



LAND
BRANDENBURG

Ministerium für Infrastruktur
und Landwirtschaft



Gemeindestraßen-Leitfaden Brandenburg Ausgabe 2012

Arbeitshilfe für Gestaltung und Bau
von Gemeindestraßen innerhalb bebauter Gebiete

Impressum

Herausgeber: Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (MIL)
Referat Koordination, Kommunikation, Internationales
Henning-von Tresckow-Straße 2 – 8
14467 Potsdam
Internet: www.mil.brandenburg.de

Fachliche Bearbeitung: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg (LS)
Fachbereiche: Straßenentwurf; Straßen- und konstruktiver Ingenieurbau

MIL
Referate 45, 23, 41

Ingenieurbüro für Straßenbau
Prof. Dr.-Ing. W. Weingart
Büro Brandenburg/Berlin
Appelbacher Weg 10/12
12559 Berlin

Koordination: MIL
Referat 45 Straßenbau

Fotos: LS
MIL-Archiv
Stadt Ludwigsfelde
Gemeinde Nuthetal
Gemeinde Birkenwerder
Stadt Königs Wusterhausen
Stadt Uebigau
Heinz Jahnen Pflüger | Stadtplaner und Architekten Partnerschaft
Ingenieurbüro für Straßenbau | Prof. Dr.-Ing. W. Weingart
PEBA Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
stra/lab Baustoff- und Straßenprüfung GbR
HYDER VOIGT Ingenieure GmbH Luckau

Layout und Druck: LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg)

3. überarbeitete Auflage, November 2012

Veröffentlichungen, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Hinweis:

Diese Broschüre wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft herausgegeben. Sie darf nicht während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie auch für die Wahl der Mitglieder des Europäischen Parlaments. Unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Inhalt

Vorwort des Ministers	5
Zusammenfassung	6
1 Ziele und Zielgruppen	7
2 Geltungsbereich des Leitfadens	8
2.1 Im Leitfaden behandelte Straßen	8
2.2 Nicht im Leitfaden behandelte Straßen	9
3 Die wesentlichen Planungsfälle	10
3.1 Umgestaltungen von Straßennetzen	10
3.2 Umgestaltung vorhandener Straßen	10
3.3 Erstherstellung von Straßen in bestehenden Gebieten	10
3.4 Neubau von Straßen in Neubaugebieten	10
4 Leitlinien, Ziele, Grundsätze	11
4.1 Prioritätensetzung	11
4.2 Beteiligungsverfahren	11
4.3 Städtebauliche Integration, Beachtung der Regional- und Ortstypik	11
4.4 Angestrebtes Geschwindigkeitsniveau	13
4.5 Maßgebende Nutzende	14
4.6 Maßgebende Begegnungsfälle, empfohlene Querschnitte	14
4.7 Knotenpunkte	15
4.8 Unterbringung des ruhenden Verkehrs	16
4.9 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)	17
4.10 Integration der Entwässerungsanlagen	18
4.11 Oberflächengestaltung	19
4.12 Bepflanzung	20
4.13 Soziale Sicherheit	21
4.14 Verkehrssicherheit für den Radverkehr	21
4.15 Schul- und Spielwegesicherung	22
4.16 Angemessener Straßenaufbau	22
4.17 Entwurfselemente	22
5 Typische Bauweisen in Brandenburg	23
5.1 Ländliche Gebiete und locker bebaute Siedlungsgebiete	23
5.2 Städtische Gebiete und Großsiedlungen	23

6	Hinweise zum Entwurfsverfahren	25
6.1	Verfahren bei der Umgestaltung von Straßennetzen	25
6.1.1	Netzanalyse	25
6.1.2	Beurteilung der Verkehrssicherheit	25
6.1.3	Beurteilung der Sozialen Sicherheit	26
6.1.4	Entwicklungsperspektiven des Gebiets	26
6.1.5	Maßnahmen im Netz	26
6.1.6	Anforderungen an Entwurfsunterlagen	27
6.2	Umgestaltung vorhandener Straßen	27
6.2.1	Sensibilisierung für angepasstes Fahren	27
6.2.2	Einpassung von Einzelmaßnahmen in das Netz	27
6.3	Erstherstellung von Straßen in bestehenden Gebieten	27
6.3.1	Querschnitt	27
6.3.2	Gradienten	28
6.4	Neubau von Straßen in Neubaugebieten	28
6.4.1	Innenentwicklung statt Neubaugebiete	28
6.4.2	Verzahnung mit Bebauungsplanverfahren	28
6.4.3	Netzgestaltung	28
6.4.4	Verfahren für Straßenneubauten	28
6.4.5	Anschluss des Gebiets an das übergeordnete Netz	29
7	Konstruktionsaufbau	30
7.1	Grundsätze	30
7.2	Untergrund, Unterbau, vorhandene Konstruktionsschichten	31
7.3	Verkehrsbeanspruchung, Belastungsklassen	31
7.4	Standardbauweisen für den Neubau	31
7.5	Erneuerungsbauweisen unter Einbeziehung vorhandener Substanz	32
7.6	Baustoffgemische	33
7.7	Geh- und Radwegbefestigungen	33
8	Entwässerung	34
8.1	Grundsätze	34
8.2	Typische Entwässerungslösungen	34
8.3	Kosten	35
9	Bauausführung	36
9.1	Grundsätze	36

9.2	Öffentlichkeitsarbeit	36
9.2.1	Planungsphase	36
9.2.2	Bauphase	37
9.3	Baustellenmanagement	37
9.3.1	Planungsphase	37
9.3.2	Bauvorbereitung	39
9.3.3	Baustellenorganisation	40
9.3.4	Baustellen- und Verkehrssicherung	40
10	Qualitätssicherung	42
10.1	Grundsätze	42
10.2	Verantwortlichkeiten während der Baudurchführung	42
10.3	Örtliche Bauüberwachung	42
10.4	Kontrollprüfungen	43
11	Erhaltung	45
11.1	Grundsätze	45
11.2	Entwässerungsanlagen	45
11.3	Fahrbahnen	46
12	Finanzierung	47
12.1	Im Allgemeinen	47
12.2	Erschließungs- und Straßenbaubeitragsrecht	49
12.3	Finanzierungsmöglichkeiten	49
12.3.1	Förderung	50
12.3.2	Erschließungsvertrag	50
12.3.3	Vertragliche Vereinbarung gemäß § 8 Abs.1 S.3 KAG	51
12.3.4	Vorausleistung	51
12.3.5	Kostenspaltung	52
12.3.6	Abschnittsbildung	52
12.3.7	Ablösung	52
	Anhang	55
	Handlungsempfehlung für die Erneuerung und den Ausbau von Wohngebietsstraßen (Anliegerstraßen) im Land Brandenburg	
	Gesetze, Technisches Regelwerk und Literatur	76

Vorwort des Ministers



In den vergangenen Jahren hat sich gezeigt, dass der Anliegerstraßenbau im Land Brandenburg nach wie vor von großer Bedeutung ist. Vor allem in den Gemeinden, in denen noch immer viele Anliegerstraßen unbefestigt sind, werden die Fragen des Straßenbaus und die damit zusammenhängende Rechtsmaterie, insbesondere die Abgrenzung zwischen Erschließungsbeitragsrecht und Straßenausbaubeitragsrecht, intensiv diskutiert.

Im Jahr 2007 wurde der „Gemeindestraßen-Leitfaden Brandenburg“ als eine Arbeits- und Orientierungshilfe zur Realisierung kommunaler Straßenbauprojekte erstmalig veröffentlicht. Seitdem hatte er einige Belastungsproben zu bestehen. In vielen lokalen Diskussionen wurde auf den Leitfaden Bezug genommen, etwa bei Fragen zu notwendigen und sinnvollen Ausbaustandards, die zumeist kontrovers betrachtet werden.

Von Seiten der Gemeinden und vieler Bürgerinnen und Bürger ist aber immer noch ein großes Interesse an diesem Leitfaden zu verzeichnen. Und auch über die Landesgrenzen hinaus hat er Beachtung gefunden. Weil es aber in den vergangenen Jahren Veränderungen in der Rechtsprechung und auch im bautechnischen Bereich gegeben hat, ist nun eine Aktualisierung des Leitfadens erforderlich geworden.

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Anliegerstraßen – auch mit bürgerschaftlichem Engagement – ausgebaut. Diese Projekte belegen, dass Finanzknappheit in den Kommunen nicht automatisch zum Stillstand im kommunalen Straßenbau führen muss, auch wenn die Ausgangssituationen in den Gemeinden sehr unterschiedlich sind.

Der „Gemeindestraßen-Leitfaden Brandenburg“ zeigt auch unaufwendige Lösungswege auf, diese sind aber kein Patentrezept. In jedem Einzelfall ist die Anwendbarkeit der jeweiligen „Musterlösung“ zu prüfen. Unbedingt müssen aber die vorhandenen bautechnischen Standards eingehalten werden, um wirklich dauerhafte Lösungen nach dem Stand der Technik zu bauen. Dies ist sowohl im Interesse der Gemeinden als auch der Anwohnerinnen und Anwohner. Das vorhandene Regelwerk des Straßenbaus bietet für Dimensionierung und Gestaltung der Straßen eine breite Palette, die auch kostengünstige Lösungen enthält.

Im Rahmen dieser Broschüre können sicherlich nicht alle Fragen erschöpfend beantwortet werden. Der Leitfaden macht aber deutlich, dass technische und Finanzierungsregelungen zwar wichtig sind, dass Straßenausbau letztlich aber nur auf der Grundlage einer fundierten Entwicklungsplanung für alle Verkehrsträger erfolgreich betrieben werden kann.

In der aktuellen Situation, in der sich die Verwendung der knappen Haushaltsmittel und der staatlichen Förderung zunehmend auf Schwerpunktaufgaben konzentrieren muss, soll die Broschüre Wegweiser für Gemeinden, für Straßenbauinitiativen und interessierte Bürgerinnen und Bürger sein. Sie soll aufzeigen, dass der Bau von Anliegerstraßen auch mit weniger Geld möglich ist. In diesem Sinne wünsche ich allen kommunalen und privaten Vorhaben viel Erfolg.



Jörg Vogelsänger
Minister für Infrastruktur und Landwirtschaft
des Landes Brandenburg

Zusammenfassung

Straßen dienen nicht nur der Abwicklung des Verkehrs, sie sind vielmehr wichtige Lebensräume und ein prägendes Element der Stadt- und Ortsbilder. Diesem Grundsatz soll auch in der Planung und Gestaltung von kommunalen Straßenräumen gefolgt werden. Insbesondere muss die Gleichberechtigung aller Verkehrsteilnehmer gewährleistet sein. In Anlehnung an den „Leitfaden für die Gestaltung von Ortsdurchfahrten in Brandenburg 2011 (OD-Leitfaden)“ und die von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) erarbeiteten „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)“ wurden Planungs-, Gestaltungs- und Entwurfshinweise für die behandelten Erschließungsstraßen zusammengestellt. Der Leitfaden geht dabei insbesondere auf brandenburgische Verhältnisse mit den historisch entstandenen Straßen und typischen Bauweisen ein.

Als Arbeits- und Orientierungshilfe stand bisher der „Gemeindestraßen-Leitfaden Brandenburg“ aus dem Jahr 2007 zur Verfügung. Er hatte zum Ziel, private und kommunale Initiativen des Anliegerstraßenbaus bei der Gestaltung und dem Bau von Gemeindestraßen innerhalb bebauter Gebiete fachlich zu unterstützen. Durch Entwicklungen in der Rechtsmaterie, aktuelle Erkenntnisse des Straßenbaus und nicht zuletzt bisherige Erfahrungen mit dem Leitfaden ist eine Aktualisierung erforderlich geworden, die mit der Ausgabe 2012 jetzt vorliegt.

Für die Dimensionierung von Straßenkonstruktionen existiert bereits ein umfangreiches Technisches Regelwerk. Für Sammel- und Quartiersstraßen wird auf diese bewährten Bemessungsprinzipien verwiesen. Das Regelwerk wird häufig aber auch bei der Erneuerung von Anliegerstraßen angewendet, ohne den stets vorhandenen Ermessensspielraum auszuschöpfen. Überhöhte Bau- und/oder Erhaltungskosten sind die Folge. Einsparpotenziale bestehen dann,

wenn die bereits vorhandene Tragfähigkeit der „historisch gewachsenen“ Straße bei der Bemessung der neuen Straßenkonstruktion berücksichtigt wird. Dies ist aber im Einzelfall fachlich zu prüfen.

Der Leitfaden enthält eine aktualisierte Handlungsempfehlung für die Erneuerung und den Ausbau von Anliegerstraßen mit sehr niedrigen Belastungsklassen. Ausgehend von den bestehenden Straßenbefestigungen wurden vier Erneuerungsvarianten und dazugehörige Bemessungshilfen für den Asphaltoberbau erarbeitet. Als Grundlage für wirtschaftliches Bauen werden umfangreiche Hinweise zu Voruntersuchungen gegeben, die für die Erneuerung und den Ausbau der Straßen notwendig sind.

Zum Erschließungs- und Erschließungsbeitragsrecht werden Finanzierungsmöglichkeiten für den Anliegerstraßenbau kurz erläutert sowie anhand neuerer Rechtsprechung auch die Abgrenzung zum Straßenbau(beitrags) recht dargestellt.

In Brandenburg befinden sich noch viele kommunale Straßen mit untergeordneter Bedeutung, insbesondere Anliegerstraßen, in einem schlechten Zustand, häufig sind sie nicht befestigt. Zwar haben die Gemeinden nach ihrer Leistungsfähigkeit die Straßen in einem den regelmäßigen Verkehrsbedürfnissen genügenden Zustand zu bauen, zu unterhalten, zu erweitern, umzugestalten oder sonst zu verbessern (§ 9 Brandenburgisches Straßengesetz – BbgStrG), doch vielfach stehen den Gemeinden für Straßenbau und -unterhaltung nicht genügend finanzielle Mittel zur Verfügung.

Bei Bürgerinnen und Bürgern sowie Kommunen besteht auch weiterhin ein großes Interesse, zur Verbesserung der Wohn- und Erschließungsqualität neue Wege der Straßenbaufinanzierung zu beschreiten. Viele Anfragen bestätigen dies.

Ein besonderes Anliegen ist es, kostengünstige, funktionsgerechte und zugleich dauerhafte Lösungen für den Straßenbau zu finden. Häufig widersprechen die damit verbundenen Vorstellungen allerdings dem geltenden Technischen Regelwerk des Straßenbaus. Neben dem daraus resultierenden erhöhten Unterhaltungsaufwand und Problemen hinsichtlich der Produkthaftung der Bauausführenden ist eine solche Verfahrensweise auch im Hinblick auf die Möglichkeiten der Beitragsfinanzierung problematisch.

Es ist weiterhin Ziel des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft (MIL), solche privaten und kommunalen Initiativen des Anliegerstraßenbaus fachlich zu unterstützen. In dem aktualisierten „Gemeindestraßen-Leitfaden Brandenburg“ sind deshalb wichtige Hinweise für Planung, Gestaltung und Bau von Gemeindestraßen untergeordneter Bedeutung zusammengestellt. Der Leitfaden ist eine Arbeits- und Orientierungshilfe für interessierte Bürgerinnen und Bürger und kommunale Verwaltungen.

Für den Leitfaden wurden die entsprechenden Regelwerke des Straßenbaus aufbereitet. Zahlreiche Verweise auf themenrelevante Publikationen sowie Abbildungen ergänzen die Ausführungen.

Der Leitfaden enthält Regelungen für die in den meisten Fällen auftretenden Situationen. Es wird allerdings immer auch spezielle Einzelfälle geben, die abweichende Lösungen erfordern. Der Leitfaden ist daher als Empfehlung und Ergänzung zum vorhandenen Regelwerk zu betrachten. Alle Regelungen sollen abhängig von der speziellen Situation angewendet werden. Ein sensibles Eingehen auf die örtlichen Gegebenheiten führt nicht nur zu angemessenen Lösungen, sondern spart oft auch Kosten.

Während in den Bereichen Planung und konstruktiver Aufbau gesicherte Grundlagen und Erfahrungen vorliegen, können zum jetzigen Zeitpunkt noch keine abschließenden Aussagen und Empfehlungen zur Frage der privaten Finanzierung auf Grund der bislang fehlenden Rechtsprechung getroffen werden. Vielmehr sollen die vorgestellten Möglichkeiten der (frühzeitigen Re-)Finanzierung interessierten Bürgerinnen und Bürgern und Verwaltungen Anregungen geben.

Das große Interesse der Anliegerinnen und Anlieger für „ihre“ Straßen ist sehr begrüßenswert. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass hierdurch die Verantwortlichkeit der Kommunen für den Straßenbau und deren Verkehrssicherungspflicht nicht aufgehoben wird. Die Entscheidungsbefugnis über die Notwendigkeit von Maßnahmen im Gemeindestraßennetz liegt auch in Zukunft allein bei den kommunalen Gebietskörperschaften. Die Möglichkeiten, die der Leitfaden aufzeigt, können derartige Entscheidungen allerdings erleichtern.

2 Geltungsbereich des Leitfadens

2.1 Im Leitfaden behandelte Straßen

Die behandelten Straßen sind Erschließungsstraßen. In den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) der FGSV werden für diese Straßen drei typische Entwurfssituationen unterschieden:

Wohnstraßen und Wohnwege

Wohnstraßen und Wohnwege, oft auch als Anliegerstraßen bezeichnet, dienen überwiegend der Erschließung von Wohnbereichen. Die überwiegenden Nutzungsansprüche sind Erschließung, Aufenthalt, Spiel, Freizeit. Fremdverkehre sollten in ihnen weitgehend ausgeschlossen sein. Lkw-Verkehr ist selten. Wohnstraßen sollten in einer Tempo 30-Zone liegen, sie können unter bestimmten Voraussetzungen verkehrsberuhigte Bereiche sein.

→ [VwV-StVO zu Zeichen Z. 325/Z. 326 StVO](#)

Quartiersstraßen

Quartiersstraßen sind die traditionellen Straßen in gemischten städtischen Strukturen. Aufgrund der gemischten Nutzungsstruktur der Bebauung (Geschäfte, kleine Betriebe, Gastronomie, Wohnungen, Büros und Pra-

sen, Freizeiteinrichtungen, Wohnfolgeeinrichtungen) ist auch die Struktur der Verkehre komplex; Lkw-Verkehr ist nicht selten.

Selbsthilfeprojekte, in denen die Anwohnerinnen/Anwohner in Eigeninitiative „ihre“ Straße (neu) gestalten, sind vor allem in Wohnstraßen und -wegen sowie seltener auch in Quartiersstraßen zu erwarten.

Sammelstraßen in Wohngebieten

Sammelstraßen führen den Verkehr ganzer Wohngebiete den Hauptverkehrsstraßen zu. Die Verkehrsstärke ist wesentlich höher als in Wohnstraßen, Lkw-Verkehr ist häufiger als in Wohnstraßen. Sammelstraßen sind oft anbaufrei, sie dienen daher weniger dem Aufenthalt als der Erschließung.

Kategorien- gruppe		AS	LS	VS	HS	ES
		Auto- bahnen	Land- straßen	anbaufreie Haupt- verkehrs- straßen	angebaute Haupt- verkehrs- straßen	Erschlie- ßungs- straßen
Kontinental	0	AS 0		–	–	–
Großräumig	I	AS I	LS I		–	–
Überregional	II	AS II	LS II	VS II		–
Regional	III	–	LS III	VS III	HS III	
Nahräumig	IV	–	LS IV	–	HS IV	ES IV
Kleinräumig	V	–	LS V	–	–	ES V

ES IV vorkommend, Bezeichnung der Kategorie
 problematisch
 – nicht vorkommend oder nicht vertretbar

GS-
Leitfaden

Tabelle 1: Geltungsbereich des GS-Leitfadens gemäß Straßenkategorien der RIN 2008

2.2 Nicht im Leitfaden behandelte Straßen

Gewerbestraßen

Straßen in Gewerbegebieten haben besondere Anforderungen, in vielen Gewerbegebieten übernehmen die Straßen die Strukturierung der Gebiete. Die Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV) hat daher ein spezielles Merkblatt zu diesen Straßen erarbeitet.

→ [Hinweise für die Gestaltung von Straßen in Gewerbegebieten](#)

Kommunale Hauptstraßen

Kommunale Hauptstraßen (Geschäfts- und Hauptgeschäftsstraßen, Verbindungsstraßen, anbaufreie Straßen) sind – unabhängig vom jeweiligen Straßenbaulastträger – in ihren verkehrlichen und städtebaulichen Anforderungen den Ortsdurchfahrten ähnlich. Auf sie kann daher der OD-Leitfaden analog angewendet werden.

→ [OD-Leitfaden Brandenburg 2011](#)

→ [RASt 06](#)

Eigenschaft	Wohnstraßen und Wohnwege	Sammelstraßen in Wohngebieten	Quartiersstraßen
Verkehrsstärke	niedrig	hoch	unterschiedlich
Lkw-Anteil	sehr niedrig	niedrig	höher
Fußverkehr	niedrig	niedrig	hoch
Querungsbedarf	hoch	niedrig	hoch
Bedarf an Verweilflächen	hoch	niedrig	hoch
Bedarf an Wirtschaftsflächen	niedrig	niedrig	hoch
Bebauungsdichte	niedrig	niedrig	hoch
Kinderspiel	viel	viel	wenig

Tabelle 2: Merkmale der Straßen im GS-Leitfaden

3 Die wesentlichen Planungsfälle

3.1 Umgestaltung von Straßennetzen

Straßennetze, die zur Zeit ihres Baus auf andere Aufgaben ausgerichtet waren, als die, die sie heute erfüllen müssen, erfordern oft Maßnahmen, die über den Umbau einzelner Straßen hinausgehen. Gleichwohl wird die Umgestaltung ganzer Netze künftig eher die Ausnahme sein. Zunehmend werden Kosten sparende Maßnahmen wie die Einrichtung einer Tempo 30-Zone durch Beschilderung und punktuelle Maßnahmen an den Gebiets-einfahrten oder an einzelnen, besonders problematischen Stellen eingesetzt.

Die Umstrukturierung bisheriger Großsiedlungen in Gebiete mit niedrigerer Dichte eröffnet auch neue Chancen für die öffentlichen Räume in diesen Gebieten: durch die Verringerung der Anzahl der Wohneinheiten wird der öffentliche Raum funktional entlastet. Der Gestaltungsspielraum wird hierdurch wesentlich größer, eventuell wird sogar eine Verringerung der Fahrflächen möglich. Im Rahmen integrierter Stadtumbaukonzepte können hierdurch die Straßen wichtige Teile attraktiver Wohngebiete werden.

Umgekehrt kann eine Verdichtung vorhandener Siedlungsbereiche zu einer erhöhten Belastung vorhandener Straßen führen und die Anwendung aufwendigerer Ausbaulösungen nahelegen.

Das Vorliegen von Netzbetrachtungen erlaubt mit dem jeweiligen Bezugsnetz abgestimmte kurzfristige Entscheidungen.

3.2 Umgestaltung vorhandener Straßen

Der künftige Normalfall wird die Umgestaltung einzelner Straßen sein. Dabei ist es aus bautechnischen und organisatorischen Gründen sinnvoll, den gesamten Straßenraum neu zu gestalten. Möglich – und künftig angesichts der geringen zur Verfügung stehenden Mittel immer wahrscheinlicher – sind aber auch Umbauten und Aufwertungen einzelner

Raumteile (z. B. nur Fahrbahn, nur Seitenräume oder nur Bepflanzung). Ein Umbau des gesamten Straßenraums ist vor allem zu empfehlen, wenn wegen Arbeiten am Kanal oder an anderen Leitungssystemen die Fahrbahn oder andere Teile des Querschnitts ohnehin aufgenommen werden müssen.

3.3 Erstherstellung von Straßen in bestehenden Gebieten

In Wohngebieten gibt es vielfach noch unbefestigte Wege zu den Grundstücken. Die Erstherstellung von Straßen ist hier ähnlich wie bei Neubaumaßnahmen, allerdings mit dem erschwerenden Unterschied, dass die Bebauung schon besteht und daher mehr Zwangspunkte zu beachten sind. Durch die Erstherstellung können sich Verkehrsverlagerungen ergeben. Falls hierdurch negative Auswirkungen auf „unbeteiligte“ Straßen zu befürchten sind, müssen geeignete Gegenmaßnahmen (z. B. Netzunterbrechungen) ergriffen werden.

3.4 Neubau von Straßen in Neubaugebieten

Neubaugebiete sollten direkt an das übergeordnete Netz, mindestens an Sammelstraßen angeschlossen werden. Bei Verlängerungen bestehender Wohnstraßen sollten die bereits ansässigen Bewohnerinnen und Bewohner in den Planungsprozess eingebunden werden.

Die Planung des Erschließungsnetzes und der einzelnen Straßen sollte parallel und in enger Abstimmung zum Bebauungsplanverfahren verlaufen.

4.1 Prioritätensetzung

Die engen Haushaltsspielräume der Gemeinden erfordern eine strikte Beachtung der unterschiedlichen Dringlichkeiten von Projekten. Die Reihenfolge von Baumaßnahmen sollte aus einer Prioritätensetzung innerhalb des Gesamtnetzes heraus entwickelt werden. Dabei sind Wünsche der Anliegerinnen und Anlieger der Straßen einzubeziehen, soweit dies städtebaulich, technisch und verkehrssicherheitstechnisch vertretbar ist.

4.2 Beteiligungsverfahren

Die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern möglichst bereits in den frühen Phasen der gemeindlichen Verkehrsplanung erleichtert die Umsetzung der Maßnahme. Den Betroffenen sollten auch die auf sie zukommenden Kosten vermittelt werden. Dabei ist zu verdeutlichen, dass es sich um Kostenschätzungen handelt. Die Ergebnisse der Ausschreibungen, Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen oder technische Schwierigkeiten können zu Kostenänderungen führen. Damit die Bürgerinnen und Bürger in gleichem Umfang an Gesprächen, eventuell auch in speziellen Gruppen, teilnehmen können, werden diese am besten in die frühen Abendstunden gelegt.

→ vgl. Krause, Juliane: *Gender Mainstreaming in einem Positionspapier*, FGSV, 2004

Bei Selbsthilfeprojekten ist es hilfreich, wenn frühzeitig der Kontakt zur Gemeindeverwaltung und zu den politisch Entscheidungstragenden aufgenommen wird.

Mit Blick auf die Realisierbarkeit der vorgesehenen Maßnahmen ist es sinnvoll, den Maßnahmenplan bereits vor der Planung der einzelnen Umbauten mit den Bürgerinnen und Bürgern zu diskutieren und mit den Trägern öffentlicher Belange, insbesondere den Versorgungsträgern, dem Verkehrsunternehmen, der Feuerwehr, der Müllabfuhr und der

Straßenverkehrsbehörde abzustimmen. Da die Zustimmung der Straßenverkehrsbehörde bereits in einem frühen Stadium der Planung erreicht werden sollte, ist diese frühzeitig zu beteiligen. Vor dem Beginn der Baumaßnahme sollten die Betroffenen detailliert über Bauablauf, Absperrungen, Beeinträchtigungen, Bauzeiten und die Ansprechpersonen während der Bauphase informiert werden.

→ [Baustellen auf öffentlichen Straßen – Hinweise zum Baustellenmanagement](#), MIR 2008

4.3 Städtebauliche Integration, Beachtung der Regional- und Ortstypik

Straßen sind wichtige Lebensräume und spiegeln mit ihrer spezifischen Gestaltung nicht selten einen Teil der Stadt- und Ortsgeschichte wider. Sie haben daher weit mehr Funktionen als die Abwicklung von Kfz-Verkehr.

Zu den städtebaulich wirksamen Merkmalen gehören die Gliederung des Straßenraums einschließlich der Seitenbereiche, die Materialwahl bei der Befestigung von Fahrbahn, Gehwegen und Seitenbereichen und die Bepflanzung, insbesondere mit Straßenbäumen.

Besonders ältere Siedlungsbereiche gewinnen häufig einen Teil ihrer Qualität aus der Gestaltung der öffentlichen Räume. Insbesondere Plätze prägen die Identität von

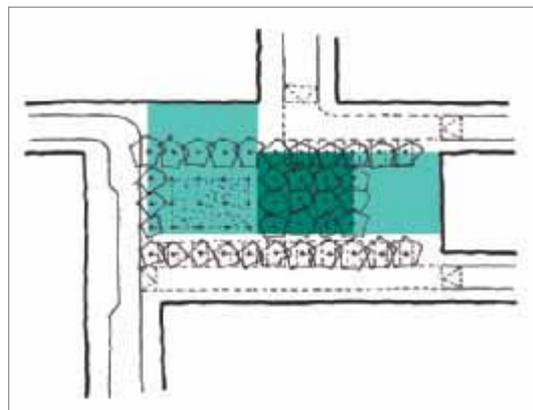


Bild 1: *Integration von Fahrgassen in Quartiersplatz*

Quartieren, sie müssen daher möglichst nutzungssoffen gestaltet werden.

Damit die städtebaulichen und gestalterischen Aspekte hinreichend beachtet werden können, sind beim Entwurf von Straßen immer städtebauliche Betrachtungen erforderlich, bis zu einem gesonderten Stadtgestalterischen Beitrag, der dann zusammen mit dem ingenieurtechnischen Entwurf zu einem ganzheitlichen Straßenraumentwurf führt.

- OD-Leitfaden Brandenburg 2011
- ESG 2011
- RASt 06, Kap. 3.2
- Gestaltung von Brandenburgischen Ortsdurchfahrten

Das Straßenbild, das zur entsprechenden Bebauung gehört, erleichtert den Bewohnerinnen und Bewohnern die Identifikation mit ihrem Stadtteil oder ihrer Gemeinde. Straßen



Bild 2: Wohnstraße im ländlichen Gebiet (Petershagen)



Bild 3: Quartiersstraße (Angermünde)



Bild 4: Wohnstraße (Calau)



Bild 5: Quartiersstraße (Wusterhausen)

in Brandenburg sollen daher auf die besonderen örtlichen Verhältnisse Rücksicht nehmen und ortstypische Bauweisen (Formen, Farben, Materialien) fortführen.

Gestaltungs- und Entwurfselemente, die im Ort in vergleichbaren Situationen bereits verwendet wurden, sollen übernommen werden. Neue Elemente sollten nur in Betracht kommen, wenn die Situation und Entwurfsaufgabe unvergleichbar ist, z. B. auf Plätzen. Jedoch sollte auch in diesen Fällen darauf geachtet werden, dass der Ort nur Identität bekommen kann, wenn die Anzahl der verwendeten Gestaltelemente begrenzt und eine Überfrachtung vermieden wird.

Elemente der Verkehrsberuhigung sollen nur eingesetzt werden, soweit sie zur Geschwindigkeitsdämpfung erforderlich sind; sie sollen aus den städtebaulichen Gegebenheiten abgeleitet sein.

4.4 Angestrebtes Geschwindigkeitsniveau

In Wohn- und Quartiersstraßen soll die Fahrgeschwindigkeit höchstens 30 km/h, in Sammelstraßen höchstens 50 km/h betragen; alle Gemeindestraßen sind daher fahrgeometrisch zu entwerfen. Niedrige Geschwindigkeiten sind insbesondere durch die Linienführung der Straßenräume und eine durchgängige Rechts-Vor-Links-Vorfahrtsregelung zu erreichen. Bepflanzung und Möblierung können unterstützend wirken. Sollen Gemeindestraßen vorwiegend Aufenthalts- und Spielräume sein, müssen sie baulich die entsprechenden Voraussetzungen für verkehrsberuhigte Bereiche erfüllen. Dazu ist eine frühzeitige Beteiligung der Straßenverkehrsbehörde erforderlich.

→ [VwV-StVO zu Zeichen Z. 325/Z. 326 StVO](#)

In Wohn- und Quartiersstraßen sowie in Sammelstraßen unter 500 Kfz/Spitzenstunde kann wegen der geringen Verkehrsstärke und des niedrigen Geschwindigkeitsniveaus auf besondere Radverkehrsanlagen verzichtet werden. Im Zuge von besonders wichtigen Radwegverbindungen sind Fahrradstraßen (Zeichen 244 und 244a StVO) zu empfehlen; die entsprechenden Voraussetzungen nach StVO müssen erfüllt sein.

→ [VwV-StVO zu Zeichen Z. 244/Z. 244a StVO](#)

Bei längeren Geraden ist zu prüfen, ob Elemente zur Verkehrsberuhigung wie

Verschwenkungen, Versätze, platzartige Aufweitungen, flächige Aufpflasterungen, Mittelinseln, Netzunterbrechungen (z. B. Diagonalsperren), Anordnung der Parkstände im Straßenraum möglich sind. Derartige Elemente sollten aber plausibel aus der städtebaulichen Situation abgeleitet werden. Geeignete Stellen für Verkehrsberuhigungsmaßnahmen sind z. B. vor Schulen, Kindertagesstätten, Altersheimen, Kreuzungen mit Schul- und Spielwegen und Plätze oder platzartige Aufweitungen des Straßenraumes. Bei geringen Verkehrsstärken eignen sich auch Mischflächen zur Verkehrsberuhigung.

Ein übermäßiger Einbau verschiedener Elemente zur Verkehrsberuhigung sollte aus Kostengründen, aber auch aus Gründen der Straßenraumgestaltung sowie der Unterhaltung und Pflege vermieden werden.

→ [Merkblatt über bauliche Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung](#)

Ein Umbau historischer Straßen verlangt eine besonders sensible Planung, die Eingriffe minimiert und historische Gestaltungselemente wie z. B. Pflasterflächen, besondere Querschnittsteile oder auch besondere Querschnittsaufteilungen so weit wie möglich technisch und funktional bewahrt. Die Planung sollte dabei immer auch im Kontext der Entwicklung der angrenzenden Nutzungsbereiche erfolgen (z. B. Altstadtquartiere, historische Siedlungsbereiche).

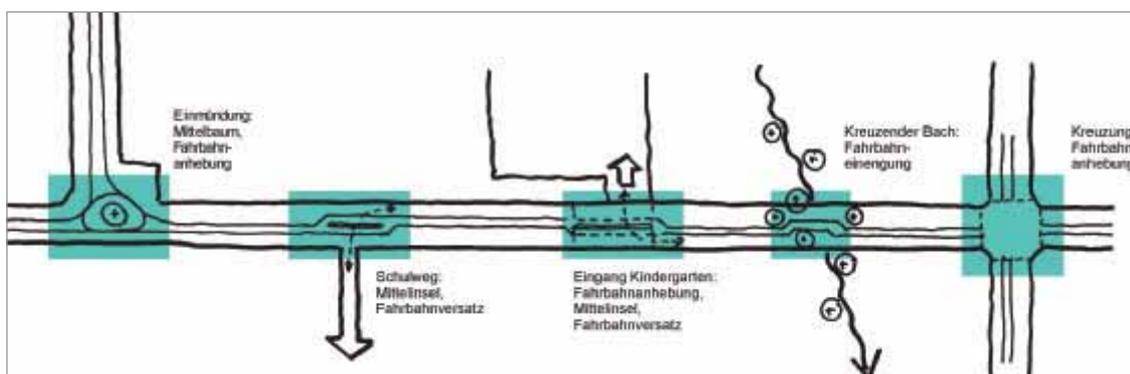


Bild 6: Plausible Anordnung von Verkehrsberuhigungsmaßnahmen

4.5 Maßgebende Nutzende

Fuß- und Radverkehr sollen vorrangig berücksichtigt werden. Straßen sollen barrierefrei benutzt werden können. In Wohn- und Quartiersstraßen sowie in Sammelstraßen mit einer Belastung unter 500 Fahrzeugen in der Spitzenstunde und einem Schwerlastverkehr von max. 5 % ist Radfahren auf der Fahrbahn möglich, gesonderte Radverkehrsanlagen sind nicht erforderlich. Für Radfahrende, die sich auf der Fahrbahn unsicher fühlen, können in Sammelstraßen die Seitenräume freigegeben werden (Z. 239 StVO mit Zusatzzeichen 1022-10). Gering belastete Wohnstraßen in ländlich geprägten Gemeinden und in Siedlungen können als Mischfläche gestaltet werden; Wohnwege sollten als Mischfläche ausgebildet werden.

- [Empfehlungen für Radverkehrsanlagen \(ERA 10\)](#)
- [Leitfaden Barrierefreiheit im Straßenraum, Landesbetrieb Straßen.NRW](#)
- [Handbuch Barrierefreie Verkehrsraumgestaltung, Sozialverband VdK](#)
- [Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen \(HBVA\)](#)

4.6 Maßgebende Begegnungsfälle, empfohlene Querschnitte

Vor der Festlegung des Querschnitts ist zu entscheiden, ob Separationselemente erforderlich sind. Wenn die Fahrbahn von den Seitenräumen separiert werden soll, ist zu klären, welche Art der Separation angebracht ist (Hochbord, Flachbord, Muldenrinne). Die Wahl der Separationselemente ist in erster Linie eine städtebauliche Aufgabe, jedoch sind auch Aspekte der Verkehrssicherheit zu beachten. Harte Separationselemente sind vor allem dann erforderlich, wenn zu befürchten ist, dass Fahrzeuge regelmäßig die Bereiche befahren würden, die eigentlich nur dem Fußverkehr zur Verfügung stehen sollen (z. B. enge Innenkurven). Poller sollten nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden.

Wohnstraßen in ländlich geprägten Gebieten und Siedlungen sowie Wohnwege können als Mischfläche gestaltet werden.

Die Bemessung der Querschnitte ist auf den üblicherweise zu erwartenden Verkehr auszuliegen:

- In Wohnstraßen ist der Begegnungsfall Pkw/Pkw mit verminderter Geschwindigkeit maßgebend. Vereinzelt auftretende Begegnungsfälle müssen zwar möglich sein, sind jedoch für die Fahrbahn- bzw. Fahrgassenbreite nicht maßgeblich. Für derartige seltene Begegnungsfälle (z. B. durch Müllabfuhr oder Möbelwagen) reichen Ausweichstellen in übersichtlichen Abständen.

Regelfahrgassenbreite in Wohnstraßen: 4 m

- In Quartiersstraßen und Sammelstraßen ist der Begegnungsfall Lkw/Lkw oder – bei starkem Linienbusverkehr – der Begegnungsfall Bus/Bus maßgebend. Die Regelfahrbahnbreite ist somit 5,5 m, bei Linienbusverkehr 6,5 m.

Regelfahrbahnbreite in Quartiers- und Sammelstraßen: 5,5 m

Quartiersstraßen und Sammelstraßen sind üblicherweise im Separationsprinzip, d. h. mit einer deutlichen Gliederungslinie zwischen Fahrbahn und Seitenräumen (z. B. Bord) zu gestalten. Die Fahrbahn- und Seitenraumbreiten ergeben sich aufgrund der Städtebaulichen Bemessung.

- [OD-Leitfaden Brandenburg 2011](#)
- [RASt 06, Kap. 3.4](#)
- [Gestaltung Brandenburgischer Ortsdurchfahrten](#)

Für alle typischen Entwurfssituationen enthalten die RAST 06 empfohlene Querschnitte.

- [RASt 06, Kap. 5.2](#)

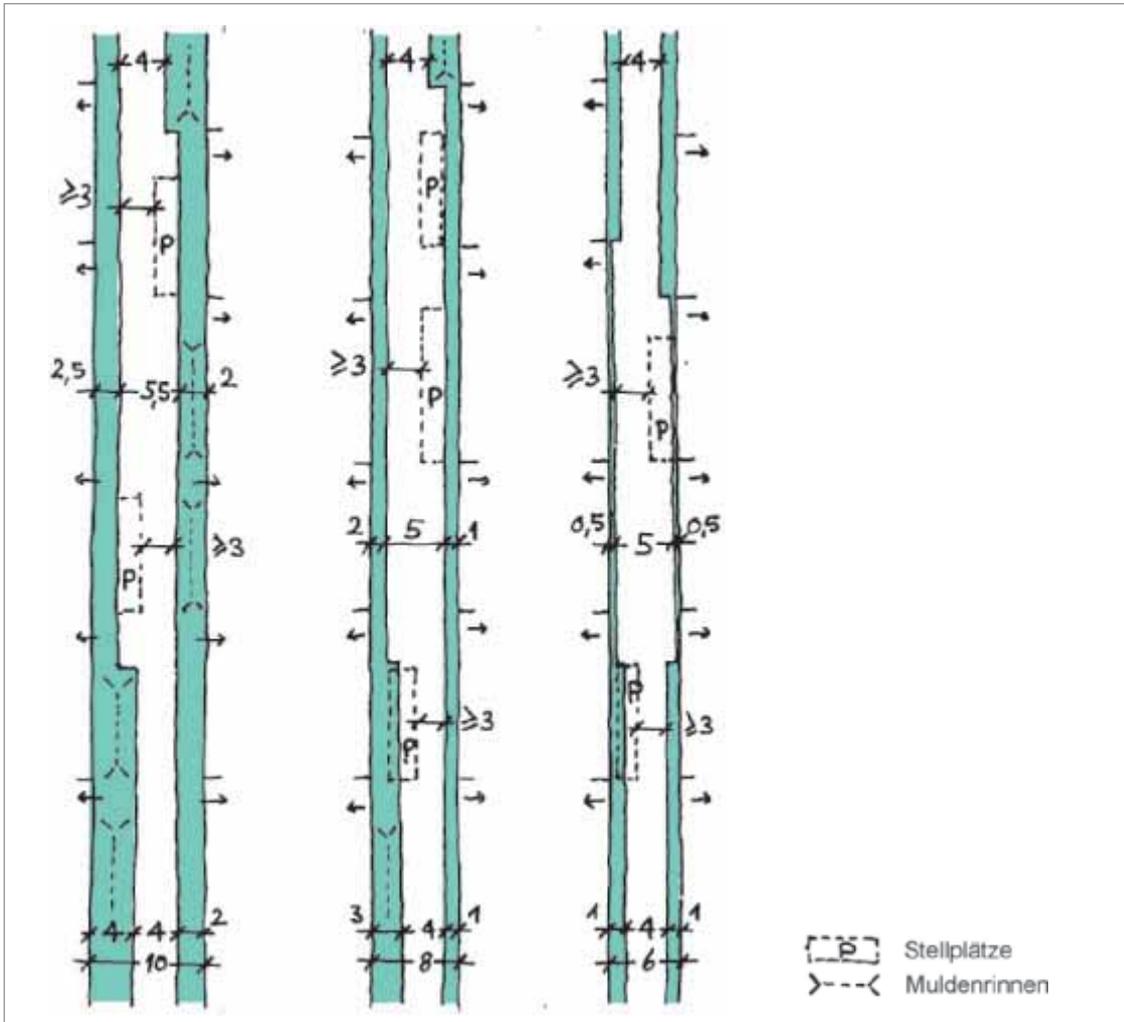


Bild 7: Beispiele für Wohnstraßen

Wenn eine funktionstüchtige Regenentwässerung bereits vorhanden ist, sollten Querschnittsänderungen aus Kostengründen möglichst vermieden werden.

Neben Stellplätzen muss mindestens eine befestigte Fahrgasse von 3 m verbleiben.

4.7 Knotenpunkte

Kreuzungen und Einmündungen sollen so einfach wie möglich gestaltet werden. Verkehrstechnische Elemente, wie sie auf Hauptstraßen und Ortsdurchfahrten unter Umständen erforderlich sind, können hier entfallen:

- Abbiegestreifen sind nur in besonderen Ausnahmefällen in Sammelstraßen erforderlich,

in Wohn- und Quartiersstraßen sind Abbiegestreifen nicht angebracht.

- Lichtzeichenanlagen sind an Gemeindestraßen in der Regel nicht erforderlich.
- Kleine Kreisverkehre brauchen wesentlich mehr Platz als Kreuzungen ohne Abbiegestreifen; sie sind daher nur in stark befahrenen Sammelstraßen (mehr als 500 Fahrzeuge/Spitzenstunde) sinnvoll; Mini-kreisverkehre kommen auch in Quartiersstraßen und an besonderen Kreuzungen von Wohnstraßen in Betracht. Es ist zu beachten, dass Kreisverkehre die Kreuzung im Netz besonders hervorheben.
- Indirekte Radwegführungen sollten vermieden werden. In Sammelstraßen mit

Radwegen sollten diese vor den Knotenpunkten auf die Fahrbahn geführt werden.

- [Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren](#)
- [Empfehlungen für Radverkehrsanlagen \(ERA 10\)](#)

Bei der Bemessung der Eckausrundungen ist zu beachten, dass in vielen Gemeindestraßen der Lkw-Verkehr nur sehr gering ist. Es ist daher nicht erforderlich, die Knoten für diese seltenen Ereignisse zu bemessen:

- In Knotenpunkten von Wohn- und Quartiersstraßen können die Gegenrichtungsfahrestreifen beider Straßen überschleppt werden, als Schleppkurve ist in Wohnstraßen das dreiachsige Müllfahrzeug, in Quartiersstraßen (Einzelhandel, Gewerbe) der Lastzug anzusetzen.
- In Knotenpunkten mit Sammelstraßen kann der Gegenrichtungsfahrestreifen der untergeordneten Straße überschleppt werden, als Schleppkurve ist hier der Lastzug anzusetzen.
- In Knotenpunkten mit ÖPNV sind die Anforderungen des ÖPNV zu beachten, sie sind beim Betreibenden zu erfragen.

Die äußere Begrenzung der Fahrfläche muss nicht der Form der Schleppkurven folgen, diese müssen aber innerhalb der Fahrfläche liegen. Die Fahrfläche kann also den städtebaulichen Gegebenheiten folgen. In Wohn- und Quartiersstraßen sind Fahrbahnanhebungen zur Verkehrsberuhigung möglich. Materialwechsel sind aber wegen der damit verbundenen Lärmbelastung nicht zu empfehlen.

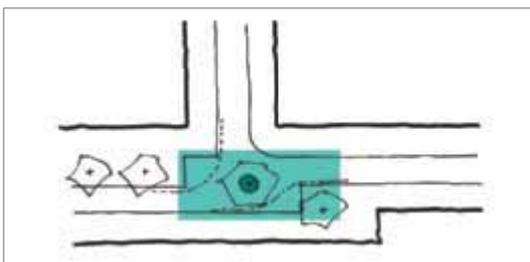


Bild 8: Plausible Anordnung von Verkehrsberuhigungsmaßnahmen

4.8 Unterbringung des ruhenden Verkehrs

Private Stellplätze sollen grundsätzlich auf den Privatgrundstücken untergebracht bzw. nachgewiesen werden. Im öffentlichen Verkehrsraum sollten in ausreichender Anzahl Stellplätze vorgesehen werden. Die Gemeinden sind ermächtigt, den Stellplatzbedarf festzulegen.



Bild 9: Senkrechtstellplätze, dazwischen Gehwegvorstreckungen mit Querungshilfen (Eberswalde)

Wo die städtebauliche Situation ein Parken auf dem den Verkehr auslösenden Grundstück nicht zulässt, ist dies bei der Bemessung der Anzahl der öffentlichen Parkstände zu berücksichtigen. Neben Stellplätzen muss mindestens eine befestigte Fahrgasse von 3 m Breite verbleiben. Falls wegen zu geringer Breite oder aus anderen Gründen im Straßenraum keine Stellplätze angeordnet werden können, können diese in zumutbarer Entfernung auf gesonderten Flächen neben der Straße oder in benachbarten Straßen nachgewiesen werden.

- [Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs \(EAR 05\)](#)

Längsparken am Fahrbahnrand ist in vielen Gemeinden der Normalfall. Bei erhöhtem Parkdruck und größeren Fahrbahnbreiten kann als Aufstellart auch Senkrecht- oder Schrägparken gewählt werden. Zwischen Senkrechtparkständen und Fahrbahn ist allerdings aus

Gründen der Verkehrssicherheit ein ca. 1 m breiter Zwischenstreifen erforderlich, der so gestaltet sein muss, dass er nicht regelmäßig überfahren wird (z. B. mit Großsteinpflaster).



Bild 10: Stellplätze längs am Fahrbahnrand (Birkenwerder)



Bild 11: Stellplätze längs am Fahrbahnrand (Nuthetal)

Auf Plätzen ist darauf zu achten, dass eventuell erforderliche Stellplätze in einem Teil des Platzes konzentriert werden und dadurch andere Teile von Autos freigehalten werden.

Eine einseitige Anordnung des ruhenden Verkehrs und Gehwegvorstreckungen zur Unterbrechung der Parkreihe verbessern die Überquerbarkeit der Fahrbahn und die Sichtmöglichkeiten und erhöhen somit die Verkehrssicherheit. In verkehrsberuhigten Bereichen ist Parken nur in gekennzeichneten Flächen zulässig.

→ OD-Leitfaden Brandenburg 2011

4.9 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

In der Regel soll der ÖPNV auf den das Gebiet tangierenden Straßen verkehren. In größeren zusammenhängenden Gebieten kann es allerdings notwendig sein, Busse durch das Gebiet zu führen (in der Regel auf Sammelstraßen). Die von Bussen befahrenen Straßen dürfen dann keine verkehrsberuhigenden Elemente, insbesondere keine Aufpflasterungen oder Fahrbahnanhebungen enthalten oder die Elemente werden für Fahrzeuge des ÖPNV überfahrbar gestaltet.

→ Öffentlicher Personennahverkehr und Verkehrsberuhigung, FGSV und VDV 1990

Straßenbahnen sind in Wohnstraßen verhältnismäßig selten. Zu ihrer Integration wird auf das „Merkblatt zur Gestaltung von Anlagen des schienengebundenen öffentlichen Verkehrs in bebauten Gebieten“ der FGSV verwiesen.

→ Merkblatt für die Gestaltung von Anlagen des schienengebundenen öffentlichen Verkehrs

→ Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs EAÖ

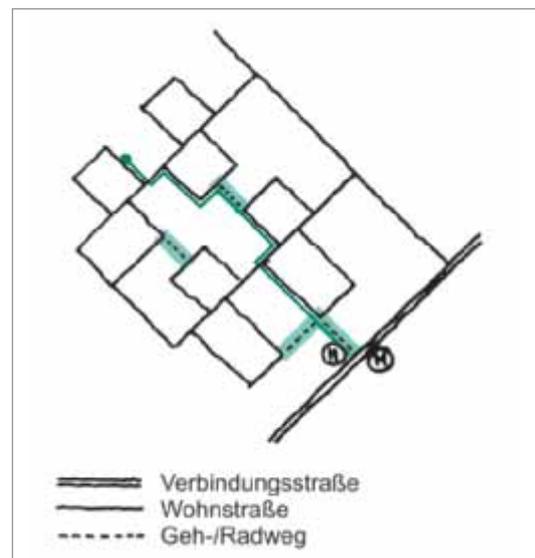


Bild 12: Übersichtsplan Wohngebiet mit attraktiver Zuwegung zur Bushaltestelle

4.10 Integration der Entwässerungsanlagen

Da die Entwässerung wesentlich von den jeweiligen Bodenverhältnissen, eventuell vorhandenen Umweltauflagen sowie dem zur Verfügung stehenden Raum abhängt, bestehen von Ort zu Ort unterschiedliche Möglichkeiten. Die Entwässerungsanlagen können daher einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung einer Ortsidentität leisten.

Wenn es die Bodenverhältnisse und der städtebauliche Kontext zulassen, sollte so viel Niederschlagswasser wie möglich im Straßenraum oder entlang der Straße versickert werden. Hierzu kommen ungebundene Decken, Grasflächen, Mulden oder Mulden-Rigolen-Systeme in Betracht. In Straßen mit Borden ist eine geschlossene Abführung des Niederschlagswassers angebracht. Dagegen kann das Niederschlagswasser in Straßen mit weicher Separation in Muldenrinnen abgeleitet werden. Dieses kostengünstige Verfahren ist in Wohnwegen und in allen nicht städtisch geprägten Gebieten zu empfehlen.

→ [Fachinformation Regenwasserbewirtschaftung in Neubaugebieten, MUGV 2011, www.mugv.brandenburg.de](#)



Bild 13: Offene Entwässerung (Birkenwerder)

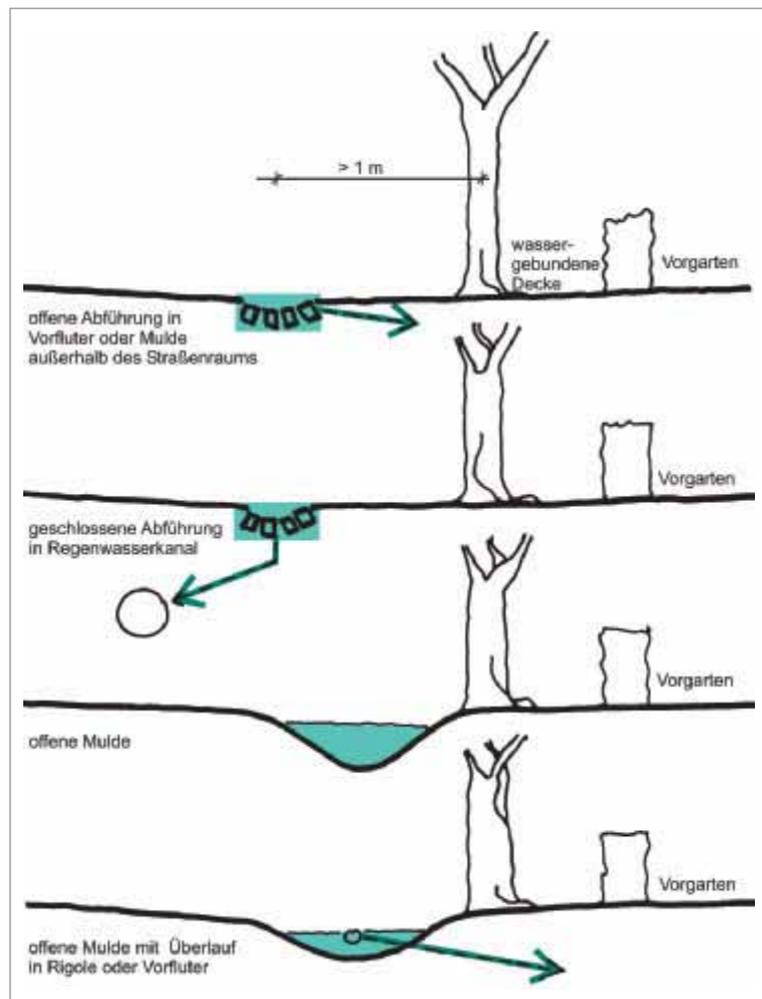


Bild 14: Beispiele für offene Entwässerung

4.11 Oberflächengestaltung

In Gemeindestraßen sollten möglichst viele Teile der Oberflächen unversiegelt gestaltet werden. Diese regionale Tradition in Brandenburg ist nicht nur kostensparend, sie dient zudem einer ökologisch und ökonomisch sinnvollen Regenwasserversickerung. Für nicht oder nur selten befahrene Flächen sind daher ungebundene Decken geeignet. Dies gilt insbesondere für größere Flächen, z. B. nicht befahrene Teile von Plätzen.

Als Material für Fahrbahnen oder Mischflächen ist Asphalt im Allgemeinen am besten geeignet (aufgrund Wirtschaftlichkeit und geringer Lärmerzeugung). In Einzelfällen können durch Oberflächenbehandlung oder besondere Zuschlagstoffe oder Bindemittel besondere Erscheinungsbilder erzeugt werden. Betonsteinpflaster mit modischen Formaten oder Farben sollte vermieden werden.

In Straßen mit Trennungsprinzip sollten die Seitenräume regionaltypisch oder entsprechend lokaler Gewohnheiten befestigt werden. Baumaterialien und Materialkombinationen, die sich bewährt haben, sollen fortgeführt werden. Integrierte Pflanzflächen sind wünschenswert.



Bild 15: Typische Brandenburger Oberflächen (Wusterhausen)

Die Oberflächenbefestigung soll sich am Bedarf des Fußverkehrs orientieren. Wenn für die seltenen Begegnungsfälle beiderseits dieser Gehpfade Ausweichflächen vorhanden sind, ist es zur Kostenverringerung sinnvoll,

nur einen ca. 1 m breiten „Gehpfad“ anzulegen; die Restflächen können ungebundene Decke, Grasfläche oder unbefestigt sein. Geeignete Materialien für die Gehbereiche sind Asphalt und Betonplatten, die in Brandenburger Art orthogonal (nicht diagonal) verlegt sind. In Gebieten, in denen mit häufigen Aufbrüchen wegen der Verlegung oder Veränderung von Hausanschlüssen zu rechnen ist, sind Betonplatten zu empfehlen.

Für spezielle Bereiche (z. B. Bushaltestellen) können besondere Materialien erforderlich werden. Auch Bereiche, die ein besonderes Fahrverhalten erfordern (z. B. die Vorfläche vor einer Schule), sollten durch Wechsel von Material oder Farbe verdeutlicht werden.

In historischen Siedlungsbereichen oder landschaftlich geprägten Räumen sollten so weit möglich die traditionell lokal typischen Materialien verwendet werden. Dies gilt insbesondere, wenn benachbarte Straßen ähnliche Fahrbahnmaterialien aufweisen. Bei der Prüfung des Erhalts von Pflasterstraßen sind Lärmerzeugung, Erschütterungen, Benutzbarkeit für Fußgängerinnen und Fußgänger, insbesondere für Rollstuhlfahrende, Kinderwagen sowie Fahrradfahrende, Einfluss auf den Wasserhaushalt (Versiegelung), Denkmalschutz und Ortsbild abzuwägen. Das regionaltypische Lesesteinpflaster ist nur in ganz besonderen Fällen als Fahrbahnmaterial geeignet. Wenn eine Pflasterfahrbahn besonders erhaltenswert ist, sollte geprüft



Bild 16: Typische Brandenburger Oberflächen (Uebigau)

werden, ob die erforderlichen Ver- und Entsorgungsleitungen außerhalb der erhaltenswerten Flächen hergestellt werden können.

In Straßen mit historischem Pflaster, die zugleich wichtige Radfahrverbindungen sind, sollten die beiden Ziele „Erhaltung des Erscheinungsbildes“ und „Komfort für die Radfahrenden“ in Einklang gebracht werden: Wenn möglich, sollte der Radweg außerhalb des historischen Pflasters geführt werden, auch Parallelrouten sollten untersucht werden. In Ausnahmefällen kommt auch der Einbau eines Streifens mit gesägtem altem Pflaster in Betracht, hierdurch wird die Farbe und Körnung des alten Pflasters erhalten, das Pflaster ist aber trotzdem problemlos von Radfahrenden befahrbar.



Bild 17: Gut gestalteter neuer Seitenraum (Doberlug-Kirchhain)

4.12 Bepflanzung

Bäume gehören zu den wichtigsten Gestaltungselementen von Straßen und Plätzen. Wo Bäume vorhanden und in gutem Zustand sind, sollten sie unbedingt erhalten und gegebenenfalls entsprechend der historischen Struktur ergänzt werden. Auch Bäume, die sehr nah an Grundstücksgrenzen stehen, können erhalten werden. In derartigen Situationen ist es weder erforderlich, die Bäume zu fällen, noch Grunderwerb zu betreiben. Vielmehr gibt es Lösungen, in denen der Bestand erhalten und trotzdem eine Komfortverbesserung für die Fußgängerinnen und Fußgänger erreicht werden kann. Möglichkeiten hierzu

sind – nach einer Verringerung der Fahrbahnbreite – ein schmaler Gehpfad zwischen Fahrbahnrand und Bäumen oder auch nur die bautechnische Verbesserung der Flächen um die Bäume herum und die Herstellung funktionstüchtiger Entwässerungsanlagen.

In Wohn- und Quartiersstraßen sind auch Sträucher, Bodendecker und andere Pflanzen möglich, soweit die Übersichtlichkeit der Straße nicht beeinträchtigt wird (Verkehrssicherheit, soziale Kontrolle). Plätze im Wohnstraßennetz können einen hohen Anteil an Grün haben. Bei der Gestaltung dieser Flächen ist darauf zu achten, dass sie flexibel nutzbar sowie kostengünstig zu unterhalten und zu pflegen sind.



Bild 18: Wo Vorgärten intensiv bepflanzt sind, reichen im Straßenraum oft einige wenige Bäume (Nuthetal)

In Bereichen mit unterirdischen Entwässerungsanlagen ist zur Vermeidung von Durchwurzelungen auf eine Bepflanzung mit Flachwurzlern zu achten.



Bild 19: Straßenbepflanzung (Nuthetal)

4.13 Soziale Sicherheit

Personen, die zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs sind, sollen sich in öffentlichen Räumen, die sie zu jeder Tageszeit betreten und durchqueren wollen, sicher fühlen. Dies ist der Fall, wenn die Räume übersichtlich, gut beleuchtet und einsehbar sind. Nischen, Ruhebereiche und andere geschützte Ecken können allerdings dem Raum, vor allem Plätzen, auch zusätzliche Qualitäten geben. Derartige Bereiche sollten daher als zusätzliches Angebot außerhalb der notwendig zu benutzenden Bereiche angeboten werden.

Licht ist zwar erforderlich, kann aber auch Belästigung sein. Insbesondere an die Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung können in Gemeindestraßen geringere Anforderungen als in Hauptstraßen gestellt werden. Für die Nutzbarkeit dieser Straßen kann die Betonung besonderer Stellen, etwa von Kreuzungen, Einmündungen oder Querungsstellen für den Fußverkehr, insbesondere im Zuge von Schulwegen, wichtiger sein. In Wohnstraßen und Wohnwegen kann in Abstimmung mit den Anliegern weniger Beleuchtung als im Regelwerk vorgesehen realisiert werden. Straßenräume, in denen sich die Nutzenden unwohl fühlen („Angsträume“), sind zu vermeiden.

→ [DIN 5044 Ortsfeste Beleuchtung für Verkehrsbereiche](#)

→ [DIN EN 13201 Straßenbeleuchtung](#)

→ [RASt 06](#)

Zur Frage der rechtlichen Verpflichtung des Straßenbaulastträgers zur Beleuchtung bei der Ersterstellung von Straßen wird auf das Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 11. Juli 2007 verwiesen.

→ [Kapitel 12.1](#)

4.14 Verkehrssicherheit für den Radverkehr

Im Jahre 2010 verstarben auf Gemeindestraßen 7 Radfahrende, 90 wurden schwer verletzt. Die Mehrzahl der Unfälle ereignet sich

bei Tageslicht, nur 17 % bei Dämmerung bzw. Dunkelheit. Hauptunfallursachen sind die Benutzung falscher Verkehrswege und an Knotenpunkten das Missachten des Vorrangs von Fußgängerinnen und Fußgängern bzw. der Vorfahrt von motorisierten Verkehrsteilnehmenden. Besonders gefährdet sind Radfahrende im Land Brandenburg an Grundstücksausfahrten, die vielfach so angelegt sind, dass beiden Verkehrsteilnehmenden die Sicht aufeinander versperrt ist.

Neben einer umfassenden öffentlichen Verhaltensziehung für Radfahrende kommt der baulichen Gestaltung der Verkehrsanlagen unter Berücksichtigung der Interessen und Eigenheiten des Radverkehrs eine besondere Bedeutung zu. Bei der Gestaltung der Kommunalstraßen ist stets zu sichern, dass die gegenseitige Sicht zwischen motorisiertem Verkehr und Radverkehr gewährleistet ist.

Es ist auf nachfolgende Probleme zu achten:

- Sichtprobleme durch eine enge Radwegführung vor Grundstücksausfahrten
- Sichtprobleme an Kreuzungen und vor allem an Einmündungen.



Bild 20: Radwegquerung

Hierfür gilt es, die Radverkehrsführung ausreichend von Grundstücksausfahrten abzusetzen und durch eine entsprechende bauliche Gestaltung auf den Radverkehr hinzuweisen. An Kreuzungen oder Einmündungen ist der Radweg an die durchgehende Fahrbahn heranzurücken, um so rechtzeitig auf querenden Radverkehr hinzuweisen. Vor Radwegque-

rungen sollte stets auf ein bis zwei Stellplätze vor einer Querungsstelle verzichtet werden, um eine gute Sicht zu gewährleisten.

→ RASt 06, Kapitel 6, Bild 120, 121

→ ERA 2010, Bild 5 und 6, Kapitel 6 Radverkehr in Erschließungsstraßen

4.15 Schul- und Spielwegesicherung

Für die Ermittlung kritischer Bereiche im Schulumfeld sollten nicht nur Unfalldaten der Polizei ausgewertet werden. Vielmehr ist das Gespräch mit der Schulleitung und, sofern möglich, auch mit Schülerinnen und Schülern sowie Eltern zu suchen. Zur Bewertung der Verkehrssicherheit sollten auch die umfangreichen Daten der Unfallkasse Brandenburg hinzugezogen werden. Bagatellunfälle sind gleichwertig zu betrachten. Umbaumaßnahmen im Bereich der Schul- und Spielwegesicherung sind nicht erst bei Auftreten von definierten Unfallhäufungsstellen einzuleiten. Bereits bei einer Gefährdungsabschätzung durch Schule oder Eltern sollten Maßnahmen angestrebt werden.

Im Land Brandenburg sind Schülerinnen und Schüler am stärksten mit dem Rad oder zu Fuß gefährdet. Zur Vermeidung von Sicherheitsdefiziten sollten bei der Gestaltung von Wegen und Querungshilfen auch die spezifischen Wahrnehmungsmängel von Kindern berücksichtigt werden. Die Lage der Schulbushaltestellen ist so zu verändern, dass Kinder möglichst keine Straßen überqueren müssen.

Das Ein- und Aussteigen von Kindern, die mit Privat-Pkw befördert werden, führt im direkten Schulumfeld meist zu unübersichtlichen Verkehrssituationen und ist deshalb möglichst in sicherer Entfernung zum Schuleingang zu organisieren.

→ Planerheft Schulwegsicherung, GDV 2010

→ Schulwegsicherung – Information für Eltern, GDV 2010

→ Schulwegsicherheits-Report Landkreis Potsdam-Mittelmark, 2011



Bild 21: Durch den Bau von Buswendschleifen am Ortsrand hält der Schulbus unmittelbar an der Schule, ein Überqueren der Fahrbahn ist nicht mehr nötig (Niedergörsdorf)

4.16 Angemessener Straßenaufbau

Für den konstruktiven Aufbau von Gemeindestraßen sollen die bewährten Bauweisen angewendet werden. Bei regelmäßigem Busverkehr muss der konstruktive Aufbau entsprechend bemessen werden.

→ RStO, FGSV 2012

Für Wohnstraßen und -wege werden in diesem Leitfaden Hinweise und Öffnungsklauseln des geltenden Regelwerkes aufgezeigt, um kostengünstige Bauweisen zu ermöglichen. Bei bestehenden Wohngebieten ist zu prüfen, ob die bereits vorhandene Substanz der Befestigungen für den Ausbau genutzt werden kann.

→ Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW)

→ GS-Leitfaden, Anhang

Die Gestaltung von Gemeindestraßen soll sowohl in der Herstellung als auch in der Erhaltung kostengünstig sein. Betrieb und Pflege der Straßen sollen einfach möglich sein.

4.17 Entwurfselemente

Die Entwurfselemente für Gemeindestraßen sind in der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) ausführlich beschrieben.

→ RASt 06, Kap. 6

Die in der Vergangenheit in Brandenburg entwickelten Bauweisen führen zu Straßenbildern, die bis heute prägend sind. Diese Bilder sollten so weit wie möglich erhalten und mit den heutigen Bedürfnissen in Einklang gebracht werden.

Dabei sind ländliche und städtische Gebiete vor allem hinsichtlich der folgenden Merkmale unterschiedlich zu behandeln:

- Art der Separation (Dorf weich, Stadt hart)
- Art der Oberflächen (im Dorf viele ungebundene Flächen, weiche Übergänge von Sand- zu Grasflächen; in der Stadt mehr Platten oder Pflaster, klarere Differenzierungen der Flächen für unterschiedliche Funktionen)
- Bepflanzung (im Dorf auf die Bebauung abgestimmt, in der Stadt eher der Struktur des öffentlichen Raums folgend)
- Ausstattung (in ländlichen Bereichen besonders zurückhaltend).

5.1 Ländliche Gebiete und locker bebaute Siedlungsgebiete

In ländlichen Gebieten gibt es oft völlig unbefestigte Straßen. Manchmal haben Seitenstraßen und -wege Winterwege aus Le-sesteinpflaster. Wenn sie in neuerer Zeit angelegt wurden, sind sie manchmal auch mit großformatigen Betonplatten belegt.



Bild 22: Separation ländliche Ortsdurchfahrt

Sind Dorfanger vorhanden, ist im Allgemeinen die eine Seite eine Ortsdurchfahrt, die andere Seite eine Gemeindestraße. Der Ausbaustandard der beiden Straßen ist dann meist sehr unterschiedlich. Bei der Umgestaltung der Angerseiten sollte darauf geachtet werden, dass durch ähnliche Gestaltungselemente der Zusammenhang zwischen den beiden Angerseiten gestärkt wird. Der oft wertvolle alte Baumbestand der Dorfanger und der Erschließungsstraßen und Wege in Dörfern ist ein wesentlicher Teil der Identität der Orte; er sollte erhalten bzw. ergänzt oder wiederhergestellt werden.



Bild 23: Beispiel Dorfstraße (Zernikow)

Unverdichtete Siedlungsgebiete mit Einzelhäusern oder kleinen niedrigen Hausgruppen haben im Allgemeinen ähnliche Erscheinungsbilder (hoher Grünanteil, wenig Fußverkehr, geringe Verkehrsbelastung, Häuser prägen den öffentlichen Raum kaum). In ihnen können daher die Straßen ähnlich den ländlichen Gebieten gestaltet werden.

5.2 Städtische Gebiete und Großsiedlungen

In städtischen Gebieten sind traditionell mehr Flächen gepflastert, in den Seitenräumen gibt es aber auch hier oft unbefestigte Ober- und Unterstreifen. Die Gehbereiche sind oft mit Granitkleinpflaster, selten mit großformatigen Granitplatten, in neueren

Seitenräumen, etwa in Großsiedlungen, meist mit Betonplatten belegt. Die diagonale Verlegeart der Betonplatten, wie sie in Berlin seit einem Jahrhundert Standard ist, hat

sich in Brandenburg nur in der Umgebung Berlins durchgesetzt; in Brandenburg sind die Betonplatten überwiegend orthogonal verlegt.



Bild 24: Städtische Quartiersstraße (Doberlug-Kirchhain)



Bild 25: Städtische Quartiersstraße (Lenzen)

6.1 Verfahren bei der Umgestaltung von Straßennetzen

6.1.1 Netzanalyse

Zur Beurteilung des Umbaubedarfs und zur Priorisierung der Maßnahmen ist zunächst eine Analyse des Netzes insbesondere hinsichtlich der folgenden Aspekte erforderlich:

- vorhandene und geplante Flächennutzung
- Lage des Gebietes im Hauptstraßennetz der Gemeinde
- Entfernungen zu den umliegenden ÖV-Haltestellen, Einzugsbereiche
- vorhandene besondere Radweg- und Fußwegenetze
- straßenbegleitende Radwege und wichtige Radwegebeziehungen
- Raumaufteilung (Verhältnisse zwischen befahrenen und unbefahrenen Flächen)
- Verkehrsorganisation (Einbahnstraßen, aufgespaltene Richtungsfahrbahnen in Angern, auf Plätzen)
- Unfallgeschehen
- Schul- und Spielwege
- größere Stellplatzanlagen außerhalb des Straßenlandes
- Flächen mit besonderem Verkehrsaufkommen
- Ver- und Entsorgungsanlagen (Zustand, Lage)

- Öffentliche Gebäude und Grünflächen
- schützenswerte Bestände (Denkmäler, Gehölze, Ruderalflächen, Trockenmauern, Alleen).

Zur Beurteilung der verkehrlichen Verhältnisse sind die Verfahren gemäß Tabelle 3 geeignet.

6.1.2 Beurteilung der Verkehrssicherheit

Zur Beurteilung der Verkehrssicherheit sollte eine Sicherheitsanalyse gemäß ESN durchgeführt werden. Zur Ermittlung von besonders sicherheitsrelevanten Straßenabschnitten und Knotenpunkten sollte das Unfallgeschehen bei der Polizei ausgewertet werden. Dazu dienen die 1-Jahres-Unfalltypensteckkarten mit allen Unfällen sowie die 3-Jahressteckkarte mit den Unfällen mit schwerem Personenschaden. Eine frühzeitige Beteiligung der Straßenverkehrsbehörde ist zu empfehlen.

- ➔ [Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen \(ESN\)](#)
- ➔ [Empfehlungen für das Sicherheitsaudit von Straßen \(ESAS\)](#)
- ➔ [Anwendung von Sicherheitsaudits an Stadtstraßen](#)
- ➔ [Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen Teil 2: Maßnahmen gegen Unfallhäufungen](#)

motorisierter Verkehr	Querschnittszählungen (Werktag 15 – 19 Uhr), bei vermutetem Durchgangsverkehr Kordonzählung (Kennzeichenerfassung)
ÖPNV	Linienbusse, Haltestellen, Fahrtrouten erheben
Fuß- und Radverkehr	Besondere Quellen und Ziele, Haltestellen, Kita, Schule, Einkaufsbereiche, Freizeiteinrichtungen, Querungsstellen, Aufenthaltsbereiche erheben
Stellplatznachfrage	in Wohngebieten Anliegerbedarf nach 19 Uhr, in anderen Gebieten Bedarf in Überlagerung der verschiedenen Gruppen zwischen 15 und 18 Uhr ermitteln
Stellplatzangebot	vorhandene Stellplätze in und außerhalb des Straßenraums erheben
Geschwindigkeiten	bei Bedarf zweistündige Erhebung
Müllabfuhr	Fahrzeugtypen bei Müllentsorgungsunternehmen erfragen
Feuerwehr	lokale Vorschriften erfragen

Tabelle 3: Verfahren zur Beurteilung der verkehrlichen Verhältnisse

6.1.3 Beurteilung der Sozialen Sicherheit

Im Rahmen der Netzbeurteilung sind Angsträume zu identifizieren und Möglichkeiten der Abhilfe aufzuzeigen.

→ **Zentrale Geschäftsstelle Polizeiliche Kriminalprävention der Länder und des Bundes (Hg.): Städtebau und Kriminalprävention, 2003;**

Integrative Prävention durch Audits zur Verkehrsraumgestaltung – Verfahrenskonkretisierung, GDV 2004;

Sicherheit im Straßenraum – Raumgestaltung und Kriminalprävention, GDV 2004

6.1.4 Entwicklungsperspektiven des Gebiets

Die starken Umstrukturierungsprozesse in vielen Wohngebieten, insbesondere in Großsiedlungen, erfordern bei der Planung von Maßnahmen eine Betrachtung der Entwicklungsperspektiven des Gebiets. Hierzu liegen im Allgemeinen bei den Gemeinden Stadtumbaukonzepte oder vergleichbare Planwerke vor. Bei entsprechender Verringerung der Dichte von Gebieten kann eine Reduzierung der Straßenquerschnitte und dadurch eine wesentliche Verringerung der Kosten möglich werden.

Umgekehrt haben Gebiete mit hohem Nachverdichtungspotenzial eine weitere Zunahme des Verkehrsaufkommens zu erwarten. Damit ist gegebenenfalls die Notwendigkeit verbunden, Straßenquerschnitte zu erweitern oder erweiterte Sicherheitsanforderungen für die verschiedenen Verkehrsarten zu berücksichtigen.

6.1.5 Maßnahmen im Netz

Erreicht der motorisierte Durchgangsverkehr in Wohngebieten Werte, die ein ruhiges Wohnen, insbesondere nachts, einen Aufenthalt auf der Straße oder ein sicheres Überqueren der Fahrbahn nicht mehr zulassen, sollte der Durchgangsverkehr durch geeignete Maßnahmen im Zusammenhang mit der Netzentwicklung unterbunden werden.

Dies kann durch Unterbrechungen durchgehender Straßenzüge und Bildung von Schleifen oder Stichstraßen geschehen, wobei darauf zu achten ist, dass keine Stelle im neuen Straßennetz mehr als 400 m von einer Hauptverkehrsstraße entfernt ist. Bei derartigen Maßnahmen ist die gestalterische Einheit des Gebiets zu erhalten. Die Einrichtung von Einbahnstraßen führt zu höheren Fahrgeschwindigkeiten, sie ist daher kein Mittel zur Verkehrsberuhigung.

Unterbrechungen sollten so gestaltet werden, dass Fahrradverkehr möglich bleibt. Ein Überfahren für Rettungs- und Entsorgungsfahrzeuge, z. B. durch verschließbare Steckposten oder Schranken, ist sicherzustellen.

Strecken mit Linienbusverkehr müssen durchgängig erhalten bleiben. Ob im Einzelfall (abschnittsweise) Streckenänderungen möglich sind, muss mit dem Verkehrsträger geklärt werden.

→ **Öffentlicher Personennahverkehr und Verkehrsberuhigung, FGSV und VDV 1990**

An den Gebietseingängen sollte den Autofahrern signalisiert werden, dass sie in einen schutzwürdigen Bereich einfahren und ihr Fahrverhalten entsprechend anpassen müssen.

Zur übersichtlichen Darstellung aller erforderlichen Maßnahmen im Netz ist ein kleinmaßstäblicher „Maßnahmenplan“ zu empfehlen.

Die Dringlichkeiten der Instandsetzung und des Umbaus ergeben sich im Wesentlichen aus der Wiederherstellung der Straßendecken nach Instandsetzung und Ergänzung der Versorgungsleitungen, aus dem Zustand der Fahrbahnoberflächen oder der Gehwege und erforderlichen Verbesserungen der Verkehrssicherheit.

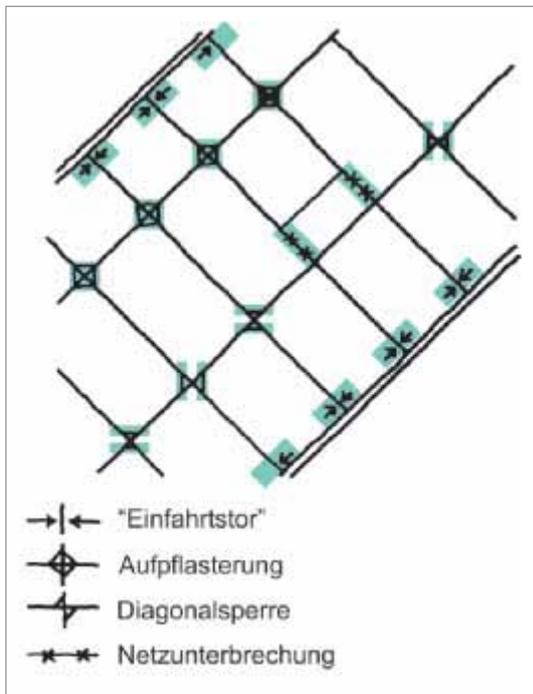


Bild 26: Maßnahmenplan

6.1.6 Anforderungen an Entwurfsunterlagen

Entwurfs- und Ausführungsplanung sind auf der Grundlage des Katasters im Maßstab 1:500 oder 1:250 zweckmäßig. Eine besondere Vermessung ist nur erforderlich, wenn zahlreiche Anschlüsse an Grundstücke (Eingänge, Zufahrten) vorhanden sind (also regelmäßig in Quartiersstraßen) oder die Gradienten oder die gesamte Höhenlage der Straße verändert werden soll. In einfachen Fällen (einfache Wohnstraßen, Wohnwege) reicht die Herstellung eines Lageplans im Maßstab 1:500. Für Quartiers- oder Sammelstraßen müssen die Ausführungspläne in der Regel die Detaillierung eines Vorentwurfs aufweisen.

→ [Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau, RE 2012](#)

6.2 Umgestaltung vorhandener Straßen

6.2.1 Sensibilisierung für angepasstes Fahren

In Straßen, die fast ausschließlich von einer überschaubaren Nachbarschaft befahren

werden (z. B. kurze Wohnstraßen), sollte vor dem Einbau geschwindigkeitsdämpfender Elemente zunächst versucht werden, im Gespräch Möglichkeiten einer Verkehrsberuhigung durch Verhaltensänderung zu erörtern.

6.2.2 Einpassung von Einzelmaßnahmen in das Netz

Wenn einzelne Straßen auf der Grundlage eines Maßnahmenplans umgeplant werden, sind weitere Vorarbeiten nicht mehr erforderlich. Im Allgemeinen sollten Umbauten einzelner Straßen daher auf der Grundlage eines Maßnahmenplans für das entsprechende Gebietsnetz erfolgen. Liegt ein Maßnahmenplan für das gesamte Gebiet nicht vor, sollte vor Beginn des Entwurfs einzelner Umbauten die Einpassung der vorgesehenen Umbauten in das Gesamtgebiet geprüft werden. Hierzu sind situationsspezifisch einzelne der in Kapitel 6.1 beschriebenen Untersuchungen durchzuführen.

6.3 Ersterstellung von Straßen in bestehenden Gebieten

6.3.1 Querschnitt

Es kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei diesen Straßen ausschließlich um Wohnstraßen und Wohnwege handelt. In diesen Straßen ist die Verkehrsbelastung gering, Lkw-Verkehr beschränkt sich auf seltene Ver- und Entsorgungsfahrten (Möbelwagen, Müllfahrzeuge). Als Breite der Fahrgasse reichen daher 5 m, bei Ausweichstellen in überschaubaren Abständen oder bei kurzen Wohnwegen 4 m. Breitere Fahrgassen oder Fahrbahnen sollten nur in Ausnahmefällen gebaut werden.

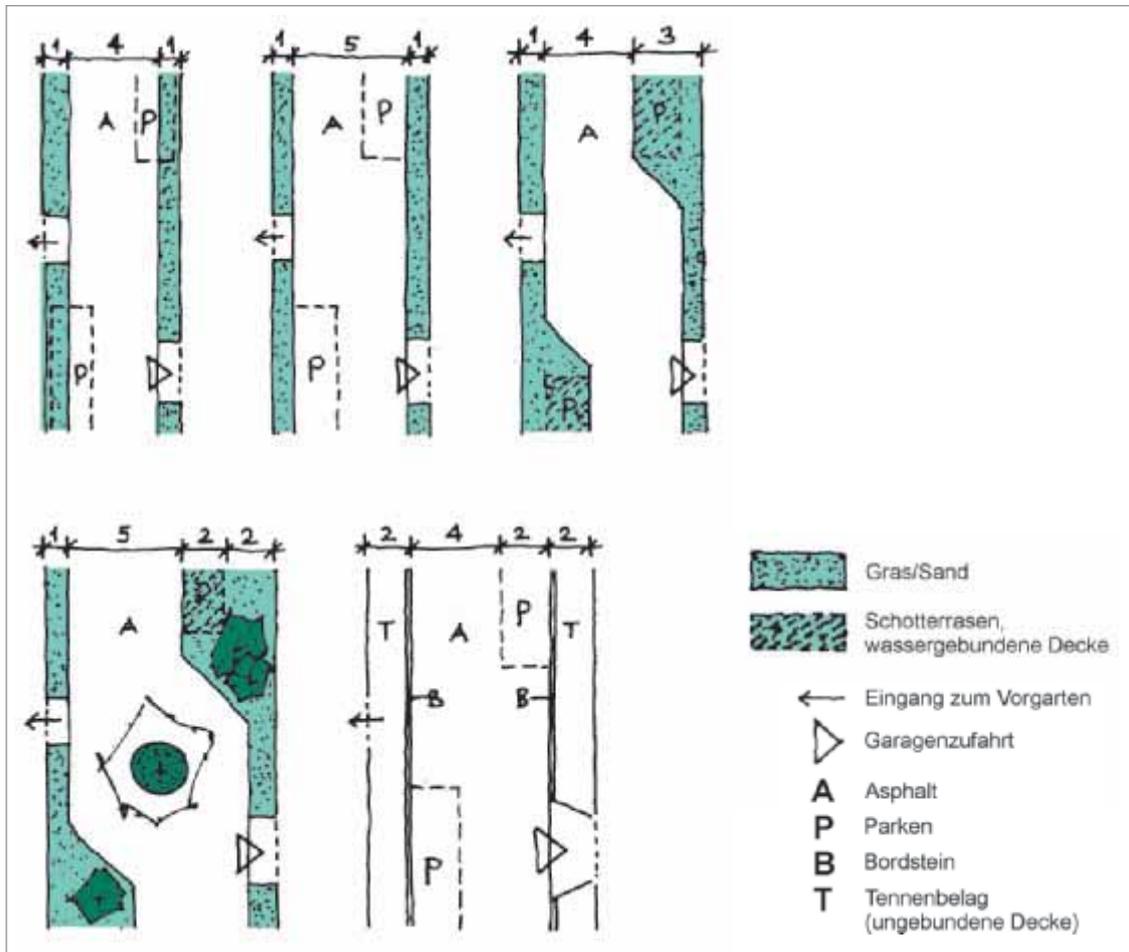


Bild 27: Empfohlene Querschnitte für Wohnstraßen

6.3.2 Gradiente

Werden Straßen in bestehenden Gebieten neu erstellt, ist insbesondere darauf zu achten, dass die Gradienten so tief gelegt werden, dass Niederschlagswasser nicht in die Privatgrundstücke fließen kann.

6.4 Neubau von Straßen in Neubaugebieten

6.4.1 Innenentwicklung statt Neubaugebiete

Anstatt neue Gebiete am Ortsrand anzulegen, sollten künftig innerörtliche Brachflächen reaktiviert und Baulücken gefüllt werden. Dies nützt nicht nur den bestehenden Strukturen, es spart auch Kosten. Oft sind gar keine neuen Straßen oder nur kleinere Netzergänzungen erforderlich.

6.4.2 Verzahnung mit Bebauungsplanverfahren

Die Planung des Erschließungsnetzes und der Entwurf der Erschließungsanlagen sind in enger Abstimmung mit dem Bebauungsplan zu erstellen.

6.4.3 Netzgestaltung

Damit die Müllabfuhr funktioniert, sollten Stichstraßen vermieden werden. Schleifenstraßen sind genauso gut geeignet, motorisierten Durchgangsverkehr zu vermeiden, sind aber für Ver- und Entsorgungsfahrzeuge besser zu befahren. Wendeanlagen können entfallen (Platz- und Kostenersparnis).

6.4.4 Verfahren für Straßenneubauten

Wenn ein Städtebauliches Konzept vorliegt,

Verkehrsaufkommen abschätzen für	<ul style="list-style-type: none"> • Kfz → Anwohnerinnen und Anwohner • Kfz → Lieferverkehr • Kfz → Besuchsverkehr
Verkehrsaufkommen	nach Stunden aufteilen, Spitzenstunde ermitteln
Art der Separation	festlegen (z. B. Trennung der Nutzungsarten oder Vermischung)
Erschließungsansprüche	für besondere Einrichtungen wie Geschäfte, Schulen, Kindergärten überprüfen
Parkstände	Bedarf und Aufstellart festlegen
Lärmgutachten	
Anschluss zum übergeordneten Netz	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsaufkommen in der Spitzenstunde an den Knotenpunkten • Führung der Fußgänger zu Bushaltestellen • Führung der Radfahrer in den Knotenpunkten • Lichtsignalanlage erforderlich? Eigene Linksabbiegerphase erforderlich?
Straßenraumentwurf	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenbefestigung • Barrierefreiheit • Querungshilfen • Aufenthaltsflächen, Plätze • gegebenenfalls Bushaltestellen • Mindestradien für Feuerwehr und Müllabfuhr • Aufstell-, Anleiterflächen, Vorbeifahrt der Feuerwehr • Straßenausstattung • Beleuchtung

Tabelle 4: Verfahren für Straßenneubauten

ist im Rahmen des Bebauungsplans oder des Vorhaben- und Erschließungsplan-Verfahrens folgendes Vorgehen zu empfehlen:

- [Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs \(EAR 05\)](#)
- [Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90](#)
- [RASt 06](#)

6.4.5 Anschluss des Gebiets an das übergeordnete Netz

Neue Baugebiete sollten nicht über vorhandene Gebiete an das übergeordnete Netz angeschlossen werden. Kleinere Gebietserweiterungen oder -abrundungen erfordern keinen gesonderten Anschluss, in einem intensiven Beteiligungsprozess sollte allerdings eine ausreichende Akzeptanz der Maßnahme erreicht werden.

7 Konstruktionsaufbau

7.1 Grundsätze

Für die Dimensionierung von Straßenkonstruktionen existiert ein umfangreiches technisches Regelwerk. Darin sind exakte Angaben für die Dicke und Art der einzelnen Konstruktionsschichten in Abhängigkeit von der Verkehrsbeanspruchung enthalten.

→ RStO, FGSV 2012

→ RDO Asphalt

Ausgehend von der Art und Zusammensetzung der Schichten im Zusammenwirken mit den Gründungsverhältnissen, kann relativ zuverlässig auf das Verhalten des Oberbaues bei einer definierten Dicke geschlossen werden. Die Unterschiede im Verhalten gleicher Gesamtkonstruktionen haben ihre Ursachen meist im Tragfähigkeitsverhalten von Untergrund/Unterbau. Dabei ist der Einfluss des Untergrundes bei dünnen Gesamtbefestigungen sehr viel entscheidender als bei dickeren Straßenkonstruktionen.

Die richtige Beurteilung der Ausgangssituation (Baugrund/vorhandene Befestigung) ist von entscheidender Bedeutung für die künftige Dauerhaftigkeit des gewählten Konstruktionsaufbaues. Die prognostizierten Lastwechselzahlen können schadlos ertragen werden, wenn die vorhandene Tragfähigkeit der Unterlage mindestens so hoch ist, wie in den Regelwerken vorausgesetzt wurde. Ein Einsparpotential entsteht dann und kann genutzt werden, wenn das Tragverhalten der

vorhandenen, in der Straßenkonstruktion verbleibenden Schichten bei der Dimensionierung des neuen Straßenaufbaus berücksichtigt wird.

Nicht selten kommt es vor, dass bei der Erneuerung von Wohnstraßen und -wegen die technischen Regelwerke formal angewendet werden, ohne den stets vorhandenen Ermessensspielraum voll auszuschöpfen. Dies kann zu überhöhten Bau- oder Instandhaltungskosten führen. Ersteres geschieht dann, wenn für die vorliegende Verkehrsbelastung eine zu anspruchsvolle Befestigung gewählt wird. Das Letztere tritt dann ein, wenn die bautechnisch erforderlichen Parameter nicht genügend beachtet werden.

Der Anhang dieses Leitfadens enthält eine Handlungsempfehlung, die das Herangehen für den Ausbau und die Erneuerung von Wohngebietsstraßen (Anliegerstraßen) unter Nutzung der bestehenden Tragfähigkeiten und/oder Wiederverwertung vorhandener Konstruktionsschichten aufzeigt.

→ GS-Leitfaden, Anhang

Diese Herangehensweise verursacht zwar zunächst einen höheren Aufwand bei den Voruntersuchungen, ist aber Voraussetzung, um flexibel und angemessen auf die tatsächlichen Verhältnisse zu reagieren und somit die Möglichkeit für kostenreduzierte Lösungen zu schaffen.

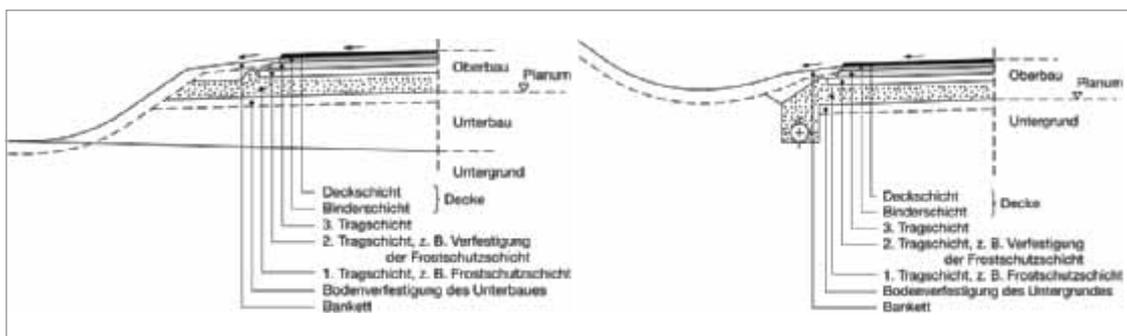


Bild 28: Beispielhafter Aufbau einer Befestigung mit Asphaltdecke – Damm/Einschnitt
(Quelle: RiStWag)

7.2 **Untergrund, Unterbau, vorhandene Konstruktionsschichten**

Entscheidend für die notwendige Ausbildung der Tragschichten einer Straße sind die Verhältnisse im Untergrund. Art und Umfang der Untersuchungen hängen von der vorgesehenen Baumaßnahme und der Charakteristik der Baugrundsituation ab.

Neben den Untersuchungen vor Ort ist aber auch die Auswertung geologischer und hydrologischer Karten notwendig. Die Nutzung von vorhandenen Gutachten, die im Zusammenhang mit anderen Bauvorhaben in dem Gebiet erstellt wurden, können wertvolle Hinweise liefern.

→ [ZTV E-StB 09](#)

→ [Merkblatt für geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im Straßenbau \(MGUB\)](#)

Befindet sich die Maßnahme in einem Trinkwasserschutzgebiet, erfordert dies gegebenenfalls erhöhte Anforderungen an Baustoffe und Entwässerungseinrichtungen.

→ [RiStWag](#)

Bereits vorhandene Konstruktionsschichten sind in die Voruntersuchungen einzubeziehen. Die Untersuchung der möglichen Schadstoffbelastung der vorhandenen Schichtmaterialien ist notwendig, wenn diese ausgebaut werden sollen. Wenn die Materialien ganz oder teilweise in der Konstruktion verbleiben, ist eine Bewertung der Restsubstanz (Oberflächenzustand, Tragfähigkeit, Schichtenaufbau und Zustand) vorzunehmen.

Wird die Entscheidung über die Art der Erneuerung erst im Ergebnis der Voruntersuchungen getroffen, müssen die Untersuchungsergebnisse die Fragestellungen sowohl für Tief- als auch Hocheinbau abdecken.

Im Anhang wird ausführlich auf die Voruntersuchungen zur Vorbereitung von Erneue-

erungsmaßnahmen, bei denen die vorhandenen Schichten weiter verwendet werden, eingegangen.

7.3 **Verkehrsbeanspruchung, Belastungsklassen**

Entscheidend für die Festlegung der notwendigen Konstruktionsdicke ist die Verkehrsbelastung. Maßgebend ist dabei die Anzahl der Fahrzeuge des Schwerverkehrs, die in der vorgesehenen Nutzungszeit von der Straße aufgenommen werden müssen.

Dabei kann bei entsprechenden Unterhaltungsarbeiten gemäß RStO von einem Nutzungszeitraum von 30 Jahren ausgegangen werden. Erhaltungsmaßnahmen an der Deckschicht werden in Abhängigkeit von der konkreten Verkehrsbelastung und dem Zustand der Deckschicht in bestimmten Zeitintervallen notwendig.

Aus der Anzahl des durchschnittlichen täglichen Schwerverkehrs ($DTV^{(SV)}$ – Lkw mit > 3,5 t, Busse mit > 9 Sitzen) wird dann über die Berechnung der bemessungsrelevanten Beanspruchung die Belastungsklasse ermittelt. Lässt sich nicht auf Verkehrszählungen zurückgreifen, muss eine Einordnung der Belastung einer Straße aufgrund ihrer Funktion erfolgen.

→ [RStO, FGSV 2012](#)

Für Anliegerstraßen mit sehr geringem Schwerverkehr wird die unterste Belastungsklasse nochmals unterteilt, um für Straßen am äußeren Rand von Siedlungsgebieten, die im Wesentlichen nur von Pkw genutzt werden, eine Differenzierungsmöglichkeit anzubieten.

→ [GS-Leitfaden, Anhang](#)

7.4 **Standardbauweisen für den Neubau**

Grundsätzlich ist bei der Bemessung von Straßenbefestigungen sowie von Geh- und Radwegbefestigungen das „Baukastenprinzip“ der RStO anzuwenden. Dabei wird ne-

ben der Bemessung auf Tragfähigkeit bei frostempfindlichem Untergrund/Unterbau auch eine Bemessung auf Frost durchgeführt. Solche Typenbefestigungen basieren auf dem technischen Grundsatz, dass sie (fast) allen ihnen zugeordneten Standortbedingungen entsprechen sollen. Aus diesem Grund sind die Befestigungsvarianten mit Sicherheiten behaftet.

→ RStO, FGSV 2012

Bei Sammel- und Quartierstraßen sollte auf die bewährten Bemessungsprinzipien zurückgegriffen werden. Dies gilt auch für Anliegerstraßen bei der Neuanlage von Wohngebieten, in denen noch keine historisch konsolidierten Straßen und Wege vorhanden sind.

7.5 Erneuerungsbauweisen unter Einbeziehung vorhandener Substanz

Auch für Erneuerungsbauweisen bietet das Standardregelwerk Lösungen an. Oft wird zur Bewertung der Restsubstanz der vorhandenen Befestigung aber überwiegend nur der Oberflächenzustand herangezogen. Der visuell schlechte Gesamteindruck der vorhandenen Straßenbefestigung führt dann nicht selten dazu, dass derartige Straßen grundhaft erneuert werden, ohne andere Erneuerungsvarianten in Erwägung zu ziehen.

Daher ist es sinnvoll, unabhängig von allen hier betrachteten Straßenkategorien ohne Höhenrestriktionen, die Möglichkeit für die Nutzung der vorhandenen Konstruktions-schichten zu überprüfen. Dies kann durch Tragfähigkeitsmessungen geschehen.

Die Einhaltung der Dicke eines frostsicheren Oberbaues ist bei den im Land Brandenburg häufig anstehenden frostsicheren Sanden nicht erforderlich und darüber hinaus bei Erneuerungsmaßnahmen generell nur im Bereich mit nachgewiesenen Frostschäden notwendig.

Ein kombinierter Hoch- und Tiefeinbau mit Verfestigung ist zweckmäßig, wenn die alte Deckschicht ausgebaut werden muss und die darunter liegenden Tragschichten in Dicke und Zusammensetzung nicht mehr den heutigen Anforderungen der bautechnischen Regelwerke entsprechen. Die Verfestigung im Baumischverfahren ist ein kostengünstiges und schnelles Bauverfahren, bei dem es aber kurzzeitig zu einer Staubbelastung kommen kann.



Bild 29: Herstellung einer Verfestigung (Schöneiche)



Bild 30: Herstellung einer Zementverfestigung (Neuenhagen)



Bild 31: Herstellung einer Zementverfestigung (Neuenhagen)

7.6 Baustoffgemische

Die Art der notwendigen Baustoffgemische ist aus dem straßenbautechnischen Regelwerk zu entnehmen. Dabei sind auch besondere Beanspruchungen zu beachten (z. B. Aufstellflächen an Lichtsignalanlagen). Die Regelung der stofflichen Zusammensetzung erfolgt fast durchgängig in den Technischen Lieferbedingungen. Ein Güteüberwachungssystem regelt die Überwachung der hergestellten Gemische durch unabhängige Prüfstellen.

Für Recycling-Material existiert ein mit den Umweltbehörden abgestimmtes Regelwerk. Darin sind u. a. auch die bautechnischen Parameter festgelegt, die bei der Verwendung dieser Materialien eine hohe Qualität der Konstruktionsschichten sicherstellen sollen.

Ungebundene Deckschichten aus Recycling-Material (z. B. Betonbruch) sind in Siedlungsgebieten nicht zulässig.

→ BTR RC-StB

7.7 Geh- und Radwegbefestigungen

Das Technische Regelwerk des Straßenbaus lässt grundsätzlich die Verwendung aller Bauweisen zu. Die Bauweisen und Schichtdicken sind so gewählt, dass Geh- und Radwegflächen gelegentlich von Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes befahren werden können.

→ RStO, FGSV 2012

Im Land Brandenburg hat sich ein zweischichtiger Aufbau (Asphaltbeton/Asphalttragschicht) hinsichtlich Einbauverhalten, Oberflächeneigenschaften, Nutzungsqualität und Lebensdauer bewährt, alternativ zur relativ hohlraumreichen und damit für Witterungseinflüsse angreifbaren Tragdeckschicht.

→ GS-Leitfaden, Anhang

Im Bereich von Überfahrten ist darauf zu achten, dass der Konstruktionsaufbau der Beanspruchung entspricht. Die Verwendung von Gehwegplatten und einigen Pflastervarianten ist hierbei kritisch zu sehen.

Muss die Straßenbefestigung (Seitenbereiche oder Fahrbahn) sehr dicht an Hauswände herangeführt werden, ist Körperschall aus dem Fahrzeugverkehr von der angrenzenden Bebauung zu entkoppeln.

Dies lässt sich durch eine vertikale Anordnung von Dämmplatten zwischen Straße und Hauswand erreichen, wenn sie in voller Konstruktionsdicke der Straßenbefestigung zum Einsatz kommen. Bei Pflasterkonstruktionen von Gehwegen ist vor der Hauswand sinngemäß bis in Tiefe des Fundaments der Bordeinfassung eine solche Dämmplatte anzuordnen.

8 Entwässerung

8.1 Grundsätze

Wesentlich für die Erhaltung der definierten Eigenschaften des Straßenoberbaues und für die Gewährleistung der Verkehrssicherheit ist das wirksame Abführen der Niederschläge.

Mit Bezug auf das Brandenburgische Wassergesetz soll Niederschlagswasser versickert werden, sofern keine Gefahr für eine Verunreinigung des Grundwassers besteht oder andere Belange dem nicht entgegenstehen. Daher ist unter Beachtung der Standortbedingungen und der Verfügbarkeit von geeigneten Flächen im Verkehrsraum eine Versickerung vorzusehen. Letztlich soll die Versickerung weniger kostenaufwendig sein als das Ableiten über ein Kanalsystem. In Frost-Tau-Perioden kann es allerdings regelmäßig zu Problemen kommen.



Bild 32: Rasenmulde vor der Begrünung

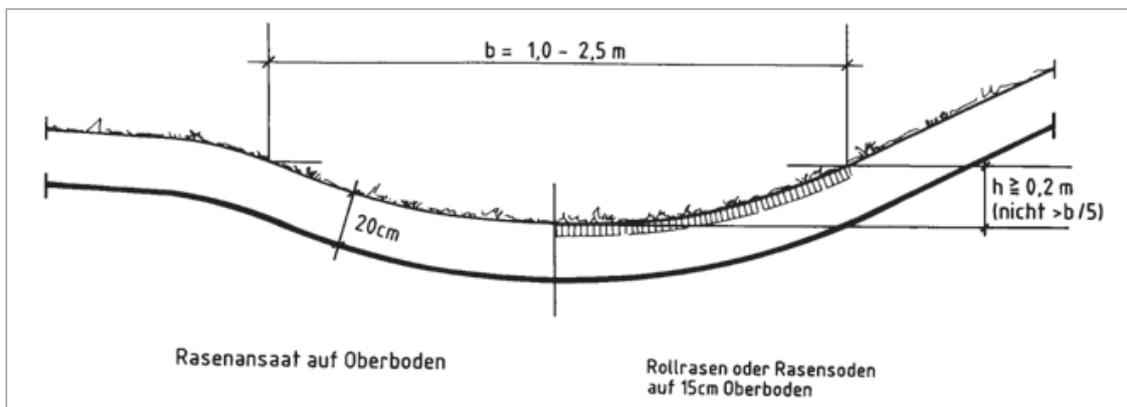


Bild 33: Beispiel Rasenmulde nach RAS Ew

- RAS-Ew 2005
- Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen
- Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser, DWA-M 153
- Arbeitsblatt DWA-A 138
- Fachinformation Regenwasserbewirtschaftung in Neubaugebieten, MUGV 2011, www.mugv.brandenburg.de

8.2 Typische Entwässerungslösungen

Bei geringer Durchlässigkeit des Untergrundes mit einer Durchlässigkeit von $k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s ist eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich. Die Entwässerung sollte in diesen Fällen in Abhängigkeit von den Platzverhältnissen und der Geländeform über ein geschlossenes Kanalsystem, über Gräben oder Mulden-Rigolen-Systeme zu einer Vorflut bzw. zu geeigneten Verdunstungs-/Versickerungsflächen erfolgen.

Bei mittlerer Durchlässigkeit des Untergrundes kann eine Versickerung über ausreichend große Mulden bzw. bei eingeschränkten Platzverhältnissen über ein Mulden-Rigolen-System, Sickerschächten oder Sickerbecken erfolgen.

Bei hoher Durchlässigkeit des Untergrundes sollte grundsätzlich eine Versickerung von Niederschlagswasser vor Ort angestrebt werden. Über die Art und Weise der

Versickerung entscheiden hauptsächlich die Platzverhältnisse und die Geländeform. Kostengünstigste Variante ist die Flächenversickerung. Bei eingeschränkten Platzverhältnissen können Mulden oder Mulden-Rigolen-Systeme zum Einsatz kommen. Sickerschächte und Sickerbecken sind ebenfalls möglich.

8.3 Kosten

Die Entscheidung über die Entwässerungsverfahren erfordert die Betrachtung der Kosten für Bau und Betrieb der Anlagen. Für die

Versickerung von Niederschlagswasser werden Flächen benötigt. Gegebenenfalls anfallende Grunderwerbskosten hierfür sind bei der Entscheidung für das Entwässerungssystem zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist die Wartung und Instandhaltung der Entwässerungsanlagen von entscheidender Bedeutung für den Instandhaltungsaufwand und die Nutzungsdauer des Straßenkörpers. Eine grobe Einschätzung der Kosten kann nach Tabelle 5 vorgenommen werden.

Versickerungsart	Grunderwerbskosten	Baukosten	Unterhaltungskosten
Flächenversickerung	hoch	gering	gering
Mulden	mittel	gering	gering
Mulden-Rigolen-System	mittel	mittel	mittel
Sickerbecken	mittel	mittel	mittel
Regenwasserkanalisation	gering	hoch	mittel

Tabelle 5: Kosten für Versickerung im Vergleich zur Entwässerung mit Regenwasserkanalisation

9 Bauausführung

9.1 Grundsätze

Entsprechend ihrer Bedeutung werden Wohnstraßen und -wege, Quartiers- und Sammelstraßen von den unterschiedlichsten Verkehrsteilnehmenden beansprucht. Somit sind bei Baumaßnahmen die Interessen von Verkehrsteilnehmenden, Anliegenden und Gewerbetreibenden zu berücksichtigen.

Ausbaumaßnahmen erfolgen in diesen Straßen weitestgehend im Bestand (kommunaler Raum). Daraus ergeben sich oftmals erschwerende Bedingungen wie z. B. beengter Bauraum, hohe Anzahl von Ver- und Entsorgungsleitungen.



Bild 34: Bauausführung (Uebigau)

Auch für den kommunalen Straßenbau gelten die grundsätzlichen Regeln des sogenannten klassifizierten Straßenbaus. Unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Voraussetzungen sind die Wahl der Bautechnologie, ein funktionierendes Baustellenmanagement und die Öffentlichkeitsarbeit von großer Bedeutung für die Akzeptanz der Baumaßnahme bei Anwohnerinnen und Anwohnern sowie Verkehrsteilnehmenden.

→ [Baustellen auf öffentlichen Straßen – Hinweise zum Baustellenmanagement, MIR 2008](#)

Das Baustellenmanagement in der Bauausführung soll die Zusammenarbeit der am Bau Beteiligten fördern und die zügige Realisierung des geplanten Vorhabens bei einem

Minimum an Beeinträchtigungen für die Verkehrsteilnehmenden und Anwohnenden sicherstellen. Je frühzeitiger mit dem Baustellenmanagement begonnen wird (möglichst ab Planungs-/Genehmigungsphase), desto weniger Komplikationen sind während der Baudurchführung zu erwarten.

9.2 Öffentlichkeitsarbeit

Umfassende Informationen der betroffenen Bürgerinnen und Bürger über die geplante Baumaßnahme vor und während der einzelnen Bauphasen minimieren Konfliktsituationen. Bei Auftreten von kontroversen Standpunkten ist ein frühzeitiges Konfliktmanagement notwendig, um Blockaden im Projektablauf zu verhindern.

In der Planungs- und Bauphase sind, je nach Bedeutung der Straße und Umfang der Auswirkungen auf die betroffenen Bürgerinnen und Bürger, verschiedene Möglichkeiten der Informationsvermittlung zweckmäßig. Vielfach haben Gemeinden hier bereits ihre eigene Verfahrensweise entwickelt.

9.2.1 Planungsphase

In rechtzeitig angesetzten Informationsveranstaltungen soll den Bürgerinnen und Bürgern die geplante Baumaßnahme vorgestellt werden. Dabei soll informiert werden über:

- Umfang der Baumaßnahme
- Bauablauf und voraussichtliche Bauzeit mit Zwischenfristen
- gewählte Bauweise
- Einschränkungen für Anliegerinnen und Anlieger und gegebenenfalls Gewerbetreibende
- Einrichtung von temporären Umleitungsstrecken
- Ansprechperson des Auftraggebers und Auftragnehmers.

Ein hoher Informationsbedarf besteht auch hinsichtlich der Baukosten. Der ungefähre

Kostenumfang, gegebenenfalls die Höhe der Kostenbeteiligung auf Basis des gewählten Berechnungsmodus und der geltenden Rechtsgrundlage für die Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer, der Anteil an bewilligten Fördermitteln oder mögliche Quellen für Fördermittel sind zu erläutern. Jedoch ist auch auf die Unsicherheiten derartiger Prognosen hinzuweisen.

Oftmals unterschätzt wird die Anhörung der betroffenen Bürgerinnen und Bürger. Die in den Versammlungen geäußerten Wünsche und Anregungen der Bürgerinnen und Bürger sollen geprüft und bei Realisierbarkeit in die Planung aufgenommen werden. Vorrangig ist jedoch immer das Gemeinwohl zu beachten.



Bild 35: Information der Bürgerinnen und Bürger

Das öffentliche Auslegungsverfahren ist ein weiteres wichtiges Instrument, die Bürgerinnen und Bürger über die geplante Maßnahme zu informieren und ihnen Gelegenheit zu geben, Anregungen und Änderungswünsche zu äußern. In verständlicher Form sollten vorrangig folgende Informationen vermittelt werden:

- Lage und Benennung der Baumaßnahme (Karten- und Planungsunterlagen)
- Benennung der rechtlichen Grundlagen
- allgemeine Ziele und Zweck dieser Maßnahme.

Örtliche Pressemitteilungen, Amtsblätter und Schaukästen können zur Vermittlung dieser Informationen ebenfalls genutzt werden.

9.2.2 Bauphase

Zur Information der betroffenen Anliegerinnen und Anlieger während der Bauphase über den Baufortschritt und zu den verantwortlichen Kontaktpersonen des Auftraggebers und Auftragnehmers haben sich Flyer, örtliche Pressemitteilungen, Amtsblätter und Schaukästen bewährt.

Das Baustelleninformationsschild sollte mindestens folgende Angaben enthalten:

- Benennung der Baumaßnahme
- Bauzeitraum
- Bauherrschaft (Kontaktdaten)
- Bauüberwachung (Kontaktdaten)
- Auftragnehmer (Kontaktdaten).

Es ist die Durchführung einer Bauanlaufbesprechung mit einem vorher festgelegten Teilnehmerkreis zu organisieren. Ein häufiger Wechsel der Kontaktpersonen sollte aufgrund möglicher Informationsverluste vermieden werden. Wichtig ist auch die regelmäßige Durchführung von Baubesprechungen, in denen Konfliktpotenziale frühzeitig erkannt und möglichst unbürokratisch gelöst werden sollen.

9.3 Baustellenmanagement

9.3.1 Planungsphase

In der Planungsphase werden die Weichen für eine optimale Baudurchführung gestellt. Aus den Ergebnissen der notwendigen intensiven Voruntersuchungen können die erforderlichen Baumaßnahmen und Bautechnologien abgeleitet werden, die den gewünschten Gebrauchswert der jeweiligen Straße erzielen. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, welchen Ausstattungsgrad die Straßen erhalten sollen (z. B. Radwege, Gehwege, Beleuchtung, Parkbuchten, Bepflanzung).

Eine frühzeitige Beteiligung Dritter vermindert unvorhersehbare Zeitverzögerungen im Bauablauf.

→ Baustellen auf öffentlichen Straßen – Hinweise zum Baustellenmanagement, MIR 2008

Sofern kommunale Ausbauprojekte Bau- und Maßnahmen an Bundes- oder Landesstraßen nach sich ziehen, z. B. im Bereich von Knotenpunkten oder zur Führung von Entwässerungsanlagen, ist eine frühzeitige Abstimmung der Kommunen mit der Landesstraßenbauverwaltung (Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg) unabdingbar. Zu beachten ist der regelmäßig unterschiedliche Zeitbedarf für eine Entscheidung über die Förderung des kommunalen Straßenbaus einerseits und dem Planungs- und Abstimmungsbedarf für einen ergänzenden Straßenbau an Bundes- oder Landesstraßen andererseits.

Bereits in der Planungsphase ist zu entscheiden, wie die Verkehrsführung während der Bauausführung erfolgen soll. Die Wahl der Bauweise (Vollausbau, halbseitiger Ausbau, Aufteilung in Abschnitte, Hocheinbau und eventuelle Kombinationen daraus) bestimmt entscheidend die temporäre Verkehrsführung. Eine frühzeitige Beteiligung der Straßenverkehrsbehörde ist zu empfehlen.

Hier werden beispielhaft einige Merkmale für die halbseitige Bauweise und das Bauen unter Vollsperrung benannt:



Bild 36: halbseitige Bauweise



Bild 37: Vollsperrung (Ludwigsfelde)

Merkmale	halbseitige Bauweise	Vollsperrung
Bedingungen für die Baustellenlogistik	ungünstig	günstiger
Bauzeit	(sehr) lang	kurz
Koordinierungsaufwand (z. B. Medienträger)	sehr hoch	weniger hoch
Beschädigungsrisiko fertig gestellter Abschnitte	hoch	niedrig
Auswirkungen auf die technische Qualität der Straße	weniger günstig	günstig
Eingriffe in Straßenbegleitgrün	höher	gering
Notwendigkeit von Umleitungen	geringer	hoch
Sicherheitsrisiko für das Baustellenpersonal	hoch	niedrig
Erreichbarkeit der Anliegenden und Gewerbetreibenden	günstiger	ungünstig
Einschränkungen für Verkehrsteilnehmende	niedrig	hoch
Belastung der Anliegenden von Umleitungsstrecken	niedrig	hoch
Akzeptanz der Baumaßnahme in der Bevölkerung	gut	weniger gut

Tabelle 6: Merkmale für die halbseitige Bauweise und das Bauen unter Vollsperrung

9.3.2 Bauvorbereitung

Die Wirtschaftlichkeit eines Bauvorhabens wird wesentlich von der Qualität der Bauvorbereitung beeinflusst. Nachträgliche Änderungen und Ergänzungen der Planung haben in der Regel Terminverzögerungen, Doppelarbeit und somit Mehrkosten zur Folge. Eine vollständige und eindeutige Leistungsbeschreibung ist Voraussetzung, um Nachträge zu vermeiden, die immer auch mit Zeitverzögerungen im Baugeschehen verbunden sind.

Im Bauvertrag sind die gegenseitigen Rechte und Pflichten des Auftraggebers und Auftragnehmers festgelegt. Es gibt für das Baugeschehen allgemein formulierte Vertragsbedingungen, die seit langem in der Praxis erprobt sind.

Ein qualitativ hochwertiger Straßenbau (Erd-, Verdichtungs-, Asphalt-, Betonarbeiten) setzt bestimmte Witterungsbedingungen voraus. Der günstigste Bauzeitraum besteht in den Monaten April bis November. Um diesen voll auszunutzen, ist neben den Fristen des Vergabeverfahrens auch die rechtzeitige Sicherstellung der rechtlichen und tatsächlichen Voraussetzungen für eine Ausschreibung der Bauleistungen zu berücksichtigen.

→ [Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen \(VOB\)](#)



Bild 38: Leitungsverlegung



Bild 39: Baumschutzmaßnahmen

Für die termingerechte Abwicklung einer Baustelle ist die Erarbeitung von Bauzeiten- bzw. Bauphasenplänen eine wichtige Basis. Im Bauzeitenplan (z. B. Balkenplan, Zeit-Weg-Diagramm, Netzplan) werden die zeitlichen Abläufe aller Arbeiten und ihre Dauer sowie die Abhängigkeiten untereinander dargestellt. So können Stillstandszeiten auf der Baustelle minimiert werden. Die Einhaltung der Termine im Bauablauf ist für die Akzeptanz der Straßenbaustelle in der betroffenen Bevölkerung von entscheidender Bedeutung.

Das Bauen in Ortslagen stellt besondere Anforderungen an die Bauausführung und insbesondere die Bautechnologie. Im Rahmen der Eignungsprüfung der bietenden Unternehmen sollte daher auf der Grundlage von abzufordernden Referenzlisten oder eigener Erfahrungen besonderes Augenmerk auf die zum Einsatz kommenden Maschinen und Geräte und gegebenenfalls auf bereits vorhandene Erfahrungen beim Bauen in Ortslagen gelegt werden.

In den Fällen der halbseitigen Bauweise, der Bildung von Bauabschnitten oder deren Kombination, ist in den Ausschreibungsunterlagen festzulegen, ob eine Teilabnahme oder eine technische Zustandsfeststellung erfolgen soll. Die Festlegung einer Teilabnahme hat Einfluss auf die Verjährungsfrist für Baumängelansprüche.

9.3.3 Baustellenorganisation

Der Auftraggeber erwartet vom Auftragnehmer einen organisierten Bauablauf, die vertragsgerechte Realisierung des Bauvorhabens und die Einhaltung des Fertigstellungstermins. Eine gut durchdachte und vorbereitete Baustelleneinrichtung sowie eine entsprechende Organisationsstruktur tragen wesentlich zum gewünschten wirtschaftlichen Erfolg einer Baumaßnahme und zur Einhaltung vertraglicher Vereinbarungen bei.

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Die Bauleitung vertritt den Auftragnehmer vor Ort. Sie ist die Anlaufstelle des Auftraggebers für Anordnungen und Hinweise.
- Die Bauleitung des Auftraggebers hat die Aufgaben der Bauaufsicht/Bauüberwachung zu erfüllen. Durch Kontrollen des Bauherrn bzw. seines Bevollmächtigten auf der Baustelle sind der vertragsgemäße Baufortschritt und die Verkehrssicherung zu prüfen.
- Zweckmäßig ist die Einrichtung eines Baubüros vor Ort. Sehr wichtig ist das Baubüro als örtliche Anlaufstelle für die betroffene Bevölkerung, um sich zu informieren oder aufgetretene Probleme unbürokratisch zu lösen. Dieses Büro kann z. B. auch in der Gemeinde eingerichtet werden.
- Es sind eine Bauanlaufbesprechung sowie zu möglichst festen Terminen Baubesprechungen in regelmäßigen Abständen durchzuführen.
- Die Erarbeitung eines Telefonverzeichnisses mit Benennung der am Baugeschehen Beteiligten, insbesondere des Führungspersonals und ihrer Funktion, ist hilfreich.
- Es ist zweckmäßig, ein Bautagebuch (z. B. nach HVA B-StB) zu führen.

→ HVA B-StB

9.3.4 Baustellen- und Verkehrssicherung

Jede Arbeitsstelle im öffentlichen Verkehrsraum muss nach den geltenden Vorschriften

gesichert und eingerichtet werden. Die Verkehrssicherungspflicht obliegt demjenigen, der im öffentlichen Straßenraum Arbeiten ausführt oder ausführen lässt.

→ StVG

→ BbgStrG

→ StVO

→ RSA

→ BaustellV

Es ist zu empfehlen, die für die Baustellen- und Verkehrssicherung geltenden Vorschriften im Bauvertrag zu vereinbaren.

→ ZTV-SA

→ ZTV-FRS, Entwurf 2011

→ TL-Transportable Schutzeinrichtungen

→ MVAS

Bereits in der Planungsphase sind die unterschiedlichen Interessen der Verkehrsteilnehmenden (Fuß-, Rad-, Kraft- und Baustellenverkehr) sowie der Anliegenden abzuwägen. Der darauf basierende Baustellen-Verkehrssicherungsplan stellt immer einen Kompromiss zwischen den unterschiedlichen Interessenlagen dar.

§ 45 Abs.6 StVO verpflichtet Auftragnehmer zur Einholung von Anordnungen von der zuständigen Behörde. Dies kann bei Straßenbauarbeiten auch die Straßenbaubehörde sein, die die Aufgaben der Straßenbaulastträgerschaft wahrnimmt (§ 45 Abs. 2 Satz 1 StVO).

Der Auftraggeber hat die Aufgabe, regelmäßige Kontrollen über die Einhaltung der Baustellen- und Verkehrssicherung durchzuführen. Es dürfen ausschließlich zugelassene Verkehrseinrichtungen und Verkehrszeichen verwendet werden.

Der für die „Sicherung von Arbeitsstellen auf Straßen“ benannte Verantwortliche sollte nachweisbar (Zertifikat) die entsprechenden Fachkenntnisse gemäß „Merkblatt über

Rahmenbedingungen für erforderliche Fachkenntnisse zur Verkehrssicherung von Arbeitsstellen an Straßen (MVAS)“ besitzen.

Auswirkungen einer temporär veränderten Verkehrsführung im Zuge der Straßenbau-

stelle auf angrenzende Verkehrsflächen sind zu berücksichtigen. Änderungen im Bauablauf, in der Bauausführung oder eventuelle Bauzeitverlängerungen müssen rechtzeitig mit der anordnenden Behörde abgestimmt werden.



Bild 40: Baustellenumfahrung

10 Qualitätssicherung

10.1 Grundsätze

Eine wichtige Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit und Dauerhaftigkeit der Straßenerneuerung ist es, alle geforderten Qualitätsparameter während der Bauausführung einzuhalten.

- ZTV E-StB
- ZTV SoB-StB
- ZTV Beton-StB
- ZTV Asphalt-StB
- ZTV Pflaster-StB

Dazu bedarf es

- einer fachgerechten örtlichen Bauüberwachung
- des Nachweises der Eigenüberwachung des Baubetriebes und
- der Durchführung von Kontrollprüfungen während und nach Abschluss der Bauarbeiten.

Generell gelten auch für die hier behandelten Bauweisen zur kostengünstigen Straßenerneuerung die im Regelwerk des Straßenwesens festgelegten qualitativen und quantitativen Parameter der Qualitätssicherung. Im Interesse der Kostenminimierung für die Qualitätssicherung kann auch vereinbart werden, dass die Ergebnisse der Eigenüberwachung als Kontrollprüfergebnisse anerkannt werden. Voraussetzung hierfür ist die Durchführung der Eigenüberwachung durch eine für das jeweilige Fachgebiet geeignete Prüfstelle.

10.2 Verantwortlichkeiten während der Baudurchführung

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, über Prü-

fergebnisse nachzuweisen, dass die vertraglich vereinbarte Qualität der verwendeten Baustoffe (z. B. Asphalt) und der fertigen Bauleistung eingehalten wurde.

Der Auftraggeber nimmt über die Bauüberwachung Einfluss auf die qualitätsgerechte Ausführung. Vor der endgültigen Abnahme der Bauleistung sollte er die Einhaltung der vereinbarten Qualitätskriterien durch geeignete unabhängige Prüfstellen prüfen lassen.

Die Aufgabenabgrenzung hinsichtlich der Qualitätssicherung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer kann der Tabelle 7 entnommen werden.

10.3 Örtliche Bauüberwachung

Der Auftraggeber kann durch die örtliche Bauüberwachung einen erheblichen Einfluss auf die Qualitätssicherung ausüben.

Bei der Beauftragung eines Ingenieurbüros mit der Bauüberwachung ist zu beachten, dass die Durchführung der Bauberatungen, die Mitwirkung bei der Bauabnahme sowie die Rechnungsprüfung nur einen Teil der Leistungen darstellt.

Beispielhaft sind nachfolgend einige zusätzliche Mitwirkungspflichten des Bauüberwachenden angeführt:

- Kontrolle der Vorlage der Prüfzeugnisse für die Baustoffe bzw. Baustoffgemische durch den Baubetrieb einschließlich visuellen Vergleichs mit den gelieferten bzw.

Auftraggeber (AG)		Auftragnehmer (AN)	
Örtliche Bauüberwachung	Auftrag an ein erfahrenes Ingenieurbüro	Eignungsprüfungen	Art und Umfang gemäß den geltenden ZTV-StB
Kontrollprüfungen	Auftrag an eine für den jeweiligen Anwendungsbe- reich geeignete Prüfstelle	Eigenüberwachungs- prüfungen	Vorlage der Prüfzeugnisse
Bauabnahme	Mitwirkung der örtlichen Bauüberwachung	Eigenüberwachungs- prüfungen	Vorlage der Prüfzeugnisse

Tabelle 7: Aufgaben zur Qualitätssicherung

- eingebauten Materialien; bei Bedenken sind Kontrollprüfungen zu veranlassen
- Überprüfung der Eigenüberwachung des Baubetriebes, z. B. Nachweis von Tragfähigkeits- und Verdichtungskennwerten
- Anwesenheit bei wesentlichen Leistungen während des Baugeschehens
- Abruf erforderlicher Kontrollprüfleistungen entsprechend dem vorher mit der Prüfstelle vereinbarten Prüfplan bzw. gemäß Technischem Regelwerk.

10.4 Kontrollprüfungen

Kontrollprüfungen sind Prüfungen des Auftraggebers zur Feststellung, ob die Güteigenschaften der Baustoffe bzw. Baustoffgemische und der fertigen Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen. Die Ergebnisse der Kontrollprüfungen werden der Abnahme zugrunde gelegt. Sie sind Basis für die Bewertung der erzielten Qualität und der Übereinstimmung mit den vertraglich vereinbarten Anforderungen.

Soweit der Auftraggeber Kontrollprüfungen nicht selbst durchführen kann, beauftragt er eine unabhängige Prüfstelle mit der Durchführung der Kontrollprüfungen. Für den Bereich der Bundesfern- und Landesstraßen werden ausschließlich Prüfstellen beauftragt, die nach den „Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau (RAP Stra)“ anerkannt sind. Die Beauftragung die-

ser Prüfstellen sichert auch im kommunalen Bereich ein hohes Maß an Prüfqualität und Fachkompetenz zur Beratung des Auftraggebers. Die anerkannten Prüfstellen werden, bezogen auf das jeweilige Bundesland, in einer öffentlichen Liste bekannt gegeben, aus der auch die zutreffenden Arten der Anerkennung ersichtlich sind (z. B. anerkannt für die Durchführung von Kontrollprüfungen für das Fachgebiet D3 „Gesteinskörnungen“).

→ Internetauftritt des Landesbetriebes Straßenwesen Brandenburg – www.lsb.brandenburg.de

Kontrollprüfungen umfassen solche eigenschaftsrelevanten Kriterien wie beispielsweise die Zusammensetzung eines Baustoffgemisches, den Verdichtungsgrad, die Querneigung sowie die Ebenheit einer eingebauten Schicht. Zu ihrer Durchführung werden genormte Prüfmethoden und -geräte angewendet.

Der Umfang der Kontrollprüfungen ist in den jeweiligen Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien mit Richtwerten vorgegeben. Unabhängig von den genannten Richtwerten ist zu empfehlen, den Prüfumfang den Baustellengegebenheiten anzupassen. Dabei können z. B. kleine Tagesleistungen, unterschiedliche Einbaubedingungen und Wechsel in der Belieferung einen veränderten Prüfumfang erfordern.

Qualitätslenkung durch AN und AG/Bauvertragliche Umsetzung	
Abnahme ohne Kontrollprüfungen	Abnahme mit Kontrollprüfungen
• bewirkt Umkehr der Beweislast für AG bei auftretenden Mängeln	• Die Abnahme bei auftretenden Mängeln erfolgt unter Vorbehalt
• Gefahrenübergang auf AG ist erfolgt	• Gefahrenübergang erfolgt bei bekannter Qualität
• volle Vergütung bei unbekannter Qualität	• Die Vergütung erfolgt entsprechend der erbrachten Qualität
• Verzicht auf eine erforderliche Nachbesserung bzw. mögliche Minderung	• Nachbesserungen, Minderungen oder Abzüge können bei Mängeln vereinbart werden

Tabelle 8: Hinweise zur Bedeutung der Bauabnahme mit und ohne Kontrollprüfungen – Umkehr der Beweislast

Die Prüfungen umfassen, soweit erforderlich:

- Probenahme
- versandfertiges Verpacken der Probe
- Transport der Probe von der Entnahmestelle zur Prüfstelle
- Untersuchungen einschließlich Prüfbericht.

alternativ:

- als indirektes Verfahren – dynamischer Plattendruckversuch bei Bedarf:
- Ermittlung der Korngrößenverteilung (Klassifikation/Frostsicherheit)
- Rammsondierungen (Dämme, Hinterfüllungen, Grabenverfüllungen).

Beispiel für Kontrollprüfungen des Planums gemäß ZTV E-StB:

- Ermittlung des Verdichtungsgrades
- statischer Plattendruckversuch gleichwertig zur Verdichtungsprüfung als direktes Prüfverfahren



Bild 41: Örtliche Bauüberwachung

11.1 Grundsätze

Eine regelmäßige Wartung der Verkehrsflächen und der Nebenanlagen durch die Gemeinden gewährleistet den Gebrauchswert der Wohnstraßen langfristig. Je länger die anstehenden Wartungsarbeiten aufgeschoben werden, desto aufwändiger sind die erforderlichen Reparaturen, bis hin zur vollständigen Erneuerung.

Die in diesem Leitfaden betrachteten Maßnahmen betreffen die so genannte betriebliche Unterhaltung (Wartung und Kontrolle) und die bauliche Unterhaltung (beschränkt auf akute Kleinstreparaturen).

→ ZTV BEA-StB

Ausgangspunkt für alle Maßnahmen, die eine Gemeinde ergreifen sollte, ist die Kenntnis über den Zustand der Wohnstraßen und -wege einschließlich der Nebenanlagen. Ein turnusmäßiges Befahren zur visuellen Kontrolle ist unerlässlich. Neben dem allgemein üblichen Überprüfen der Beschilderung ist vor allem auf den Zustand der Entwässerungsanlagen und der Deckschichten der Fahrbahnen zu achten.

Alle in der Verjährungsfrist für Mängelansprüche auftretenden Mängel sind beim Bau ausführenden Betrieb anzuzeigen, um gegebenenfalls bestehende Ansprüche durchsetzen zu können, wenn Schäden auf Fehler während der Bauausführung zurückzuführen sind.

11.2 Entwässerungsanlagen

Vorrangig führt eine Vernachlässigung der Entwässerungsanlagen, neben der Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit, bereits mittelfristig zu Schäden an der Fahrbahn. Vor allem nach dem Winterausklang ist darauf zu achten, dass das Tauwasser und die Niederschläge sicher von der Fahrbahn abgeleitet werden. Anwohnerinnen und Anwohner sind darauf hinzuweisen, dass die Mulden nicht mit Rasenschnitt aufgefüllt oder als Parkfläche genutzt oder befahren werden dürfen.

Zusätzlich zu den Festlegungen des Regelwerkes und den Vorgaben der Hersteller von Entwässerungsanlagen sollte die Gemeinde regelmäßige Zustandskontrollen und wichtige Wartungs- bzw. Unterhaltungsarbeiten organisieren.

Entwässerungseinrichtung	Leistung	Häufigkeit
Straßenabläufe	Inspektion, Reinigen der Eimer	halbjährlich
Mulden	Mahd	bei Bedarf; halbjährlich
	Entfernen von Laub und Fremdstoffen	bei Bedarf
	Überprüfen und Wiederherstellen des Muldenprofils	bei Bedarf
	Wiederherstellen der Durchlässigkeit – durch Vertikutieren, Abschälen, gegebenenfalls Bodenaustausch	bei Bedarf
Rigolen	Entfernen von Bewuchs	bei Bedarf
Rohrrigolen	Inspektion der Kontrollschächte – Entfernen von Laub und Fremdstoffen	halbjährlich; bei Bedarf
	Inspektion der Rohrstranganfänge – gegebenenfalls Spülen der Sickerrohre	halbjährlich; bei Bedarf
Schächte	Inspektion – Entfernen von Störstoffen	halbjährlich; bei Bedarf
	Wiederherstellen der Durchlässigkeit – durch Austausch der Filterschicht	bei Bedarf

Tabelle 9: Notwendige Zustandskontrollen an Entwässerungseinrichtungen



Bild 42: Pflege der Entwässerungsanlagen

Wesentliche Aufgaben zur Sicherung einer dauerhaft wirksamen Entwässerung sind neben dem Abrändern der aufgewachsenen Bankette und Entfernen des abgelagerten Streugutes die in Tabelle 9 aufgeführten Kontrollen.

11.3 Fahrbahnen

Bei Fahrbahnen mit gebundenen Deckschichten, einschließlich Pflasterbefestigungen, wird durch die Verwaltung im Wesentlichen der Zustand in Bezug auf die Verkehrssicherheit kontrolliert. Die Leistungen beschränken sich auf die Reinigung und Aufgaben im Rahmen des Winterdienstes. Bei festgestellten Fahrbahnschäden sollte die Ursachenermittlung erfahrenen Büros bzw. Prüflaboren übertragen werden.

Die nachfolgende Sanierung wird dann durch Bauunternehmen auszuführen sein. Bei älteren Fahrbahnen sind auftretende Schlaglöcher zur Schadensabwehr und Verkehrssicherung zu verfüllen. Bei diesen Arbeiten sind die Fachkunde des Personals und eine

zweckmäßige Materialauswahl besonders wichtig.

Fahrbahnen mit ungebundenen Deckschichten erfordern im Vergleich zu anderen Befestigungsarten einen höheren Aufwand zur Überwachung sowie eine konsequente und laufende Unterhaltung. Durch den Charakter der notwendigen Arbeiten lassen sich Maßnahmen der Unterhaltung und der Instandsetzung nicht strikt trennen.

Die Maßnahmen betreffen:

- Erhaltung bzw. Herstellen des erforderlichen Quer- und Längsprofils von Wegeoberflächen und Seitenstreifen
- Beseitigung von Spurrinnen und Aufhöhungen
- Beseitigung von Schlaglöchern
- seitliche Abführung des Oberflächenwassers bei nicht einwandfreiem Querprofil
- Entfernen grober Verschmutzungen.

Diese Arbeiten können im Regelfall nur durch Baubetriebe ausgeführt werden.

12.1 Im Allgemeinen

Mit der Realisierung von Straßenbauprojekten ist auch immer die Frage der Finanzierung verbunden.

Grundsätzlich obliegt es den Gemeinden, gemäß § 123 Baugesetzbuch (BauGB) die Erschließung durchzuführen, sog. Erschließungslast. Gleichzeitig sind die Gemeinden nach § 127 BauGB zur Deckung ihres anderweitig nicht gedeckten Aufwandes berechtigt und verpflichtet, Erschließungsbeiträge von den Grundstückseigentümerinnen und -eigentümern zu erheben, um die Investitionsaufwendungen auszugleichen.

Diese Beiträge gehören wie Steuern und Gebühren zu den kommunalen Abgaben. Sie werden als Gegenleistung erhoben, um den Vorteil abzugelten, der dadurch entsteht, dass der Eigentümerin bzw. dem Eigentümer eine qualifizierte Inanspruchnahmemöglichkeit seines Grundstücks eröffnet wird und sich damit auch dessen Gebrauchswert erhöht.

Im Land Brandenburg können jedoch nicht für alle Straßen Erschließungsbeiträge nach dem BauGB erhoben werden. Vielmehr ist in jedem Einzelfall zu prüfen, um welche Art von Straßenbaumaßnahme es sich handelt.

Die Abgrenzung zwischen Erschließungs- und Straßenbaubeitragsrecht erweist sich auch heute noch oft als schwierig. Dabei ist grundsätzlich zu differenzieren:

- Werden Erschließungsanlagen oder Teile von Erschließungsanlagen erstmalig hergestellt, findet das BauGB Anwendung. Im Sinne von § 127 BauGB sind dann Erschließungsbeiträge zu erheben.
- Werden Baumaßnahmen an bereits vorhandenen Straßen durchgeführt, werden Straßenbaubeiträge nach § 8 des Kommunalabgabengesetzes (KAG) erhoben.

Laufende Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen lösen dagegen keine Beitragspflicht aus.



Bild 43: Straße vor dem Ausbau (Wustrau)

Die Unterscheidung hat auch Auswirkungen auf die Höhe der Beiträge, die aufgrund kommunaler Satzungen von den Anliegern erhoben werden. Die Kostenverteilung ist jedoch nicht maßgebend für die rechtliche Einordnung, ob Beiträge nach dem BauGB oder KAG zu erheben sind.

In den ostdeutschen Bundesländern, also auch in Brandenburg, ist die Überleitungsvorschrift des § 242 Abs.9 BauGB zu beachten. Danach entscheidet sich, ob das Erschließungsbeitragsrecht nach Maßgabe der §§ 127 ff. BauGB oder das Straßenbaubeitragsrecht nach § 8 KAG Anwendung findet.

§ 242 Abs.9 S.1 BauGB stellt den Grundsatz auf, dass für Erschließungsanlagen oder Teile von Erschließungsanlagen, die im Land Brandenburg bereits vor dem 03.10.1990 hergestellt worden sind, ein Erschließungsbeitrag nach dem BauGB nicht erhoben werden kann.

Nach Satz 2 dieser Vorschrift gelten Erschließungsanlagen bzw. Teile davon vor diesem Stichtag als bereits hergestellt, wenn sie einem seinerzeit bestehenden „technischen Ausbauprogramm“ oder den „örtlichen Ausbaueingriffen“ entsprechen.

Dabei ist zunächst zu prüfen, ob der Zustand der Anlage oder Teilanlage irgendwann vor dem 03.10.1990 den Anforderungen entsprach, die ein aus der Zeit der erstmaligen Anlegung stammendes, technisches Ausbauprogramm für sie stellte.

Trifft dies zu, gelangt das Erschließungsbeitragsrecht nach dem BauGB nicht mehr zur Anwendung mit der Folge, dass jede Maßnahme nach dem Straßenbaubeitragsrecht des KAG abzurechnen ist. Denn eine einmal fertig gestellte Anlage kann nicht mehr den Status der Unfertigkeit erreichen.¹

Ist dagegen zu keinem Zeitpunkt ein technisches Ausbauprogramm erfüllt worden oder gab es ein solches nicht bzw. fehlen Nachweise dafür, ist anschließend zu prüfen, ob der Zustand der Straße den damaligen ortsüblichen Ausbauepflogenheiten entsprach. Irrelevant ist dabei, dass die Anlage eventuell unterdessen unzulänglich geworden ist, da der Standard des Fertigstellungszeitpunktes maßgeblich ist.

Zu dem Begriff der „örtlichen Ausbauepflogenheiten“ hat das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) im Wesentlichen festgestellt², dass dies ein über einen längeren Zeitraum feststellbares Verhalten der Gemeinde bei der bautechnischen Herstellung von Erschließungsanlagen ist. Bloßes Nichtstun oder Liegenlassen reichen ebenso wenig aus wie das Hinnehmen von Provisorien oder das Abfinden mit einem notdürftigen Zustand. Auch das bloße Ausnutzen oder grobe Herrichten natürlicher Gegebenheiten sei unzulänglich wie beispielsweise das bloße Verfestigen oder Hobeln einer vorhandenen Sandpiste.

Das BVerwG konkretisiert dazu die Anforderungen:

- Ausbauepflogenheiten erfordern stets ein Mindestmaß an straßenbautechnischer Herrichtung. Sandpisten erfüllen diesen Anspruch jedenfalls nicht.
- Zum anderen muss ein „Mindestteilrichtungsprogramm“ bestanden haben, damit von einer „insgesamt“ fertigen Anliegerstraße zum 03.10.1990 gesprochen werden kann. Dazu muss die Straße mindestens
 - eine befestigte Fahrbahn (Schotterdecke könnte ausreichend sein)
 - eine hinreichende Form der Straßenentwässerung (bloßes Versickernlassen wäre dagegen nicht ausreichend) sowie
 - eine Straßenbeleuchtung aufgewiesen haben.

Wenn auch dies zu verneinen ist, erfolgt die Abrechnung nach Maßgabe des Erschließungsbeitragsrechts.

Eine generelle Aussage, ob eine Straße einem „technischen Ausbauprogramm“ oder den „örtlichen Gepflogenheiten“ entspricht, kann im Rahmen dieses Leitfadens nicht getroffen werden. Es bedarf stets der Prüfung und Beurteilung der jeweiligen, tatsächlichen Begebenheiten vor Ort.



Bild 44: Ausgebaute Wohnstraße (Königs Wusterhausen)

¹ BVerwG, Urteil v. 24.02.2010, Az. 9 C 1.09

² BVerwG, Urteil v. 11.07.2007, Az. 9 C 5.06

12.2 Erschließungsbeitrags- und Straßenbaubeitragsrecht

Die Realisierung entsprechender straßenbaulicher Investitionsmaßnahmen stellt sich jedoch für die Gemeinden angesichts enger finanzieller Handlungsspielräume nicht selten schwierig dar.

Im Erschließungsbeitragsrecht trifft § 129 Abs.1 S.3 BauGB die grundlegende Regel, dass die Gemeinden mindestens 10 % des beitragsfähigen Erschließungsaufwandes für die erstmalige Herstellung von Erschließungsanlagen oder Teilen davon zu tragen haben. Für den anderweitig nicht gedeckten Aufwand erheben die Gemeinden gemäß § 127 BauGB Erschließungsbeiträge.

Die gesetzgeberische Anordnung der Mindestbeteiligung der Gemeinde bezweckt nicht nur, diese zur Sparsamkeit anzuhalten. Sie trägt auch dem Umstand Rechnung, dass diese Erschließungsanlagen neben den erschlossenen Grundstücken auch dem Allgemeininteresse dienen. Die Kostenbeteiligung der Gemeinde begründet sich sowohl in ihrer Verantwortung für die sachgerechte Erschließung als auch in der unveräußerlichen gemeindlichen Planungshoheit.

Zur teilweisen Deckung des Aufwandes für die Erneuerung, Verbesserung oder Erweiterung bereits vorhandener Erschließungsanlagen oder deren Teile werden Straßenbaubeiträge gemäß § 8 KAG erhoben. Die Satzungsgeberin hat bei der Ermittlung des kommunalen Eigenanteils am beitragsfähigen Aufwand für die Inanspruchnahme der ausgebauten Anlage durch die Allgemeinheit nach Straßenarten (z. B. Anlieger-, Hauptverkehrsstraßen) und innerhalb dieser nach Teileinrichtungen (z. B. Fahrbahn, Gehweg) zu unterscheiden. Sie muss die jeweils unterschiedlichen Vorteilslagen im Rahmen des ihr zukommenden Ermessensspielraums berücksichtigen.

Grundsätzlich entsteht die sachliche Beitragspflicht mit der endgültigen Herstellung der Anlage, § 133 Abs.2 BauGB bzw. § 8 Abs.7 KAG (Grundsatz der nachträglichen Aufwandsdeckung). Die Möglichkeit, von den Anliegerinnen und Anliegern entsprechende Beiträge zu erheben, ist damit grundsätzlich erst nach Beendigung der gesamten beitragsfähigen Erschließungs- bzw. Straßenbaumaßnahme gegeben.

12.3 Finanzierungsmöglichkeiten

Im Folgenden sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, ob und wie Kommunen Investitionen für Straßenbauprojekte frühzeitig refinanzieren können. Es besteht zwar grundsätzlich kein Rechtsanspruch auf Erschließung, § 123 Abs.3 BauGB. Es bleibt jedoch mancherorts der Wunsch nach verbesserten Straßenverhältnissen.

Um solche Baumaßnahmen in Anbetracht häufig knapper Kassen dennoch durchführen zu können, sind insbesondere folgende Konstellationen sowohl im Rahmen des BauGB als auch des KAG möglich:

Förderung
Erschließungsvertrag gemäß § 124 BauGB bzw. vertragliche Vereinbarung gemäß § 8 Abs.1 S.3 KAG
Vorausleistung gemäß § 133 Abs.3 BauGB bzw. § 8 Abs.8 KAG
Kostenspaltung gemäß § 127 Abs.3 BauGB bzw. § 8 Abs.3 S.1 KAG
Abschnittsbildung gemäß § 130 Abs.2 BauGB bzw. § 8 Abs.5 KAG
Ablösevereinbarungen gemäß § 133 Abs.3 S.5 BauGB

Tabelle 10: Finanzierungsmöglichkeiten

12.3.1 Förderung

Eine Förderung von Baumaßnahmen an Straßen in kommunaler Baulast kommt in der Regel nur bei Straßen mit örtlicher oder überörtlicher Bedeutung in Frage und kann sich dann nur auf den Eigenanteil der Kommune beziehen. Finanzierungsbeiträge können nach Maßgabe der jeweils gültigen Richtlinien und der verfügbaren Haushaltsmittel bereitgestellt werden.

→ Internetauftritt des MIL – www.mil.brandenburg.de

12.3.2 Erschließungsvertrag

Als Ausnahme zu dem in § 129 Abs.1 S.3 BauGB aufgestellten Grundsatz der 10 %igen Mindestbeteiligung der Gemeinde eröffnet sich durch Abschluss eines sogenannten Erschließungsvertrages nach § 124 BauGB eine Kostenverschiebung zugunsten der Gemeinde.

Danach kann die Gemeinde durch Vertrag die Erschließung auf einen Dritten übertragen, sogenannten Erschließungsunternehmer. Gemäß § 124 Abs.2 S.3 BauGB ist die Vorschrift des § 129 Abs.1 S.3 BauGB dann nicht anzuwenden. Insoweit fehlt es der Gemeinde dann an einem „anderweitig nicht gedeckten“, beitragsfähigen Aufwand.

Dies beruht darauf, dass die Gemeinde eine grundsätzliche, sogenannte Regimeentscheidung³ trifft, wie sie die ihr obliegende Erschließungslast bewältigt. Sie kann sie nicht abgeben. Sie kann sich lediglich entscheiden, ob sie ihre Aufgabe in eigener Regie auf ihre Kosten gemäß § 123 Abs.1 i.V.m. §§ 127 ff. BauGB wahrnimmt mit der Folge, Erschließungsbeiträge erheben zu können, oder aber in Fremddregie nach § 123 Abs.1 i.V.m. § 124 BauGB, indem sie die Erschließung einem Dritten überträgt, um ihren Haushalt zu ent-

lasten, ohne dafür von den Anliegerinnen und Anliegern Beiträge erheben zu können.

Kennzeichnend für den Erschließungsvertrag ist, dass die Unternehmerin bzw. der Unternehmer vertraglich gegenüber der Gemeinde verpflichtet wird, die im Erschließungsvertrag erwähnten Erschließungsanlagen erstmalig herzustellen und sie ihr in gebrauchsfertigem Zustand zu übertragen. Er bzw. sie erbringt die Erschließungsarbeiten im eigenen Namen und auf eigene Rechnung. Der Gemeinde entsteht kein beitragsfähiger Aufwand i. S. v. § 127 Abs.1 BauGB. Aus diesem Grund scheidet eine beitragsmäßige Umlegung der Erschließungskosten auf die Anliegenden aus.

„Dritter“ i. S. v. § 124 BauGB kann dabei nicht nur ein Grundstückseigentümer bzw. -eigentümerin des gesamten Erschließungsgebiets sein, der als Investor/Investorin dieses nach erfolgter Erschließung in Parzellen aufteilt und die somit erschlossenen Einzelgrundstücke verkauft.

Auch mehrere Anwohnende können „Dritte“ sein, wenn sie sich zu einer Gesellschaft bürgerlichen Rechts zusammenschließen und damit die erforderliche Qualität als Rechtssubjekt aufweisen, um Vertragsperson der Gemeinde nach § 124 BauGB sein zu können.

Dagegen fallen nach dem BVerwG⁴ kommunale Eigengesellschaften, d. h. Gesellschaften des Privatrechts, die von der Gemeinde ganz oder teilweise beherrscht werden, nicht unter den Begriff des „Dritten“. Diese Gesellschaft wäre als Erschließungsträgerin von den Einschränkungen des Erschließungsbeitragsrechts befreit, würde aber ihre Entscheidung nicht unabhängig von der Gemeinde treffen, wie es ein Investor üblicherweise tun würde. Solche Erschließungsverträge erachtet das BVerwG für nichtig, weil die Gemeinden „im

³ BVerwG, Urteil v. 01.12.2010, Az. 9 C 8.09

⁴ BVerwG, Urteil v. 01.12.2010, Az. 9 C 8.09

Mantel eines Privaten“ die Erschließungskosten vertraglich auf die Eigentümerin/Eigentümer bzw. Käuferin/Käufer abwälzen könnten, ohne den Begrenzungen des Beitragsrechts zu unterliegen.



Bild 45: Bauausführung (Rheinsberg)

12.3.3 Vertragliche Vereinbarung gemäß § 8 Abs.1 S.3 KAG

Straßenbaubeiträge müssen gemäß § 8 Abs.1 S.3 KAG nicht erhoben werden, wenn an sich die Beitragspflichtigen sich vertraglich gegenüber der Gemeinde verpflichten, mindestens den auf ihr Grundstück entfallenden Aufwandsanteil zu tragen. Die Regelung ermöglicht die teilweise oder vollständige Entlastung der Gemeinde von dem von ihr zu tragenden Anteil der Straßenbaukosten für den Vorteil der Allgemeinheit und für gemeindeeigene Grundstücke, soweit die Anlieger bereit sind, diesen aufgrund freiwilliger Vereinbarung zu tragen. Auf diese Weise können Straßenbaumaßnahmen realisiert werden, auch wenn die Gemeinde die dafür notwendigen Mittel nicht aufbringen kann.

Dabei kann die Durchführung der Straßenbaumaßnahme durch die Gemeinde selbst als auch deren Übertragung auf die Anlieger erfolgen. In der Vereinbarung ist daher festzuhalten, ob die Anlieger nur Finanzierungspflichten treffen oder diese auch „Straßenbauherrschaft“ sein sollen.

Soweit der vertraglich vereinbarte Betrag nicht bezahlt wird, ist der auf das entsprechende Grundstück entfallende Beitrag zu erheben.

Klarstellend sei darauf hingewiesen, dass der Anwendungsbereich des § 8 Abs.1 S.3 KAG für Erschließungsmaßnahmen nicht eröffnet ist.

12.3.4 Vorausleistung

Es besteht nach § 133 Abs.3 BauGB bzw. § 8 Abs.8 KAG auch die Möglichkeit, Vorausleistungen auf Beiträge zu erheben. Dadurch können Kosten vermieden werden, die durch eine Fremdfinanzierung entstehen würden.

Nach Abschluss der endgültigen Herstellung der Erschließungsanlagen bzw. Beendigung der Baumaßnahme setzt die Gemeinde dann die vollständige Beitragspflicht unter Verrechnung der bereits erhobenen Vorausleistungen fest. Die gesetzlich angeordnete Tilgungswirkung tritt in dem Zeitpunkt ein, in dem die endgültige sachliche Beitragspflicht für das betreffende Grundstück entsteht, sofern die Vorausleistung tatsächlich erbracht, d.h. gezahlt wurde.⁵

Erforderlich für die Erhebung von Vorausleistungen nach dem BauGB ist, dass ein Bauvorhaben auf dem Grundstück genehmigt wird (Erteilung der Baufreigabe) oder mit der endgültigen Herstellung der Erschließungsanlage begonnen worden und diese absehbar ist, d.h. innerhalb von 4 Jahren zu erwarten ist (Abschluss der Kosten verursachenden Erschließungsmaßnahmen).

Unter Umständen kann sich jedoch nach § 133 Abs.3 S.3 BauGB bzw. § 8 Abs.8 S.2 KAG eine Rückzahlungspflicht der Ge-

⁵ BVerwG, Urteil v. 19.03.2009, Az. 9 C 10.08

meinde begründen, nämlich dann, wenn die sachliche Beitragspflicht 6 Jahre nach Erlass des Vorausleistungsbescheides noch nicht entstanden ist und die Erschließungsanlage zu diesem Zeitpunkt noch nicht benutzbar ist.



*Bild 46: Ausgebaute Wohnstraße
(Birkenwerder)*

12.3.5 Kostenspaltung

Erschließungsbeiträge können auch im Rahmen der Kostenspaltung i. S. v. § 127 Abs.3 BauGB selbstständig für den Grunderwerb, die Freilegung und für Teile der Erschließungsanlagen erhoben werden, soweit die Gemeinde dies in ihrer Satzung geregelt hat, § 132 Nr.3 BauGB.

Noch bevor die gesamte Erschließungsanlage endgültig hergestellt worden und damit die volle Beitragspflicht entstanden ist, können sich die Gemeinden bereits vorher bestimmte umlagefähige Kosten erstatten lassen.

Für Teileinrichtungen entsteht die Beitragspflicht nur, wenn diese selbst rechtmäßig und endgültig hergestellt sind. So können insbesondere Fahrbahnen, Gehwege, Parkspuren oder Radwege selbstständig abrechenbare Teilanlagen sein, wenn sie vollständig, d.h. auf der gesamten Länge der Erschließungsanlage hergestellt sind.

Die Teilbeitragsabrechnung und -erhebung ist endgültig; die Teilbeitragspflicht kann nicht zu einem späteren Zeitpunkt erneut

entstehen, etwa wenn die übrigen Teile abgerechnet werden. Aufgrund der Zahlung von Teilbeiträgen durch die Beitragspflichtigen erlöschen teilweise die (Voll-)Beitragspflichten.

Die Kostenspaltung ist ebenso bei Straßenbaubeiträgen gemäß § 8 Abs.3 S.1 KAG möglich.

12.3.6 Abschnittsbildung

Mit der Abschnittsbildung wird den Gemeinden eine weitere Möglichkeit eröffnet, Beiträge frühzeitig zu erheben. Solange die sachliche Beitragspflicht durch die endgültige Herstellung der Erschließungsanlage i. S. v. § 133 Abs.2 BauGB bzw. durch die Beendigung der Straßenbaumaßnahme gemäß § 8 Abs.5 KAG noch nicht entstanden ist, kann die Gemeinde Kosten für Abschnitte der Anlage im Vorfeld abrechnen.

Abschnitte i. S. v. § 130 Abs.2 BauGB sind Teilstrecken von Erschließungsanlagen, die nach örtlich erkennbaren Merkmalen (z. B. Straßeneinmündungen) oder nach rechtlichen Gesichtspunkten (z. B. Grenzen von Bebauungsplangebiet) gebildet werden können.

Die Beitragserhebung für die anliegenden Grundstücke ist im Rahmen der Abschnittsbildung abschließend. Sie gewinnt für die Refinanzierung dort an Bedeutung, wo größere Erschließungsvorhaben nicht auf einmal, sondern nur nacheinander realisiert werden können.

12.3.7 Ablösung

Die Gemeinden können nach § 133 Abs.3 S.5 BauGB ausnahmsweise auch Verträge über die Ablösung des Erschließungsbeitrages im Ganzen vor Entstehen der Beitragspflicht abschließen. Dies ist zwar nicht ausdrücklich im KAG geregelt, jedoch von der Rechtsprechung auch für das Straßenbaubeitragsrecht anerkannt.

Erforderlich ist, dass die Gemeinde ausreichende Ablösebestimmungen vor Abschluss von Ablösungsvereinbarungen erlassen hat. Es bedarf der Festlegung, auf welche Art und Weise der zu vereinbarende Ablösungsbetrag zu errechnen und zu verteilen ist.

Der Ablösungsbetrag richtet sich nach der Höhe des voraussichtlichen Erschließungsbeitrages. Dazu ist der voraussichtliche beitragsfähige Erschließungsaufwand zu ermitteln und nach der Verteilungsregelung der Erschließungsbeitragssatzung auf die erschlossenen Grundstücke zu verteilen. Entspricht der vereinbarte Ablösungsbetrag nicht diesen Ablösungsbestimmungen, so ist der Ablösungsvertrag nichtig.⁶

Die Zahlung der vereinbarten Ablössungssumme dient nicht nur dazu, die Kosten für den Straßenbau vorzufinanzieren, sondern führt gleichzeitig auch dazu, dass eine Beitragspflicht des Grundstückseigentümers bzw. der -eigentümerin nicht mehr entstehen kann.

Erfolgt trotz der Vereinbarung keine Zahlung, entfaltet diese keine rechtliche Wirkung. Die Beitragspflicht bleibt unberührt; sie entsteht nach endgültiger Herstellung der Erschließungsanlage kraft Gesetzes und kann mit Beitragsbescheid gegenüber dem pflichtigen Grundstückseigentümer bzw. der -eigentümerin geltend gemacht werden.



Bild 47: Bauausführung (Falkenberg)

⁶ BVerwG, Beschluss v. 17.09.2002, Az. 9 B 43.02

Anhang

Anhang

Handlungsempfehlung für die Erneuerung und den Ausbau von Wohngebietsstraßen
(Anliegerstraßen) im Land Brandenburg

Inhalt

1.	Geltungsbereich	56
2.	Voruntersuchungen	57
2.1	Grundsätze der Voruntersuchungen	57
2.2	Vorgehensweise der Voruntersuchungen	58
2.2.1	Auswertung vorhandener technischer Unterlagen	58
2.2.2	Visuelle Erfassung des Ist-Zustandes	58
2.2.3	Merkmale für die visuelle Zustandserfassung	59
2.2.4	Befragung von Anwohnerinnen und Anwohnern	59
2.2.5	Messtechnische Zustandserfassung	60
3.	Erneuerungsvarianten	63
3.1	Grundlagen	63
3.2	Erneuerungsvariante 1 (Tiefenbau).....	64
3.3	Erneuerungsvariante 2 (Hocheinbau)	65
3.3.1	Dimensionierung auf der Grundlage der Tragfähigkeitsmessung mit Plattendruckgerät	65
3.3.2	Dimensionierung auf der Grundlage der Einsenkungsmessung mit Benkelman-Balken	67
3.4	Erneuerungsvariante 3 (kombinierter Hoch- und Tiefenbau)	67
3.5	Erneuerungsvariante 4 (kombinierter Hoch- und Tiefenbau mit Verfestigung).....	68
Tafel 1	.....	71
Tafel 2	.....	72
Tafel 3	.....	73
Tafel 4	.....	74
Tafel 5	.....	75

1 Geltungsbereich

In der Handlungsempfehlung wird das methodische Vorgehen für die Wiederherstellung bzw. Verbesserung des Befahrbarkeitszustandes der Wohnstraßen und Wohnwege erläutert. Die Empfehlung berücksichtigt das geltende Vorschriftenwerk des Straßenbaus. Insbesondere werden die darin enthaltenen Hinweise und Regeln für kostensenkende Maßnahmen berücksichtigt. Sie ersetzt jedoch nicht die ingenieurmäßige Beratung und Anwendung des geltenden Regelwerkes.

Die Handlungsempfehlung gilt für die Erneuerung und den Ausbau von Wohngebietsstraßen (Anliegerstraßen).

Es handelt sich hierbei in der Regel um Straßen der untersten Belastungsklasse nach den „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO)“ wie z. B. Wohnstraße, befahrbarer Wohnweg, Fußgängerzone ohne Busverkehr.

Eine weitere Differenzierung ist nach der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung möglich (siehe Tabelle 1). Dabei entspricht die unterste Zeile etwa der Belastungsklasse „mittlere Beanspruchung“ der „Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW)“ (maßgebende Achslast 50 kN, gelegentliche Überfahrten mit 115 kN-Achslasten). Bei Straßen dieser Belastungsklasse handelt es sich beispielsweise um Zufahrten zu einzelnen oder wenigen Wohngebäuden.

Zur Darstellung der Verkehrsbelastung werden in Anlehnung an die RStO und die RLW nachfolgend die maximale Anzahl der täglichen Achsübergänge der äquivalenten 100 kN-Achse und vereinfachend die damit verbundenen $DTV^{(SV)}$ -Werte angegeben:

Dimensionierungsrelevante Beanspruchung B	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs $DTV^{(SV)}$
> 0,1 bis ≤ 0,3	über 11 bis 34
> 0,03 bis ≤ 0,1	über 3 bis 11
≤ 0,03	bis 3

Tabelle 1: Dimensionierungsrelevante Beanspruchung B und zugehörige durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs $DTV^{(SV)}$

Hinweis:

Zum Schwerverkehr zählen alle Fahrzeuge mit > 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht sowie Busse mit 10 oder mehr Sitzplätzen. Grundlagen für die Zuordnung zum $DTV^{(SV)}$ -Wert in Tabelle 1 sind folgende Berechnungsansätze:

- N = 30 Jahre Nutzungsdauer
 - f₁ = 0,50 Zählung in beiden Fahrtrichtungen
 - f₂ = 1,80 Fahrstreifenbreite 2,50 bis unter 2,75 m
 - f₃ = 1,00 Höchstlängsneigung unter 2 %
 - p = 0,01 Zuwachs des Schwerverkehrs wie auf Kreisstraßen
 - f_A = 3,3 Achszahlfaktor wie auf Kreisstraßen
 - q_{Bm} = 0,23 Lastkollektivquotient für kommunale Straßen mit SV-Anteil ≤ 3 %
- Alle Straßen dieser Belastungsklassen werden im Wesentlichen durch Pkw und Lkw im Sinne von Anliegerverkehr (Feuerwehr-, Rettungs-, Ver- und Entsorgungsfahrzeuge) genutzt.

2.1 Grundsätze

Grundsätzlich gilt für den Gebrauchswert einer Straße, dass sie eben und tragfähig sein soll. Beide Parameter sind jedoch nicht immer gleichzeitig vorhanden. So ist eine dauerhaft ebene Fahrbahn in der Regel auch ausreichend tragfähig, eine unebene Fahrbahn muss demgegenüber aber nicht immer eine schlechte Tragfähigkeit aufweisen. Das bedeutet, dass eine quantitative Erfassung der Resttragfähigkeit der vorhandenen Straßenbefestigung Grundlage für wirtschaftliches Bauen ist.



Bild 1: Wohnstraße mit ungebundener Deckschicht vor dem Ausbau

Generell sind in jedem Fall objektspezifische Voruntersuchungen erforderlich, die die Grundlage für eine wirtschaftliche Straßenerneuerung bilden. An ausgeführten Projekten konnte nachgewiesen werden, dass sich die Kosten für die Voruntersuchungen etwa im Verhältnis 1:10 als Einsparung von Baukosten ohne Qualitätseinbußen widerspiegeln.

Der notwendige Aufwand für Voruntersuchungen ergibt sich auch durch die Vorgabe der RStO, wonach die Eignung der vorhandenen Befestigung, einzelner Schichten, des Schichtenverbundes, der Schichtdicken und gegebenenfalls des Untergrundes/Unterbaues zu ermitteln ist.

Aus wirtschaftlichen Gründen sollen örtlich begrenzte Bereiche mit mangelnder Tragfähigkeit oder mangelnder Ebenheit gesondert vorbereitet werden. Um solche Bereiche exakt festlegen zu können, sind daher Tragfähigkeitsmessungen unabdingbar.

Mit Blick auf die knapp bemessenen finanziellen Mittel der Verwaltungen kann das Ziel der Straßenerneuerung im Wesentlichen nur darin bestehen, den primären Gebrauchswert der Straßen bezüglich Ebenheit, Tragfähigkeit und Entwässerung herzustellen. Die Linienführung der Straße wird daher im Rahmen der Erneuerung in der Regel nur dann verändert, wenn dies aus Gründen der Verbesserung der Entwässerung und der Beseitigung von Unfallschwerpunkten erforderlich ist. Unter diesen Voraussetzungen werden die Kosten der Straßenerneuerung dann nur noch überwiegend vom konstruktiven Aufbau der Verkehrsflächen und der technischen Ausführung der Entwässerung bestimmt.

Grundlage ist deshalb eine umfassende und gründliche bautechnische Untersuchung des Standortes und der vorhandenen Straßenbefestigung. Sie besteht aus Prüfleistungen, die für jedes Vorhaben durchzuführen sind. Art und Umfang müssen den jeweiligen unterschiedlichen Standortbedingungen angepasst werden.

Insgesamt sind durch diese Untersuchungen folgende Aufgaben zu lösen:

- Ermittlung der Resttragfähigkeit der Fahrbahn, der Tragschichten bzw. des Planums
- Bestimmung der bautechnischen Kennwerte der Konstruktionsschichten und des anstehenden Bodens auch hinsichtlich einer möglichen Versickerung von Oberflächenwasser
- Bestimmung des konstruktiven Aufbaues der Fahrbahnbefestigung, der Frosts-

cherheit und der Entwässerungseinrichtungen

- Besteht die Notwendigkeit der Verbreiterung der vorhandenen Verkehrsfläche, sind Tragfähigkeit und konstruktiver Aufbau auch von den Seitenstreifen oder von eventuell vorhandenen Sommerwegen zu ermitteln.

Vorhandene Gutachten oder Planungen (z. B. vom vorangegangenen Kanalbau) sind in diesen Prozess einzubeziehen, um Doppeluntersuchungen zu vermeiden.



Bild 2: Wohnstraße mit Pflasterbefestigung vor dem Ausbau

Im Ergebnis dieser Untersuchungen sind folgende Aussagen zu treffen:

- Vorschläge für den konstruktiven Aufbau der neuen Fahrbahn in Varianten mit Empfehlung für eine Vorzugsvariante
- Aufzeigen von Möglichkeiten einer Wiederverwertung der vorhandenen Baustoffe/Konstruktionsschichten und/oder des anstehenden bzw. des verbesserten Bodens in der neuen Fahrbahn.

Auf dieser Basis kann die Verwaltung dem Planungsbüro technisch begründete, kostenbeeinflussende Parameter vorgeben.

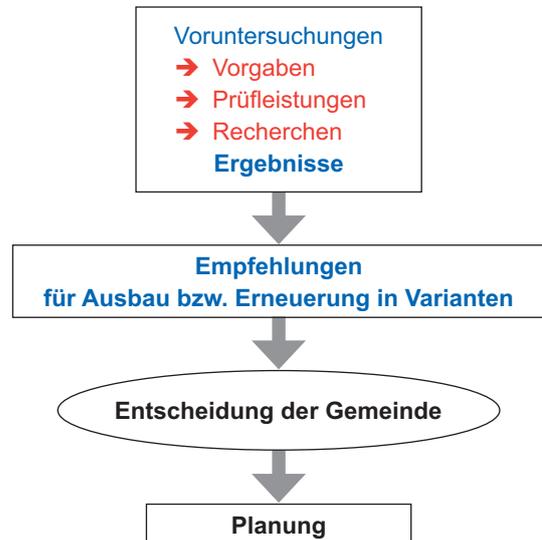


Bild 3: Ablaufschema

2.2 Vorgehensweise

2.2.1 Auswertung vorhandener technischer Unterlagen

Der erste Schritt zur Vorbereitung einer Baumaßnahme besteht darin, vorhandene Unterlagen, wie z. B. Straßenbücher, alte Projektunterlagen, Gestattungsverträge bezüglich des Grundwasserstandes auszuwerten.

2.2.2 Visuelle Erfassung des Ist-Zustandes

Ziel der visuellen Zustandserfassung ist die Festlegung von Art und Umfang der notwendigen Feld- und Laboruntersuchungen für die Voruntersuchungen.

Bei dieser Bestandsaufnahme sind die vorhandenen Straßenbefestigungen beispielsweise wie folgt anzusprechen:

- ungebundene Befestigungen
- mit Bauschutt oder mit unsortiertem Gestein gemäß RLW befestigte Flächen
- mit Deckschichten ohne Bindemittel befestigte Flächen
- sogenannte sandgeschlämmte Schotterbefestigungen bzw. „wassergebundene“ Befestigungen, gegebenenfalls auf Packlage oder Grobschotter

- Spurbahnen, Spurwege, z. B. Spurbahnplatten oder Rasengitterplatten
- dünne, bituminös gebundene Schichten auf ungebundenen Tragschichten z. B. Oberflächenbehandlungen oder Mischsplittbeläge auf sandgeschlämmten Schotterbefestigungen
- bituminös gebundene Befestigungen auf gebundenen Tragschichten oder Pflasterbefestigungen
- Asphaltbefestigungen nach derzeit geltendem Regelwerk
- sonstige bituminös gebundene Befestigungen
- Betonbefestigungen (monolithisch oder Fertigteilplatten)
- sonstige hydraulisch gebundene Befestigungen, z. B. Walzbeton, hydraulisch gebundene Tragdeckschichten
- Pflasterbefestigungen (Betonpflaster, Natursteinpflaster, Kopfsteinpflaster, Feldlesteine)



Bild 4: Wohnstraße mit schadhafter Betonbefestigung



Bild 5: Wohnstraße mit alter Asphaltbefestigung

2.2.3 Merkmale für die visuelle Zustandserfassung

Für diese erste qualitative Bewertung der alten Straßenbefestigung sind mindestens folgende Merkmale zu erfassen:

ungebundene Befestigungen	Verdrückungen in den Fahrspuren und Fahrbahnrändern, Schlaglöcher nach Anzahl, Größe und Tiefe
Asphalt	Rissbildungen in Längs- und Querrichtung, Netzrisse, Verdrückungen in den Fahrspuren und Fahrbahnrändern, Schlaglöcher nach Anzahl, Größe und Tiefe
Pflaster	Verdrückungen in den Fahrspuren und Fahrbahnrändern, Querprofil und Einspannung des Pflasters
Beton	Plattenabsenkungen an den Fugen, Rissbildungen, Abbrüche an Ecken und Kanten

Tabelle 2: Merkmale für die visuelle Zustandserfassung



Bild 6: Wohnstraße mit Asphaltbefestigung auf Altpflaster

2.2.4 Befragung von Anwohnerinnen und Anwohnern

Durch Befragung der Anwohnenden können zusätzliche Hinweise über frühere Planungen oder Baumaßnahmen eingeholt werden, die in amtlichen Unterlagen häufig nicht mehr enthalten sind.

Im Allgemeinen können durch solche Befragungen auch wichtige Hinweise zur Entwässerung, zur Grundwassersituation, zum Verlauf von Ver- bzw. Entsorgungsleitungen sowie zum Baugrund erwartet werden.

Grundsätzlich hat sich der Straßenausbau an den Verkehrsbedürfnissen und dem Gemeinwohl zu orientieren. Trotzdem ist es auch wichtig, die Wünsche der Anliegenden, z. B. hinsichtlich der Gestaltung der Grundstückszufahrten weitestgehend zu berücksichtigen.

2.2.5 Messtechnische Zustandserfassung

Eine fundierte Erneuerungsentscheidung kann nur auf der Grundlage von straßenmess- sowie labortechnischen Untersuchungen erfolgen.

Bestimmung der Höhenlage und der Ebenheit der alten Befestigung zur Ermittlung notwendiger Ausgleichsschichten bzw. bei Vorhandensein von Höhenzwangspunkten zur Festlegung der Erneuerungsvariante	
<ul style="list-style-type: none"> • E-Var. 1 (Tiefbau) • E-Var. 2 (Hocheinbau) • E-Var. 3 (kombinierter Hoch- und Tiefeinbau) • E-Var. 4 (kombinierter Hoch- und Tiefeinbau mit Verfestigung) 	
Tragfähigkeitsprüfung auf der Oberfläche ungebundener Schichten mit dem statischen Plattendruckgerät z. B. auch in Bohrlöchern oder Aufgrabungen oder mit dem dynamischen Plattendruckgerät	Bilder 7 und 8
Tragfähigkeitsprüfung auf der Oberfläche gebundener Schichten mit dem Benkelman-Balken oder dem Falling Weight Deflectometer (FWD)	Bilder 9 und 10
Messungen der relativen Plattenbewegungen an den Fugen von Betonbefestigungen mit FWD-Messgerät oder Benkelman-Balken	Bilder 11 und 12

Tabelle 3: Merkmale für die messtechnische Zustandserfassung

Der günstigste Zeitpunkt für die Durchführung von Tragfähigkeitsmessungen ist die jeweilige Tauperiode, da diese Messwerte die Grundlage für die Bemessung des frostsicheren Straßenaufbaues darstellen. Alternativ ist es auch zulässig, Herbstmessungen durchzuführen. Nicht zu empfehlen sind Messungen in der trockenen, warmen Jahreszeit. Bei gefrorenem Straßenaufbau oder Untergrund sind Tragfähigkeitsmessungen nicht durchzuführen.

Häufig treten im Verlauf einer bestehenden Straßenbefestigung vorhandene Schwachstellen im Bereich von nicht funktionsfähigen Entwässerungseinrichtungen auf. Die Tragfähigkeitsmessungen dienen somit auch der Bewertung der Funktionsfähigkeit der vorhandenen Entwässerung.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind der Entscheidung zugrunde zu legen, ob die Entwässerungseinrichtungen zu sanieren oder die Schwachstellen gesondert auszubauen sind. Meist tritt bereits nach erfolgter Sanierung der Entwässerungseinrichtungen eine merkliche Erhöhung der Tragfähigkeit der vorhandenen Straßenbefestigung ein.

Wenn mit diesem Effekt auf Grund örtlicher Erfahrungen gerechnet werden kann, ist zu empfehlen, die für die Festlegung der Erneuerungsschichtdicken erforderlichen Tragfähigkeitsmessungen erst nach der Sanierung der Entwässerungseinrichtungen durchzuführen:

- Aufschluss bis ca. 1,0 m unter Fahrbahnoberfläche und Ermittlung des vorhandenen konstruktiven Aufbaues der Straße bzw. ca. 2,0 m für den Nachweis der Versickerungsmöglichkeit
- Ansprache des Untergrundes bzw. des Unterbaues, hauptsächlich bezüglich der Frostempfindlichkeit und Wasserdurchlässigkeit

- Bestimmung der Tragfähigkeit mit Hilfe des statischen oder dynamischen Plattendruckgerätes auf den Tragschichten ohne Bindemittel sowie dem Planum insbesondere bei E-Var. 1 und E-Var. 3.

Zu beachten ist, dass die in den RStO enthaltenen Konstruktionsdicken von einem Verformungsmodul des Planums bei frostempfindlichen F2/F3-Böden von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ausgehen. Auf frostunempfindlichen F1-Böden lassen sich bei anforderungerechter Verdichtung E_{v2} -Werte von 80 MN/m^2 ($E_{vd} = 40 \text{ MN/m}^2$) bis 100 MN/m^2 ($E_{vd} = 50 \text{ MN/m}^2$) erreichen.

Dieser Mindestverformungsmodul ist nach ZTV E-StB als 10 %-Mindestquantil definiert:

$$\text{10 \% - Mindestquantil}_{EV2} = \text{Mittelwert}_{EV2} - 0,88 \cdot \text{Standardabweichung}_{EV2}$$

Hieraus kann abgeleitet werden, dass grundsätzlich bei der hier vorgeschlagenen freien Bemessung ebenfalls das jeweilige 10 %-Quantil der Tragfähigkeit zugrunde zu legen ist.

Bei geringem Stichprobenumfang sind die statistischen Auswertungsregeln der Methode M3 der ZTV E-StB anzuwenden. Die Auswertung der Messungen mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz erfolgt sinngemäß, wie die mit dem Plattendruckgerät gewonnenen Daten.

Die Durchführung und Auswertung der Benkelman-Messungen erfolgt gemäß dem FGSV-Arbeitspapier Nr. 33, Ausgabe 2005. Die maßgebende Einsenkung ergibt sich dabei aus dem Mittelwert der Einsenkung zzgl. der einfachen Standardabweichung.

Bezogen auf die mit Hilfe des Benkelman-Balkens (gemäß FGSV-Arbeitspapier Nr. 33, Ausgabe 2005) ermittelten, auf die Regel-

Radlast von 50 kN bezogenen, Einsenkungswerte $w_{i, BB}$ bedeutet dies analog:

$$\text{Maßgebliche Einsenkung}_{w_{BB}} = \text{Mittelwert}_{w_{BB}} + 1,0 \cdot \text{Standardabweichung}_{w_{BB}}$$

Für die Einteilung der Strecke in Bereiche gleichen Tragverhaltens ist das FGSV-Arbeitspapier „Grundlagen zur Ermittlung homogener Abschnitte zur Bewertung der strukturellen Substanz von Straßenbefestigungen“ zu beachten:

- Bestimmung der Kornzusammensetzung der ungebundenen Tragschichten und des anstehenden Bodens
- Im Bedarfsfall sind bei Asphaltbefestigungen unbekannter Herkunft Untersuchungen auf pechhaltige Straßenbaustoffe gemäß den „Brandenburgischen Technischen Richtlinien für die Verwertung von Recycling-Baustoffen (BTR RC-StB)“ durchzuführen. Bei ungebundenen Konstruktionsschichten ist die Schadstoffbelastung ebenfalls nach den BTR RC-StB (LAGA TR) zu ermitteln.
- Einschätzung der hydrologischen Verhältnisse
- Werden im Zuge der Tragfähigkeitsmessungen Schwachstellen erkannt, ist der Umfang der Aufschlüsse zu erhöhen.



Bild 7: Bestimmung des statischen Verformungsmoduls E_{v2} im Bohrloch auf der alten ungebundenen Tragschicht



Bild 10: Einsenkungsmessung mit Falling-Weight-Deflectometer (FWD)



Bild 8: Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls E_{vd} mit dem Leichten Fallgewichtsgerät

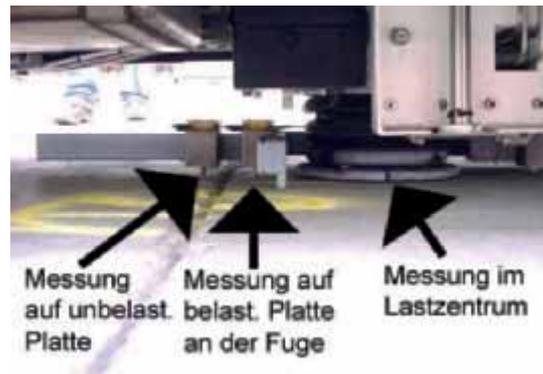


Bild 11: Deflektionsmessung an der Querruge einer Betondecke mit Falling-Weight-Deflectometer (FWD)



Bild 9: Einsenkungsmessung mit Benkelman-Balken auf flexibler Befestigung



Bild 12: Einsenkungsmessung mit Benkelman-Balken an der Fuge einer Betonbefestigung

3.1 Grundlagen

Folgende Erneuerungsvarianten kommen in Betracht:

- Tiefeinbau
- Hocheinbau
- kombinierter Hoch- und Tiefeinbau sowie
- kombinierter Hoch- und Tiefeinbau mit zusätzlicher Verfestigung.

Für jede Maßnahme – auf der Grundlage der Ergebnisse der nachfolgend beschriebenen Untersuchungen – sind Kostenüberschläge für die zu betrachtenden Erneuerungsvarianten (Tafel 1) zu erarbeiten.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Tragfähigkeitsmessungen kann eine wirtschaftliche Bemessung der Erneuerungsschichtdicken erfolgen.



Bild 13: Tiefeinbau (Ludwigsfelde)

Die in den RStO für die Erneuerung vorgegebenen **Konstruktionsdicken** und die in den RStO für den Neubau geforderten Konstruktionsdicken sind nur dann gleichwertig, wenn die vorhandene Befestigung eine Resttragfähigkeit aufweist, die mit dem in den RStO für den Neubau geforderten Verformungsmodul der jeweiligen ungebundenen Tragschicht vergleichbar ist.

Dies kann nur sicher eingeschätzt werden, wenn direkte **Tragfähigkeitsmessungen** auf der alten Straßenbefestigung bzw. auf den in dem Aufbau verbleibenden Tragschichten

und/oder auf dem Planum im Rahmen der Voruntersuchungen durchgeführt wurden. Ansonsten ist mit vorzeitigen Tragfähigkeitschäden an der erneuerten Fahrbahn zu rechnen.

Bei entsprechender Erfahrung können Messungen der Tragfähigkeit unmittelbar zur Ermittlung der erforderlichen Dicken der Schichten für die Erneuerung herangezogen werden.

Neben einer ausreichenden Tragfähigkeit muss eine dauerhafte Straßenkonstruktion eine ausreichende **Frostsicherheit** besitzen, wenn der Unterbau/Untergrund aus frostempfindlichen Böden und Baustoffen besteht. Zu diesem Zweck sehen die Regeln der Technik vor, aus frostsicheren Baustoffen eine Mindestkonstruktionsdicke herzustellen, deren Größe in den RStO in Abhängigkeit von den konkreten Randbedingungen empfohlen wird. Diese Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus bei einem Untergrund/Unterbau der Frostempfindlichkeitsklasse 2 und 3 darf in den nachfolgenden Ausnahmefällen unterschritten werden:

- die Dicke des Pakets aus gebundenen Schichten entspricht nach der Erneuerung mindestens der Dicke eines vollgebundenen Oberbaus nach Tafel 4 der RStO oder
- es wurden mindestens 10 Jahre vor der Baumaßnahme sowohl keine Schäden durch Frosthebungen als auch keine tragfähigkeitsbedingten Frostschäden an den vorhandenen gebundenen Schichten der Altkonstruktion festgestellt und die Verkehrsbelastung bleibt nach der Erneuerung in vergleichbarer Größenordnung.

Bei der Bewertung der Frostsicherheit des vorhandenen alten Oberbaus ist zu beachten, dass Straßenkonstruktionen mit nicht ausreichend frostsicherem Aufbau nicht ganzjährig

ohne Gefahr der Zerstörung genutzt werden können.

Ergänzend dazu sei angemerkt, dass ländliche Straßen gemäß den RLW grundsätzlich nicht auf Frostsicherheit bemessen werden und demzufolge in der Tauperiode gegebenenfalls für den Schwerverkehr gesperrt werden. Straßenkonstruktionen, die ganzjährig ohne Einschränkungen durch Fahrzeuge des Schwerverkehrs befahren werden können und keine tragfähigkeitsbedingten Schäden aufweisen, gelten daher als ausreichend frostsicher.

Die Bewertung der Frostsicherheit von Straßen und Wegen mit ungebundenen Deckschichten ist schwierig und nur mit sorgfältigen Recherchen und Tragfähigkeitsmessungen in der Tauperiode möglich.

Materialien der weiterverwendeten Konstruktionsschichten sind auf der Grundlage der gemessenen Tragfähigkeit den geregelten Oberbauschichten der RStO zuzuordnen.

Bei schwierigen Gründungsverhältnissen und Unsicherheiten bei der Ansprache des Baugrundes und der vorhandenen Straßenbefestigung ist häufig aus wirtschaftlichen und technologischen Gründen die Erneuerungsvariante 4 zu empfehlen.

Als **Mischgut** wird in Abhängigkeit von der Schichtdicke vorzugsweise Asphaltbeton AC 8 D oder AC 11 D gemäß TL Asphalt-StB mit Bitumen 70/100 auf Asphalttragschicht AC 16 T*, AC 22 T oder AC 32 T empfohlen. In Abhängigkeit von der Beanspruchung der Straßen ist bei der Asphaltmischgutart noch zwischen L und N auszuwählen. Die zweischichtige Bauweise mit Asphaltbeton auf Asphalttragschicht hat den Vorteil, dass eine hohe Ebenföächigkeit erzielt werden kann. (Ist das vorgesehene Mischgut nicht in der ZTV Asphalt-StB 07 aufgeföhrt, ist in der

Baubeschreibung der Verdichtungsgrad vorzugeben.)

Die Verwendung von Splittmastixasphalt als Deckschicht ist aus Kostengründen nicht relevant. Ferner ist ein Asphalttragdeckschichtgemisch AC 16 TD in einschichtiger Bauweise für Anliegerstraßen mit Aufenthaltsfunktion auf Grund der grobkörnigen Oberfläche weniger geeignet.

Eine Straßenerneuerung in ungebundener Bauweise scheidet wegen der zu geringen Verschleißfestigkeit und des zu hohen Instandhaltungsaufwandes der Deckschichten ohne Bindemittel in der Regel aus. Aus Kostengründen wird meist auch die Ausführung der Straßenerneuerung in Pflaster- oder Betonbauweise nicht weiter verfolgt.

Die Überbauung einer alten Pflasterdecke mit Asphalt nach Erneuerungsvariante 2 kommt nur dann ausnahmsweise in Betracht, wenn die Pflastersteine nicht wieder verwendet werden können und eine noch vorhandene Einspannung des Pflasters genutzt werden kann.

Grundstückszufahrten sind in der Regel analog zur Erneuerung der Fahrbahnbefestigung auszuführen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, evtl. vorhandenes geeignetes Altpflaster ≥ 120 mm für die Befestigung der Grundstückszufahrten entsprechend ZTV Pflaster-StB zu verwenden.

3.2 Erneuerungsvariante 1 (Tiefenbau)

E-Var. 1
Erneuerung im Tiefenbau unter Ausnutzung der tatsächlich vorhandenen Tragfähigkeit des Planums
Anwendungsempfehlung vorzugsweise bei Vorhandensein von Höhenzwangspunkten, wenn der vorhandene Oberbau für eine teilweise Überbauung oder Verfestigung ungeeignet ist

In den RStO wird beim Neubau mit vollgebundenem Oberbau für die Tragfähigkeit des Planums pauschal ein konstanter Mindestverformungsmodul von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ angesetzt. In den RLW wird darüber hinaus auch von einem Verformungsmodul von $E_{v2} = 30 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$ ausgegangen. Erfahrungsgemäß kann der in der Aufgrabung während der Tauperiode tatsächlich gemessene Verformungsmodul auch größer als 80 MN/m^2 sein.

Aus diesem Grund wird empfohlen, die optimale Erneuerungsschichtdicke in Asphaltbauweise in Abhängigkeit von dem auf dem Planum tatsächlich vorhandenen statischen Verformungsmodul E_{v2} bzw. dynamischen Verformungsmodul E_{vd} nach Tafel 2 oder 3 dieser Handlungsempfehlung zu ermitteln.

Beispielsweise ergibt sich nach Tafel 2 bei $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ für $B \leq 0,3$ eine Schichtdicke von 26 cm (aufgerundet). Diese Schichtdicken sind identisch mit den in den RStO für den vollgebundenen Oberbau angegebenen Schichtdicken. Für eine geringere Verkehrsbelastung mit $B \leq 0,1$ ergeben sich 22 cm und für $B \leq 0,03$ sind 18 cm ausreichend.

Vergleichsweise liefert Tafel 2 für eine flexible Altbefestigung (sandgeschlämmte Schotterdecke o. ä.) bei $B \leq 0,3$ mit einem statischen Verformungsmodul von $E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$ eine Schichtdicke von ca. 13 cm. Die Schichtdicke entspricht der auf einer Schottertragschicht angegebenen Asphaltstärke nach RStO, Tafel 1.

Die Dimensionierung der Asphaltstärke nach Tafel 2 oder 3 ergibt somit Werte, die mit dem geltenden Regelwerk weitgehend übereinstimmen. Die Schichtdicken nach Tafel 2 oder 3 sollten grundsätzlich auf volle Zentimeter aufgerundet werden. Zu beachten sind ferner die für das jeweilige Asphaltmischgut gemäß ZTV Asphalt-StB

geltenden technologisch bedingten Mindestschichtdicken. Die Mindesteinbaudicke jeder Schicht oder Lage beträgt das 2,5-fache der oberen Siebgröße.

Die nach Tafel 2 und 3 ermittelten Asphaltstärken gelten stets nur für die profilgerechte Lage des Planums. Im Bedarfsfall ist vor dem Asphalteinbau ein Profilausgleich mit standfestem Material durchzuführen. Bei sehr geringer Tragfähigkeit des Planums von $E_{v2} < 30 \text{ MN/m}^2$ ist definitiv eine Verfestigung oder ein Bodenaustausch erforderlich, um den Asphalt mit Fertiger einbauen und mit Walzen verdichten zu können. In diesem Fall kommt daher stets Erneuerungsvariante 4 in Frage.

Bei Tragfähigkeiten von $30 \text{ MN/m}^2 \leq E_{v2} \leq 120 \text{ MN/m}^2$ ist die nach Tafel 2 erforderliche Asphaltstärke vor allem für $B \leq 0,3$ relativ groß. Deshalb ist hier ebenfalls eine Variantenuntersuchung mit einer Verfestigung der ungebundenen Schichten und verminderter Asphaltstärke nach Erneuerungsvariante 4 vorzunehmen.

3.3 Erneuerungsvariante 2 (Hocheinbau)

E-Var. 2
Erneuerung im Hocheinbau unter Ausnutzung der Resttragfähigkeit der vorhandenen Straßenbefestigung
Anwendungsempfehlung vorzugsweise bei Straßenbefestigungen ohne Höhenzwangspunkte, gegebenenfalls nach Schlaglochflickung und Profilausgleich

3.3.1 Dimensionierung auf der Grundlage der Tragfähigkeitsmessung mit Plattendruckgerät

Ein typisches Anwendungsbeispiel für die Dimensionierung der Asphaltstärke nach Tafel 3 stellt die nachfolgend beschriebene

Erneuerung einer alten sandgeschlämmten Schotterdecke dar (Bilder 14 bis 17).

Tafel 3 liefert hierfür bei $E_{vd\ 10\%-\text{QUANTIL}} = 60 \text{ MN/m}^2$ ($B \leq 0,3$) eine erforderliche Asphalt-schichtdicke von 12 cm.

Im vorliegenden Beispiel bietet es sich an, die alte sandgeschlämmte Schotterdeckschicht trotz der vorhandenen zahlreichen Schlaglöcher nicht zu entfernen, sondern die Schlaglöcher mit einem standfesten kostengünstigen Material zu verfüllen und einen 12 cm dicken Asphaltüberbau, bestehend

aus 4 cm Asphaltbeton AC 11 DN und 8 cm Asphalttragschichtgemisch AC 32 TN, aufzubringen (unter Berücksichtigung des frostsicheren Gesamtaufbaus).

Da keine Höhenzwangspunkte vorhanden sind, stellt dieser Hocheinbau auf der ungebundenen Tragschicht die kostengünstigste Erneuerungsvariante dar. Die Schwachstelle mit $E_{vd} = 28 \text{ MN/m}^2$ (Bild 8) wird punktuell im Tiefeinbau erneuert, da es sich nur um einen sehr eng begrenzten Bereich handelt.



Bild 14: Tragfähigkeitsmessung mit dem Leichten Fallgewichtsgerät auf einer alten sandgeschlämmten Schotterdeckschicht ($E_{vd\ 10\%-\text{Quantil}} = 60 \text{ MN/m}^2$)



Bild 16: Tragfähigkeitsmessung mit dem Leichten Fallgewichtsgerät in einem Schlagloch der alten sandgeschlämmten Schotterdeckschicht vor der Verfüllung ($E_{vd} = 60 \text{ MN/m}^2$)



Bild 15: Tragfähigkeitsmessung mit dem Leichten Fallgewichtsgerät an einer Schwachstelle der alten sandgeschlämmten Schotterdeckschicht ($E_{vd} = 28 \text{ MN/m}^2$)



Bild 17: Tragfähigkeitsmessung mit dem Leichten Fallgewichtsgerät in einem Schlagloch der alten sandgeschlämmten Schotterdeckschicht nach der Verfüllung mit standfestem RC-Material ($E_{vd} = 120 \text{ MN/m}^2$)

3.3.2 Dimensionierung auf der Grundlage der Einsenkungsmessung mit Benkelman-Balken

Grundlage für die Dimensionierung der Asphalt-schichtdicke für den Hocheinbau ist die von Leykauf für eine Radlast von 50 kN definierte zulässige Einsenkung, die mit dem Benkelman-Balken ermittelt wird.

Sie beträgt für die Verkehrsbelastung:

- $B \leq 0,3 w_{i, BB \ 10\ \% \text{Quantil}} = 0,57 \text{ mm}$
- $B \leq 0,1 w_{i, BB \ 10\ \% \text{QUANTIL}} = 0,72 \text{ mm}$
- $B \leq 0,03 w_{i, BB \ 10\ \% \text{Quantil}} = 0,83 \text{ mm.}$

Hieraus ergibt sich das in Tafel 4 dargestellte Dimensionierungsdiagramm.

Zu beachten ist in diesem Fall ebenfalls wieder die technologisch bedingte Mindestasphalt-schichtdicke von 4 cm.

Typische Anwendungsfälle für die Erneuerungsvariante 2 nach Tafel 4 sind Erneuerungen von Altasphaltbefestigungen, die Netzrisse und/oder Schlaglöcher, aber keine Spurrinnen aufweisen.

Bei Überbauung von Betonbefestigungen ist vor einer Asphaltüberbauung mit < 14 cm Schichtdicke im Hocheinbau eine Entspannung der alten Betonbefestigung erforderlich.

Auf eine Entspannung der alten Betonbefestigung kann in der Regel verzichtet werden, wenn die Asphaltüberbauung mit ≥ 14 cm erfolgt. Bei Plattenbewegungen an der Quersfuge < 0,3 mm sind eine zweilagige Asphaltüberbauung ≥ 8 cm, bei Plattenbewegungen < 0,15 mm eine einlagige Asphaltüberbauung ≥ 4 cm möglich. Ein typisches Beispiel hierfür ist eine durch Alkali-Kieselsäure-Reaktion geschädigte Betondecke, die infolge dessen unter Druckspannung steht und an den Quersfugen keine messbare Relativbewegung aufweist.

Demgegenüber ist eine Betondecke mit einer relativen Plattenbewegung an der Fuge > 0,6 mm für eine Überbauung im Hocheinbau ungeeignet. Hierfür kommt vorzugsweise die Erneuerungsvariante 3 oder 4 in Frage.

3.4 Erneuerungsvariante 3 (kombinierter Hoch- und Tiefeinbau)

E-Var. 3
Erneuerung im Hocheinbau bei teilweisem Ersatz der vorhandenen Straßenbefestigung unter Ausnutzung der Resttragfähigkeit der verbleibenden Tragschichten (Kombinierter Hoch- und Tiefeinbau)
Anwendungsempfehlung: vorzugsweise bei Vorhandensein von Höhenzwangspunkten und vorhandenen Deckschichten, die für eine direkte Überbauung ungeeignet sind und daher entfernt werden müssen (z. B. zu weiche Asphaltdeckschichten) und bei vorhandenen Tragschichten mit hoher Tragfähigkeit, die als Restdicke im Oberbau verbleiben (z. B. Packlage oder Grobschotter)

Typische Anwendungsbeispiele für diese Erneuerungsvariante sind Wohnstraßen

- mit Deckschichten ohne Bindemittel
- mit Pflasterbefestigungen
- mit alten Asphaltdecken mit Spurrinnen oder mangelhaftem Schichtenverbund oder starker Alterung.

In diesen Fällen ist im Rahmen der Voruntersuchungen die Tragfähigkeit nach Entfernen der ungeeigneten alten Deckschichten zu bestimmen.

Für die Dimensionierung der neuen Asphalt-schichtdicken kann je nach Tragfähigkeitsmessverfahren Tafel 2 oder 4 verwendet werden.

Der Einbau der neuen Asphaltbefestigung erfolgt nach Entfernen der vorhandenen alten Befestigung (ungebundene Deckschicht, Pflaster, Asphalt oder Beton).

Um die ursprüngliche Gradiente einzuhalten, ist zu empfehlen, die Dicke der abzutragenden Schicht und die Dicke der neuen einzubauenden Schicht aufeinander abzustimmen.

3.5 Erneuerungsvariante 4 (kombinierter Hoch- und Tiefeinbau mit Verfestigung)

E-Var. 4
<p>Erneuerung im Hocheinbau bei teilweiseem Ersatz und Verfestigung der vorhandenen Straßenbefestigung nach Verbesserung der Tragfähigkeit der verbleibenden Tragschichten durch Verfestigung (Kombinierter Hoch- und Tiefeinbau mit zusätzlicher Verfestigung)</p>
<p>Anwendungsempfehlung: vorzugsweise bei Vorhandensein von Höhenzwangspunkten und schlechter Tragfähigkeit oder Befahrbarkeit der vorhandenen Tragschichten und/oder bei inhomogenen Tragschichten oder Untergrundverhältnissen, bei ungünstigen hydrologischen und/oder Witterungsbedingungen, bei zwischenzeitlicher Befahrung der Tragschichten, bei höherer Verkehrsbelastung ($B > 0,1$), bei begrenzter Aushubtiefe, z. B. zur Vermeidung von Umverlegungen vorhandener Versorgungsleitungen</p>

Diese Erneuerungsvariante ist generell bei Wohnstraßen mit Tragschichten zu empfehlen, die nur eine geringe Tragfähigkeit aufweisen und bei denen sich vor allem durch höhere Verkehrsbelastungen (Tafel 2 oder 4) zu große Asphaltstärken für die Erneuerung ergeben würden.

Typische Anwendungsbeispiele sind Straßenbefestigungen mit charakteristischen Tragfähigkeitsschäden, z. B.:

- Pflasterbefestigungen mit großen Verformungen
- Betondecken mit ausgeprägten Rissen, Ausplatzungen und Setzungen

- Asphaltbefestigungen mit ausgeprägter Rissbildung
- kombinierte Asphalt-, Beton- und Pflasterbefestigungen
- Spurbahnbefestigungen, Plattenbefestigungen oder unbefestigte Spurwege.

Diese Erneuerungsvariante ist ferner zu empfehlen, wenn nach Entfernen der ungeeigneten Schichten auf den alten ungebundenen Tragschichten eine länger andauernde Befahrung durch Zwischennutzung erfolgen muss. Vorteilhaft ist diese Erneuerungsvariante besonders zum Ausgleich von Tragfähigkeitsunterschieden in Quer- und Längsrichtung der Straße sowie innerhalb der alten Tragschicht oder bei Verbreiterungen.

Erneuerungsvariante 4 eignet sich darüber hinaus auch für alte Tragschichten, die bezüglich ihrer Beschaffenheit (z. B. im Hinblick auf ihre Kornzusammensetzung und stoffliche Zusammensetzung) nicht den heutigen Anforderungen entsprechen. Durch Verfestigung dieser zum Teil sehr inhomogenen Tragschichtmaterialien, die auch Bauschutt und dergleichen enthalten können, lässt sich kostengünstig eine hochwertige, homogene, dauerhaft tragfähige Schicht herstellen.

In der Regel kann die Verfestigung mit Zement oder einem geeigneten hydraulischen Tragschichtbinder oder Mischbinder in situ im Mixed-in-place-Verfahren besonders kostengünstig erfolgen. Bei zahlreichen Einbauten oder besonders geringer Straßenbreite besteht auch die Möglichkeit, das alte Tragschichtmaterial mit einem mobilen Mischer im Mixed-in-plant-Verfahren zu verfestigen und wieder an der Entnahmestelle einzubauen. In diesem Fall ist darauf zu achten, dass langsam erhärtende Bindemittel verwendet werden, um genügend Zeit für das Mischen und Einbauen zur Verfügung zu haben.

Es besteht gegebenenfalls auch die Möglichkeit, durch Zugabe von geeigneten Körnungen die Kornzusammensetzung des alten Tragschichtmaterials so zu optimieren, dass damit die erforderliche Bindemittelmenge für die Verfestigung verringert werden kann. Anforderungen an das Baustoffgemisch der Verfestigung enthalten die TL Beton-StB.

Erfahrungsgemäß wird nach der Verfestigung des alten Tragschichtmaterials eine sehr hohe Tragfähigkeit erreicht, so dass in der Regel die erforderliche Asphaltüberbauung wesentlich dünner als bei Erneuerungsvariante 3 sein kann. Die Mindestschichtdicke sollte jedoch 6 cm betragen.

Folgende Schichtdicken haben sich für die Verfestigung bewährt:

Zur Vermeidung von Reflexionsrissen sind die Verfestigungen gemäß ZTV Beton-StB zu kerben. Hierbei ist jedoch langfristig die Entstehung von Reflexionsrissen nicht völlig ausgeschlossen.

Wirkungsvoller ist die Anordnung einer ungebundenen Zwischenschicht zwischen der Verfestigung und der Asphaltüberbauung. Hierfür hat sich die Verwendung eines Schottertragschichtmaterials der Körnung 0/22 (CBR-Wert nach Wasserlagerung > 80 %) in einer Schichtdicke von mindestens 8 cm bewährt (siehe Bild 23). Zur Gewährleistung der erforderlichen Ebenheit ist es zweckmäßig, diese Schotterzwischen-schicht mit Asphaltfertiger einzubauen.

Anwendungsbeispiele für die Erneuerungsvariante 4 zeigen die Bilder 18 bis 23:

Tragfähigkeit unter der Verfestigung	Schichtdicke der Verfestigung
$E_{v2} < 25 \text{ MN/m}^2$	30 cm
$25 \text{ MN/m}^2 < E_{v2} \leq 45 \text{ MN/m}^2$	25 cm
$45 \text{ MN/m}^2 < E_{v2} \leq 120 \text{ MN/m}^2$	20 cm
$E_{v2} > 120 \text{ MN/m}^2$	15 cm

Tabelle 4: Mindestschichtdicke der Verfestigung in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit der Schicht oder des Planums unter der Verfestigung

Der weitere Straßenaufbau kann dann in Anlehnung an die RStO, Tafel 1, nach Tabelle 5 vorgenommen werden.

Belastungs-klasse	Asphaltschichtdicke über der Verfestigung
$B \leq 0,3$	12 cm (z. B. 4 cm AC 11 D + 8 cm AC 32 T)
$B \leq 0,1$	10 cm (z. B. 4 cm AC 11 D + 6 cm AC 22 T)
$B \leq 0,03$	8 cm (z. B. 3 cm AC 8 D + 5 cm AC 16 T)

Tabelle 5: Mindestschichtdicke der Asphaltüberbauung über der Verfestigung



Bild 18: Vorhandene ungebundene Straßenbefestigung vor der Verfestigung



Bild 21: Verdichtung der Verfestigung vor dem Einbau der Schotterzwischen-schicht 0/22



Bild 19: Bindemittelverteilung für die Verfestigung



Bild 22: Nach Erneuerungsvariante E-Var. 4 erneuerte Wohnstraße mit 20 cm Verfestigung, 8 cm Schotterzwischen-schicht 0/22 und 10 cm Asphalt



Bild 20: Durchführung der Verfestigung im Mixed-in-place-Verfahren

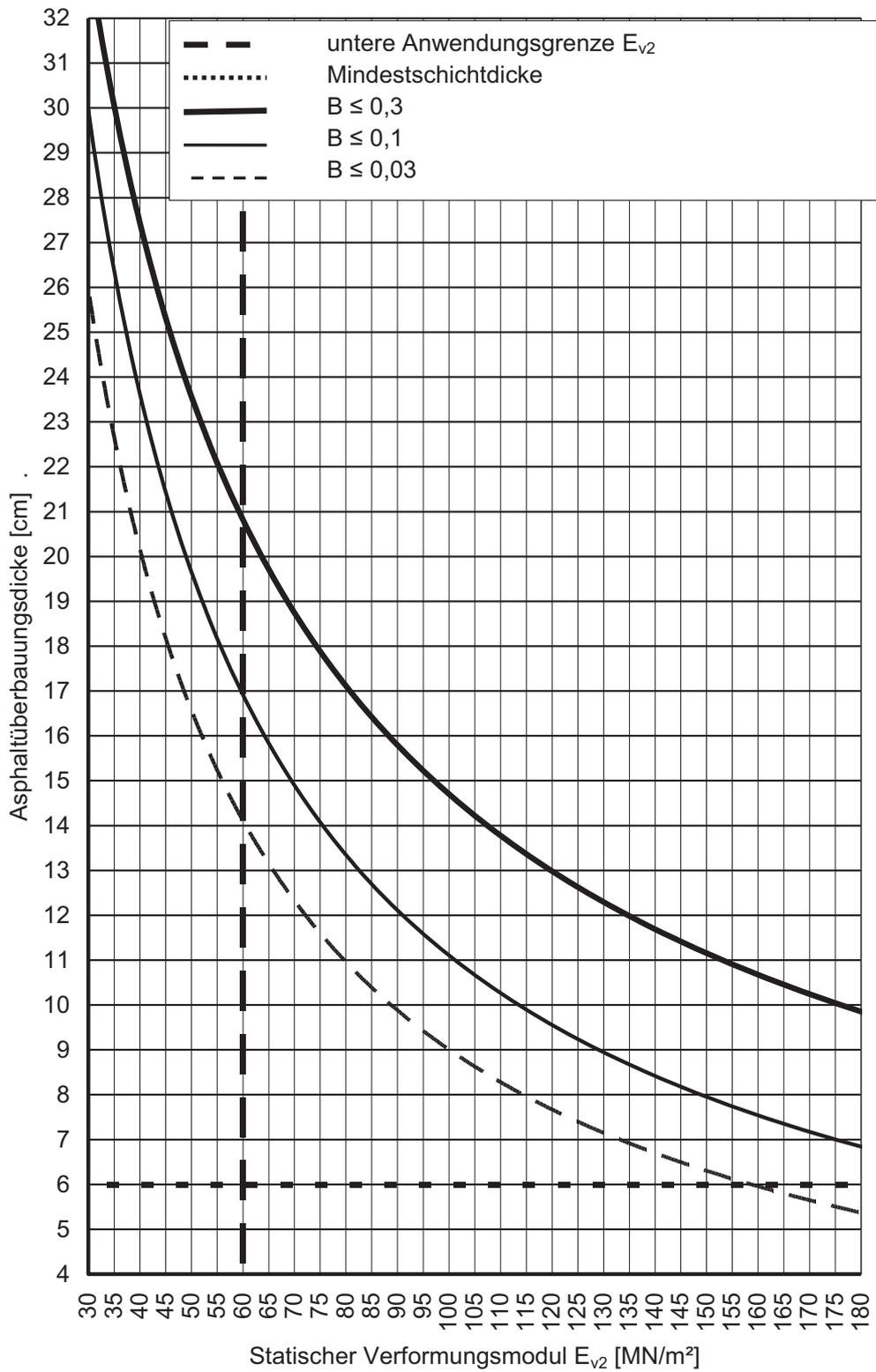


Bild 23: 8 cm dicke ungebundene Zwischen-schicht 0/22

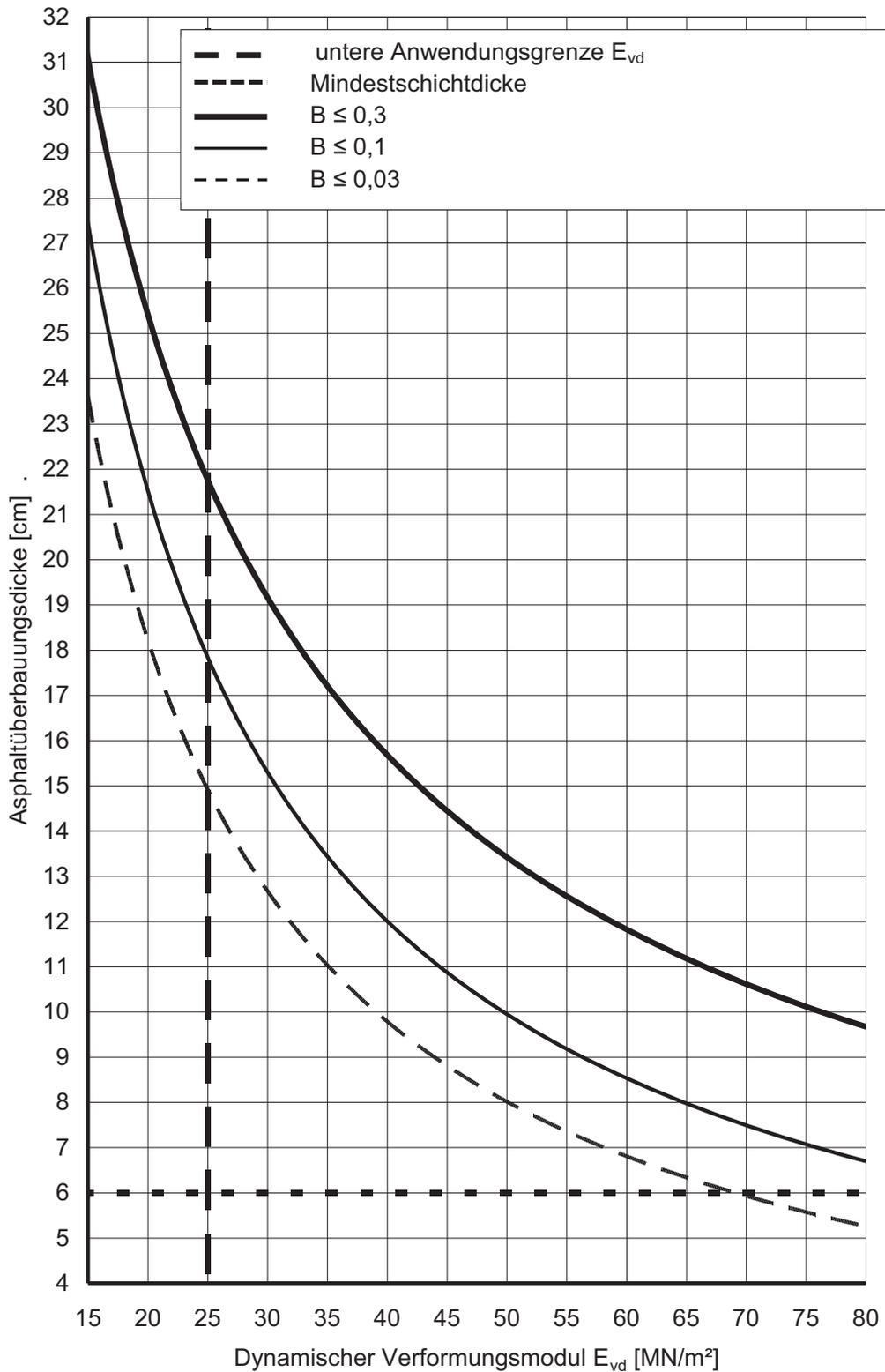
Tafeln 1 bis 5

Nr.	Erneuerungsvariante	Anwendungsempfehlung
E-Var. 1	Erneuerung im Tiefeinbau unter Ausnutzung der tatsächlich vorhandenen Tragfähigkeit des Planums	vorzugsweise bei Vorhandensein von Höhenzwangspunkten , wenn der vorhandene Oberbau für eine teilweise Überbauung oder Verfestigung ungeeignet ist.
E-Var. 2	Erneuerung im Hocheinbau unter Ausnutzung der Resttragfähigkeit der vorhandenen Straßenbefestigung	vorzugsweise bei Straßenbefestigungen ohne Höhenzwangspunkte , ggf. nach Schlaglochflickung und Profilausgleich
E-Var. 3	Erneuerung im Hocheinbau bei teilweisem Ersatz der vorhandenen Straßenbefestigung unter Ausnutzung der Resttragfähigkeit der verbleibenden Tragschichten (Kombinierter Hoch- und Tiefeinbau)	vorzugsweise bei vorhandenen Deckschichten, die für eine direkte Überbauung ungeeignet sind und daher entfernt werden müssen, z. B. zu weiche Asphaltdeckschichten, und bei vorhandenen Tragschichten mit hoher Tragfähigkeit, z. B. Packlage oder Grobschotter
E-Var. 4	Erneuerung im Hocheinbau bei teilweisem Ersatz und Verfestigung der vorhandenen Straßenbefestigung nach Verbesserung der Tragfähigkeit der verbleibenden Tragschichten durch Verfestigung (Kombinierter Hoch- und Tiefeinbau mit zusätzlicher Verfestigung)	vorzugsweise bei Vorhandensein von Höhenzwangspunkten und schlechter Tragfähigkeit oder Befahrbarkeit der vorhandenen Tragschichten und/oder bei inhomogenen Tragschichten oder Untergrundverhältnissen, bei ungünstigen hydrologischen und/oder Witterungsbedingungen, bei zwischenzeitlicher Befahrung der Tragschichten, bei höherer Verkehrsbelastung z. B. $B > 0,1$ bis $\leq 0,3$, bei begrenzter Aushubtiefe, z. B. zur Vermeidung von Umverlegungen vorhandener Versorgungsleitungen und dgl.

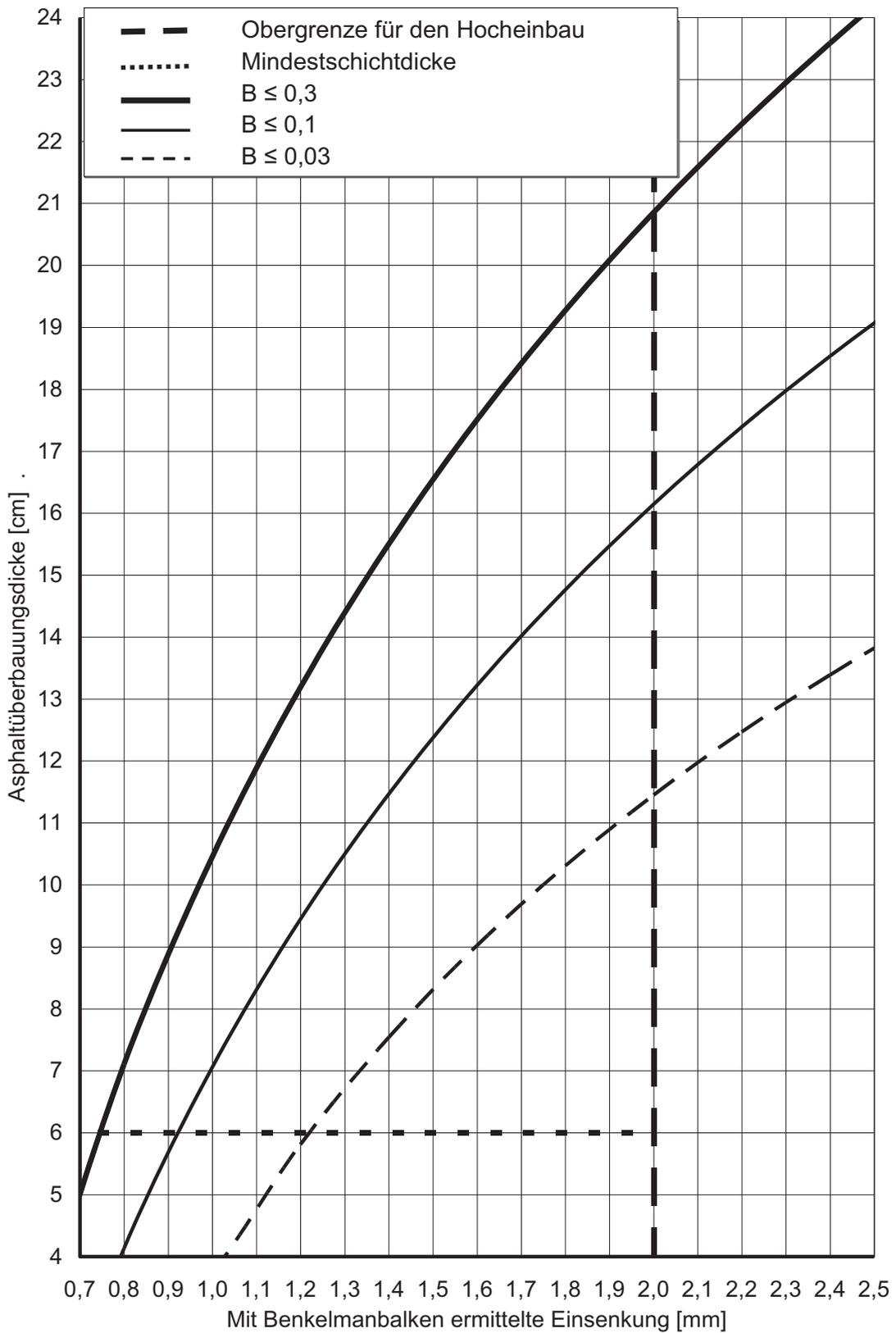
Tafel 1: Erneuerungsvarianten



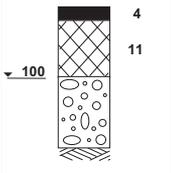
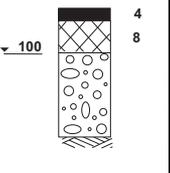
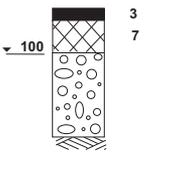
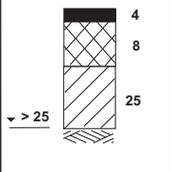
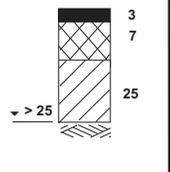
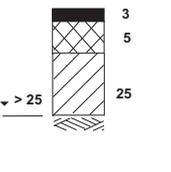
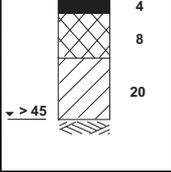
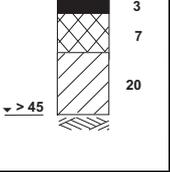
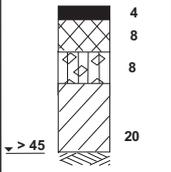
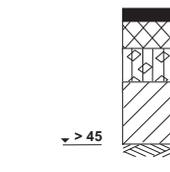
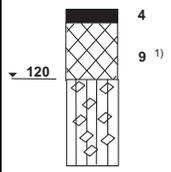
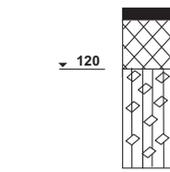
Tafel 2: Beziehung zwischen Asphalt­schicht­dicke und statischem Verformungsmodul E_{v2} des Planums oder der Tragschichten ohne Bindemittel bzw. vergleichbaren flexiblen Alt­befestigungen für den vollgebundenen Straßenoberbau bei Erneuerungsvariante E-Var. 1 oder E-Var. 3



Tafel 3: Beziehung zwischen Asphalt­schicht­dicke und dynamischem Verformungsmodul E_{vd} des Planums oder der Tragschichten ohne Bindemittel bei Erneuerungsvariante E-Var. 1 oder E-Var. 3



Tafel 4: Beziehung zwischen Asphalt­schicht­dicke und mit Benkelman-Balken er­mit­tel­ter Ein­sen­kung einer flexi­blen Stra­ßen­befes­ti­gung für Erneue­rungs­variante E Var. 2 (Hocheinbau)

	B	> 0,1 - 0,3	> 0,03 - 0,1	≤ 0,03
1	Asphalttragschicht auf ungebundener Altbefestigung			
	Asphaltdeckschicht Asphalttragschicht Ungebundene Tragschicht			
2.1	Asphalttragschicht auf Verfestigung (nach ZTV Beton)			
	Asphaltdeckschicht Asphalttragschicht Verfestigung mit gezielter Rissbildung			
	2.2	Asphaltdeckschicht Asphalttragschicht Verfestigung mit gezielter Rissbildung		
2.3	Asphaltdeckschicht Asphalttragschicht ungebundene Zwischenschicht Verfestigung			
3	Asphalttragschicht auf Schottertragschicht			
Asphaltdeckschicht Asphalttragschicht Schottertragschicht $E_{v2} \geq 120$				

1) alternativ: Abminderung der Asphalttragschicht um 2 cm
Schottertragschicht mit $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$

Dickenangaben in cm;

▼ E_{v2} -Mindesterte [MN/m^2]

Tafel 5: Bauweisen mit Asphaltdecke für Anliegerstraßen mit geringer Verkehrsbeanspruchung

Gesetze, Technisches Regelwerk und Literatur

Gesetze

BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ (Hg.):

- Straßenverkehrsgesetz StVG, zuletzt geändert 2011
- Straßenverkehrs-Ordnung StVO, zuletzt geändert 2010 und VwV
- Baugesetzbuch BauGB, zuletzt geändert 2011

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (Hg.):

- Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB, zuletzt geändert 2009 und HVA B-StB Ausgabe 2010, Fassung 2011

MINISTERIUM DER JUSTIZ DES LANDES BRANDENBURG

- Kommunalabgabengesetz für das Land Brandenburg, zuletzt geändert 2009

Technisches Regelwerk

DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V. (Hg.):

- DIN 5044, Ortsfeste Beleuchtung für Verkehrsbereiche, 1981/1982
- DIN EN 13 201, Straßenbeleuchtung, 2004

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (HG.):

- Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau; RE 2012
- Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag), 2002
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), 1990/1992, Berichtigte Fassung 1992
- Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06), 2006
- Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew), 2005
- Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau (RAP Stra), 2010
- Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA-95), 1995/2009
 - zuletzt geändert bzw. ergänzt durch ARS 17/2009
- Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, (RStO 12)
- Technische Lieferbedingungen für transportable Schutzeinrichtungen (TL-Transportable Schutzeinrichtungen), 1997
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07), 2007, geändert durch ARS 29/2010
- Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen (TL Asphalt-StB 07), 2007, geändert durch ARS 29/2010 und ARS 11/2012
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (ZTV Beton-StB 07), 2007
 - ARS des BMVBS Nr. 12/2006 vom 17.05.2006 (Änderung der ZTV Beton-StB 01; Vermeidung von Schäden an Fahrbahndecken aus Beton in Folge von Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR))
- Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (TL Beton-StB 07), 2007

- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen (ZTV Pflaster-StB 06), 2006
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, (ZTV SoB-StB 04), 2004, Fassung 2007
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen – Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB 09), 2009, geändert durch ARS 03/2011
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 09), 2009
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme (ZTV-FRS), Entwurf 2011
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (ZTV-SA 97), 1997, berichtigter Nachdruck 2001
- Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaues von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht (RDO Asphalt), 2009
- FGSV-Arbeitspapier Nr. 33 A, 1994 – Tragfähigkeit von Straßen, Abschnitt A: Messverfahren
- FGSV-Arbeitspapier Nr. 33 B 1 / C 1, 2005 – Tragfähigkeit
 - Teil B 1 Benkelman-Balken: Gerätebeschreibung, Messdurchführung
 - Teil C 1 Benkelman-Balken: Auswertung und Bewertung von Einsenkungsmessungen
- FGSV-Arbeitspapier Nr. 431, 2009 – Grundlagen zur Ermittlung homogener Abschnitte zur Bewertung der strukturellen Substanz von Straßenbefestigungen
- FGSV-Arbeitspapier Nr. 433 B 2.1, 2008 – Tragfähigkeit
 - Teil B 2.1 Falling Weight Deflectometer (FWD): Gerätebeschreibung, Messdurchführung – Asphaltbauweisen
- Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, 2006
- Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen Teil 2: Maßnahmen gegen Unfallhäufungen, 2001
- Merkblatt für die Gestaltung von Anlagen des schienengebundenen öffentlichen Verkehrs, 2003
- Hinweise zur Straßenraumgestaltung in Gewerbegebieten, 2007
- Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen, 1998
- Merkblatt über bauliche Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung, 1994
- Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im Straßenbau (M GUB), 2004
- Merkblatt über Rahmenbedingungen für erforderliche Fachkenntnisse zur Verkehrssicherung von Arbeitsstellen an Straßen (MVAS 99), 1999

DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V. (DWA) (Hg.):

- Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW), 2005
- Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, 2007
- Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, 2005

MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND LANDWIRTSCHAFT (MIL) (Hg.)
(ehemals Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung – MIR):

- Brandenburgische Technische Richtlinien für die Verwertung von Recycling-Baustoffen im

Straßenbau – Herstellung, Prüfung, Auslieferung und Einbau (BTR RC-StB), 2004; zzt. Aktualisierung

- Änderungen und Ergänzungen durch Runderlass des MIL Nr. 27/2010
- Gestaltung Brandenburgischer Ortsdurchfahrten, Potsdam 2001
- OD-Leitfaden Brandenburg 2011– Leitfaden für die Gestaltung von Ortsdurchfahrten in Brandenburg, Potsdam 2011

LANDESBETRIEB STRASSENWESEN BRANDENBURG (LS) (Hg.):

- Arbeitsanleitung – Planen von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau, November 2008
- www.ls.brandenburg.de

BUNDEANSTALT FÜR STRASSENWESEN BAST (Hg.): www.bast.de

- Anwendung von Sicherheitsaudits an Stadtstraßen, BAST-Bericht V 126, 2005

Literatur

SOZIALVERBAND VDK DEUTSCHLAND E.V.

- Handbuch Barrierefreie Verkehrsraumgestaltung, 2009

LANDESBETRIEB STRAßENBAU NORDRHEIN-WESTFALEN (STRAßEN.NRW) (Hg.):

- Leitfaden. Barrierefreiheit im Straßenraum, 2009

MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND LANDWIRTSCHAFT (MIL) (Hg.)

(ehemals Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung – MIR):

- Baustellen auf öffentlichen Straßen – Hinweise zum Baustellenmanagement, Potsdam 2008

ZENTRALE GESCHÄFTSSTELLE POLIZEILICHE KRIMINALPRÄVENTION DER LÄNDER UND DES BUNDES (Hg.):

- Städtebau und Kriminalprävention, 2003

MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (MUGV):

- Fachinformation Regenwasserbewirtschaftung in Neubaugebieten, 2011

KRAUSE, JULIANE:

- Gender Mainstreaming, Positionspapier der FGSV, 2004; Straßenverkehrstechnik 02/2005

GESAMTVERBAND DER DEUTSCHEN VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT E. V.

- Planerheft Schulwegsicherung, GDV 2010
- Schulwegsicherung – Information für Eltern, GDV 2010

LANDKREIS POTSDAM-MITTELMARK

- Schulwegsicherheits-Report, 2011

**Ministerium für Infrastruktur und
Landwirtschaft des Landes Brandenburg**

Referat Koordination, Kommunikation, Internationales

Henning-von-Tresckow-Straße 2 – 8

14467 Potsdam

E-Mail: oeffentlichkeitsarbeit@mil.brandenburg.de

Internet: www.mil.brandenburg.de

