sind aufgrund der vielfachen Erschließungswege nur unter größten Schwierigkeiten mit einer solchen Methode zu bearbeiten (BERENS u. GROSSEK 1999). Zusätzlich problematisch ist die Erfassung von Fußgängern und Radfahrern. Beiden stehen oftmals zusätzliche Zugangswege in die Untersuchungsgebiete offen. Weiterhin ist bei einer Erschließung des Gebietes mittels ÖPNV prinzipiell an jeder Haltestelle eine Zählstelle einzurichten. Somit ist eines

der Hauptprobleme bei der Durchführung von Verkehrszählungen der hohe Personalbedarf. Im Rahmen des Forschungsvorhabens war es daher aufgrund der stark eingeschränkten Mittel für studentische Hilfskräfte nicht möglich eine Fahrzeugzählung an allen Untersuchungsstandorten zu einem oder besser noch mehreren Zeitpunkten durchzuführen. Auch die Einbeziehung von Studierenden im Rahmen studentischer Projekte reicht nicht aus.

Insgesamt können somit aus den durchgeführten Zählungen nur Tendenzen für die Verkehrsmittelwahl abgeleitet werden. Zur Absicherung dieser ist daher eine Befragung von Mitarbeitern der Unternehmen auf den neuen Gewerbegebieten durchgeführt worden (Kapitel 6.3.3.3.).

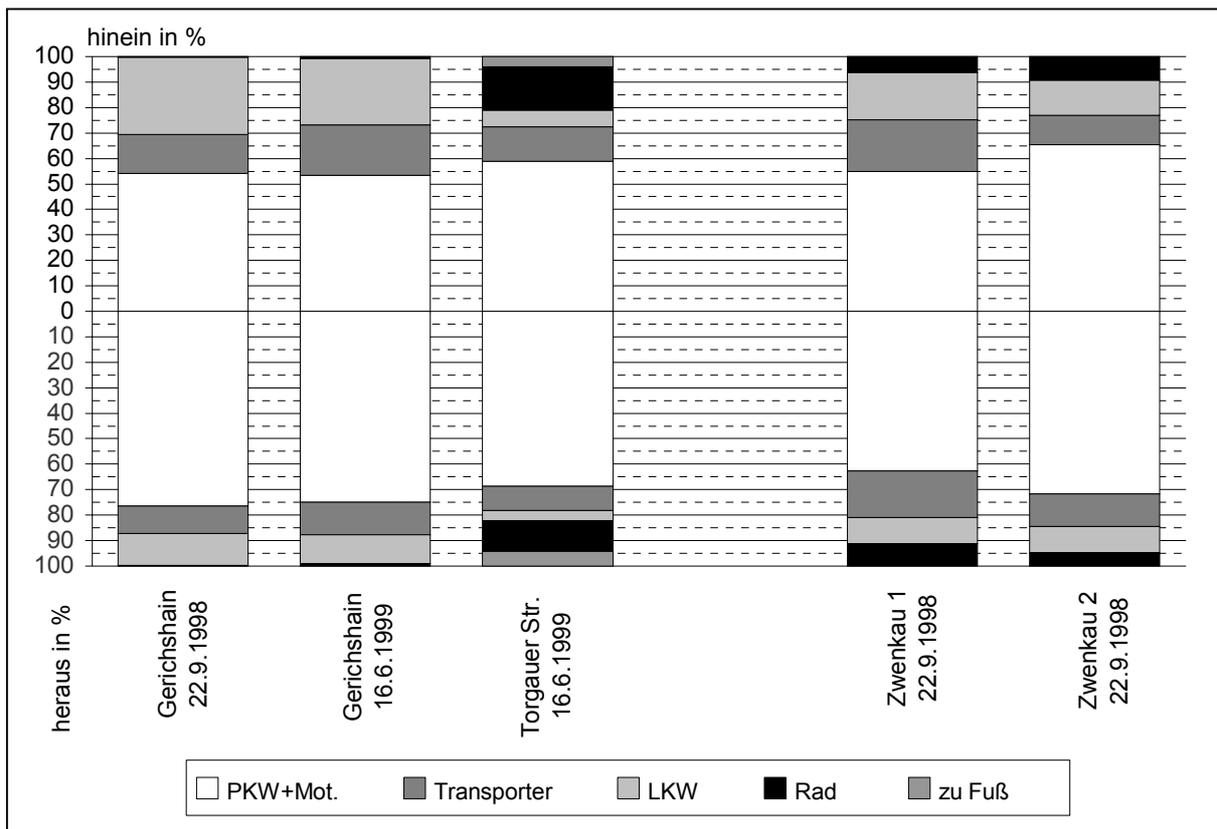


Diagramm 6-44: Ein- und ausfahrende KFZ sowie Rad- und Fußgängerverkehr, alle Standorte interpoliert 130-18 Uhr in %
Quelle eigene Erhebungen

6.3.3. Befragungen

6.3.3.1. Befragung von Gewerbetreibenden durch das Büro Usbeck im Jahr 1997

In Absprache mit dem Forschungsvorhaben wurden im Sommer 1997 vom Büro Usbeck Firmenbefragungen durchgeführt (USBECK 1997). Diese Unternehmensbefragung diente dem Ziel, genauere Aufschlüsse über die Einschätzung der Firmenleitung zur Bedeutung von und zur Zufriedenheit mit harten und weichen Standortfaktoren sowie die Gründe für die Verlagerung bzw. Ansiedlung an den jeweiligen Standort zu erhalten. Somit konzentrierte sich die Befragung auf Angaben zum Unternehmen, Herkunft der Unternehmen, Verlagerungs- und Ansiedlungsgründe sowie der Bewertung des Standortes.

Hintergrund für die Untersuchung war, dass bereits ein paar Jahre vorher durch das Büro Usbeck Untersuchungen durchgeführt worden sind und nun versucht werden sollte, durch Befragung derselben Unternehmen eine zeitliche Entwicklung zu dokumentieren (NEUMANN 1994). Leider stellte sich im Verlauf der Arbeiten heraus, dass es nicht gelang, diese Gruppe erneut zu einer Befragung heranziehen zu können. Beispielsweise konnte auf dem Standort Wachau kein Interview durchgeführt werden.

Das Ergebnis ist somit eine einmalige Befragung von Unternehmen. Die Auswahl der Gewerbestandorte erfolgte aufgrund praktischer Kriterien. Einmal sollten bereits in der früheren Erhebung einbezogene Gebiete berücksichtigt werden, dann war die Kooperationsbereitschaft ausschlaggebend und schließlich sollten möglichst solche Gebiete einbezogen werden, die eine größere Anzahl Betriebe haben und damit eine höhere Zahl beantworteter Fragebögen erwarten ließen.

Für das Forschungsvorhaben ist diese Befragung insoweit relevant, als dort über die Abfrage der Ansiedlungsgründe, der Herkunft der Unternehmen und der Bewertung des Standortes umweltrelevante Standortfaktoren und Umweltwirkungen die von den Unternehmen ausgehen, herausgearbeitet werden konnten.

Die Befragungen fanden auf den Standorten Zwenkau, Baalsdorf, Frankenheim, Gerichshain, Krostitz, Wachau und Leipzig-Plagwitz statt. Insgesamt wurden vom Büro Usbeck die wichtigsten untersuchten Standorte in vier Typen aufgeteilt:

- Baalsdorf: viele kleine Unternehmen mit relativ wenig Arbeitsplätzen,
- Gerichshain: relativ wenige Betriebe mit vielen Arbeitsplätzen (Verkehrsrund),
- Zwenkau: viele Unternehmen, mäßige Arbeitsplatzzahl,
- Wachau: viele Unternehmen, viele Arbeitsplätze.

Die zur Ergänzung der Befragungsergebnisse ausgewerteten Statistiken entsprechen oft nicht den Interviewererfahrungen bezüglich der geschaffenen Arbeitsplätze. In der Regel haben die Verlagerer ihr Personal mitgebracht und keine neuen Stellen vor Ort geschaffen.

Durch den oft hohen Anteil von Verlagerern ist der Arbeitsmarkteffekt auf regionaler Ebene relativ gering. Ähnliche Ergebnisse brachte auch die im Bericht zitierte unveröffentlichte Umfrage des Instituts für Länderkunde in Leipzig. 18 Verlagerungen aus der Stadt Leipzig, 8 innerhalb der Stadtregion Leipzig, 2 außerhalb der Stadtregion Leipzig stehen 18 Niederlassungen aus den Alten Bundesländern und nur 8 Neugründungen gegenüber.

Die Stärke der auf den Gebieten vertretenen Branchen weist ebenfalls Differenzen zwischen staatlichen Erhebungen (Regierungspräsidium) und den Kartierungsergebnissen auf. Der Handel war laut Befragungen die am stärksten vertretende Branche. Es folgten verarbeitendes Gewerbe, Baugewerbe und unternehmensbezogene Dienstleistungen. Demgegenüber rückt bei der Statistik des

Regierungspräsidiums das verarbeitende Gewerbe auf den ersten Rang, gefolgt vom Handel. Position 3 und 4 bleiben gleich.

Bei der Auswertung der wichtigsten Verlagerungsgründe wurden fehlende Erweiterungsflächen, schlechter Bauzustand, hohe Grundstücks- und Mietpreise, schlechte Erreichbarkeit sowie bau- und planungstechnische Gründe angeführt. Somit spielen umweltrelevante Kriterien (außer im Rahmen planungstechnischer Ursachen) keine wesentliche Rolle.

Ebenso fehlen umweltrelevante Kriterien bei den wichtigsten Ansiedlungsgründen: günstiger Grundstückspreis, günstige Lage in der Region, gute Verkehrsanbindung sowie geeignete Flächen. Günstige Steuern und die Nähe zu den Kunden werden kaum angeführt.

6.3.3.2. Befragung von Gewerbetreibenden im Rahmen eines Studienprojektes 1998

Von den Bearbeitern des Forschungsvorhabens konnte 1998 und 1999 jeweils ein Studienprojekt mit Studierenden der Geographie an der Universität Leipzig durchgeführt werden. Die Studienprojekte bearbeiten jeweils eine stark eingeschränkte Forschungsfrage. Die Themenstellung nahm Bezug auf Inhalte des Forschungsvorhabens. Neben anderen Methoden wurden in beiden Projekten Befragungen durchgeführt, 1998 von Gewerbetreibenden und 1999 von Mitarbeitern der Unternehmen.

In der 1998er Kampagne waren neben strukturellen Fragen (Betriebsart, Alter, Ansiedlungszeit, Eigentumsform, Beschäftigtenstruktur) Fragen zu Verkehr (Personenverkehr, Rohstoffanlieferung, Warenabfuhr) sowie solche zu Standortfaktoren und damit Einfluss auf die Umweltsituation Schwerpunkte (Anhang 9, mit einer Zusammenfassung der Antworten).

Die Interviews wurden schriftlich in den Gewerbegebieten Gerichshain und Leipzig-Nordost durchgeführt. Die Auswahl dieser beiden Standorte erfolgte gemeinsam mit den Studierenden. Gründe waren die vergleichsweise räumliche Nähe der Standorte zueinander, die unterschiedlichen Größen und die unterschiedlichen administrativen Verhältnisse.

An der Befragung auf dem Standort Gerichshain nahmen 25 Betriebe teil. Dies ist sehr zufriedenstellend, da damit nur 16 % der angefragten Betriebe nicht erreicht worden sind. Bezugnehmend auf die Antworten liegt eine ausgewogene Mischung von Neugründungen (40 % nach 1990) und Firmenzuzügen aus Leipzig und seiner Umgebung vor.

Die Bewertung von Ansiedlungsmotiven sollte mittels einer Schulnotenskala (1-5) vorgenommen werden. Bedeutende Ansiedlungsmotive waren die preisgünstigen (80 DM/m²), bereits erschlossenen und gut erreichbaren Gewerbeflächen mit Erweiterungsmöglichkeiten (Wichtigkeit bei der Standortwahl bewertet mit der Note 1,94). Außerdem wurden folgende Gründe für die Wahl des Standortes Gerichshain als sehr wichtig angegeben:

- Nähe zum Absatzmarkt (Wichtigkeit bei der Standortwahl bewertet mit der Note 1,47),
- Verfügbarkeit der Flächen (bewertet mit der Note 1,69),
- Entgegenkommen der Gemeinde (bewertet mit der Note 1,84).

Verglichen mit der Vergabe der Noten für die Wichtigkeit der Faktoren zur Standortwahl, scheinen die Firmen mit der augenblicklichen Lage zufrieden zu sein, da alle 4 Punkte in der Zufriedenheitsliste mit Noten zwischen 1,5 und 2,06 bewertet wurden (vgl. Tabelle 6-16).

Mit dem Anschluss an öffentliche Verkehrsmittel ist man dagegen unzufrieden (Note 3), jedoch erscheint die Bedeutung als Standortfaktor eher gering zu sein (Note 3,5), da nur 3 % der Beschäftigten mit Bus und Bahn fahren und 92,5 % den eigenen Pkw benutzen, um zum Arbeitsplatz zu gelangen. In der Nähe des Gewerbegebietes eine Wohnmöglichkeit zu haben, wurde als am un-

wichtigsten angesehen (Note 3,5), und man ist mit der momentanen Wohnungssituation relativ zufrieden (Rang 8 von 13 in der Zufriedenheitsliste). Ein entsprechendes Resultat findet sich daher in der Frage nach dem Wohnort der Beschäftigten. Im Betriebsstandort wohnen nach Angaben der Firmenleitungen nur etwa 12 %, in Leipzig 23 %, in anderen Nachbarorten 52 % der Arbeitnehmer. Ein weiterer Teil der Untersuchung bezog sich auf die Beschäftigtenstruktur und die Größe der Betriebe. Anhand der Befragung wurde eine Gesamtbeschäftigtenzahl von 729 ermittelt (Vollzeit-, Teilzeit-, Kurzarbeiter, ABM), und die geschäftliche Entwicklung der letzten drei Jahre wurde von den Geschäftsinhabern überwiegend (44 %) positiv eingeschätzt. Bei den ansässigen Firmen handelt es sich hauptsächlich um kleinere Zweigniederlassungen (56 %) und Familienbetriebe mit einer Nutzfläche von 2500 bis 5000 m² und 20 bis 50 Mitarbeitern. Nur 12 % der Firmen haben in Gerichshain ihre Hauptniederlassung.

Die Beteiligung an der Befragung auf dem zweiten Untersuchungsstandort Leipzig-Nordost war enttäuschend, nur 14 Firmen fanden sich bereit. Ein wichtiger Grund für die Verweigerung der Befragung kann in einer allgemeinen Unzufriedenheit begründet liegen. Gestützt wird die Vermutung dadurch, dass sich selbst die befragten Firmen (Durchschnittsnote 3) wenig zufrieden äußerten.

Auch die Ungleichbehandlung von Firmen (unterschiedliche Kaufpreise, Flächenreserve) sorgen für Missmut und stören das Geschäftsklima. Knapp $\frac{3}{4}$ der Firmen wurden nach der politischen Wende gegründet und stammen aus Leipzig und Umgebung. Viele vermissen ein Entgegenkommen der Stadt Leipzig und bewerten es daher mit der Note 3,8. Kontrovers ist jedoch, dass im Wichtigkeitskatalog für die Standortwahl das Entgegenkommen der Stadt/Gemeinde für unwichtig gehalten wird (Note 4,4). Als viel bedeutender werden folgende Faktoren angesehen (Schwankung zwischen den Noten 1,7 und 4,4):

- Guter Verkehrsanschluss (Wichtigkeit bei der Standortwahl bewertet mit der Note 1,67). Mit der Verkehrsanbindung ist man in Leipzig Nordost auch am zufriedensten, hat da jedoch auch nur die Note 2 vergeben.
- Angebot an qualifizierten Arbeitskräften (Wichtigkeit bei der Standortwahl bewertet mit der Note 2,34; Zufriedenheit: 2,4),
- Nähe zum Arbeitsmarkt (bewertet mit der Note 2,4; Zufriedenheit: 2,6),
- Verfügbarkeit von Flächen (bewertet mit der Note 3; Zufriedenheit: 2,8).

Auch die finanzielle Unterstützung, wie Investitionsbeihilfen, Steuererminderung oder die Förderung durch Stadt und Land, spielten eine Rolle bei der Firmengründung. Jedoch sind die Firmen mit den Investitionsförderungen nicht zufrieden (Wichtigkeit Rang 5, Zufriedenheit Rang 11).

Trotz der insgesamt guten Verkehrsanbindung (häufig verkehrende Stadtbuslinie, vielfältige Straßenanbindung, Ausstattung einiger Zufahrtsstraßen mit Radwegen) war das am meisten angesprochene Problem die fehlende Anbindung an das Schienennetz der Leipziger Straßenbahn. Viele Firmen sehen darin einen Verlust von Kundenpotential und eine Verringerung des Bekanntheitsgrades des Gebietes. Folglich fahren 71 % der Beschäftigten mit dem eigenen Pkw, während 29 % öffentliche Verkehrsmittel oder Fahrräder nutzen, was gegenüber Gerichshain durchaus ein deutlich besserer Wert ist. Da aber über 60 % der Beschäftigten aus der Stadt Leipzig kommen, besteht bei einer attraktiveren ÖPNV-Anbindung noch ein erhebliches Nutzungspotential.

Durch Umweltbelastung fühlt sich keiner der Befragten beeinträchtigt. Wohnmöglichkeiten in der Umgebung spielten bei der Standortwahl keine Rolle. Trotz allem wurde die Entwicklung der Betriebe im Gewerbepark Leipzig Nordost im großen und ganzen als positiv eingeschätzt, 70 % der Firmen meinen, dass die Zukunft einen positiven Verlauf nehmen wird.

Ein Vergleich der Standortzufriedenheit zeigt noch einmal deutlich die Unterschiede zwischen beiden Gewerbestandorten (Tabelle 6-16). Offensichtlich sind kleinere Gemeinden wie Gerichshain flexibler bei der Ausweisung geeigneter Flächen. Standorte in großen Städten profitieren dagegen von der besseren Qualifikation der Arbeitskräfte und dem guten Verkehrsanschluss. Insgesamt fällt in diesem Vergleich die erheblich bessere Bewertung aller Standortfaktoren im Gebiet Gerichshain auf, was auf eine höhere Zufriedenheit der Ansiedler schließen lässt.

Tabelle 6-16: Vergleich der Zufriedenheit von Faktoren für die Standortwahl (Schulnoten 1-5)

N	Ø	Leipzig-Nordost	Gerichshain	N	Ø
5	2,00	Verkehrsanschluss	Flächenverfügbarkeit	14	1,50
7	2,43	qualifizierte Arbeitskräfte	Entgegenkommen der Gemeinde	16	1,81
5	2,60	Nähe zum Absatzmarkt	Nähe zum Absatzmarkt	16	1,88
6	2,67	regionales Lohnkostenniveau	Verkehrsanschluss	16	2,06
6	2,67	Nähe zu Geschäftspartnern	Grundstückspreis/Mietpreis	14	2,07
6	2,83	Flächenverfügbarkeit	Qualifizierte Arbeitskräfte	15	2,40
6	3,17	Grundstückspreis/Mietpreis	Nähe zu Geschäftspartnern	15	2,40
6	3,17	Wohnmöglichkeiten in der Umgebung	Wohnmöglichkeiten in der Umgebung	11	2,55
6	3,50	Betriebskosten	Regionales Lohnkostenniveau	14	2,64
6	3,50	Steuer- und Abgabenhöhe	Betriebskosten	13	2,92
5	3,60	Investitionsförderungen	Investitionsförderungen	12	3,00
6	3,67	Anschluss an ÖPNV	Anschluss an ÖPNV	10	3,00
5	3,80	Entgegenkommen der Gemeinde	Steuer- und Abgabenhöhe	10	3,30

Quelle eigene Erhebungen

6.3.3.3. Befragung von Mitarbeitern im Rahmen eines Studienprojektes 1999

Auch im Jahr 1999 konnte im Rahmen eines Studienprojektes eine mündliche Befragung in verschiedenen Gewerbegebieten im suburbanen Raum Leipzigs durchgeführt werden. Der Schwerpunkt des im Vergleich zu 1998 weniger umfangreichen Fragebogens lag beim Verkehr (Anhang 10, mit einer Zusammenfassung der Antworten). Angesprochen waren Mitarbeiter der auf den Standorten ansässigen Unternehmen. Somit war nicht eine von vorne herein zu definierende Grundgesamtheit (Umfrage 1998: ansässige Betriebe pro Standort) gegeben. Aufgrund der personellen Begrenztheit des Studienprojektes beschränkte sich die Umfrage auf vier Standorte, die in gemeinsamer Entscheidung mit den Studierenden ausgewählt worden waren. Neben den Standorten Gerichshain und Torgauer Straße handelte es sich dabei um zwei Gebiete, die nicht in andere Untersuchungen einbezogen worden sind. Gründe dafür liegen sowohl in den individuellen Präferenzen der Studierenden wie auch in der Tatsache, dass bewusst verkehrsgünstige und differenziert strukturierte Gebiete aufgenommen werden sollten. Aufgrund der eingeschränkten personellen Verfügbarkeit konnten insgesamt 103 Bögen bearbeitet werden. Mittels erheblich höheren Personal- und Mitteleinsatzes wäre durchaus eine Vollerhebung auf ausgewählten Standorten mit einer ähnlich wie bei DIETIKER et al. (1993) hohen Rücklaufquote (67 %) möglich.

Insgesamt überwogen bei den Befragten weitaus die Autofahrer (91 %). Mit öffentlichen Verkehrsmitteln fahren nur 6 % zum Gewerbegebiet, diese kommen ausschließlich aus Leipzig. Die wenigen Fahrradfahrer kommen aus dem Ort des Gewerbebestandes (zwei in Dölzig). Ansonsten nutzen selbst am Wohnort beschäftigte Arbeitnehmer den privaten Pkw (drei Personen in Gerichshain).

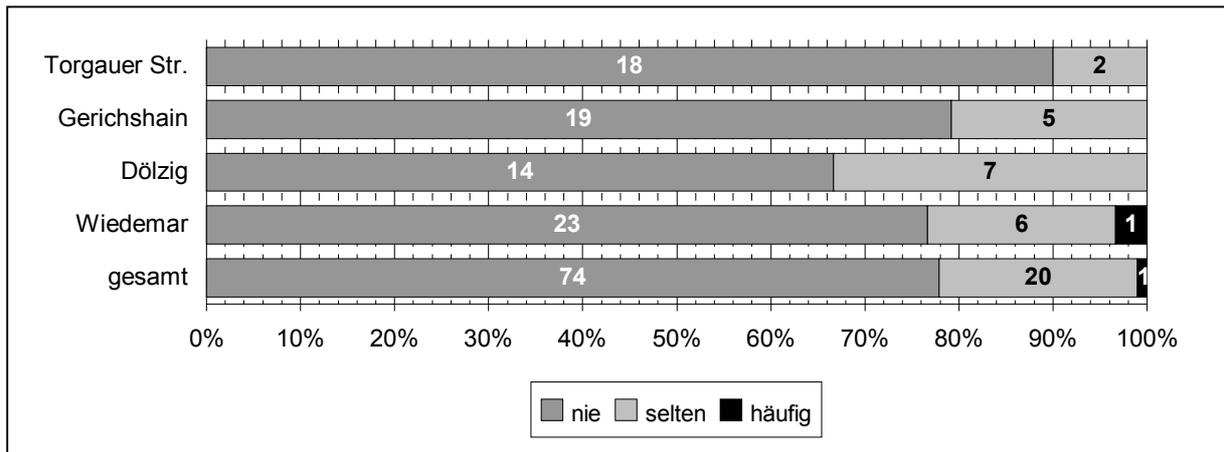


Diagramm 6-45: Mitnahme weiterer Personen im eigenen Pkw, n=103)
Quelle eigene Erhebungen

Das Mitnehmen anderer Personen im eigenen Pkw gehört insgesamt nicht zum üblichen Verhalten der befragten Autofahrer (Diagramm 6-45). Vergleichsweise häufiger wird eine seltene Mitnahme in denjenigen Gebieten durchgeführt, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln schlecht zu erreichen sind (Dölzig und Wiedemar). Im innerstädtischen Standort Torgauer Straße ist es somit kaum zu erwarten. Selbstverständlich dürfen die Zahlen aufgrund der insgesamt kleinen Zahl Befragter nicht überbewertet werden. Dennoch wird deutlich, dass die Bildung von Fahrgemeinschaften in dieser Stichprobe kaum praktiziert wird.

Das mögliche Potential der Nutzer öffentlicher Verkehrsmittel lässt sich dadurch abschätzen, inwieweit der Pkw während der Arbeitszeit benötigt wird (Diagramm 6-46). Deutlich wird, dass für mehr als die Hälfte der Interviewten der Pkw nur ein Transportmittel zum Beschäftigungsort ist. Diese Personen kommen zumindest theoretisch für eine Nutzung anderer Verkehrsmittel in Frage.

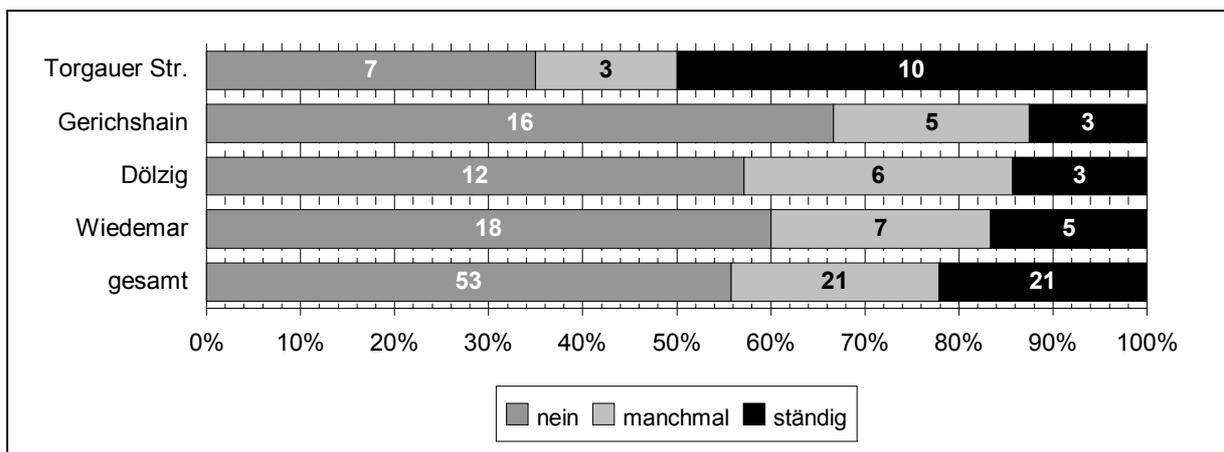


Diagramm 6-46: Autofahrer, Kfz wird am Arbeitsplatz benötigt (n=95)
Quelle eigene Erhebungen

Nachzufragen ist somit, ob Fahrzeughalter überhaupt bereit sind bei entsprechendem Angebot auf öffentliche Verkehrsmittel umzusteigen. Es zeigte sich, dass 69 % der Autofahrer an einem Umstieg nicht interessiert sind. Manchmal würden 23 % auf das Auto verzichten. Lediglich 8 % wären dauerhaft zu einem Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel bereit. Ähnliche Zahlen werden beispielsweise bei städtebaulichen Planungen in Dresden zugrunde gelegt. Es wird mit 65 % verblei-

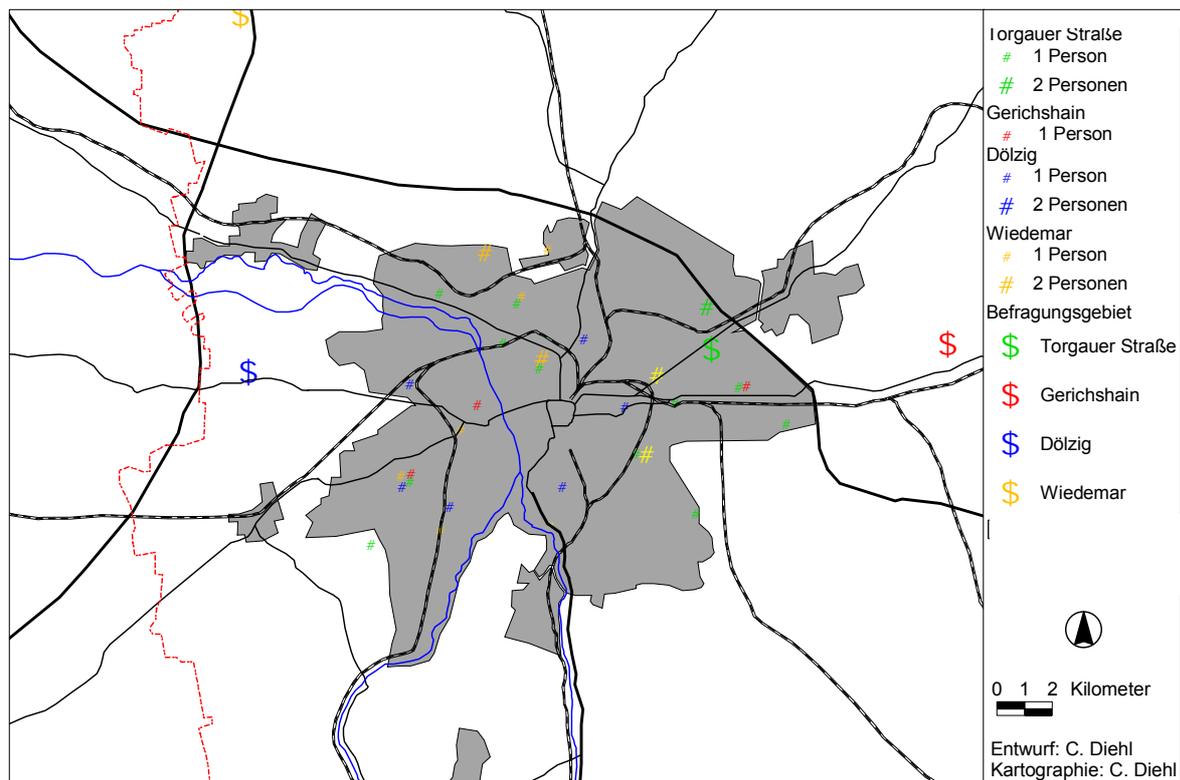
benden Autofahrern gerechnet. Weitere 25 % können zum Umstieg auf den ÖPNV bewegt werden, während 10 % bereits Mitfahrer in Pkw, Radfahrer oder Fußgänger auf dem Arbeitsweg sind (Umweltdaten 2000). Offenkundige Gründe für diese Situation lassen sich auf den ersten Blick leicht finden. Mehrere Standorte sind mit öffentlichen Verkehrsmitteln vor Arbeitsbeginn und nach Arbeitsende nicht zu erreichen. Andererseits gibt es Standorte, wie das innerstädtische Gebiet Torgauer Straße, welches mehrmals stündlich (Torgauer Straße 10minütig) angefahren werden. Dennoch finden sich dort nicht mehr Umsteigewillige.

Für den Verzicht auf den Umstieg spielen auch bei verbesserter Anbindung weitere Faktoren eine Rolle. Die Nutzung öffentlicher Verkehrsmitteln beinhaltet oftmals eine Reihe von Unannehmlichkeiten, wie lange Wartezeiten an den Haltestellen, Unpünktlichkeit, Überfüllung der Busse und Bahnen. Längere Fahrzeiten, zu lange Taktfrequenzen sowie mehrmaliges Umsteigen sind ebenfalls Gründe, die abschrecken. Zudem werden die Kosten von vielen Personen als zu hoch empfunden. Die Fahrt mit dem eigenen Auto bedeutet für viele Arbeitnehmer Bequemlichkeit, Unabhängigkeit, und es können auf dem Weg von oder zur Arbeit Besorgungen erledigt werden (Kinder in den Kindergarten bringen, Einkäufe tätigen). Oftmals lassen es zudem die Arbeitszeiten nicht zu, mit Bussen oder Bahnen zu fahren, z.B. bei sehr frühen Arbeitszeiten oder im Schichtbetrieb.

Schließlich stellt die Linienführung des ÖPNV einen wesentlichen Hinderungsgrund für die Benutzbarkeit dar. Üblicherweise ist das Streckennetz auf eine Verknüpfung mit zentralen Umsteigepunkten oftmals im Zentrum großer Städte ausgerichtet. In der Stadtregion Leipzig führen zahlreiche Buslinien direkt zum Stadtzentrum (Hauptbahnhof) oder zu zentralen Umsteigehaltestellen mit der innerstädtischen Straßenbahn. Eine Verknüpfung der Gewerbebestandorte mit anderen im Außenraum liegenden Gemeinden findet nicht statt.

Somit schränkt sich dadurch das mögliche Umsteigepotential weiter ein. Aus den Befragungsergebnissen geht hervor, dass die Mehrzahl (53 %) aus den Umlandgemeinden von Leipzig kommt. Aus Leipzig kommen 42 % der Befragten; lediglich 5 % kommen aus den Orten, in denen sich die Gewerbegebiete befinden. Betrachtet man die Herkunft der Befragten im Zusammenhang mit deren Ziel, also dem Gewerbegebiet, in dem sie tätig sind, so zeigt sich wie erwartet, dass 63 % der befragten Arbeitnehmer im Gewerbegebiet Leipzig Torgauer Straße auch in Leipzig wohnen. Dagegen kommen lediglich 24 % der in Gerichshain Befragten aus Leipzig. In den Gewerbegebieten Dölzig und Wiedemar sind 43 % bzw. 36 % der hier jeweils befragten Beschäftigten Leipziger. Im Vergleich lässt sich erkennen, dass ein ähnlich großer Anteil von Arbeitnehmern in Dölzig, nämlich 48 %, in den Umlandgemeinden von Leipzig lebt. Im Befragungsgebiet Leipzig Torgauer Straße kamen 37 % aus den Umlandgemeinden. Der Anteil der Arbeitnehmer aus dem Umland im Gewerbegebiet Wiedemar und Gerichshain lag bei jeweils 64 %. Aus diesen Angaben verdeutlicht sich die große Schwierigkeit, ein flächendeckendes Angebot mit öffentlichen Verkehrsmitteln aufzustellen.

Im Rahmen der Befragung wurde auch untersucht, inwieweit die Lage des Gewerbegebietes eine Rolle bei der Herkunft der Beschäftigten spielt. Je nach Gewerbegebiet lässt sich dabei eine gewisse regionale Nähe zum benachbarten Stadtgebietsteil feststellen (Karte 6-10). Ebenfalls lassen sich noch deutlicher regionale Einzugsgebiete bei den Einpendlern aus Umlandgemeinden herausarbeiten (Karte 6-11).



Karte 6-10: Pendler aus der Stadt Leipzig

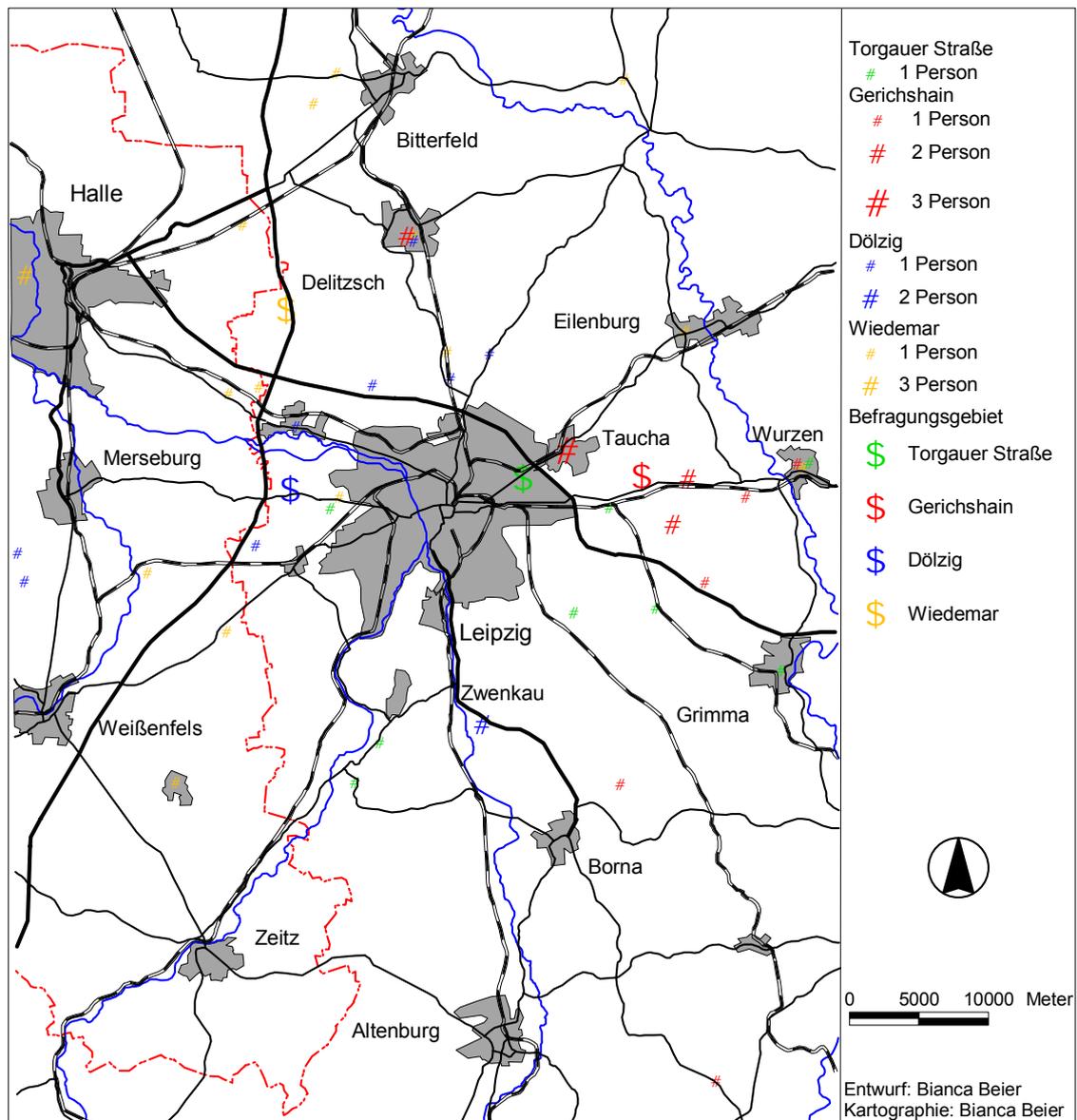
Quelle eigene Erhebungen

Die Herkunft der Beschäftigten im Gewerbegebiet Wiedemar liegt im Westen Leipzigs, wobei der Großteil der betreffenden Arbeitnehmer aus Sachsen-Anhalt stammt. Vermutlich wird v.a. die A9 als Verkehrsweg in Anspruch genommen; in Einzelfällen wird wahrscheinlich auch die A14 bis zum Schkeuditzer Kreuz genutzt, um dann auf der A9 in Richtung Wiedemar weiter zu fahren.

Die befragten Personen, die im östlich von Leipzig gelegenen Gerichshain arbeiten, kommen hauptsächlich aus Gebieten östlich von Leipzig. Ebenso verhält es sich mit den Einpendlern in das Befragungsgebiet Leipzig Torgauer Straße. In das westlich von Leipzig gelegene Gewerbegebiet Dölzig pendeln die Befragten v.a. aus nördlichen und westlichen Bereichen um Leipzig ein.

Bei einem Vergleich der täglich benötigten Pendlerzeiten ist auf den ersten Blick überraschend nicht das innerstädtische Gebiet Torgauer Straße, sondern der Standort Gerichshain der mit den durchschnittlich kürzesten Wegzeiten (Diagramm 6-47). Andererseits fällt deutlich die geringere mittlere zurückgelegte Distanz bei dem Leipziger Standort auf (Diagramm 6-48).

Ein Zusammenhang zwischen zurückgelegter Entfernung und Wegzeit ist somit nicht feststellbar. Offensichtlich wird jeweils eine im Rahmen eines bestimmten Zeitbudgets zurücklegbare Wegstrecke in Kauf genommen. Die Vorteile der kürzeren durchschnittlichen Entfernung bei zentrumsnahen Standorten gehen durch erhöhtes Verkehrsaufkommen im Stadtverkehr unmittelbar verloren, so dass der von einem vergleichsweise geringem Verkehrsaufkommen gekennzeichnete Standort im Ostraum (Gerichshain) das günstigste Zeitbudget aufweist. Auch KAGERMEIER (1997) kommt zu dem Schluss, dass zwar in den letzten Jahren die Anzahl der Pendler und die zurückgelegten Wegstrecken erheblich zugenommen haben, aber das Zeitbudget für den täglichen Pendlerweg im wesentlichen konstant geblieben ist.



Karte 6-11: Pendler aus Umlandgemeinden
Quelle eigene Erhebungen

Daher werden sich die in Tabelle 6-17 aufgezeigten geringeren Pendlerdistanzen in den neuen Bundesländern bereits seit dem Datenstand der Tabelle, wie am Beispiel der im Forschungsvorhaben befragten Standorte ersichtlich, weiter an das westdeutsche Niveau angeglichen haben und damit insgesamt zu erheblich angestiegenen negativen Umweltwirkungen geführt haben. Dies ist insbesondere deshalb anzunehmen, da im Gegensatz zu westdeutschen Großstadtreionen die Anzahl der Fahrgäste in öffentlichen Verkehrsmitteln nicht nach dem starken Rückgang seit 1990 erneut angestiegen sind und weiterhin kaum Verbesserungen hinsichtlich Quantität und Qualität des überregionalen ÖPNV-Angebots vorgenommen worden sind.

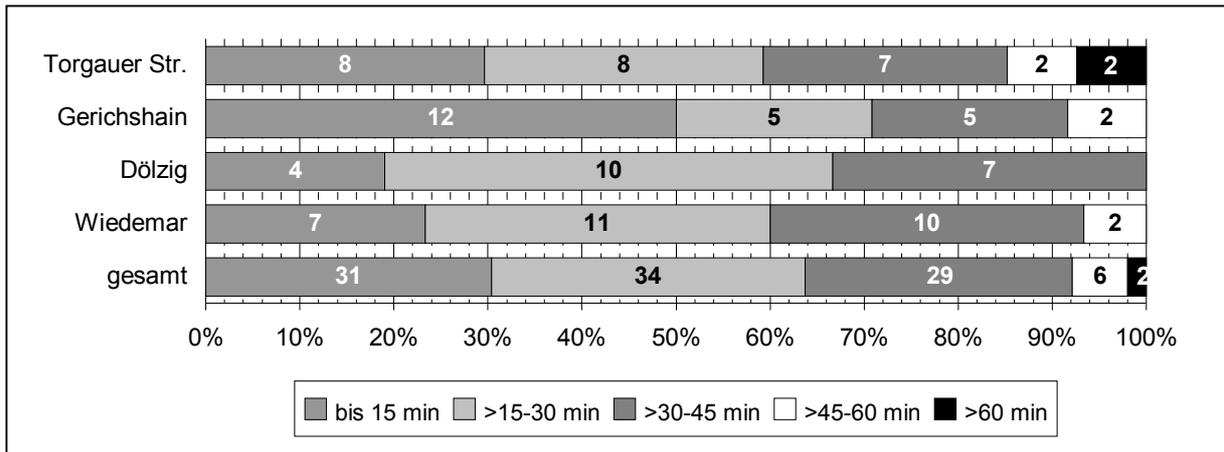


Diagramm 6-47: Zeitaufwand zum Arbeitsplatz (n=102)
Quelle eigene Erhebungen

Tabelle 6-17: Zurückgelegte Entfernungen auf dem täglichen Arbeitsweg

Entfernung	alte Bundesländer	neue Bundesländer
< 10 km	55 %	72 %
10 bis < 25 km	31 %	21 %
25 bis < 50 km	10 %	4 %
50 und mehr km	4 %	3 %

Quelle KAGERMEIER (1997) nach Daten der Enquete Kommission von 1994

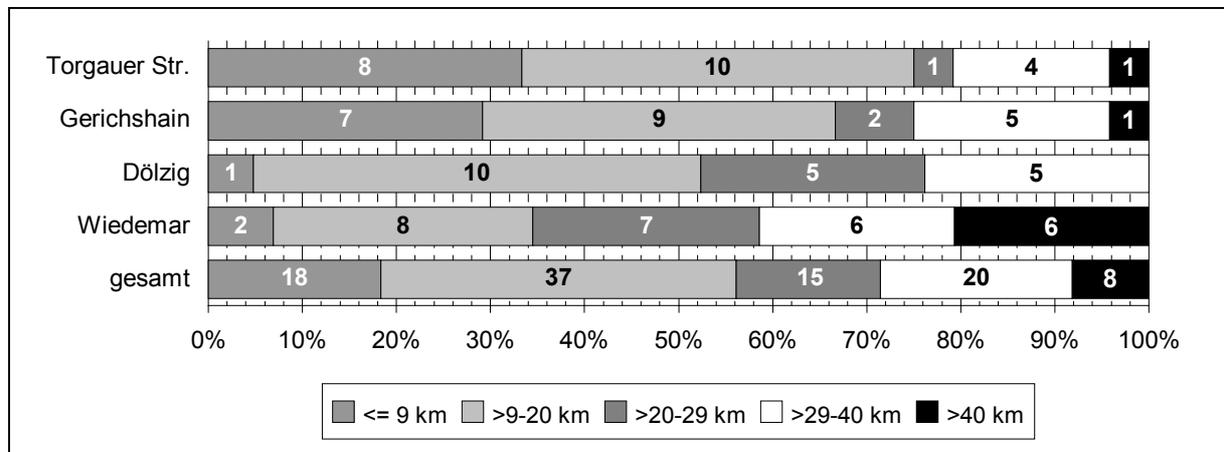


Diagramm 6-48: Wegdistanz zum Arbeitsplatz (n=98, Klassengrenzen nach Unterbrechungen)
Quelle eigene Erhebungen

Neben der Frage nach dem Zeitaufwand spielt das Finanzbudget eine wichtige Rolle für einen potentiellen Umstieg auf andere Verkehrsträger. Dort zeigt sich deutlich eine Differenz zwischen dem städtischen Standort und den Umlandgebieten (Diagramm 6-49). Offensichtlich entstehen geringere Kosten bei der Anreise in das Gebiet Torgauer Straße. Da zudem noch die Werte < 59 DM häufig vorkommen, wird es sich dabei zumeist um das ÖPNV-Ticket handeln. Höhere Kosten entstehen somit unabhängig vom Standort bei der Nutzung eines privaten Kfz. An dieser Stelle besteht eine erhebliche Einflussmöglichkeit für die Forcierung alternativer Verkehrsträger, indem die hohen Kosten bei der Nutzung privater Pkw mehr herausgestellt werden. Durch die Nichtnutzbar-

keit öffentlicher Verkehrsmittel bei zahlreichen Außenstandorten werden somit höhere laufende Kosten für die Arbeitnehmer verursacht.

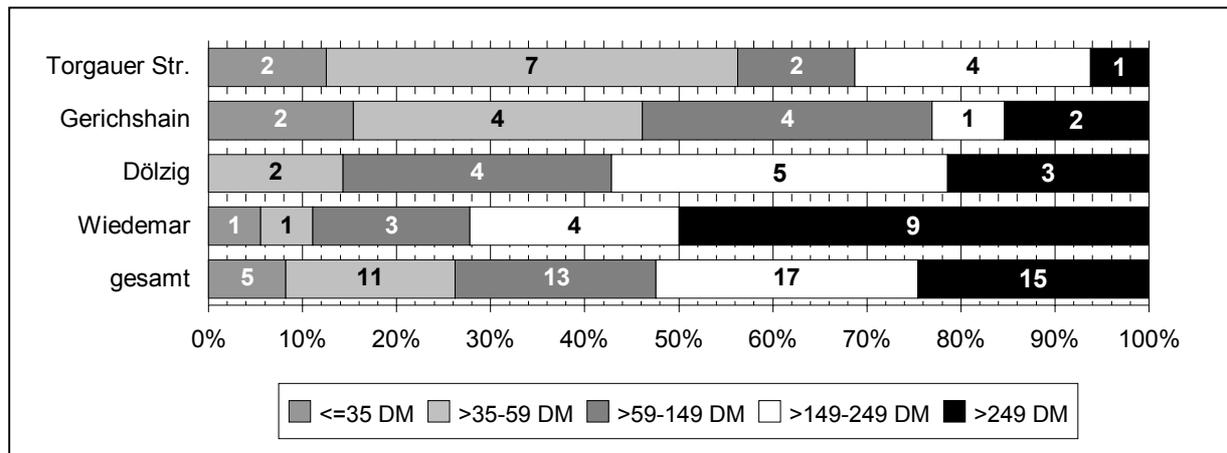


Diagramm 6-49: Wegdistanz zum Arbeitsplatz (n=98, Klassengrenzen nach Unterbrechungen)
Quelle eigene Erhebungen

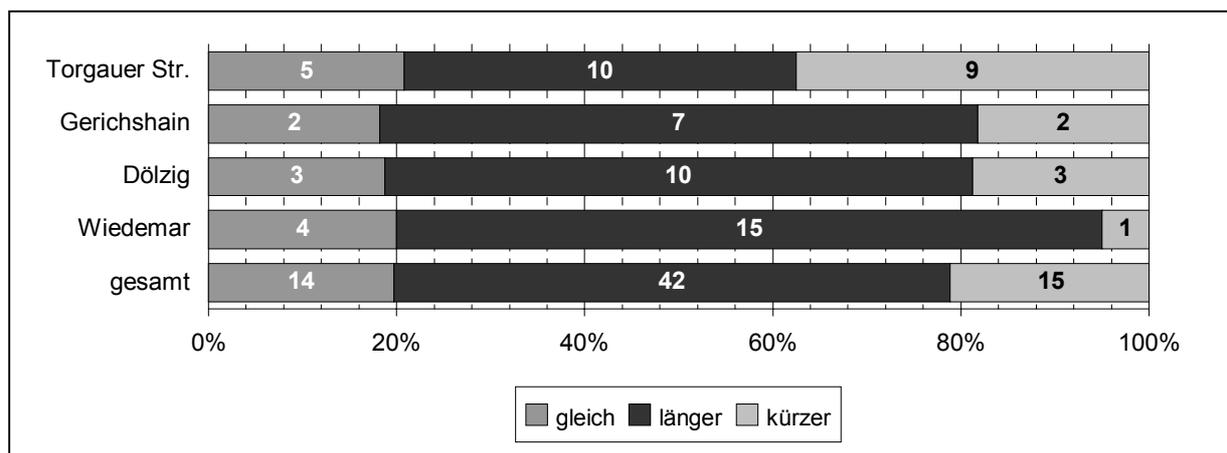


Diagramm 6-50: Vergleich Wegdistanz jetziger und vorheriger Arbeitsplatz (n=71, nur die Personen bei denen vorher ein Arbeitsverhältnis bestand)
Quelle eigene Erhebungen

Die zurückgelegte tägliche Entfernung spielt eine wichtige Rolle in der Einschätzung der Umweltwirkungen von Gewerbestandorten. Der Nachteil einer größeren Entfernung im Vergleich zu innerstädtischen Standorten wird an den folgenden beiden Diagrammen deutlich (6-50 und 6-51). Sowohl ein Vergleich der vorher bei einer anderen Firma Beschäftigten wie auch bei denjenigen, die mit der jetzigen Firma auf den neuen Standort umgezogen sind, zeigt, dass es nur in wenigen Fällen zu einer Verkürzung des täglichen Arbeitsweges gekommen ist. In ganz erheblichem Maße kam es insbesondere bei den Firmenwechslern zu einer Vergrößerung der Distanz. Da diese weitgehend mittels eines privaten Kfz zurückgelegt wird, bedeutet dies eine deutliche Verschlechterung der Umweltbilanz. Inwiefern vorher sogar öffentliche Verkehrsmittel oder das Fahrrad genutzt wurden bzw. der Weg zu Fuß zurückgelegt werden konnte ist leider nicht erfragt worden. Da aber ein tendenzieller Anstieg bei den zurückgelegten Entfernungen festzustellen ist und zusätzlich die schlechte Erreichbarkeit der randstädtischen Standorte mit öffentlichen Verkehrsmitteln angeführt werden muss, ist zu vermuten, dass erst durch den neuen Arbeitsplatz ein privater Pkw bei einem Teil der Mitarbeiter eingesetzt wird. Auch KAHNERT (1998) sieht bei innerregionalen Verlagerungen

aufgrund der Mitnahme der Belegschaft eine Verschlechterung der Verkehrssituation durch die überwiegende Zunahme der Entfernung zum Arbeitsplatz. Eine Verbesserung dieser Situation durch Umzug in Wohngebäude am neuen Arbeitsort wird sich laut KAHNERT (1998) nicht einstellen, da üblicherweise die im sekundären Sektor Beschäftigten aus finanziellen Gründen in den Kernstädten verbleiben müssen und die größere Pendlerdistanz auf sich nehmen, während umgekehrt besserverdienende zumeist im tertiären Sektor in den Kernstädten beschäftigte Menschen an den Rand abwandern.

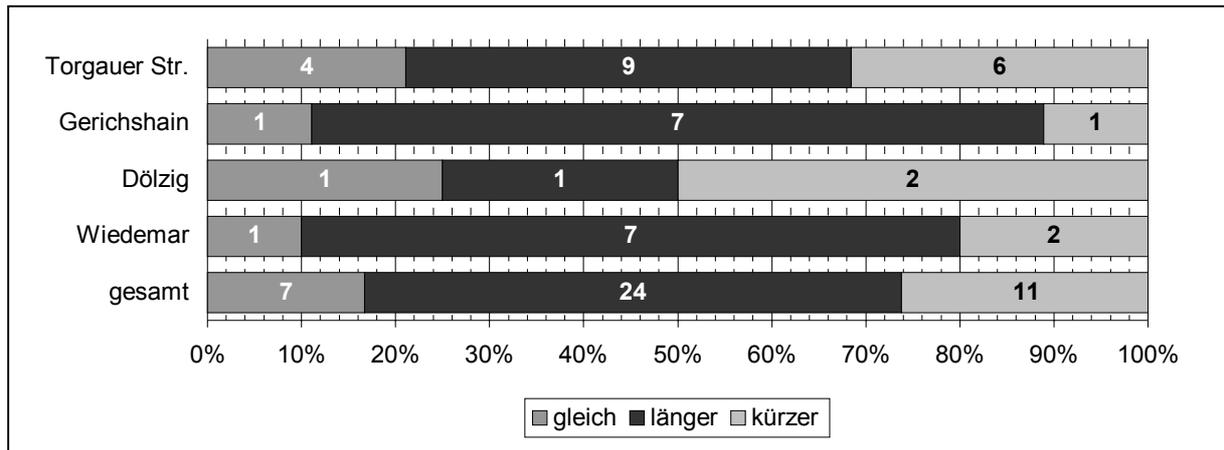


Diagramm 6-51: Vergleich Arbeitsweg alter und neuer Firmenstandort (n=42, nur die Personen die vor dem Standortwechsel bei der Firma beschäftigt waren)

Quelle eigene Erhebungen

6.3.3.4. Schlussfolgerungen, Befragungen und Verkehrszählungen

Grundsätzlich können aufgrund der Befragungsergebnisse (der überwiegende Teil pendelt mit privaten Kfz) die im Rahmen der Verkehrszählung festgestellten Fahrzeugbewegungen weitgehend begründet werden. Die Spitzen zu Zeiten des üblichen Arbeitsbeginns und Endes lassen sich daher als Mitarbeiterpendler interpretieren. Eine weitergehende Interpretation der Ergebnisse ist dagegen problematisch. In der Literatur finden sich kaum Hinweise auf mögliche Motivationen bei der Wahl und Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel. Die Schwierigkeit liegt insbesondere daran, dass es zumeist unmöglich ist, unterschiedliche Verkehre herauszuarbeiten, da vielfach eine Kombination stattfindet, zum Beispiel Beruf und Einkauf (DIETIKER et al. 1993). Der Vergleich zu dem in einem großen Unternehmen in der Schweiz untersuchten Mobilitätsverhalten zeigt erhebliche Differenzen zu den Resultaten des Forschungsprojektes. DIETIKER et al. (1993) ermittelten einen durchschnittlichen Pendlerweg von 10,8 km. Aufgrund angrenzender Wohngebiete ist es zahlreichen Mitarbeitern möglich, die Arbeitsstätte ohne motorisierte Verkehrsmittel zu erreichen, in der Stichprobe waren es 34,1 %, die regelmäßig zu Fuß gingen oder das Fahrrad benutzten. Weitere 28,7 % gebrauchten regelmäßig Bahnen oder Busse. Nur 24,9 % waren regelmäßige Autofahrer. Dies lässt sich nur mit der guten Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel erklären. Der „harte Kern“ der Autobenutzer macht sein Verhalten nicht von der objektiven Verfügbarkeit alternativer Verkehrsträger, sondern von subjektiven Vorlieben abhängig. Daneben wurden die hohe Flexibilität und die Schnelligkeit als Gründe für die Fahrzeugnutzung angeführt. Insgesamt waren etwa 25 % der Autofahrer zum umsteigen bereit. Als Anreizmittel wurde im Rahmen eines Modellversu-

ches ein Gratis-ÖPNV-Abo erfolgreich getestet. Weiterhin konnte durch Serviceleistungen das Radfahren attraktiver gestaltet werden (Reparaturhilfe, Duschen, ausgearbeitete Radrouten). Insgesamt wurde festgestellt, dass die ÖPNV-Verfügbarkeit nur notwendig, aber nicht hinreichend für einen Verkehrsträgerwechsel ist. Eher sollte durch den Abbau individueller Hindernisse und die Förderung von Verhaltensänderungen (Anreize als Belohnung sowie Belastungen als Strafe) eingewirkt werden. Die Firmen sollten von sich aus Aktivitäten entwickeln (Infos, Anreize, ökologische Firmenpolitik, Aktionen zur Radförderung u.a.). Schließlich wird die Parkplatzbewirtschaftung als gutes Steuerungsmittel angesehen.

Auf die untersuchten Gewerbegebiete lassen sich die Vorschläge von DIETIKER et al. (1993) nur teilweise übertragen. Bereits die Struktur der Standorte ist unterschiedlich. Ein Großunternehmen mit vielen Arbeitnehmern findet sich sehr selten im Untersuchungsgebiet. Dadurch gibt es kaum die Möglichkeit einer einfachen Steuerung. Das als notwendig angesehene ÖPNV-Angebot ist nur auf wenigen Standorten mit vertretbarem Aufwand realisierbar. Schließlich besteht aufgrund der großen Entfernung zu den nächsten Siedlungsbereichen nur selten die Möglichkeit, auf motorisierte Verkehrsmittel verzichten zu können.

6.4. Schlussfolgerungen aus den Untersuchungsergebnissen

6.4.1. Flächennutzungsbezogene Umweltwirkungen

Gegenstand der Untersuchung war die Ermittlung der Verteilung einzelner Flächennutzungen in gewerblich genutzten Bereichen. Aus diesen Ergebnissen lassen sich Schlussfolgerungen, bezogen auf die gesamten Umweltwirkungen der gewerblichen Ansiedlungen, ziehen, indem die nutzungsspezifischen Umweltwirkungen in geeigneter Weise gewichtet werden.

Den ersten Nutzungskomplex stellen die Gebäude dar. Von diesen gehen zahlreiche Umweltwirkungen aus. Sie lassen sich zum einen dahingehend charakterisieren, dass unmittelbar durch die Bodenversiegelung und -verdichtung sowie je nach Ausmaß der Keller zusätzlich erhebliche Einflüsse auf das Grundwasser zu erwarten sind. Weiterhin gehen vom Gebäudeäußeren Wirkungen aus. Darunter sind beispielsweise veränderte Windgeschwindigkeiten zu subsumieren. Durch die Dachform wird die Verdunstung in unterschiedlicher Form zugelassen (schneller Abfluss des Regenwassers bei geneigten Dächern, längere Verweildauer bei flachen Dächern). Schließlich lösen die Nutzungen innerhalb der Gebäude erhebliche Umweltwirkungen aus. Darunter sind Emissionen verschiedener Art, beispielsweise durch Heizung, durch Abfallstoffe im Rahmen der Produktionsprozesse im Gebäude u.a., insgesamt gehen von den Bauwerken somit besonders starke Wirkungen aus. Daher werden durch Gebäude genutzte Flächen als besonders stark umweltbeeinflussend eingestuft.

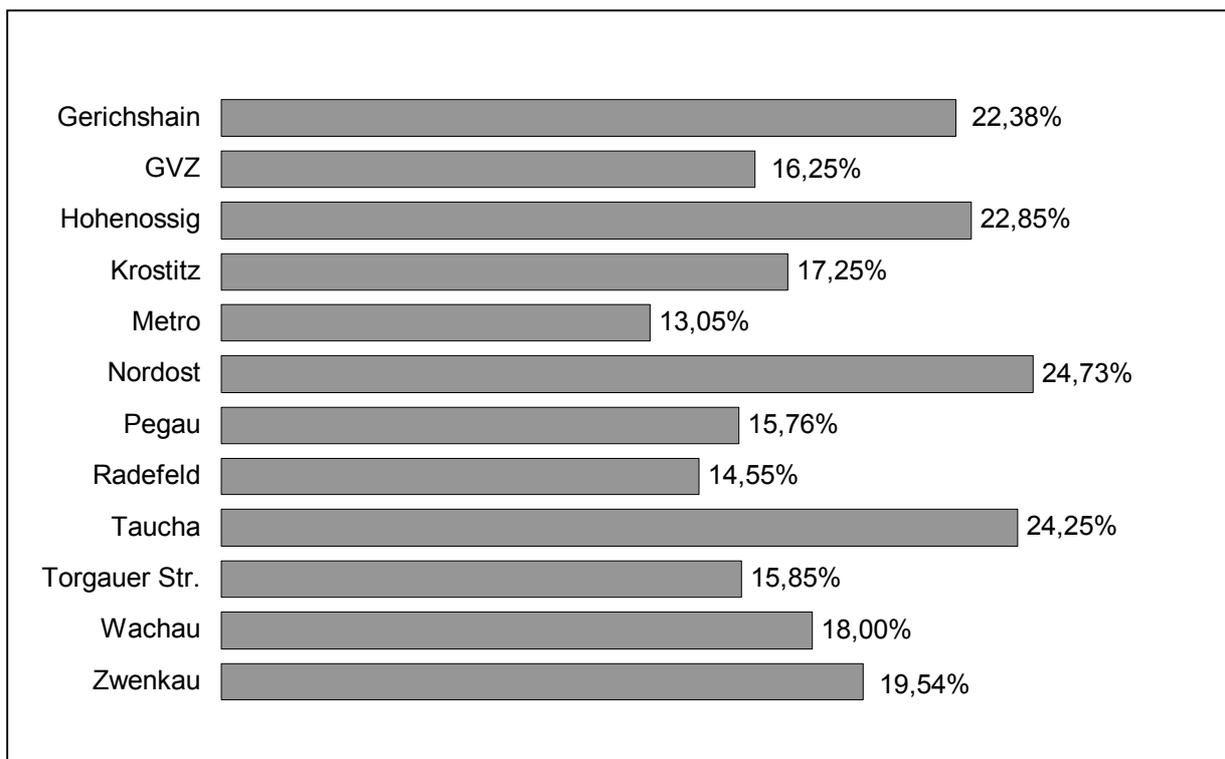


Diagramm 6-52: Gebäudeflächenanteil ohne ungenutzte Flächen in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Diagramm 6-52 zeigt den Gebäudeflächenanteil an der Gesamtfläche der Gewerbegebiete ohne die brachliegenden Flächenanteile. Es ergeben sich Schwankungen um fast 100% (Metro 13%, Nordost über 24%). Somit lässt sich insgesamt sagen, dass trotz des nicht allzu hohen Anteils in

manchen Gebieten die Gebäude aufgrund der erheblichen Umwelteinflüsse als sehr bedeutend einzuschätzen sind.

Die zweite Nutzungskategorie sind begangene Flächen. Dort wird durch die Belagsart selbst ein mehr oder weniger starker Einfluss auf die Versickerungsleistung ausgeübt. Ansonsten kommt es aufgrund der Nutzung zu geringfügiger Bodenverdichtung. Weitere Umwelteinflüsse sind nicht zu erwarten. Somit sind begangene Flächen als nur gering umweltbeeinflussend zu bewerten.

Die dritte Nutzungskategorie sind befahrene Flächen sowie Areale für den ruhenden Verkehr. Auch hier ist die wie bei begangenen Flächen ausgelöste Versickerungsminderung durch die Belagsarten zu nennen. Üblicherweise werden hier höher versiegelnde Beläge verwendet, so dass ein stärkerer Einfluss zu erwarten ist. Aufgrund der Auflagegewichte der Fahrzeuge kommt es zu einer teilweise erheblichen Bodenverdichtung je nach Umfang des Fahrzeugverkehrs. Weiterhin werden durch die Nutzungsform selbst negative Umweltwirkungen auf die Luft ausgeübt. Schließlich besteht die Gefahr, dass Schadstoffe aus den Fahrzeugen in den Untergrund gelangen können. Insgesamt können somit die befahrenen Flächen als erheblich umweltbeeinflussend eingeschätzt werden, wobei die auch von Lkw befahrenen Flächen sehr stark, die nur von Pkw befahrenen Flächen als stark und die des ruhenden Verkehrs i.a. als mäßig stark einzuschätzen sind.

Lagerflächen sind aufgrund der sehr unterschiedlichen Nutzungen kaum einheitlich zu bewerten. Es kann sich dabei sowohl um geringst versiegelte Flächen mit einigen abgestellten Gegenständen handeln wie auch um hoch versiegelte Bereiche mit Gütern, die aufgrund ihrer Umwelteigenschaften negative Einflüsse ausüben können. Insgesamt wird daher die Nutzungskategorie Lagerfläche als durchschnittlich umweltbelastend eingeschätzt.

Die Nutzungskategorien Wasserfläche und Gleisanlagen sind kaum auf den Standorten vertreten. Wasserflächen haben zumeist günstige Umwelteinflüsse, soweit nicht das Wasser selbst Verunreinigungen aufweist. Dies ist auf den kartierten Standorten aufgrund der Anlage der Wasserflächen normalerweise nicht der Fall.

Gleisanlagen sind zwar von ihrer Wasserdurchlässigkeit meistens (Schotter) günstig einzuschätzen, haben aber durch die spezielle Nutzungsform oft negative Wirkungen auf den Boden (Schadstoffeintrag in unterschiedlichem Maße) sowie die angrenzenden Gebiete (Lärm). Somit ist ihnen insgesamt ein mittlerer Umwelteinfluss zuzusprechen.

Reserveflächen wie auch Grünflächen sind allgemein günstig einzuschätzen. Je nach Grünausstattung gehen von diesen Flächen nicht nur keine negativen Einflüsse aus, sondern sie wirken auf ihre Umgebung positiv.

Im folgenden wird ein Versuch unternommen, diese verbal beschriebenen Kategorien fassbar zu machen, indem jeder Grad des Umwelteinflusses einen bestimmten Faktor zugeordnet bekommt. Mit Hilfe dieser Faktoren lässt sich entsprechend dem prozentualen Anteil der einzelnen Nutzungskategorien ein Gesamtmaß an Umweltbeeinflussung für jedes Gewerbegebiet aufstellen (Tabelle 6-18 und 6-19).

Die ermittelte Gesamtbewertung lässt die Einteilung der Untersuchungsstandorte in mehrere Gruppen zu. Zum einen sind es Standorte, die einen Wert von fast 3 haben (Gerichshain, Metro, Pegau, Taucha, Wachau und Zwenkau). Eine weitere Gruppe findet sich um den Wert 2,5 (Hohenossig und Nordost). Eine dritte Gruppe liegt nahe der Bewertung 2,2 (Radefeld und Torgauer Straße), und schließlich gibt es zwei Gebiete mit dem deutlich niedrigeren Wert 1,75 (Güterverkehrszentrum und Krostitz). Bei einer näheren Betrachtung der Gruppen ist festzustellen, dass die Gesamtbewertung nicht im Zusammenhang mit der Gebietsgröße steht. Beispielsweise sind die Gebiete GVZ und Krostitz mit den Werten 1,75 völlig unterschiedlich groß. Auch zwischen dem

Standort Metro und Taucha besteht eine starke Differenz. Somit werden andere Ursachen vorliegen. Wahrscheinlich ist, dass die Auslastung des Gebietes eine wesentliche Rolle spielt. Je höher der Gesamtwert für die Umweltbeeinflussung liegt, je besser ist der Standort ausgelastet. Somit scheint es nicht wesentlich für die Umweltbeeinflussung zu sein, wie die Struktur der Gebiete sich darstellt (Größe der Parzellen, Gebäudeanteile, Straßenbreiten). Da bei allen Gebieten insgesamt zumeist wenig umweltfreundliche Belagsarten gewählt worden sind bzw. die ökologischere Gestaltung des Gebietes Wachau offenkundig von den größeren Straßenquerschnitten kompensiert wird, ist es notwendig darauf hinzuweisen, dass mit einer veränderten Oberflächengestaltung auf allen Standorten Verbesserungen erzielt werden könnten.

Tabelle 6-18: Bewertungskategorien für den Umwelteinfluss von Flächennutzungen

	Umweltfaktor	
Gebäudeflächen	5	Stark umweltbeeinflussend
Begangene Flächen	2	Gering umweltbeeinflussend
Befahrene Flächen	5	Stark umweltbeeinflussend
Ruhender Verkehr	4	Erheblich umweltbeeinflussend
Lagerflächen	3	Durchschnittlich umweltbeeinflussend
Wasserflächen	1	Sehr gering umweltbeeinflussend
Gleisanlagen	3	Durchschnittlich umweltbeeinflussend
Reserveflächen und Grünflächen	1	Sehr gering umweltbeeinflussend

Quelle eigener Entwurf

Tabelle 6-19: Umweltbeeinflussung der Gewerbegebiete (gewichtete Anteile)

	Gerichshain	GVZ	Hohenosig	Krostitz	Metro	Nordost	Pegau	Radefeld	Taucha	Torgauer Strasse	Wachau	Zwenkau
Gebäudeflächen	0,788	0,204	0,645	0,356	0,529	0,675	0,788	0,271	0,976	0,343	0,734	0,804
Begangene Flächen	0,02	0,005	0,005	0	0,012	0,007	0,031	0	0,064	0,005	0,018	0,02
Befahrene Flächen	0,996	0,691	0,849	0,497	1,13	1,115	1,341	1,164	1,016	1,069	1,326	1,35
Ruhender Verkehr	0,167	0,054	0,1	0,078	0,337	0,149	0,17	0,026	0,358	0,06	0,335	0,373
Lagerflächen	0,392	0,008	0,38	0,061	0,381	0,102	0,176	0,078	0,172	0,002	0,231	0,21
Wasserflächen	0	0,002	0	0,005	0	0,001	0	0	0	0	0,026	0,007
Gleisanlagen	0	0	0	0	0	0	0	0	0,055	0	0	0
Reserve- und Grünflächen	0,468	0,793	0,522	0,768	0,45	0,51	0,452	0,674	0,288	0,69	0,284	0,211
Gesamtwert	2,831	1,757	2,501	1,765	2,839	2,559	2,958	2,213	2,929	2,169	2,954	2,975

Quelle eigene Erhebungen

6.4.2. Branchenspezifische Nutzungssituation

Im Abschnitt 6.4.1. wurden die flächenbezogenen Umweltwirkungen auf einzelne Gewerbestandorte hochgerechnet. Hier wird eine ähnliche Berechnung bezüglich der innerhalb der Branchen vertretenen Flächennutzungsanteile vorgenommen. Analog der Tabelle 6-19 wird die Umweltbeeinflussung mittels der Gewichtungsfaktoren aus der Tabelle 6-18 berechnet (Tabelle 6-20).

Tabelle 6-20: Branchenbezogene Umweltbeeinflussung (gewichtete Anteile)

	Gewerbehof (1)	Ernährungsge- werbe (9)	Verarbeit. Ge- werbe (52)	Maschinenbau (14)	Baugewerbe (53)	Kfz-Gewerbe (28)	Großhandel (68)	Einzelhandel (7)	Gastgewerbe (9)	Speditionen (15)	Sonst. Dienst- leist. (49)
Gebäudeflächen	1,746	1,608	1,210	0,949	1,082	1,168	1,564	1,700	1,311	1,088	1,199
Begangene Flä- chen	0,000	0,002	0,015	0,004	0,012	0,002	0,023	0,026	0,010	0,006	0,024
Befahrene Flächen	1,828	1,507	1,175	0,303	0,871	1,434	0,719	0,662	0,804	1,631	1,250
Ruhender Verkehr	0,452	0,548	0,220	0,177	0,283	0,603	0,478	0,827	0,649	0,333	0,307
Lagerflächen	0,000	0,054	0,260	0,162	0,466	0,169	0,486	0,016	0,039	0,144	0,214
Reserveflächen und Grünflächen	0,172	0,221	0,374	0,649	0,377	0,271	0,250	0,302	0,396	0,322	0,350
Gesamtwert	4,199	3,940	3,254	2,245	3,091	3,648	3,520	3,533	3,210	3,524	3,344
Flächengröße	22051	90456	47040	25586	30390	18476	74793	6976	3205	16130	65988
			9	2	0	4	1	8	2	6	3
Durchschnittl. Größe	22051	10051	9046	18276	5734	6599	10999	9967	3561	10754	13467

Quelle eigene Erhebungen

Das Ergebnis zeigt größere Differenzen zwischen den Branchen. Im Vergleich zu den gebietsbezogenen Ergebnissen fällt die insgesamt deutlich schlechtere Bewertung auf. Nur ein Wert, der Maschinenbau, liegt unter dem höchsten Gesamtwert der Tabelle 6-19. Dies ist wahrscheinlich nur darauf zurückzuführen, dass ein großes Maschinenbauunternehmen über zahlreiche brachliegende, für Erweiterungen bereitstehende Flächen verfügt, welche bisher nur einen geringen negativen Umwelteinfluss ausüben. Somit sollte in die weitere Betrachtung der Ergebnisse der Wert für den Maschinenbau nicht eingehen. Ebenfalls weicht der Wert für den Gewerbehof deutlich von den übrigen Zahlen ab. Hier sollte die Besonderheit der Einmaligkeit dieser gewerblichen Nutzungsform berücksichtigt werden. Hinsichtlich der übrigen Branchen ergeben sich mehrere Gruppen. Das Baugewerbe zeichnet sich durch einen besonders niedrigen Umweltbelastungswert aus. Der Grund liegt wahrscheinlich in dem geringen Anteil an Gebäude- und Verkehrsflächen. Eine größere Gruppe eher günstigerer Werte (um 3,2) setzt sich aus dem verarbeitenden Gewerbe, dem Gastgewerbe und den sonstigen Dienstleistungen zusammen. Eine weitere Gruppe um 3,5 umfasst den Großhandel, den Einzelhandel und die Speditionen. Nur etwas höher liegt der Wert für das Kfz-Gewerbe. Alle diese Branchen weisen einen besonders hohen Kundenstrom (mittels privater Pkw) auf bzw. benötigen größere Flächen für den ruhenden Verkehr. Schließlich das Ernährungsgewerbe mit fast 4. Ursachen für diesen Wert sind in dem hohen Gebäudeflächenanteil und dem Anteil an befahrenen Flächen zu suchen. Anhand des Diagramms 6-53 wird deutlich, dass die Ursache der hohen Umweltbeeinflussungen aller Branchen im sehr hohen Anteil der Kategorie 5 zu suchen ist. Die übrigen Kategorien sind insgesamt unterschiedlich stark ausgeprägt,

dominieren aber in keinem Fall. Mit der Kategorie 5 werden Gebäudeflächen und befahrene Flächen beschrieben. Somit ist es notwendig, die Gesamtfläche zu reduzieren, da die Verwendung alternativer Belagsarten zum großen Teil unmöglich ist (bei Gebäuden überhaupt, bei Straßen nur eingeschränkt). Während im Bereich der Verkehrsflächen ein Rückbau vergleichsweise einfach zu realisieren ist, sollte bei den Gebäuden eher eine ökologischere Gestaltung z.B. durch Dach- und Wandbegrünungen geprüft werden (dies ist bisher nicht der Fall). Zusätzlich sollte bei der Neuerichtung von Gebäuden auf geringe Grundflächen durch die Anwendung einer mehrgeschossigen Bauweise geachtet werden.

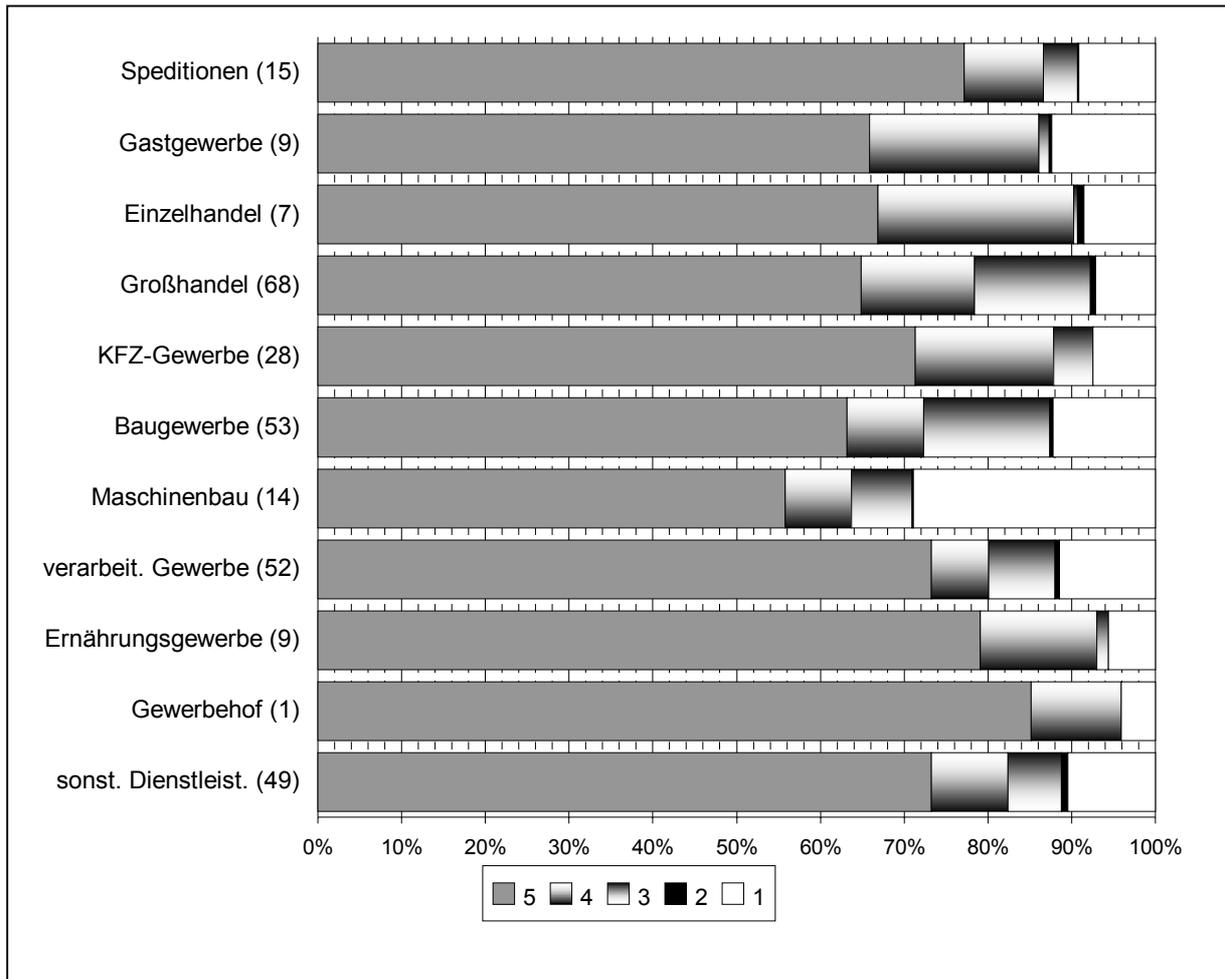


Diagramm 6-53: Branchenbezogener Anteil der Umwelteinflussgewichtungen in %, alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

6.4.3. Branchenspezifische Verkehrsbelastungen

Zur Ermittlung der branchenspezifischen Belastungen durch den Kfz-Verkehr können sowohl Ergebnisse der Kartierungen wie auch der Befragung herangezogen werden. Eine Verwendung von Zählungsergebnissen ist für eine branchenbezogene Auswertung nicht möglich, da die Verkehrszählungen jeweils ein gesamtes Gewerbegebiet erfassen, ohne die Herkunft bzw. den Zielort der erfassten Kfz zu berücksichtigen. Die Zuordnung von Fahrzeugen zu einzelnen Betrieben innerhalb der Gewerbegebiete wäre nur dadurch möglich gewesen, dass Zählstandorte so eingerichtet werden, dass eine vollständige Beobachtung aller Grundstückszufahrten realisiert worden wäre. In diesem Fall ist an den Zufahrtswegen in den Gewerbestandort eine eindeutige Erfassung der Fahrzeuge (z.B. Kfz-Kennzeichen) erforderlich. Diese Maßnahmen sind nur mit einem unverhältnismäßig hohem Personalaufwand durchführbar.

Aus den Kartierungsergebnissen lassen sich Hinweise auf den Umfang des Fahrzeugverkehrs durch die erfassten abgestellten Kfz ableiten. Dazu wurden im Kapitel 6.3.1.13.2.4. entsprechende Analysen der Daten vorgenommen. Das Ergebnis war eine Darstellung der mittleren Zahl abgestellter Fahrzeuge pro Unternehmensbranche (Diagramm 6-33). Es ergeben sich daraus mehrere Belastungsgruppen:

- (1) geringe Belastung: Baugewerbe (4,8) und verarbeitendes Gewerbe (5,6),
- (2) mittlere Belastung: Gastgewerbe (8,3), Ernährungsgewerbe (8,9) und Speditionen (9,7),
- (3) höhere Belastung: sonstige Dienstleistungen (14,2) und Kfz-Gewerbe (19,8),
- (4) hohe Belastung: Maschinenbau (24,6), Großhandel (25,5) und Einzelhandel (29).

Nicht bewertet werden kann der Gewerbehof, da es sich dabei um eine nicht trennbare Ansammlung kleinerer unabhängiger Unternehmen handelt.

Tabelle 6-21: Durchschnittlicher Modal-split nach Branche (Befragungsergebnisse)

	Befragte	Auto	Rad	ÖPNV	% Auto notwendig	Mittlere Distanz in km	Mittlere Zeit in Minuten
Ernährungsgewerbe	7	7	0	0	43	26,4	27,8
Maschinenbau	8	7	0	1	43	29,16	49,3
Baugewerbe	10	9	1	0	56	52	42
Kfz-Gewerbe	5	5	0	0	60	23,25	51
Großhandel	20	19	1	0	10	17,6	30
Einzelhandel	6	6	0	0	83	6,3	15
Gastgewerbe	8	8	0	0	50	28	39,4
Sonst. Dienstleistungen	3	3	0	0	0	42,3	40

Quelle eigene Erhebungen

Einen zweiten Hinweis auf branchenbezogene Verkehrsbelastungen bietet eine Auswertung der Mitarbeiterbefragung. In Tabelle 6-21 wurden die Ergebnisse den Unternehmensbranchen zugeordnet, soweit entsprechende Angaben aus dem Fragebogen ersichtlich waren. Die Darstellung umfasst das Verkehrsmittel, bei Kfz die Notwendigkeit einer Nutzung am Arbeitsort, die mittlere zurückgelegte Distanz und die mittlere erforderliche Wegzeit. Es ergeben sich bezüglich der Verkehrsmittelwahl kaum Differenzen zwischen den Branchen. Insgesamt wurde nur dreimal nicht das private Kfz verwendet. Somit ist in der Stichprobe weitgehend keine umweltfreundliche Verkehrs-

mittelnutzung realisiert worden. Die zurückgelegten Entfernungen differieren beträchtlich. Auffällig ist, dass insgesamt die Produktionsbranche (Ernährung, Maschinenbau) durch vergleichsweise hohe Distanzen gekennzeichnet ist, während Handelsbetriebe deutlich geringere Werte aufweisen. Hinsichtlich der Nutzung des Kfz während der Arbeit zeigt die Tabelle ebenfalls Unterschiede zwischen den Branchen. Während durchschnittlich davon ausgegangen werden kann, dass etwa die Hälfte der Mitarbeiter auch während der Arbeitszeit den Pkw benötigen, finden sich im Handelsbereich starke Differenzen zwischen der Großhandelsbranche (kaum Kfz-Gebrauch während der Arbeitszeit) und dem Einzelhandel (nahezu alle Befragten benötigen das Fahrzeug). Da nur ein Einzelhandelsbetrieb befragt worden ist (Möbelhaus), sollte dieser Wert nicht zu hoch bewertet werden. Der Großhandelsbereich würde somit aufgrund der Befragungsergebnisse gute Chancen für einen Verkehrsträgerwechsel bieten. In dieser Branche das Verkehrsverhalten zu ändern ist besonders sinnvoll, da bei der Kartierung die Handelsbetriebe durch eine hohe Fahrzeugpräsenz aufgefallen sind (Mitarbeiter und Kunden), eine Reduzierung daher besonders dringend erforderlich erscheint. Das Ergebnis könnte zumindest eine mittlere Belastung sein, da sich hinsichtlich des Kundenverhaltens in dieser Branche wenig ändern wird (das Kfz ist notwendig zum Abtransport der eingekauften Waren).

6.4.4. Branchenspezifische Standortansprüche, Flächennutzung und Austauschbeziehungen – Verkehr

Aufgrund der Zusammensetzung der Flächennutzungsanteile innerhalb der unterschiedlichen Branchen lassen sich Rückschlüsse auf branchenspezifische Standortansprüche vornehmen.

Das erste Kriterium ist die durchschnittlich benötigte Flächengröße pro Betriebseinheit. Es zeigt sich (Tabelle 6-20), dass es Branchen mit sehr geringen Anforderungen (Gastgewerbe) und solche mit vergleichsweise geringem Flächenbedarf (Baugewerbe und Kfz-Gewerbe) gibt. Das Ernährungsgewerbe, das verarbeitende Gewerbe, der Großhandel, der Einzelhandel und die Speditionen gehören zu einer Gruppe mit mittlerem durchschnittlichen Flächenbedarf. Über dem Durchschnitt liegen die sonstigen Dienstleistungen mit hohem Flächenbedarf sowie der Maschinenbau mit sehr hohem durchschnittlichen Bedarf, wobei hier extrem unterschiedliche Unternehmensgrößen vorhanden sind. Außerhalb dieser Einteilung ist die sehr große Einzelstruktur des Gewerbehofes anzusiedeln, da es sich um eine Summe kleinerer Unternehmen handelt.

Ein weiteres Kriterium für Standortansprüche stellt der Gebäudeanteil dar. Hier liegen der Gewerbehof, das Ernährungsgewerbe sowie der Einzel- und der Großhandel in der Spitzenposition.

Auch der Bedarf an befahrbaren Flächen für Kraftfahrzeuge ist unterschiedlich hoch, bezogen auf die Grundstücksfläche. Nicht überraschend ist, dass Speditionen und das Kfz-Gewerbe einen hohen Wert aufweisen. Ähnlich zeigt sich das Ergebnis für das Ernährungsgewerbe. Der Gewerbehof als einmaliger Sonderfall hat ebenfalls hohe Ansprüche.

Schließlich kann aufgrund des Flächenanteils für den ruhenden Verkehr nicht nur auf den Geländebedarf für diese Funktion geschlossen werden, sondern es lassen sich auch Folgerungen hinsichtlich des zu erwartenden Fahrzeugverkehrs ziehen, die für die Erschließung der Gebiete und die verkehrliche Anbindung gleichermaßen relevant sind. Wie zu erwarten, sind Branchen mit hoher Kundenfrequenz besonders auf einen großen Flächenanteil für den ruhenden Verkehr angewiesen (Einzelhandel, Gastgewerbe). Der Großhandel nimmt überraschenderweise nur eine mittlere Position ein, da insgesamt das Verhältnis zwischen Gebäudefläche und Kfz-Abstellfläche

anders ausgeprägt ist als beim Einzelhandel (dort weniger große Gebäude im Verhältnis zur Stellplatzfläche).

Weitere Hinweise zu Ansprüchen hinsichtlich des Verkehrs lassen sich eingeschränkt aus den Befragungsergebnissen ziehen, da dort Angaben zu den genutzten Verkehrsmitteln sowie zur Notwendigkeit der Fahrzeugnutzung während der Arbeitszeit gemacht worden sind (Kapitel 6.4.3.2.).

Da neben den Aspekten Flächennutzung und Verkehr noch zahlreiche andere Ansprüche an das Gewerbegebiet durch die Gewerbetreibenden gestellt werden (vgl. Kapitel 6.3.3.1. und 6.3.3.2.), kann an dieser Stelle kein gesamtes Anspruchsprofil dargestellt werden. Eine Bewertung des Umwelteinflusses ermöglicht die in Kapitel 6.4.2. beschriebene branchenspezifische Nutzungssituation (Tabelle 6-20).

6.4.5. Umweltcheckliste

Eine Umweltcheckliste bietet die Möglichkeit, umfangreiche Kriterien für die Bewertung einzelner Branchen zu prüfen. Im wesentlichen handelt es sich dabei um den Einfluss der Einrichtungen auf den Naturraum, die von den Betrieben ausgehenden Gefahren, die erzeugte Verkehrsintensität und die daraus resultierenden Infrastrukturanforderungen (HALLER 1995).

STEINEBACH und SCHAADT (1996) haben zur Einschätzung ein Schema entwickelt, welches zuerst planungs- und strukturelevante Kriterien überprüft, dann die unterschiedlichen Emissionspfade berücksichtigt (Luft, Wasser, Abfall, Lärm), die Energieintensität der Produktion untersucht, anschließend stoffbezogene Kriterien abprüft (Einsatzstoffe, Hilfsstoffe, Produkte) und abschließend die Wahrscheinlichkeit und den Umfang möglicher Störfälle abtestet. Aus diesen Ergebnissen wird eine Gesamtbeurteilung (Klassifizierung) ermittelt, aus der mögliche Maßnahmen zur Erhöhung der Umweltverträglichkeit im Bereich Abluft, Abwasser, Energieverbrauch und Lärmschutz abgeleitet werden.

Die im Rahmen des Forschungsvorhabens untersuchten Aspekte Flächennutzung und Austauschbeziehungen gehen somit nur unzureichend in das Schema ein. Die Flächennutzung, insbesondere die Wirkungen unterschiedlicher Bodenversiegelungsarten, sollten bereits bei den planungs- und strukturelevanten Kriterien einfließen. Die Austauschbeziehungen lassen sich indirekt über Lärm und Luftverschmutzung einbeziehen, indem der Aspekt Verkehr neben den Emissionen durch den Betrieb selbst berücksichtigt wird.

6.4.6. Typisierung von Gewerbegebieten

Tabelle 6-22: Bewertungskategorien für Umweltrelevanz und Umweltwirkung

Umweltrelevanz	hoch	3
	mittel	2
	gering	1
Umweltwirkung	sehr negativ	5
	negativ	4
	neutral	3
	positiv	2
	sehr positiv	1

Quelle eigener Entwurf

Die Typisierung von neuen Gewerbegebieten ist unter Berücksichtigung zahlreicher einzelner Merkmale realisierbar. Im folgenden wird eine Möglichkeit zur ökologischen Einstufung beschrieben. Dazu werden unterschiedliche Merkmalsgruppen herausgearbeitet, deren einzelne Ausprägungen auf ihre Umweltrelevanz überprüft werden, um anschließend aus allen Einzelbewertungen eine Gesamtauswertung vorzunehmen zu können.

Jedes Merkmal ist dazu hinsichtlich der Umweltrelevanz, d.h., wie bedeutend ist es für die Umweltsituation und hinsichtlich der Umweltwirkungen, eingestuft worden (Tabelle 6-22). Im Rahmen des Typisierungsschemas werden folgende Merkmalsgruppen mit unterschiedlichen Teilaspekten und Ausprägungen unterschieden (Tabelle 6-23).

Lagekriterien

Der erste Gesichtspunkt ist die Verortung des Gewerbebestandes im umgebenden Raum. Dabei lässt sich die Lage innerhalb der geschlossenen Bebauung des Ortes, diejenige am Ortsrand und diejenige abseits geschlossener Siedlungen unterscheiden. Kriterien für die Bewertung sind dabei sowohl die Emissionswirkungen des Standortes auf die Umgebung (Lärm, stoffliche Emissionen) wie auch die durch Verkehrserzeugung entstehenden Umweltprobleme. Da mit aktuellem Stand der Technik nur noch wenige Branchen erhebliche Umweltfernwirkungen erzeugen, spielen diese nur eine untergeordnete Rolle. Dagegen ist die Verkehrserzeugung durch eine entlegene Standortwahl bedeutender. Insgesamt wird dieses Merkmal daher in seiner Umweltrelevanz von mittlerer Bedeutung eingestuft, und es werden die verschiedenen Ausprägungen hinsichtlich des Verkehrs positiv bzw. negativ eingeschätzt. Dabei wurden die Emissionswirkungen umgekehrt gegengechnet (z.B. sehr hohe Verkehrserzeugung: 5, andererseits geringere Emissionswirkungen auf dem Standort: 3, insgesamt eher negative Ausprägung: 4).

Das nächste Lagekriterium ist die Entfernung von großstädtischen Zentren. Je peripherer der Standort angesiedelt ist, um so negativer ist das Kriterium ausgeprägt, da dadurch die Verkehrserzeugung höher liegt. Insgesamt kommt diesem Aspekt eine mittlere Relevanz zu.

Das dritte Lagekriterium ist die Gesamteinschätzung der regionalen Lage, d.h., ob Abnehmer der Produkte und Arbeitskräfte in der näheren Umgebung potentiell zu finden sind oder nicht. Mit zunehmender Entfernung vom Ballungsraum verringert sich daher die Größe des regionalen Absatzmarktes.

Verkehrssituation

Wie aus den Untersuchungsergebnissen bereits ersichtlich war, haben Verkehrsaspekte wesentliche Bedeutung für die Umweltrelevanz. Daher werden diese weitestgehend hoch bewertet.

Das erste Kriterium stellt den Anschluss an das Straßennetz dar. Hier wird geprüft, inwieweit überregionale Netzanschlüsse gut oder weniger gut erreichbar sind. Eine qualitativ hochwertige Anbindung ist aus Umweltgesichtspunkten positiv zu bewerten, da damit die regionalen Auswirkungen durch hohe Verkehrsbelastungen gemindert werden können. Entsprechend diesen Überlegungen wurden die einzelnen Wertungen vergeben.

Neben dem Straßennetz werden nun die Anschlüsse an andere Verkehrsträger überprüft. Hier wird bei günstiger Anschlusssituation auch eine entsprechend gute Bewertung vorgenommen. Da das Radwegenetz insgesamt aufgrund der zumeist vorhandenen Randlage der Standorte nur für wenige Transportvorgänge selbst bei guter Qualität genutzt werden kann, wurde deren Umweltrelevanz geringer eingestuft.

Tabelle 6-23: Umweltrelevante Typisierungsmerkmale für neue Gewerbestandorte

Faktor	Ausprägungen	Umweltrelevanz	Umweltwirkung
Lagekriterien			
Verortung des Standortes im Raum	Innerhalb einer Ortslage	2	2
	Am Ortsrand	2	3
	Abseits von geschlossenen Siedlungen	2	4
Entfernung von großstädtischen Zentren	1-5 km	2	1
	6-10 km		3
	>10 km	2	5
Regionale Lage	Im Ballungsraum	2	2
	Ballungsrand	2	3
	Peripherer Raum		4
Verkehrssituation			
Straßenanbindung	Ortsverbindungsstraße	3	4
	Fernverkehrsstraße	3	3
	Autobahnanschluss < 5km		2
Schienenanbindung	Zur Zeit nicht vorhanden	3	5
	Anbindung an Nebenbahnstrecke	3	3
	Anbindung an Hauptbahnstrecke	3	1
ÖPNV-Anschluss	Keine Bedienung		5
	Ungetaktete Busverbindung	3	4
	Getaktete Busverbindung	3	3
	Straßenbahn / S-Bahnanschluss	3	1
Radweganschluss zum Ortskern	Nicht vorhanden	2	5
	Vorhanden		1
Physiognomische Situation			
Naturschutzrelevanz	Nahegelegene Schutzflächen	2	5
	Keine Schutzflächen in der Nähe	2	2
Bodensituation	Wasserdurchlässiger Untergrund		4
	Weitg. wasserundurchl. Untergrund	2	2
Flächennutzung	Gesamtbewertung < 2,0	3	2
	Gesamtbewertung 2,0 bis < 2,3	3	3
	Gesamtbewertung 2,3 bis < 2,7		4
	Gesamtbewertung 2,7 und größer	3	5
Brachflächen	Brachflächenanteil <20%	2	1
	Brachflächenanteil 20 bis < 30%	2	2
	Brachflächenanteil 30 bis < 40%		3
	Brachflächenanteil 40 bis < 50%	2	4
	Brachflächenanteil mindestens 50%	2	5
Physiognomische Situation			
Versiegelungsgrad	Bis < 20 %	3	1
	20 % bis < 30 %		2
	30 % bis < 40%	3	3
	40 % bis < 50 %	3	4
	Mindestens 50 %	3	5
Branchenbezug Umweltrelevanz	Gesamtbewertung < 3,0	3	1
	Gesamtbewertung 3,0 bis < 3,2	3	2
	Gesamtbewertung 3,2 bis < 3,4	3	3
	Gesamtbewertung 3,4 bis < 3,6		4
	Gesamtbewertung 3,6 und größer	3	5

Quelle eigener Entwurf

Physiognomische Situation

Diese Merkmalsgruppe spielt in mehrfacher Hinsicht eine Rolle für die Einschätzung der Umweltsituation der Standorte. Zum einen wird die Nähe zu Naturschutzgebieten und damit deren potentielle Gefährdung einbezogen. Da diese Einflüsse durch moderne Umweltschutztechniken von vorne herein abgemildert werden können, wurde eine mittlere Umweltrelevanz angenommen. Weiterhin findet eine Bewertung der Bodensituation statt. Hierbei überwiegt die negative Einschätzung einer potentiellen Gefährdung des Untergrundes durch Versickerung vor dem günstigeren Abflussverhalten bestimmter Bodensubstrate (Regenwasserversickerung). Insgesamt wird auch hier eine mittlere Relevanz angenommen sowie aufgrund der wechselseitigen Bewertungsmöglichkeiten keine ausgesprochen negative und positive Wirkung festgesetzt. Weitere physiognomische Kriterien wie die vorherige Nutzung der Flächen können zumeist nicht überprüft werden bzw. sind wie die Größe des Gebietes nicht unbedingt proportional zu den negativen Umweltwirkungen, da beispielsweise mehrere kleinere Standorte in der Summe durchaus negativer auf die Umwelt wirken können wie ein einzelnes, alle Betriebe der kleineren Standorte umfassendes Gewerbegebiet. Ebenfalls kann die Größe der einzelnen Betriebe nicht proportional zu deren Umwelteinflüssen generell gesetzt werden.

Ein wichtiges relevantes Kriterium (Umweltrelevanz 3) ist dagegen die Flächennutzungsstruktur des Gesamtgebietes. Entsprechend den Ausführungen in Kapitel 6.4.1. werden hier für die flächennutzungsbezogenen Umwelteinflüsse Bewertungsgrenzen gesetzt. Bei den Untersuchungsgebieten schwankten die Gesamtbewertungen zwischen 1,75 und 2,975. Somit sollten entsprechend diesen Zahlen die Bewertungen vorgenommen werden (Tabelle 6-23). Brachflächen haben darüber hinaus eine besondere Bedeutung, da ein hoher Brachflächenanteil ein Zeichen für eine überzogene Ausweisung von Gewerbeflächen ist. Sie spielen für zukünftige Expansionsmöglichkeiten eine wichtige Rolle, da möglicherweise in Zukunft auf die Ausweisung neuer Gewerbebestände verzichtet werden kann. Daher werden sie einer gesonderten Bewertung unterzogen (Tabelle 6-23).

Ein weiteres wichtiges Beurteilungskriterium (ebenfalls Umweltrelevanz 3) ist der mittlere Versiegelungsgrad der Gewerbebestände (Diagramm 6-22). Je höher dieser sich darstellt, um so negativer ist der Standort hinsichtlich seiner Umweltwirkung zu bewerten (Tabelle 6-23).

Schließlich spielt die Zusammensetzung der Branchen für die ökologische Einstufung der Gewerbebestände eine Rolle, da je nach Branche unterschiedlich starke Umweltbeeinflussungen zu erwarten sind. Entsprechend den branchenbezogenen Umweltbewertungen (Tabelle 6-20) kann anhand der Flächenanteile der einzelnen Branchen für jedes Gewerbegebiet ein Faktor für den Zusammenhang zwischen Branchenstruktur und ökologischer Einstufung berechnet werden. Praktisch werden dazu die Gesamtbewertungen aus Tabelle 6-20 mit den prozentualen Flächenanteilen der einzelnen Branchen eines jeden Gewerbegebietes multipliziert (Tabelle 6-24). Diese Ergebnisse werden dann als branchenbezogene Umweltrelevanz berücksichtigt (Tabelle 6-23).

Tabelle 6-24: Branchenbezogene Gewichtungen für die 12 Untersuchungsgebiete

	Gerichshain	GVZ	Hohenosig	Krostitz	Metro	Nordost	Pegau	Radefeld	Taucha	Torgauer Straße	Wachau	Zwenkau
Gewerbehof	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,151	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ernährungsgewerbe	0,099	0,496	0,169	0,351	0,000	0,000	0,079	0,000	0,000	0,000	0,134	0,000
Verarb. Gewerbe	0,742	0,159	0,696	1,347	0,807	0,374	1,842	0,202	0,280	0,000	0,156	0,950
Maschinenbau	0,303	0,000	0,079	0,000	0,000	0,427	0,000	0,061	0,049	0,642	0,013	0,200
Baugewerbe	0,634	0,000	0,529	0,000	0,000	0,105	0,272	1,898	0,000	0,000	0,733	0,563
Kfz-Gewerbe	0,026	0,175	0,000	0,146	0,689	0,109	0,533	0,000	0,219	0,000	0,489	0,533
Großhandel	1,049	0,201	1,324	0,268	1,774	0,658	0,222	0,000	2,105	0,964	1,042	0,567
Einzelhandel	0,049	0,000	0,000	0,000	0,000	0,099	0,223	0,000	0,293	0,374	0,000	0,000
Gastgewerbe	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,093	0,013	0,144	0,000
Speditionen	0,028	0,913	0,000	0,155	0,000	0,025	0,000	1,047	0,000	0,000	0,000	0,120
Sonst. Dienstleist.	0,268	1,511	0,538	1,127	0,197	1,224	0,181	0,000	0,408	1,104	0,669	0,321
Gesamtwert	3,197	3,485	3,335	3,393	3,468	3,195	3,350	3,207	3,447	3,097	3,380	3,253

Quelle eigene Erhebungen

Tabelle 6-25: Ausprägungen der Typisierungsmerkmale für die 12 Untersuchungsgebiete

	Gerichshain	GVZ	Hohenosig	Krostitz	Metro	Nordost	Pegau	Radefeld	Taucha	Torgauer Str.	Wachau	Zwenkau
Verortung im Raum	6	8	6	6	4	4	6	6	6	6	6	6
Entfernung Zentrum	10	6	6	10	2	2	10	6	6	2	6	10
Regionale Lage	6	4	6	6	4	4	6	4	4	4	4	6
Straßenanbindung	9	6	9	9	9	6	9	6	6	6	12	9
Schiienenanbindung	15	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
ÖPNV-Anschluss	12	15	12	12	3	9	12	12	3	3	9	12
Radwegeanschluss	2	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Naturschutz	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	4	4
Bodensituation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flächennutzung	15	6	12	6	15	12	15	9	15	9	15	15
Brachflächen	4	10	8	10	2	8	2	10	2	10	2	2
Versiegelungsgrad	12	3	12	3	15	12	15	9	15	12	15	15
Branchenstruktur	6	12	9	9	12	6	9	9	12	6	9	9
Gesamtwert	101	87	101	92	87	84	105	92	90	85	99	105

- = keine Informationen vorhanden

Quelle eigene Erhebungen

Im folgenden wird nun die oben erarbeitete Bewertungsmatrix auf die 12 Untersuchungsstandorte angewandt. Für jeden Faktor erfolgt eine Bewertung pro Gewerbegebiet, indem Umweltwirkungen der entsprechenden Ausprägung, beispielsweise Verortung des Standortes – am Ortsrand, mit deren Umweltrelevanz multipliziert werden.

Das Ergebnis dieser Faktorenanalyse ist eine Rangfolge der Gewerbegebiete hinsichtlich der Umweltwirkungen (Tabelle 6-26). Auffällig ist, dass die stadtnahen Gebiete unabhängig von ihrem Auslastungsgrad eine Spitzenposition einnehmen. Weiter von den Ballungszentren entfernt lie-

gende Standorte schneiden unabhängig von Größe und Auslastung schlechter ab. Das Güterverkehrszentrum kann trotz geringer Auslastung aufgrund günstiger Verkehrsinfrastruktur einen vergleichsweise hohen Rang belegen. Da bisher keinerlei Bewertungsversuche unternommen worden sind, stellt der vorgestellte Algorithmus einen ersten Versuch zur Typisierung aufgrund umweltrelevanter Merkmale dar. Insgesamt sollte durch Erweiterung der Bewertung auf weitere Standorte überprüft werden, inwieweit es notwendig ist, die Abstufungen einzelner Kriterien zu verändern, Kriterien wegzulassen oder hinzuzunehmen.

Tabelle 6-26: Rangfolge der Untersuchungsstandorte hinsichtlich deren ökologischer Situation

Rangfolge	Standort	Gesamtbewertung
1	Nordost (Leipzig)	84
2	Torgauer Str. (Leipzig)	85
3	Güterverkehrszentrum (GVZ)	87
3	Metro (Leipzig)	87
5	Taucha	90
6	Krostitz	92
6	Radefeld	92
8	Wachau	99
9	Gerichshain	101
9	Hohenossig	101
11	Pegau	105
11	Zwenkau	105

Quelle eigene Erhebungen

6.4.7. Verbesserung raumplanerischer Instrumente – Umweltqualitätsziele

Für eine ökologisch orientierte weitere Entwicklung bestehender Gewerbegebiete bzw. neu anzulegender Standorte sind geeignete Zielstellungen zu formulieren und Instrumente zur Durchsetzung dieser Ziele zu benennen.

Solche ökologischen Anforderungen an Gewerbebestandorte formulieren beispielsweise STEINEBACH und SCHAADT (1996):

1. Verbesserung der verkehrlichen Belange durch
 - die Anbindung der Standorte an ein attraktives ÖPNV-Netz,
 - die Minimierung des verkehrlichen Erschließungsaufwandes,
 - die Vermeidung von Mehrfacherschließungen,
 - die Nutzung gemeinsamer Grundstückszu- und -ausfahrten,
 - die Reduzierung der Straßen- und Wegequerschnitte,
 - den Verzicht auf beidseitige Anlage von Rad- und Fußwegen an wenig befahrenen Straßen.
2. Ökologische Orientierung der technischen Infrastruktur durch
 - den Ausbau einer Trennkanalisation,
 - die Bündelung von Leitungstrassen,
3. Veränderungen der Gebäudesituation durch
 - die mehrgeschossige Ausnutzung des Baugeländes,
 - die Sicherstellung einheitlicher Baufluchten,
 - die Festsetzung von bestimmten Baumaterialien,
 - den Einsatz von Fassadenbegrünung.
4. Stärkere Berücksichtigung von Grünstrukturen durch
 - eine ökologisch orientierte Bepflanzung an den Straßen,
 - die Aufstellung von Begrünungskonzepten.

Ähnliche Vorstellungen finden sich bei HENZE et al. (1990). Dort werden als Umweltschutzziele bei der Planung und dem Bau von Gewerbeanlagen der Bodenschutz, die Grünordnung und Landschaftspflege sowie der Emissionsschutz angeführt. Die beschriebenen Zielstellungen betreffen jeweils unterschiedliche Themenfelder. Zur besseren Umsetzung der Leitvorstellung ist es daher erforderlich, für einzelne Felder entsprechende Zielformulierungen zu treffen. Dazu wurden am UFZ für Stadtstrukturen innerhalb großer Städte Umweltqualitätsziele für jedes einzelne Themenfeld formuliert (Tabelle 6-27). Um ähnliche Aussagen für neue Gewerbeansiedlungen im Umland der Städte benennen zu können, wird die Systematik der innerstädtischen themenbezogenen Qualitätsziele hinsichtlich ihrer Eignung überprüft. Dabei ist es erforderlich Teilbereiche wegzulassen. Beispielsweise fällt darunter die soziale Umwelt, welche nur bei vorhandener Wohnbebauung einschlägig ist.

Tabelle 6-27: Systematik zur Formulierung von Qualitätszielen für Stadtstrukturtypen

Qualitätsziele und -standards für Stadtstrukturtypen		
Natürliche Umwelt	Gebaute Umwelt	Soziale Umwelt
(N-1) Boden/ Grundwasser	(G-1)Energieversorgung	(S-1) Wohnen
QZ N-1.1: Versiegelung	QZ G-1.1: Energieeinsparung	QZ S-1.1: Wohnflächenbedarf
QZ N-1.2: Bodenfunktionszahl	QZ G-1.2 Regenerative Energie-träger	QZ S-1.2: Wohnungsausstattung
QZ N-1.3: Wasserhaushalt	QZ G-1.3: Energieversorgung	QZ S-1.3: Wohnungsangebot
QZ N-1.4: Grundwasser	QZ G-1.4: Dezentrale Strukturen	(S-2) Soziale Mischung
QZ N-1.5: Altlasten	QZ G-1.5: Wärmeschutz	QZ S-2.1: Sozialstruktur
(N-2) Klima/ Luft	(G-2) Abfallentsorgung	QZ S-2.2: Bevölkerungsentwicklung
QZ N-2.1: Thermische Belastung	QZ G-2.1: Rest- /Hausmüll	QZ S-2.3: Einwohnerdichte
QZ N-2.2: Windkanaleffekte	QZ G-2.2: Wiederverwertung	(S-3) Soziokulturelle Struktur
QZ N-2.3: Klimameliorativ wirk same Freiflächen	QZ G-2.3: Flächenpotentiale	QZ S-3.1: Sozio-Kultur
QZ N-2.4 Luftaustausch	(G-3) Wasserwirtschaft	QZ S-3.2: Grundversorgung
QZ N-2.5 Immissionsbelastung	QZ G-3.1: Trinkwasserbedarf	QZ S-3.3: Öffentliche Grünflächen
(N-3) Biotope	QZ G-3.2: Abwassernetz	QZ S-3.4: Private Grünflächen
QZ N-3.1: Biotische Vielfalt	QZ G-3.3: Regenwasserretention	QZ S-3.5: Wohnumfeld
	(G-4) Städtebaustruktur	
	QZ G-4.1: Nutzungsmischung	
	QZ G-4.2: Arbeitsplätze	
	QZ G-4.3: Gebäudezustand	
	QZ G-4.4: Leerstand	
	QZ G-4.5: Nachverdichtung	
	(G-5) Mobilitätsstruktur	
	QZ G-5.1: Anbindung an ÖPNV	
	QZ G-5.2: Attraktivität des ÖPNV	
	QZ G-5.3: Benutzbarkeit des Straßenraums für Nichtmotorisierte	
Verknüpfungen zwischen den Qualitätszielen		

Quelle WICKOP et al. (1998)

Natürliche Umwelt

Für das Themenfeld Boden/Grundwasser wurden als Leitbilder formuliert (WICKOP et al. 1998):

- Wiederherstellung, Verbesserung und Erhaltung der Bodenfunktionen,
- Wiederherstellung, Verbesserung und Erhaltung des Wasserdargebots,
- Keine zusätzliche Inanspruchnahme von Grund und Boden bzw. schonender Umgang mit Grund und Boden.

Somit ergeben sich als Qualitätsziele: Erhalt bzw. Reduzierung des Versiegelungsgrades, Erhalt bzw. Erhöhung der Bodenfunktionszahl sowie Erhalt bzw. Wiederherstellung des Wasserhaushaltes.

Alle drei Teilziele hängen unmittelbar mit dem Umfang und der Art und Weise der Bodenbedeckung zusammen. Um das Gesamtziel zu verfolgen, ist somit der Anteil versiegelter Fläche auf ein unbedingt notwendiges Minimum zu beschränken sowie bei erforderlichen Versiegelungsmaßnahmen durch Auswahl geeigneter Beläge die Versickerungsleistung so hoch wie möglich anzusetzen. Dieses Teilziel ist für neue Gewerbestandorte uneingeschränkt relevant.

Das Leitbild für den zweiten Themenbereich natürliche Umwelt sieht die Wiederherstellung, die Verbesserung und Erhaltung von Klimafunktionen vor (WICKOP et al. 1998). Qualitätszielsetzungen dafür sind die Minderung der thermischen Belastung sowie die Erhaltung, Förderung und Vernetzung klimameliorativ wirksamer Freiflächen. Auf Gewerbestandorten im suburbanen Raum ist die Minderung thermischer Belastungen kaum erforderlich, da üblicherweise in der unmittelbaren Umgebung große Freiflächen existieren, die den unmittelbaren Ausgleich geringer Überwärmungseffekte garantieren. Eher notwendig ist dagegen die Beachtung klimameliorativ wirksamer Freiflächen, da aufgrund der Bebauung des Gebietes an sich Austauschbeziehungen gefährdet werden können.

Das Leitbild Biotope sieht den Erhalt der biotischen Vielfalt vor. Dies lässt sich über ein entsprechendes Qualitätsziel umsetzen. Für die Gewerbestandorte bedeutet dies, dass soweit als möglich auf den Erhalt von naturnahen Strukturen zu achten ist bzw. durch Anpflanzung standortgerechter Vegetation ein Anstieg der biotischen Vielfalt ermöglicht wird.

Gebaute Umwelt

Die Leitbilder des Themenbereichs Energieversorgung lauten: rationeller und sparsamer Umgang mit Energie sowie Erhöhung des Anteils regenerativer Energieträger. Daraus lassen sich folgende Zielsetzungen formulieren (WICKOP et al. 1998):

- Energieeinsparung bei Raumheizung und Warmwasserbereitung,
- Erhöhung des Anteils regenerativer Energieträger,
- Verbesserung der Energieeffizienz durch bauphysikalischen Wärmeschutz.

Alle drei Zielstellungen lassen sich auf gewerbliche Nutzungen im Stadtumland ohne Einschränkungen übertragen. Wärmeschutz wird aufgrund der neuen Bausubstanz bereits weitgehend gewährleistet, so dass insgesamt günstige Voraussetzungen für eine effiziente Nutzung der Energie gegeben sind. Weiterhin bieten die großflächigen, oft mit einem Flachdach versehenen Gebäude gute Möglichkeiten für den Einsatz regenerativer Energieträger. Da sich das Forschungsvorhaben selbst nicht mit der Energiekomponente näher beschäftigt hat, können diesbezüglich keine detaillierten Aussagen gemacht werden.

Für die Leitbilder Abfallentsorgung sowie Wasserwirtschaft können ebenfalls nur generelle Aussagen getroffen werden. Auch hier liegen gute Voraussetzungen vor, diese Vorstellungen auf den neuen Gewerbestandorten umzusetzen.

Als nächstes Leitbild ist die Städtebaustruktur anzusprechen. Dort wird heute generell eine stärkere Nutzungsmischung bevorzugt. Somit ist dieses Leitbild nicht auf monostrukturierte Gewerbestandorte übertragbar, da dort bereits planerisch die Absicht besteht, insbesondere störende gewerbliche Strukturen abseits von Wohnbebauung anzusiedeln. Neben direkten Störungen durch bauliche Infrastruktur fallen darunter insbesondere Störungen durch Verkehrsmittelnutzungen, die zumindest mittelfristig kaum geringer werden. Daher ist eine Ergänzung der Gewerbebebauung mit Wohnhäusern generell wenig sinnvoll.

Schließlich das Leitbild Mobilitätsstruktur. Dort wird die Minimierung der Verkehrsbelastung sowie die Förderung von sozial- und umweltverträglicher Mobilität eingefordert. Dazu werden als Qualitätsziele die Anbindung von Wohngebieten und Arbeitsstätten an den ÖPNV sowie die Erhöhung der Attraktivität des ÖPNV festgelegt. Im Vergleich zu innerstädtischen Quartieren sind die Aufwendungen zur Erfüllung dieser Qualitätsziele deutlich höher, was sowohl an der geringeren gesamtöglichen Inanspruchnahme (weniger potentielle Fahrgäste) wie auch an den größeren Entfernungen liegt. Zudem wurden Gewerbegebietsstandorte oft ohne Berücksichtigung möglicher günstiger ÖPNV-Anbindung festgelegt, so dass für die Anbindung eines einzigen neuen Standortes erhebliche Streckenneuerschließungen erforderlich wären. Es sollte daher über alternative Verkehrskonzepte nachgedacht werden, beispielsweise bei peripheren Lagen über die verstärkte Nutzung der Pkw durch Fahrgemeinschaften.

Insgesamt gestaltet sich die Bewertung der Verkehrsmittel schwierig. Eine Gesamtmonetarisierung ist nicht möglich, da nicht sämtliche Kosten vorliegen. Dennoch dürfte bei einer Umverteilung von Subventionierungen eine bessere Unterstützung des ÖPNV bzw. von Fahrgemeinschaften ohne Probleme möglich sein. Laut KAGERMEIER (1997) wird der Kfz-Verkehr zur Zeit mit 3600 DM pro Person bezuschusst.

Zur Umsetzung der Qualitätsziele sind geeignete Instrumente zu finden. Beispielsweise kann eine ökologisch sinnvolle Fassaden- und Wandbegrünung durch Festsetzungen in den Bebauungsplänen forciert werden (Gestaltungssatzungen). Entsprechende Rechtsgrundlagen dafür bietet das Baugesetzbuch, soweit die Zielsetzungen in geeigneter Weise begründet werden (SCHAYCK 1996). Darunter fallen beispielsweise die zu erwartenden ökologisch ausgleichenden Wirkungen, die visuellen Wirkungen, die notwendigen Pflegemaßnahmen, die bautechnischen Anforderungen, die entstehenden Kosten sowie nachbarrechtliche und Sicherheitsaspekte.

Ebenfalls lassen sich im Rahmen der Bauleitplanung im Flächennutzungsplan bereits Anlagen zur Regenwasserversickerung ausweisen (SCHAYCK 1996). Speziell gibt es im Baugesetzbuch eine Rechtsgrundlage für die Regenwasserrückhaltung mit Versickerung auf Grünflächen unter der Überschrift von Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft.

Insgesamt sieht BECKMANN (1996) durch die Stärkung des Flächennutzungsplanes als Leitplan gute Möglichkeiten, ökologische Zielsetzungen wie eine haushälterische Bodenpolitik zu erreichen. Insgesamt können somit kommunale Instrumente unterschiedlicher Art eingesetzt werden, zumeist durch Aufstellung von Beschränkungen und Vorschriften. Mögliche Bereiche sind dabei (STEINEBACH u. SCHAADT 1996):

- Finanzhilfen (Subventionen, Darlehensvermittlung, Bürgschaften),
- Steuer- und Tarifpolitik (Steuererlass, Gebührenermäßigung, Sondertarife),
- Infrastrukturpolitik (Verkehrsanlagenausbau, Erschließung, Handwerkerhöfe),
- Liegenschaftspolitik (Bodenvorratspolitik, langfristige Nutzungsrechte, günstiger Verkauf),
- Bauleitplanung und Baugenehmigungspraxis (unternehmensfreundliche Anpassung),
- Werbung und Beratung (Standortinformationsbereitstellung, Beratung und Betreuung).

Die meisten dieser kommunalen Instrumente sind von dirigistischem Charakter. Günstiger ist, diese Mittel in empfehlender und ankurbelnder Weise einzusetzen (BRÜCHER 1982). Zudem sollte versucht werden, ökologische Erfordernisse aufgrund besserer Einsicht der Betroffenen zu realisieren. Hinderlich daran sind oftmals Informationsdefizite bei den Betrieben und Kenntnisdefizite bei den Architekten (STEINEBACH u. SCHAADT 1996). Beispielsweise fehlt ausreichendes Wissen bei Umweltgesichtspunkten in den Bereichen Schadstoffe, Verfahren, Bau, Betrieb und Finanzierung von Anlagen (HENZE et al. 1990). Zudem sind der statische Charakter des Bau- und Planungsrechtes und die beherrschende Stellung von Anbietern standardisierter Gebäudetypen wenig für eine ökologische Entwicklung von Gewerbestandorten geeignet (STEINEBACH u. SCHAADT 1996). Die Regionale Entwicklungskonferenz für den Großraum Halle-Leipzig hat 1996 Leit- und Handlungsziele für die Entwicklung von Gewerbeflächen formuliert (ROKO 1996). Das Leitziel einer aktiven qualitätsorientierten Flächenpolitik soll durch Verringerung der Neuausweisung von Flächen auf der „Grünen Wiese“ einerseits und durch Revitalisierung von Altstandorten sowie durch Innenentwicklung im bebauten Bereich umgesetzt werden. Mit Stand des Jahres 2001 kann festgestellt werden, dass eine Umsetzung der Zielstellung aus dem Jahr 1996 kaum realisierbar gewesen ist. Bereits vor vier Jahren bestand ein großes Überangebot an ausgewiesenen Flächen auf der „Grünen Wiese“ mit bereits vorhandener technischer Infrastruktur. Aufgrund dieses preisgünstigen, einfach zu handhabenden Potentials war es unrealistisch anzunehmen, dass Interessenten innerstädtische Angebote diesen vorziehen.

Notwendig für die Umsetzung ökologischer Vorstellungen wären allgemeine Strukturveränderungen gewesen. Beispielsweise würde bei einer realistischeren Veranschlagung der Mobilitätskosten die Zahl der Krafffahrzeuge zumindest nicht im bisherigen Maße weiter steigen (DUSS u. ISSEL 1996) und die Nutzung von Standorten fernab der Stadtzentren mit höheren Kosten verbunden sein. Eine wirkliche Verkehrsreduzierung und damit die Umsetzung des oben angesprochenen Leitbildes ist aber erst durch eine erhebliche Erhöhung der Energiekosten, durch Steuererhöhungen und durch eine einheitliche Siedlungs- und Verkehrspolitik zu erreichen (APEL u. HENCKEL 1995).

7. Beispielhafte Verbesserungen

Durch neue Gewerbestandorte im Umland werden im hohen Maße dauerhafte Flächennutzungsveränderungen vorgenommen sowie zusätzliche Verkehrsströme induziert (DUSS u. ISSEL 1996). Verhindert werden können diese beiden Aspekte nicht, aber es ist durchaus möglich, durch geeignete Maßnahmen den Umfang der Beeinträchtigungen auch nach Errichtung der Standorte zu reduzieren. Insbesondere können dabei ökologische Aspekte wie Fragen der Bodenbedeckung (Versiegelung), der Nutzung alternativer Verkehrsmittel sowie der Grünausstattung Berücksichtigung finden.

Ein zentraler Bereich für den Ansatz von ökologisch wirksamen Veränderungen auf bereits bestehenden Standorten ist das Schutzgut Boden. Ziel sollte sein, einen so geringen wie möglichen Versiegelungsgrad für die der jeweiligen Fläche entsprechende Nutzung zu erreichen (SCHAYCK 1996). Somit ist die Wahl des bestmöglichen Oberflächenmaterials notwendig. Im Einzelnen ist dabei von folgende Vorgaben auszugehen (vgl. dazu MÜNCHOW et al. 1997):

- eine Entsiegelung von Gebäudeflächen kommt nicht in Betracht,
- begangene und mit Rädern befahrene Flächen benötigen höchstens ungebundene Decken,
- mit Pkw befahrene Flächen sind statt mit Asphalt mit Betonverbundsteinen zu belegen,
- mit Lkw befahrene Flächen werden aufgrund der Beanspruchung nicht entsiegelt,
- auf den Flächen für den ruhenden Verkehr lassen sich Rasengittersteine einsetzen,
- als Belag für Lagerflächen reicht normalerweise eine ungebundene Decke aus (es sei denn, es besteht die Gefahr der Bodenbelastung durch die gelagerten Materialien),
- alle anderen Bodenbeläge verbleiben wie vorher.

Um nun das Entsiegelungspotential berechnen zu können, wurden alle höher als bei der entsprechenden Nutzungsart notwendig versiegelnde Beläge ausgetauscht. Tabelle 7-1 gibt eine Übersicht über die dadurch entsiegelbaren Flächen. Insgesamt könnten 38 861 m² vollständig versiegelter Flächen mit dem etwas günstigeren Belag Betonverbundsteine belegt werden. Dieser ist auch stärkeren Beanspruchungen durch den Kfz-Verkehr gewachsen. Weitere 251 573 m² können statt total versiegelt oder hoch versiegelt mit ungebundenen Decken belegt werden. Dieses Material lässt eine mäßige Beanspruchung zu und ist für Fuß- und Radwege geeignet, da eine relativ glatte Oberfläche vorhanden ist.

Schließlich lassen sich potentiell auf 201 199 m² Rasengittersteine oder Rasenfugenpflaster aufbringen, die eine hohe Wasserdurchlässigkeit aufweisen und für den ruhenden Verkehr als ausreichender Belag anzusehen sind. Die Fotos 7-1 und 7-2 zeigen den Unterschied zwischen einer konventionellen Parkplatzgestaltung (vollständige Versiegelung durch eine gebundene Decke) und einer ökologischen Gestaltung (Zufahrtswege: Rasenfugenpflaster, Abstellflächen Rasengittersteine).

Tabelle 7-1: Entsiegelungspotential für alle Gewerbestandorte in m²

	Gerichshain	GVZ	Hohenossig	Krositz	Metro	Nordost	Pegau	Radefeld	Taucha	Torgauer Str.	Wachau	Zwenkau	Gesamt Potential
Betonverbundsteine	6627	3446	318	802	5786	1266	326	1163	10538	4637	535	3416	38861
Ungebundene Decken	51399	11678	20653	1625	24150	5898	9388	7009	55334	4500	40906	19034	251573
Rasengittersteine	23489	22846	4387	5878	15249	5680	6341	1786	52329	3787	33481	25946	201199
Summe Gebiet	81515	37970	25358	8306	45185	12844	16054	9958	118201	12925	74922	48396	

Quelle eigene Erhebungen



Foto 7-1: Überdimensionierter Parkplatz, Gewerbegebiet Gerichshain
Aufnahme Thomas Keidel 1999



Foto 7-2: Wünschenswerte Parkplatzbefestigung, Gewerbegebiet Gerichshain
Aufnahme Thomas Keidel 1999

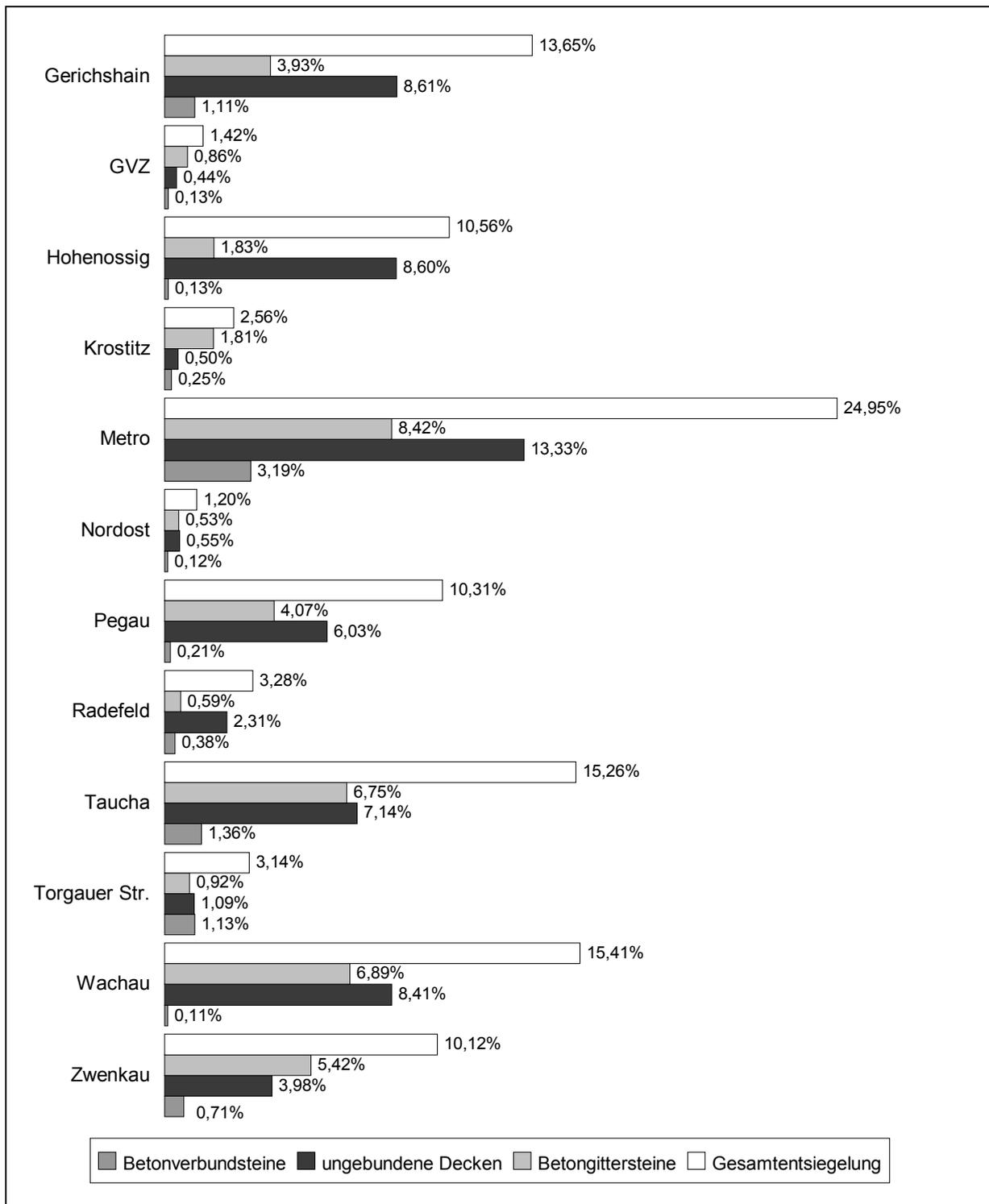


Diagramm 7-1: Entsiegelungspotentiale in % alle Erhebungsgebiete
Quelle eigene Erhebungen

Eine Übersicht über die prozentual erreichbaren Entsiegelungspotentiale bietet das Diagramm 7-1. Die Spannweite der gesamten möglichen Verringerung reicht dabei von 3 bis 25 %. Einen mittleren Wert erzielt beispielsweise der Standort Gerichshain. Wie sich diese Flächen im Gelände darstellen ist in Karte 7-1 dargestellt.



Karte 7-1: Entsiegelbare Freiflächen Gewerbegebiet Gerichshain
Quelle eigene Erhebungen

Im wesentlichen handelt es sich um zahlreiche kleinere Flächen für den ruhenden Verkehr sowie um größere Areale, die weitgehend Lagerzwecken dienen.

Neben der Entsiegelung sollte versucht werden, den neu zu versiegelnden Anteil auf den noch unversiegelten Reserveflächen möglichst gering zu halten. Hier sind entsprechend den oben angesprochenen Entsiegelungsmöglichkeiten bereits im Vorfeld die optimalen Materialien einzusetzen. Somit sind auf noch wenig belegten Standorten wie dem Güterverkehrszentrum erhebliche Potentiale zur Vermeidung einer übermäßigen Versiegelung vorhanden.

Einen dritten Aspekt im Rahmen von Entsiegelungsmaßnahmen stellt die Umwidmung der Nutzung von Flächen dar. Beispielsweise sollte durch eine intensive Prüfung aller Verkehrsflächen versucht werden, diejenigen Abschnitte zu identifizieren, die nicht wirklich benötigt werden und damit vollständig entsiegelt werden könnten. Dabei sind sowohl die Grundstücke der Gewerbetreibenden einzubeziehen wie auch der öffentliche Verkehrsraum zu betrachten.

Einen zweiten Komplex zur ökologischen Aufwertung bietet die veränderte Verkehrsmittelwahl. Darunter ist zu verstehen, dass alle Möglichkeiten für einen Umstieg vom motorisierten Individualverkehr auf alternative Verkehrsmittel ausgenutzt werden. Problematisch ist dabei, wie bereits weiter oben angesprochen, dass es schwierig ist, die angesichts der abseitigen Lage vieler Standorte vorhandene ÖPNV-Struktur erheblich auszuweiten, da trotz maximal denkbarer Inanspruch-

nahme kaum ausreichend Potential zur Personenbeförderung zu erwarten ist. Insofern ist es möglicherweise günstiger, spezielle Pendlerbusse anzubieten. Dazu ist zuerst erforderlich, den Arbeitsbeginn möglichst vieler Betriebe anzugleichen, um eine gute Auslastung dieses Verkehrsangebotes zu bewirken. Dies ist in der Regel aufgrund der kleinräumigen Struktur der Gebiete sehr schwierig. Somit dürften der deutlichen Steigerung des ÖPNV-Anteils im allgemeinen kaum Chancen einzuräumen sein. Ausnahmen bieten Gebiete, die bereits eine vergleichsweise gute Anbindung besitzen bzw. aufgrund günstiger räumlicher Konstellation leicht haben können. Um dort einen Anreiz zur Nutzung zu schaffen, ist eine Kombination aus einerseits Vergünstigungen bei der Benutzung des ÖPNV und andererseits Benachteiligungen bei der weiteren Inanspruchnahme privater Pkw (z.B. Parkgebühren) zu entwickeln (DIETIKER et al. 1993). Problematisch wird auch hier wieder die komplizierte kleinräumige Struktur der Gebiete sein. Vorreiterrolle für die Unterstützung alternativer Verkehrsträger sollten größere Betriebe sein, die ihren Mitarbeitern Vergünstigungen bei einer ÖPNV-Nutzung anbieten sollten, oder wo dies nur schwer möglich ist, Fahrgemeinschaften unterstützen. Dies kann zu einer Signalwirkung bei den übrigen auf dem Standort angesiedelten Firmen führen.

Am Beispiel von Gerichshain sollen nun mögliche Veränderungen diskutiert werden. Das ÖPNV-Angebot besteht bisher aus einer unregelmäßig verkehrenden Buslinie sowie aus der S-Bahn-Linie mit Haltestelle im Ortszentrum Gerichshain. Somit sind durchaus günstige Voraussetzungen für ein verbessertes ÖPNV-Angebot gegeben. Zum einen sollte eine Veränderung in der Anlage einer neuen S-Bahnhaltestelle am Südrand des Gewerbegebietes bestehen (Foto 7-3), zum anderen in deutlich verbesserten Taktzeiten des ÖPNV, nicht nur in Ost-West-Richtung, sondern, wie die Befragung gezeigt hat, auch in Südrichtung etwa zum nächsten Ort (Brandis).



Foto 7-3: Standort für eine Bahnhaltestelle in Gerichshain
Aufnahme Thomas Keidel 2000

Bezüglich alternativer Verkehrsmittel sollte auch das Fahrrad einbezogen werden. Vom Dorfkern besteht bereits eine Radwegverbindung. Weiterhin sollte die etwa 1,5 km lange Radweglücke in Richtung Borsdorf entlang der B6 geschlossen werden, da dann die Möglichkeit besteht, südlich der Bahnlinie an der Ortschaft Althen vorbei auf einem Radweg an den Stadtrand des Oberzentrums Leipzig bei Engelsdorf zu gelangen (etwa 10 km).

Somit bestehen im Falle Gerichshain gute Chancen, durch entsprechende zum Teil nur geringen Aufwand verursachende Verbesserungen einen ähnlichen Modal-Split wie das mit dem ÖPNV sehr gut erreichbare Gebiet Torgauer Straße zu erlangen.

Ein drittes ökologisches Verbesserungspotential besteht in der Erhöhung des Grünflächenanteils. Dazu kommt neben der Neuanlage von Grünflächen auf entsiegelten Böden die Begrünung der Gebäude in Frage. Durch diese Maßnahme werden zudem die Dachkonstruktionen vor übermäßiger Beanspruchung durch klimatische Wirkungen geschützt, und es verbessert sich die Wärmedämmung durch die Luftpolsterung. Zusätzlich wird Windenergie in Wärme umgewandelt und Niederschlagswasser gespeichert. Insgesamt erfolgt eine Verbesserung des Kleinklimas im Wohnumfeld (SCHAYCK 1996).

Im Fall von Gerichshain besitzen etwa $\frac{3}{4}$ aller Gebäude, insgesamt 12 % der gesamten Flächen, Flachdächer, die sich zu einem großen Teil mit einfachen Mitteln begrünen lassen. Zudem lassen sich an den zumeist fensterarmen glatten Fassaden Rankhilfen zur Wandbegrünung aufstellen. Insgesamt könnte dadurch der Grünflächenanteil von bisher 17 % um mindestens 50 % erhöht werden.

8. Literatur

- APEL, D., u. D. HENCKEL (1995): Fläche sparen, Verkehr reduzieren. Berlin.
- BADE, F-J. (1978): Die Mobilität von Industriebetrieben. Theoretische und empirische Befunde zu den sektoralen und räumlichen Besonderheiten der Neuansiedlungen in der Bundesrepublik Deutschland. Berlin.
- BÄRWALD, H., u. H. USBECK (1993): Innerregionale, durch Branchen-Allokation und Siedlungsstruktur bedingte Arbeitsmarktverzahnungen im Wirtschaftsraum Halle-Leipzig-Dessau. Studie, Leipzig.
- BECKMANN, K-J. (1996): Städtebaulicher Bericht „Nachhaltige Stadtentwicklung“. Eine neue Ära der Städtebaupolitik? In: Informationen zur Raumentwicklung Heft 2/3, S. 117 – 135.
- BERENS, K., u. N. GROSSEK (1999): Entwicklung gewerblicher Nutzungen im Stadtumland am Beispiel der Stadt Leipzig. Studienprojekt II „Strukturwandel und Stadtentwicklung in Ostdeutschland“ Leitung Prof. Dr. J. Deiters, Bericht (unveröffentlicht), Osnabrück.
- BERGMANN, E., H-P. GATZWEILER, H. GÜTTLER, H. LUTTER, M. RENNER u. C.-C. WIEGANDT (1996): Nachhaltige Stadtentwicklung. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3, S. 71 – 97.
- BERLEKAMP, L.-R., u. N. PRANZAS (1990): Erhebung von Bodenversiegelung in Ballungsräumen. In: ROSENKRANZ, D., et al.: Bodenschutz – ergänzbares Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Boden, Landschaft und Grundwasser, Berlin, Band 1, S. 1 – 23.
- BfLR (Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung) (Hrsg.) (1994): Strategien zur Mobilisierung und Aktivierung von Gewerbegebieten. Materialien zur Raumentwicklung, Heft 61, Bonn.
- BfLR (Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung) (1996 a): Raumordnungsprognose 2010. Teilbereiche Private Haushalte, Wohnungen, Wohnbauland. Materialien zur Raumentwicklung, Heft 74, Bonn.
- BfLR (Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung) (Hrsg.) (1996 b): Nachhaltige Stadtentwicklung. Städtebaulicher Bericht. Bonn.
- Biotopkartierung (Arbeitsgruppe Methodik der Biotopkartierung im besiedelten Bereich) (1993): Flächendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage einer am Naturschutz orientierten Planung. In: Natur und Landschaft, S. 491 – 526.
- BLOTEVOGEL, H., u. H. HEINEBERG (1992): Bibliographie zum Geographiestudium. Band 2 Wirtschafts- und Sozialgeographie. Paderborn.
- BMBau (Hrsg.) (1993): Baulandbericht. Bonn.
- BRAUSE, G., u. L. GRUNDMANN (1994): Funktion und Struktur im Wandel – der Nordwesten der Stadtregion Leipzig. In: Europa Regional, Band 2, Heft 2, S. 10 – 22.
- BREUSTE, J. (1996): Grundzüge des Wandels von Umwelt und Stadtstruktur in Leipzig – ein Überblick. In: BREUSTE, J. (Hrsg.): Stadtökologie und Stadtentwicklung. Das Beispiel Leipzig. Berlin, S. 11 – 32.
- BREUSTE, J., u. S. KABISCH (1996): Stadtregion Leipzig – Konfliktfeld der Raumentwicklung. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 4/5, S. 221 – 230.
- BRÜCHER, W. (1982): Industriegeographie. Das Geographische Seminar. Braunschweig.

- Deutscher Rat für Landespflege (Hrsg.) (1994): Ökologische Umstellung in der industriellen Produktion. Schriftenreihe des deutschen Rates für Landespflege, Heft 65, Meckenheim.
- DREWS, K-H. (1995): Gewerbeflächenentwicklung. In: ROKO (Raumordnungskommission Halle-Leipzig): 1. Regionale Entwicklungskonferenz für den Großraum Halle-Leipzig. Halle, S. 47 – 53.
- DIETIKER, J., K. LISCHNER, W. WYSS, S. HOLZNER u. P. REGLI (1993): Verhaltensänderungen im Verkehr. Eine Untersuchung des Mobilitätsverhaltens an Fallbeispielen: Einkaufsmobilität, Pendlerverhalten, Ferienmobilität. Zürich.
- DOSCH, F., u. R. MÜLLER-KEISSLER (1994): Die Flächenerhebung 1993. BfLR-Arbeitspapiere 11/1994, Bonn.
- DUSS, R., u. W. ISSEL (1996): Nachhaltige Stadtentwicklung aus kommunaler Sicht. Ziele, Strategien, Konfliktfelder und Handlungsansätze am Beispiel der Stadt Karlsruhe. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3, S. 137 – 152.
- EICKELPASCH, A. (1996): Industrieller Mittelstand in Ostdeutschland. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 1, S. 1 – 13.
- Europäische Union (Hrsg.) (1990): Branchenschlüssel. In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. 1.293/4, 24.10.1990.
- FINKE, L. (1996): Städtebaulicher Bericht „Nachhaltige Stadtentwicklung“. Stellungnahme aus ökologischer Sicht. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3, S. 109 – 115.
- FRANZ, P., M. JUNKERNHEINRICH, K. LAMMERS, R. RICHERT u. M. WEILEPP (1996): Suburbanisierung von Handel und Dienstleistungen: Ostdeutsche Innenstädte zwischen erfolgreicher Reprivatisierung und drohendem Verfall. Berlin.
- FREYER, K, P. POPP, H. C. TREUTLER, D. WAGLER u. G. SCHUHMANN (1996): Untersuchungen zu Wechselbeziehungen zwischen Immissionen und Flächennutzung auf strukturtypischen Testflächen in Leipzig. UFZ-Bericht 10/1996 (= Stadtökologische Forschungen Nr. 5), Leipzig.
- FRIEDRICHS, J. (1980): Methoden der empirischen Sozialforschung. Opladen.
- GRABOW, B., D. HENCKEL u. B. HOLLBACH-GRÖMIG (1995): Weiche Standortfaktoren. Stuttgart.
- HAAS, H.-D., u. S. SIEBERT (1995): Umweltorientiertes Wirtschaften. In: Zeitschrift für angewandte Wirtschaftsgeographie, Band 39, Heft 3 – 4, S. 137 – 146.
- HALLER, B. (1995): Räumliche Auswirkungen staatlicher Umweltauflagen. In: Zeitschrift für angewandte Wirtschaftsgeographie, Band 39, Heft 3 – 4, S. 147 – 153.
- HANTSCH, R., u. E. THARUN (1980): Anthropogeographische Arbeitsweisen. Braunschweig.
- HASSLER, R., u. D. REINHARD (1995): Öko-Rating – Transparenz im Umweltbereich durch ökologische Unternehmensbewertung. In: Zeitschrift für angewandte Wirtschaftsgeographie, Band 39, Heft 3 – 4, S. 165 – 177.
- HENZE, W., A. HINZEN, H. PIEPER u. R. POHLENZ (1990): Umweltschutz bei Planung und Bau von Industrie- und Gewerbeanlagen. Umweltbundesamt Berichte 10/90, Berlin.
- HERFERT, G. (1996): Wohnsuburbanisierung in Verdichtungsräumen der neuen Bundesländer. In: Europa Regional, Band 4, Heft 1, S. 32 – 46.
- HILPERT, T. (HRSG.) (1984): Le Corbusiers „Charta von Athen“. Texte und Dokumente. Braunschweig.
- HUGO, A., u. R. JANSEN (1995): Handbuch zur umweltgerechten Ansiedlung von Gewerbebetrieben. Dortmund.
- IHK (Industrie- und Handelskammer) Leipzig (1999): Kammerstatistik Juni 1999.
http://www.leipzig.ihk.de/stats/99_06.html.
- IÖR (Institut für ökologische Raumentwicklung) (Hrsg.) (1996 a): Tätigkeitsbericht 1995. Dresden.

- IÖR (Institut für ökologische Raumentwicklung) (Hrsg.) (1996 b): Arbeitsprogramm 1996/97. Dresden.
- IWR (Institut für Wirtschaftsförderung und Regionalmarketing) (1995): Gutachten zur Weiterentwicklung der Gemeindereform in ausgewählten Gebieten des Leipziger Umlandes. Leipzig.
- JÜRGENS, U. (1994): Saalepark und Sachsenpark. In: Geographische Rundschau, Band 46, Heft 9, S. 516–523.
- JÜRGENS, U. (1998): Einzelhandel in den Neuen Bundesländern – die Konkurrenzsituation zwischen Innenstadt und „Grüner Wiese“, dargestellt anhand der Entwicklungen in Leipzig, Rostock und Cottbus. Kieler Geographische Schriften Band 98, Kiel.
- KAGERMEIER, A. (1997): Siedlungsstruktur und Verkehrsmobilität. Dortmund.
- KAHNERT, R. (1998): Wirtschaftsentwicklung, Sub- und Desurbanisierung. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8, S. 509–520.
- Kommission Zukunft Stadt 2000 (1993): Zukunft Stadt 2000. Bonn.
- KOPPERS, M., u. R. SPINHOVEN (1996): Leipzig kommt? Een onderzoek naar de economische ontwikkeling van de agglomeratie Leipzig en haar vestigingsklimaat. Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen der Universiteit Utrecht, Utrecht.
- KOWALKE, H., u. P. KALLIS (1995): Sachsen zwischen Wirtschaftstransformation und globalem Strukturwandel. In: Zeitschrift für angewandte Wirtschaftsgeographie, Band 39, Heft 3–4, S. 240–249.
- KRÄTKE, S. (1995): Stadt – Raum – Ökonomie: Einführung in aktuelle Problemfelder der Stadtökonomie und Wirtschaftsgeographie. Basel.
- LAISTNER, H. (o.J.): Der moderne Infrastrukturkanal. Sonderdruck aus Ingenieurblatt für Baden-Württemberg (ohne Seitenangabe).
- LVZ (Leipziger Volkszeitung) (1998): Geförderte Gebiete im Regierungsbezirk Leipzig. Artikel vom 29. Mai 1998.
- MARETZKE, S., u. F.-O. MÖLLER (1992): Wirtschaftlicher Strukturwandel und regionale Strukturprobleme. In: Geographische Rundschau, Band 44, Heft 3, S. 155–159.
- MAYR, A. (1995): Arbeitsgruppe I: Verkehr, Gewerbeflächen und Wohnbauland. In: ROKO (Raumordnungskommission Halle-Leipzig): 1. regionale Entwicklungskonferenz für den Großraum Halle-Leipzig. Halle, S. 39–42.
- MIELKE, B. (1991): Veränderungen des gewerblichen Flächenbedarfs durch neue Fabrikkonzepte? In: ILS (Hrsg.): Neue Fabrikkonzepte und gewerblicher Flächenbedarf. Dortmund, S. 5–21.
- MIKUS, W. (1978): Industriegeographie. Themen der allgemeinen Industrieraumlehre. Erträge der Forschung 104, Darmstadt.
- MONHEIM, H., u. R. MONHEIM-DANDORFER (1990): Straßen für alle: Analysen und Konzepte zum Stadtverkehr der Zukunft. Hamburg.
- MÜNCHOW, B. (1996): Literaturübersicht. In: MÜNCHOW et al.: Erfassung und Bewertung des Versiegelungsgrades befestigter Flächen. UFZ-Bericht 12/1996 (= Stadtökologische Forschungen Nr. 7), Leipzig, Abschnitt II.
- MÜNCHOW, B., T. KEIDEL, M. NETZBAND, M. SCHRAMM, G. MEINEL u. J. BREUSTE (1996): Erfassung und Bewertung des Versiegelungsgrades befestigter Flächen. UFZ-Bericht 12/1996 (= Stadtökologische Forschungen Nr. 7), Leipzig.
- MÜNCHOW, B., T. KEIDEL, M. SCHRAMM u. J. BREUSTE (1997): Erfassung und Bewertung des Versiegelungsgrades befestigter Flächen. Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben, Leipzig.
- NEUMANN, H. (1994): Betriebsbefragung zur Standortbewertung und zum Standortverhalten in der Region Leipzig. Studie der USBECK GmbH, Leipzig.

- NIEMANN, H., u. H. USBECK (1996): Aktuelle Entwicklungsprozesse der Agglomerationsräume Leipzig und Dresden. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Agglomerationsräume in Deutschland. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL Nr. 199, Hannover, S. 280 – 288.
- NOWAK, E. (1996): Raumentwicklung an der Achse Leipzig-Wurzen. Studie zur Bauflächenentwicklung seit 1990 an der Achse Leipzig-Wurzen hinsichtlich ihrer ökologisch nachhaltigen Verträglichkeit. Diplomarbeit an der Bauhaus-Universität Weimar (unveröffentlicht).
- Regierungspräsidium Leipzig (Hrsg.) (1994): Baulandkatalog. Gewerbe- und Industriegebiete. Regierungsbezirk Leipzig im Freistaat Sachsen. Leipzig.
- ROKO (Raumordnungskommission Halle-Leipzig) (1995): 1. Regionale Entwicklungskonferenz für den Großraum Halle-Leipzig. Tagungsband. Halle.
- ROKO (Raumordnungskommission Halle-Leipzig) (1996): 2. Regionale Entwicklungskonferenz für den Großraum Halle-Leipzig. Regionale Entwicklungskonzeption. Halle.
- SCHAYCK, E. (1996): Ökologisch orientierter Städtebau. Düsseldorf.
- SCHMIDT, R. (Hrsg.) (1993): Entwicklungstendenzen im Umland großer Städte in den neuen Bundesländern am Anfang der 90er Jahre. IÖR-Schriften, Heft 1, Dresden.
- SCHRAMM, M. (1996): Kennzeichnung von unterschiedlichen Flächenbefestigungen hinsichtlich ihrer hydraulisch-physikalischen Eigenschaften. In: MÜNCHHOW et al.: Erfassung und Bewertung des Versiegelungsgrades befestigter Flächen. UFZ-Bericht 12/1996 (= Stadtökologische Forschungen Nr. 7), Leipzig, Abschnitt III.
- SEDLACEK, P. (1994): Wirtschaftsgeographie. Darmstadt.
- Stadt Leipzig (1994): Stadt Leipzig Flächennutzungsplan. Leipzig.
- Stadt Leipzig (1995): Statistisches Jahrbuch 1995. Leipzig.
- Stadt Leipzig (1996): Umweltqualitätsziele und -standards für die Stadt Leipzig. Leipzig.
- STEINEBACH, G., u. D. SCHAADT (1996): Stadtökologie in neuen Gewerbegebieten. Wiesbaden und Berlin.
- Umweltdaten (2000): Revitalisierung von Altstandorten – 4.1. Typisierung eines Gewerbegebietes. <http://www.umweltdaten.de>.
- USBECK, H. (Bearb.) (1997): Analyse gewerblicher Flächennutzungen und Bewertung von Standortbedingungen aus der Sicht von Unternehmen in der Stadtregion Leipzig. Engelsdorf.
- WAGLER, D. (2000): Modellhafte Beschreibung verkehrsbedingter Emissions- und Immissionssituationen bei Suburbanisierungsprozessen und Auswirkungen auf die Belastung städtischer Grün- und Freiflächen. UFZ-Bericht 10/2000 (= Stadtökologische Forschungen Nr. 27), Leipzig.
- WICKOP, E., P. BÖHM, K. EITNER u. J. BREUSTE (1998): Qualitätszielkonzept für Stadtstrukturtypen am Beispiel der Stadt Leipzig. UFZ-Bericht 14/1998 (= Stadtökologische Forschungen Nr. 16), Leipzig.
- WINKLER, M. (1996): Untersuchungen zur gepflanzten Vegetation und ihrer ökologischen Bedeutung. UFZ-Bericht 5/1996 (= Stadtökologische Forschungen Nr. 1), Leipzig.
- WOLLKOPF, M. (1996): Struktureller und sozialer Wandel in der thüringischen Landwirtschaft. In: Geographische Rundschau, Band 48, Heft 1, S. 18 – 24.

Herausgeber: Prof. Dr. Jürgen Breuste

Redaktion: Hans Dieter Kasperidus

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH

Projektbereich Urbane Landschaften

Postfach 2, 04301 Leipzig

Tel. 0341/235-2843

Fax 0341/235-2534

Autoren:

Dr. Thomas Keidel

Prof. Dr. Alois Mayr

Universität Leipzig, Institut für Geographie

Johannisallee 19a

D-04103 Leipzig

Tel. 0341/9732790

Fax 0341/9732799

Das diesem Bericht zugrundeliegende Forschungsvorhaben wurde mit Mitteln des UFZ-Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle GmbH gefördert (UFZ 11/97).
Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.