

# DWA- Regelwerk

## Arbeitsblatt DWA-A 904

Richtlinien für die Anlage und  
Dimensionierung Ländlicher Wege (RLW)

Mai 2014

**Entwurf**  
Frist zur Stellungnahme:  
15. August 2014



Herausgabe und Vertrieb:  
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef · Deutschland  
Tel.: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100  
E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de) · Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

### Impressum

**Herausgeber und Vertrieb:**  
DWA Deutsche Vereinigung für  
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef, Deutschland  
Tel.: +49 2242 872-333  
Fax: +49 2242 872-100  
E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de)  
Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

**Satz:**  
DWA  
**Druck:**  
druckhaus köthen GmbH & Co KG  
**ISBN:**  
978-3-944328-54-6

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2014

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblattes darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

## Vorwort

Seit der Erstellung der „Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW 1999)“ haben sich durch die Weiterentwicklung der Landtechnik und die damit einhergehende Vergrößerung der Bewirtschaftungsflächen die Rahmenbedingungen für das ländliche Wegenetz erheblich verändert:

- Die landwirtschaftlichen Fahrzeuge und Maschinen mit allgemeiner Zulassung zum öffentlichen Straßenverkehr sind zwischenzeitlich wesentlich breiter. Dabei gehört die Ausnutzung der straßenverkehrsrechtlich zulässigen Breiten immer mehr zum allgemeinen Standard. Daher genügen die bisherigen Wegebreiten teilweise nicht mehr.
- Die Bewirtschaftungseinheiten haben sich weiter vergrößert. Entsprechend reicht eine weitmaschigere Erschließung durch gut ausgebauten Wege aus.
- Die Verkehrsbeanspruchung der ländlichen Wege hat zumindest saisonal zugenommen.

Die im Vorwort zur Ausgabe 1999 genannten Grundsätze für die RLW gelten unverändert weiter:

- Ländliche Wege müssen so bemessen und bautechnisch ausgebildet werden, dass sie langfristig den erforderlichen Verkehrsbelastungen und den jahreszeitlich notwendigen Zugang zu den zu bewirtschaftenden Flächen ermöglichen.
- Ländliche Wege sind gliedernde und gestaltende Bestandteile der Kulturlandschaft und müssen in das Landschaftsbild eingebunden werden. Dabei müssen die Erfordernisse des Naturschutzes, der Landschaftspflege sowie des Boden- und Gewässerschutzes beachtet werden.
- Durch angepasste und kostengünstige Bauweisen sind Wegebau und Wegeerhaltung möglichst wirtschaftlich zu gestalten.

Wie in den vorausgegangenen Ausgaben der RLW werden die Auswirkungen der gestiegenen Verkehrsbeanspruchung auf die Dimensionierung der ländlichen Wege in einem Forschungsauftrag wissenschaftlich untermauert. Die Ergebnisse und die Folgerungen daraus für die Standardbauweisen sind zeitlich noch nicht absehbar.

Da die Praxis aber dringend eine zeitnahe Anpassung der Richtlinien für angepasste Wegebreiten fordert, haben sich die DWA und der Fachausschuss „Ländliche Wege“ entschlossen, die bereits erarbeiteten Planungsaspekte und Entwurfsgrundsätze für die Anlage ländlicher Wege in einer Vorwegausgabe, aber als Gesamtwerk, neu herauszugeben. Die Folge ist eine straffere Gliederung und die Beibehaltung großer Textteile aus den RLW 1999 mit der Inkaufnahme von einigen wenigen Textwiederholungen.

Wesentliche Neuerung ist die Wiedereinführung der Wegekategorie „Hauptwirtschaftsweg“ mit der Funktion der weitmaschigen Erschließung der Feldflur und entsprechenden Entwurfsparametern. Auch die Kreuzungsbauwerke erhalten neue praxisorientierte Bemessungsgrundlagen.

Die Neubearbeitung erfolgte bis einschließlich Abschnitt 2.3.2.3 Unterführungen.

Die Abschnitte 2.3.2.4 Durchlässe bis 3.6.4 Verkehrssicherung sind inhaltlich unverändert aus den RLW 1999 übernommen und grau unterlegt. Die Leser werden gebeten, von Stellungnahmen zu diesem inhaltlich unveränderten Text in der vorliegenden Überarbeitung des Arbeitsblattes abzusehen. Erst bei der inhaltlichen Überarbeitung dieser Abschnitte werden hierzu Anmerkungen erbeten. Dies wird in einem eigenen Einspruchsverfahren zu einem späteren Zeitpunkt zur Diskussion gestellt.

Ziel bleibt eine zeitnahe neue Gesamtausgabe der Richtlinien.

Wegen der fachlichen Verzahnung mit den von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) herausgegebenen Regelwerken für den Bau ländlicher Wege „Technische Lieferbedingungen für Böden, Gesteinskörnungen, Baustoffe und Baustoffgemische für den Bau ländlicher Wege (TL LW)“ und „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau ländlicher Wege (ZTV LW)“ erhalten die RLW nunmehr die inhaltlich treffendere Bezeichnung „Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung ländlicher Wege (RLW)“.

Stuttgart, März 2014

Hans-Dieter Meißner

**Frist zur Stellungnahme**

Dieses Arbeitsblatt wird bis zum

**15. August 2014**

zur Diskussion gestellt. Eine digitale Vorlage für Ihre Stellungnahme finden Sie unter  
<<http://de.dwa.de/themen.html>>  
Stellungnahmen sind zu richten – gerne auch per E-Mail – an:

DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef  
[barion@dwa.de](mailto:barion@dwa.de)

## Verfasser

Das Arbeitsblatt wurde von dem DWA-Fachausschuss GB-9 „Ländliche Wege“ erstellt, dem folgende Mitglieder angehören:

BAUML, Norbert	Dipl.-Ing., Bereich Zentrale Aufgaben der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung, München
BOPP, Friedrich	Dipl.-Ing., Landratsamt Heilbronn, Heilbronn
BROZIO, Kurt	Dipl.-Ing., Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Bonn
FRÖBA, Norbert	Dr.-Ing., Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt
GRÄTZ, Bernd	Dr.-Ing. habil., Weiterstadt († 2012)
HEEP, Torsten	Dipl.-Ing., Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, Wiesbaden, (stellvertretender Obmann)
HELMSTÄDTER, Silvia	Dipl.-Ing., Landratsamt Freudenstadt, Freudenstadt
HERSEL, Otmar	Dipl.-Ing., Ingenieurbüro Hersel, Hofheim
HISKE, Jan	Bau-Ing., Ingenieurbüro Jan Hiske, Burgdorf
JOHN, Michael	Dipl.-Ing., Amt für Bodenmanagement Limburg a. d. Lahn, Limburg a. d. Lahn
KARMANN, Horst	Dr.-Ing., TU München, Lehrstuhl für Bodenordnung und Landentwicklung, München
LORENZL, Holger	Dr.-Ing., TU Braunschweig, Institut für Straßenwesen, Braunschweig
MEIßNER, Hans-Dieter	Dipl.-Ing., Stuttgart, (Obmann)
OHE, Holger	Dipl.-Ing., Ems-Jade-Mischwerk, Cappel
PESEL, Holger	Dipl.-Ing. (FH), VTG Verband der Teilnehmergemeinschaften in Sachsen-Anhalt, Schönebeck
PFARR, Peter	Dipl.-Ing. (FH), Amt für Ländliche Entwicklung Unterfranken, Würzburg
PODLAHA, Manfred	Dipl.-Bauing. (FH), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH), Oberstenfeld
SOHNS, Holger	Dipl.-Ing., Niedersächsisches Forstamt Seesen, Seesen
TSCHORN, Christine	Dipl.-Ing., Verband für Landentwicklung und Flurneuordnung Thüringen, Gera
VAUPEL, Martin	Dipl.-Ing. agr., Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Oldenburg

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

BARION, Dirk	Dipl.-Geogr., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
--------------	--

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Verfasser</b> .....	<b>5</b>
<b>Bilderverzeichnis</b> .....	<b>10</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>11</b>
<b>Benutzerhinweis</b> .....	<b>12</b>
<b>1 Geltungsbereich und Leitlinien</b> .....	<b>12</b>
1.1 Geltungsbereich .....	12
1.2 Begriffsbestimmungen .....	12
1.2.1 Verbindungswege .....	12
1.2.2 Feldwege .....	12
1.2.2.1 Hauptwirtschaftswege .....	13
1.2.2.2 Wirtschaftswege .....	13
1.2.2.3 Grünwege .....	13
1.2.3 Waldwege .....	13
1.2.3.1 Holzabfuhrwege .....	13
1.2.3.2 Betriebswege .....	13
1.2.4 Sonstige Ländliche Wege .....	13
1.3 Bedeutung Ländlicher Wege und Wegenetze .....	13
1.3.1 Ländliche Wege zur nachhaltigen Gemeindeentwicklung .....	14
1.3.2 Förderung einer ökonomisch zukunftsfähigen Landbewirtschaftung .....	14
1.3.3 Entwicklung ökologisch differenzierter Landnutzungen .....	15
1.3.4 Erfüllung gesellschaftlich-kultureller Ansprüche .....	16
1.4 Grundsätzliche Planungsaspekte .....	16
1.4.1 Verkehrstechnische Aspekte .....	16
1.4.2 Agrarstrukturelle Aspekte .....	17
1.4.3 Landespflegerische Aspekte .....	18
1.4.3.1 Boden- und Gewässerschutz .....	18
1.4.3.2 Arten- und Biotopschutz .....	18
1.4.3.3 Erhaltung des Landschaftscharakters .....	19
1.5 Besonderheiten bei der Wegeplanung .....	19
1.5.1 Walderschließung .....	19
1.5.2 Weinlagen .....	20
1.5.2.1 Topographisch gering bewegtes Gelände .....	20
1.5.2.2 Topographisch stark bewegtes Gelände .....	20
1.5.3 Richtlinien für Deichwege .....	21
1.6 Umweltrechtliche Vorgaben .....	21
1.6.1 Umweltverträglichkeitsprüfung .....	21
1.6.2 Eingriffsregelung .....	21
1.6.3 Besonderer Artenschutz .....	21
1.6.4 FFH-Verträglichkeitsprüfung .....	21
1.6.5 Besonderer Flächen- und Objektschutz .....	22

<b>2</b>	<b>Planung und Entwurf</b> .....	<b>22</b>
2.1	Allgemeines .....	22
2.1.1	Art und Umfang des Verkehrs .....	22
2.1.1.1	Allgemeiner Verkehr .....	22
2.1.1.2	Landwirtschaftlicher Verkehr .....	22
2.1.1.3	Forstwirtschaftlicher Verkehr .....	23
2.1.2	Abmessungen, Achslasten, Gesamtgewicht und Geschwindigkeiten .....	23
2.1.2.1	Zulässige Fahrzeug- und Transportabmessungen .....	23
2.1.2.2	Zulässige Achslasten .....	24
2.1.2.3	Zulässiges Gesamtgewicht .....	24
2.1.2.4	Fahrgeschwindigkeiten .....	25
2.1.3	Querschnittsgestaltung .....	25
2.1.3.1	Querschnittelelemente Ländlicher Wege .....	25
2.1.3.2	Grundmaße für Verkehrsräume .....	26
2.2	Entwurfsgrundsätze .....	27
2.2.1	Grundsätze der Linienführung .....	27
2.2.2	Grundsätze der Querschnittsgestaltung .....	27
2.2.3	Verbindungswege .....	27
2.2.4	Feldwege .....	31
2.2.4.1	Hauptwirtschaftswege .....	31
2.2.4.2	Wirtschaftswege .....	33
2.2.4.3	Grünwege .....	35
2.2.5	Waldwege .....	35
2.2.6	Sonstige Ländliche Wege und Verkehrsflächen .....	36
2.2.6.1	Fuß- und Wanderwege .....	36
2.2.6.2	Radwege und kombinierte Rad-/Wirtschaftswege .....	37
2.2.6.3	Reitwege .....	37
2.2.6.4	Viehtriebe .....	37
2.2.6.5	Wege mit Rückhaltewirkung .....	37
2.2.7	Entwurfsparameter .....	38
2.3	Knotenpunkte, Kreuzungsbauwerke und sonstige bauliche Anlagen .....	42
2.3.1	Knotenpunkte Ländlicher Wege mit Straßen und Wegen .....	42
2.3.1.1	Allgemeines .....	42
2.3.1.2	Plangleiche Knotenpunkte mit Straßen .....	42
2.3.1.3	Knotenpunkte Ländlicher Wege untereinander .....	42
2.3.2	Kreuzungsbauwerke .....	43
2.3.2.1	Allgemeines .....	43
2.3.2.2	Brücken .....	43
2.3.2.3	Unterführungen .....	44
2.3.2.4	Durchlässe .....	44
2.3.2.5	Furten .....	44
2.3.2.6	Kreuzungen mit Leitungen .....	45
2.3.3	Grundstückszufahrten .....	45
2.3.4	Parkplätze .....	45
2.3.5	Sonstige bauliche Anlagen .....	45
2.3.5.1	Mauern .....	45
2.3.5.2	Schutzplanken .....	46

2.4	Wassertührung .....	46
2.4.1	Allgemeines .....	46
2.4.2	Oberirdische Entwässerung .....	46
2.4.2.1	Querneigung von Wegflächen .....	46
2.4.2.2	Seitengraben .....	47
2.4.2.3	Mulden .....	47
2.4.2.4	Rinnen .....	47
2.4.2.5	Durchlässe .....	47
2.4.2.6	Wasserabteilungen in Weinbergen .....	47
2.4.3	Unterirdische Entwässerung .....	48
2.4.3.1	Sickerschicht .....	48
2.4.3.2	Quersickerung .....	48
2.4.3.3	Längssickerung .....	48
2.4.4	Vorflut .....	48
2.4.4.1	Allgemeines .....	48
2.4.4.2	Versickerungsgraben .....	49
2.4.4.3	Rückhaltebecken und Retentionsräume .....	49
2.4.4.4	Ablaufschächte .....	50
2.4.4.5	Sand- und Geröllfänge .....	50
2.5	Einbindung in Natur und Landschaft .....	50
2.5.1	Allgemeines .....	50
2.5.2	Landschaftsästhetische und ökologische Grundsätze .....	51
2.5.2.1	Linienführung .....	52
2.5.2.2	Wegebreite .....	53
2.5.2.3	Wegebefestigung .....	53
2.5.3	Bautechnische und verkehrstechnische Maßnahmen .....	53
2.5.4	Grundsätze für Pflanzungen und sonstige Begrünungsmaßnahmen .....	54
3	Bauausführung .....	56
3.1	Erdbau .....	56
3.1.1	Allgemeines .....	56
3.1.2	Boden- und Felsklassen .....	57
3.1.3	Erdarbeiten .....	57
3.1.3.1	Arbeiten in ebenen und schwach geneigten Lagen .....	57
3.1.3.2	Arbeiten am Hang .....	57
3.1.3.3	Bodenverdichtung .....	58
3.1.4	Erhöhung der Tragfähigkeit des Untergrundes und des Unterbaues .....	59
3.1.5	Bodenumlagerung .....	60
3.1.5.1	Allgemeines .....	60
3.1.5.2	Verfahren .....	61
3.1.5.3	Charakteristische Merkmale .....	61
3.1.6	Herstellen des Planums .....	62
3.2	Standardbauweisen für Wegebefestigungen .....	62
3.2.1	Allgemeines .....	62
3.2.2	Zusammenhang zwischen Verkehr und Wegebeanspruchung .....	62
3.2.3	Tragfähigkeit von Wegeuntergrund und Wegeunterbau .....	63
3.2.4	Eignung der Bauweisen .....	63
3.2.5	Dimensionierung der Standardbauweisen .....	64
3.2.5.1	Befestigungen für Verbindungswege mit größerer Verkehrsbedeutung .....	67

3.2.5.2	Befestigungen für Verbindungswege mit geringerer Verkehrsbedeutung, Wirtschaftswege und Fahrwege .....	67
3.2.6	Regionale Bauweisen .....	68
3.2.7	Randausbildungen .....	68
3.2.8	Bau und Erhaltung .....	68
3.3	Bauweisen für Grünwege, Rückewege, sonstige ländliche Wege und Parkplätze .....	70
3.3.1	Grünwege .....	70
3.3.2	Rückewege .....	70
3.3.3	Sonstige ländliche Wege .....	70
3.3.4	Parkplätze .....	70
3.4	Bauwerke .....	71
3.4.1	Brücken .....	71
3.4.2	Durchlässe .....	71
3.4.3	Versickerungsgräben .....	71
3.4.4	Sonstige bauliche Anlagen .....	71
3.4.4.1	Mauern .....	71
3.4.4.2	Schutzplanken .....	71
3.5	Landschaftspflegerische Maßnahmen .....	72
3.5.1	Allgemeines .....	72
3.5.2	Landschaftspflegerische Maßnahmen vor Beginn der Wegebauarbeiten .....	72
3.5.3	Landschaftspflegerische Maßnahmen im Zuge der Wegebauarbeiten .....	72
3.5.4	Maßnahmen der Begrünung .....	72
3.5.4.1	Pflanzungen und sonstige Begrünungsmaßnahmen .....	72
3.5.4.2	Gehölzpflanzungen .....	73
3.5.4.2.1	Pflanzgut .....	73
3.5.4.2.2	Pflanzenbehandlung und Pflanzung .....	73
3.5.4.3	Bodenbegrünung .....	73
3.5.4.3.1	Anlage von Rasen .....	74
3.5.4.3.2	Fertigrasen, Rasensoden .....	74
3.5.4.4	Böschungssicherung durch ingenieurbioologische Bauweisen .....	74
3.5.5	Entwicklung und Pflege .....	74
3.6	Nutzung .....	79
3.6.1	Allgemeines .....	79
3.6.2	Rahmenbedingungen .....	79
3.6.3	Nutzungsbeschränkungen und Schutzmaßnahmen .....	79
3.6.4	Verkehrssicherung .....	79
4	Anhang .....	80
4.1	Zitierte Abkürzungen und Regelwerke .....	80
4.1.1	Vorschriften .....	80
4.1.2	Normen .....	80
4.1.3	Weitere Regelwerke .....	80
4.2	Bildautorennachweis .....	81

## Bilderverzeichnis

Bild 1.1:	Ländliche Wege verbinden Siedlungen und erschließen die Feldflur.....	12
Bild 1.2:	An Landschaft und Topographie angepasste Erschließung.....	13
Bild 1.3:	Freizeitnutzung eines Ländlichen Weges.....	14
Bild 1.4:	Ein dynamisches ländliches Wegenetz passt sich den Veränderungen in der Landbewirtschaftung an.....	15
Bild 1.5:	Wegeseitengräben steuern den Wasser- und Stoffhaushalt der Landschaft entscheidend mit.....	15
Bild 1.6:	Neubau eines Wirtschaftsweges unter Erhalt eines kulturhistorisch bedeutsamen Linienverlaufs (mittelalterlicher Fernhandelsweg).....	16
Bild 1.7:	Ländliches Wegenetz.....	17
Bild 1.8:	Wegeführung in Hanglage zur Sicherung der hangparallelen Bewirtschaftung.....	17
Bild 1.9:	Puffersystem entlang eines Verbindungsweges.....	18
Bild 1.10:	Wirtschaftsweg mit Saumstruktur.....	18
Bild 1.11:	Wirtschaftsweg mit neu errichtetem Flurdenkmal.....	19
Bild 1.12:	Holzabfuhrweg.....	20
Bild 2.1:	Transporte für Betriebe ohne Tierhaltung.....	22
Bild 2.2:	Transporte für Betriebe mit Tierhaltung.....	22
Bild 2.3:	Querschnittelelemente Ländlicher Wege.....	25
Bild 2.4:	Verkehrsräume.....	26
Bild 2.5:	Begegnungsverkehr Pkw/Pkw auf zweistreifigem Verbindungsweg bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h.....	29
Bild 2.6:	Begegnungsverkehr Pkw/Fahrrad auf einstreifigem Verbindungsweg bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h.....	29
Bild 2.7:	Begegnungsverkehr Traktor/Pkw auf einstreifigem Verbindungsweg bei Schrittgeschwindigkeit.....	29
Bild 2.8:	Begegnungsverkehr Lkw/Lkw auf einstreifigem Verbindungsweg bei Schrittgeschwindigkeit und eingeklappten Außenspiegeln.....	29
Bild 2.9:	Querprofil zweistreifiger Verbindungsweg (Beispiel mit einseitiger Querneigung).....	30
Bild 2.10:	An den vorhandenen Baumbestand angepasste Linienführung eines Hauptwirtschaftsweges.....	31
Bild 2.11:	Begegnungsverkehr Traktor/Fußgänger und Arbeitsmaschine/Kinderwagen auf einem Hauptwirtschaftsweg bei Schrittgeschwindigkeit.....	32
Bild 2.12:	Querprofil Hauptwirtschaftsweg (Beispiel mit einseitiger Querneigung).....	32
Bild 2.13:	Querprofil Hauptwirtschaftsweg als Spurweg (Beispiel mit einseitiger Querneigung).....	33
Bild 2.14:	Begegnungsverkehr Traktor/Fußgänger auf einem Wirtschaftsweg bei verminderter Geschwindigkeit.....	34
Bild 2.15:	Querprofil Wirtschaftsweg (Beispiel mit Dachprofil und unterschiedlichen Deckschichten).....	34
Bild 2.16:	Querprofil Holzabfuhrweg.....	36
Bild 2.17:	Holzabfuhrweg.....	36
Bild 2.18:	Rastplatz an einem Wanderweg.....	37
Bild 2.19:	Übersicht über die Breiten der Wegekronen (Fahrbahn und Seitenstreifen).....	38
Bild 2.20:	Ausweiche bei einstreifigen Wegen.....	39
Bild 2.21:	Fahrbahnverbreiterungsmaße in engem Bogen.....	39
Bild 2.22:	Ausbildung einer Kehre.....	40
Bild 2.23:	Kreuzung Ländlicher Wege (plangleicher Knotenpunkt).....	42
Bild 2.24:	Angegliche Gewässersohle im Brückenbereich.....	43
Bild 2.25:	Querschnittsmaße und Schrammbordhöhe einer einstreifigen Brücke für Verbindungs- und Feldwege.....	44
Bild 2.26:	Querschnittsmaße einer einstreifigen Wegeunterführung.....	44
Bild 2.27:	Furt.....	45
Bild 2.28:	Querneigungen von Wegeflächen.....	46
Bild 2.29:	Seitengraben.....	47
Bild 2.30:	Mulde.....	47
Bild 2.31:	Rinnen.....	47

Bild 2.32: Wasserableitungen in Weinbergen .....	48
Bild 2.33: Sickerschicht .....	48
Bild 2.34: Quersickerung .....	48
Bild 2.35: Längssickerung .....	48
Bild 2.36: Rückhaltebecken .....	50
Bild 2.37: Ablaufschacht mit Durchlass .....	50
Bild 2.38: Geröllfang .....	50
Bild 2.39: Naturnaher Wegeseitenraum .....	52
Bild 2.40: Hohlweg .....	52
Bild 2.41: Pufferzone an einem Fließgewässer .....	53
Bild 2.42: Ein- oder beidseitige Baumreihe .....	55
Bild 2.43: Mehrreihige Pflanzungen (ein- oder beidseitig) .....	55
Bild 2.44: Bepflanzung zwischen Weg und Bachlauf .....	55
Bild 3.1: Körnungslinien verschiedener Böden .....	56
Bild 3.2: Bodenumlagerung .....	61
Bild 3.3: Achslastäquivalenzfaktoren bezogen auf die 10 t-Achse .....	62
Bild 3.4: Standardbauweisen für den Ländlichen Wegebau („RLW 98, Bild 8.2“ jetzt „RLW, Bild 3.5“, Abschnitt „8.5.2“ jetzt Abschnitt „3.2.5.2“) .....	65
Bild 3.5: Unzureichende Tragfähigkeit .....	68
Bild 3.6: Randausbildungen der Bauweisen mit unterschiedlicher seitlicher Ausbildung der unteren Tragschicht .....	69
Bild 3.7: Holzbrücke auf Stahlträger .....	71
Bild 3.8: Buschlagen in Schüttböden .....	75
Bild 3.9: Buschmatratze .....	75
Bild 3.10: Rasenbänder .....	75
Bild 3.11: Rasengitter .....	76
Bild 3.12: Rasenschachtbrett .....	76
Bild 3.13: Flechtwerk .....	76
Bild 3.14: Hangrost durch eingebautes begrüntes Geflecht .....	77
Bild 3.15: Krainerwand .....	77
Bild 3.16: Gabionen (Drahtschotterkästen) .....	78
Bild 3.17: Blockschichtung als Futtermauer .....	78

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Zulässige Achslasten .....	24
Tabelle 2.2: Entwurfsgeschwindigkeit bei Verbindungswegen .....	28
Tabelle 2.3: Entwurfparameter für Verbindungswege .....	28
Tabelle 2.4: Querneigung bei Verbindungswegen .....	30
Tabelle 2.5: Entwurfparameter für Hauptwirtschaftswege .....	31
Tabelle 2.6: Entwurfparameter für Wirtschaftswege .....	33
Tabelle 2.7: Gesamtübersicht Entwurfparameter .....	41
Tabelle 3.1: Geeignete Verdichtungsgeräte .....	58
Tabelle 3.2: Mineralböden – Tragfähigkeit und Maßnahmen zu ihrer Erhöhung .....	60
Tabelle 3.3: Standardbauweisen .....	62
Tabelle 3.4: Beispiele für die vergleichbare Beanspruchung eines Weges durch verschiedene Fahrzeuge, dargestellt anhand der Anzahl der Überrollungen mit gleicher Beanspruchung .....	63
Tabelle 3.5: Eignung der Standardbauweisen bei unterschiedlichen Anforderungen .....	64

## Benutzerhinweis

Dieses Arbeitsblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

Jedermann steht die Anwendung des Arbeitsblattes frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Arbeitsblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Arbeitsblatt aufgezeigten Spielräumen.

## 1 Geltungsbereich und Leitlinien

### 1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinien gelten für die Ländlichen Wege; sie gliedern sich wie folgt:

- Verbindungswege,
- Feldwege (Hauptwirtschaftswege, Wirtschaftswege und Grünwege),
- Waldwege und
- sonstige Ländliche Wege.

### 1.2 Begriffsbestimmungen

#### 1.2.1 Verbindungswege

Verbindungswege verbinden einzelne land- und forstwirtschaftliche Betriebsstätten, Gehöfte und Weiler untereinander sowie mit benachbarten Orten oder schließen diese an das gemeindliche und überörtliche Verkehrsnetz an. Sie verbinden örtliche Wegesysteme und ermöglichen einen übergemeindlichen Verkehr. Sie nehmen sowohl allgemeinen ländlichen Verkehr als auch land- und forstwirtschaftlichen Verkehr auf. Verbindungswege sind ganzjährig auch mit hohen Achslasten befahrbar.

#### 1.2.2 Feldwege

Feldwege dienen der Erschließung der Feldflur und werden je nach Verkehrsbeanspruchung, Funktion im Wegenetz und Erschließungsleistung als Hauptwirtschaftswege, Wirtschaftswege oder Grünwege angelegt.



Bild 1.1: Ländliche Wege verbinden Siedlungen und erschließen die Feldflur

### 1.2.2.1 Hauptwirtschaftswege

Hauptwirtschaftswege dienen der weitmaschigen Erschließung der Feldflur. Sie sind entsprechend ihrer Verkehrsbeanspruchung auszubauen und schaffen die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Einsatz der Landtechnik. Sie erfüllen häufig auch die Anforderungen an eine multifunktionale Nutzung.

### 1.2.2.2 Wirtschaftswege

Wirtschaftswege dienen der engmaschigen Erschließung der Feldflur. Sie sind entsprechend ihrer Verkehrsbeanspruchung auszubauen.

### 1.2.2.3 Grünwege

Grünwege dienen der Erschließung und der Bewirtschaftung der Grundstücke. Sie sind unbefestigte Feldwege, die mit Traktoren und anderen landwirtschaftlichen Geräten und Maschinen bei geeigneter Witterung befahrbar sind.

### 1.2.3 Waldwege

Waldwege dienen der Walderschließung. Sie ermöglichen bzw. erleichtern unter anderem

- den Transport von Holz und sonstigen Forstprodukten, von Personen und Betriebsmitteln,
- die Erholung der Bevölkerung und Lenkung des Erholungsverkehrs.

Waldwege werden in Holzabfuhrwege (Fahrwege) und Betriebswege (Maschinenwege) unterteilt.

#### 1.2.3.1 Holzabfuhrwege

Holzabfuhrwege sind überwiegend ganzjährig befahrbar und werden mit Lkw, Pkw und Arbeitsmaschinen befahren. Sie dienen im Seitenraum der Holzlagerung, haben hervorgehobene Erschließungswirkung und binden Waldgebiete an die öffentlichen Straßen an.

#### 1.2.3.2 Betriebswege

Betriebswege werden ausschließlich von Pkw und Arbeitsmaschinen benutzt. Sie dienen der weiteren Erschließung der Fläche und können bei Bedarf zu Holzab-

fuhrwegen entwickelt werden, wenn die forstwirtschaftlichen Verhältnisse der angrenzenden Waldflächen dies erfordern.

### 1.2.4 Sonstige Ländliche Wege

Die Feld- und Waldwege stehen in der Regel auch den Fußgängern und Radfahrern, beschränkt auch den Reitern zur Verfügung.

## 1.3 Bedeutung Ländlicher Wege und Wegenetze

Die ländlichen Räume haben eine zentrale Rolle für eine nachhaltige Entwicklung des Wirtschaftsstandorts Deutschland, denn über 40 % der deutschen Bevölkerung lebt oder arbeitet in ländlichen Räumen. Sie prägen zudem auf rund 80 % der Gesamtfläche das Bild unserer Kulturlandschaften. Die Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft sowie die nachgeordnete Ernährungs- wirtschaft sind wesentliche Komponenten der wirtschaftlichen Entwicklung und der Beschäftigung in den ländlichen Räumen; sie bilden die Grundlagen zur Versorgung der Bevölkerung mit Rohstoffen, Nahrungsmitteln und Energie.

Zur Sicherung und Stärkung der wirtschaftlichen Basis sowie zum Erhalt gleichwertiger Lebensverhältnisse in den ländlichen Regionen ist eine gut entwickelte technische Infrastruktur von entscheidender Bedeutung. Neben den Straßen-, Ver- und Entsorgungsnetzen sind in Zukunft auch schnelle Internetverbindungen und ein gut ausgebauten ländliches Wegenetz von besonderer Bedeutung.



**Bild 1.2:** An Landschaft und Topographie angepasste Erschließung

Ländliche Wege verbinden Gemeinden und Gemeindeteile und ermöglichen der ländlichen Bevölkerung eine gute Erreichbarkeit der Wohn- und Arbeitsorte sowie der

Versorgungs-, Bildungs- und Kultureinrichtungen. Sie tragen somit zu angemessenen Lebensverhältnissen und Verdienstmöglichkeiten auf dem Lande bei.

Ländliche Wege haben am gesamten Straßen- und Wegenetz in Deutschland einen Anteil von rund 45 %. Das ländliche Wegenetz stellt somit einen erheblichen Vermögenswert dar, der zu seinem Erhalt sowie zur Anpassung an veränderte Ansprüche laufend Investitionen benötigt.

Ländliche Wege prägen durch ihre Linienführung und Ausgestaltung das Landschaftsbild wesentlich mit. Ihre behutsame Weiterentwicklung trägt daher maßgebend zum Erhalt der Eigenart von Landschaften und zum Heimatempfinden der ansässigen Bevölkerung bei. Sie stellen zugleich ein großes Potenzial für die Naherholung und den ländlichen Tourismus dar.

### 1.3.1 Ländliche Wege zur nachhaltigen Gemeindeentwicklung

Ursprünglich wurde das ländliche Wegenetz so geplant und ausgebaut, dass es die Bewirtschaftbarkeit der land- und forstwirtschaftlichen Grundstücke sicherstellte und sinnvoll an das überörtliche Verkehrsnetz angebunden war. Prozesse wie

- der fortlaufende Strukturwandel in der Landwirtschaft,
- die notwendigen Anforderungen des Umwelt- und Klimaschutzes,
- die steigenden gesellschaftlichen Erwartungen an die Produktion von nachwachsenden Rohstoffen und erneuerbarer Energien und
- die stärkere Nutzung für verschiedenste Freizeitaktivitäten

werden die Verkehrserfordernisse jedoch zunehmend weiter verändern.



Bild 1.3: Freizeitnutzung eines ländlichen Weges

Daraus lassen sich neue Ansätze und Ziele für gemeindliche und übergemeindliche Wegenetzkonzepte ableiten wie beispielsweise

- Strategien für kooperative Planungen und Umsetzungen,
- Schaffung interkommunaler Wegenetze zur effizienten Nutzung der ländlichen Infrastruktur,
- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Optimierung der Wegenetzstruktur,
- Gestaltung im Hinblick auf den Erhalt des Naturhaushalts und die Weiterentwicklung der Kulturlandschaft,
- Abstimmung verschiedener Nutzerbedürfnisse sowie Sicherung von konfliktfreien Nutzungen,
- Verringerung des finanziellen Aufwands für den Wegeunterhalt.

Die Einbindung der ländlichen Wegeerschließung in eine flächendeckende Gesamtplanung und ihre Umsetzung, z. B. im Rahmen der Integrierten Ländlichen Entwicklung (ILE), bietet die beste Möglichkeit, den ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlich-kulturellen Anforderungen gerecht zu werden und eine ganzheitliche und nachhaltige Gemeindeentwicklung zu unterstützen.

### 1.3.2 Förderung einer ökonomisch zukunftsfähigen Landbewirtschaftung

Eine funktionsfähige ländliche Wegeinfrastruktur bildet die Basis für eine ökonomisch zukunftsfähige Landbewirtschaftung. Die Land- und Forstwirtschaft und ihre Ansprüche an die Wegeinfrastruktur verändern sich jedoch ständig. Mit dem Strukturwandel steigen die Betriebsgrößen, die Rationalisierung führt zur weiteren Spezialisierung; neue Erwerbszweige wie der Anbau, die Weiterverarbeitung und die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen oder die Energieerzeugung kommen hinzu. In Verbindung mit den weiter steigenden Transportentfernungen werden zunehmend Lkw ab dem Feldrand eingesetzt. Mit dieser Entwicklung erhöhen sich auch die Ansprüche an die Belastbarkeit der ländlichen Wege, insbesondere auch im Hinblick auf eine erfolgreiche überbetriebliche Zusammenarbeit oder eine Vergabe von Aufgaben an Dritte (Lohnunternehmen).

Notwendig ist hierzu ein dynamisches Wegenetz, das an veränderte Anforderungen angepasst werden kann. Ein großmaschiges, multifunktionales und gemeindeübergreifendes Wegenetz bildet hierfür die Grundlage. Die Anlage oder das Auflassen von Zwischenwegen (sogenannten „Projektwegen“) ermöglicht die Anpassung an betriebsstrukturelle Entwicklungen.



**Bild 1.4:** Ein dynamisches ländliches Wegenetz passt sich den Veränderungen in der Landbewirtschaftung an

Bei der Unterhaltung und dem Aus- und Neubau der Ländlichen Wege haben die Verknüpfung örtlicher Wegesysteme über Gemeindegrenzen hinweg sowie der Anschluss der Weiler und Höfe an das übergeordnete Straßennetz Vorrang. Die Ländlichen Wege sollen zusammen mit den Gemeindestraßen ein systematisch aufgebautes, geschlossenes Verkehrsnetz bilden; dabei sollen sie verkehrssicher, bedarfs- und umweltgerecht sowie wirtschaftlich sein.

Die Ansprüche der Land- und Forstwirtschaft sind jedoch auch zu sonstigen Nutzungsansprüchen in Beziehung zu setzen (multifunktionale Nutzung von Ländlichen Wegen). Das Zusammenwirken verschiedener Partner bei der Planung und dem Ausbau des ländlichen Wegenetzes gewährleistet dabei umweltschonende und wirtschaftliche Lösungen.

Eine strategische Wegenetzplanung sollte daher, insbesondere unter dem Aspekt der multifunktionalen Nutzung, die erwartete landwirtschaftliche Entwicklung (Betriebsstrukturen, Parzellengrößen, Gewannebewirtschaftung, überbetriebliche Wirtschafts- und Mechanisierungskonzepte usw.) sowie die weitere gemeindliche Entwicklung aufeinander abstimmen.

### 1.3.3 Entwicklung ökologisch differenzierter Landnutzungen

Die Kulturlandschaften sind wertvolle Ressourcen der ländlichen Räume. Ihre Nutzung und auch ihre Gestalt unterliegen einem stetigen Wandel. Seit jeher sind unsere Kulturlandschaften Produktionsräume für Nahrungsmittel, Rohstoffe und Energie sowie Lebensraum für Mensch, Flora und Fauna. Ein entsprechend geplantes ländliches Wegenetz kann die nachhaltige Weiterentwicklung der Kulturlandschaften sinnvoll unterstützen.

Insbesondere die landschaftsökologische Bedeutung des Wegenetzes hinsichtlich Wasserabfluss und Stofftransport ist groß. In vielen Landschaftsräumen stellt das Netz der Wegeseitengräben ein zweites Abflusssystem dar, das fein verästelt die Landschaft durchzieht und wesentlich das Abflussverhalten in einem Einzugsgebiet verändern kann. Aber nicht nur Menge und Geschwindigkeit des Wasserabflusses werden durch das Netz der Wegeseitengräben beeinflusst. Ein beschleunigtes Abflussregime führt zu hohen Stoffverlusten und mindert das Selbstregulationsvermögen einer Landschaft. Sicht- und messbar wird dies an den Sediment- und Nährstoffgehalten in den Fließgewässern.



**Bild 1.5:** Wegeseitengräben steuern den Wasser- und Stoffhaushalt der Landschaft entscheidend mit

Durch eine aktive Steuerung der Wasser-, Boden- und Nährstofftransporte über die Wegeentwässerung kann der Stoff- und Wasserhaushalt einer Landschaft positiv gestaltet werden. Wegenetzplanung ist somit letztlich Teil einer funktionalen, an Prozessen ausgerichteten Landschaftsplanung.

Über den abiotischen Bereich hinaus können Ländliche Wege in Verbindung mit wegbegleitenden Rainen und Gräben, Säumen, Solitärgehölzen, Hecken und Obstzeilen auch einen wesentlichen Beitrag zur Biotopvernetzung in intensiv genutzten Agrarlandschaften leisten. Aufgrund ihrer Netzstruktur können die Ländlichen Wege, und hier insbesondere die Verbindungs- und Hauptwirtschaftswege, ideale lineare Bausteine im Bio-

topverbundsystem bilden, sofern wegbegleitend ausreichend breite Säume erhalten oder entwickelt werden. Entlang von Waldwegen bilden sich Waldinnenränder, die häufig ökologisch vielfältige Lebensräume und Auflockerungen durch geänderte kleinklimatische Bedingungen darstellen.

Mit Hilfe einer strategischen Wegeplanung können die Grundlagen für die Umsetzung einer nachhaltigen und standortangepassten Landnutzung geschaffen werden. Eine Wegeführung entlang von Nutzungsgrenzen sichert am besten die einzelnen ökologisch unterschiedlich empfindlichen und damit unterschiedlich intensiv nutzbaren Bereiche, z. B. durch

- Trennung von Acker- und Grünlandnutzung bzw. zur leichteren Beibehaltung von Grünlandnutzung,
- Abgrenzung von Flächen mit unterschiedlich guten landwirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen,
- Abgrenzung von überschwemmungs- bzw. hochwassergefährdeten Gebieten, Verkürzung von erosionswirksamen Hanglängen.

### 1.3.4 Erfüllung gesellschaftlich-kultureller Ansprüche

Wege sind das Rückgrat einer Landschaft und Bestandteil der historisch gewachsenen Kulturlandschaften. Vergleichbar den Gewässerläufen zeichnet sich das historisch gewachsene Wegenetz in der Landschaft ab und bildet ebenfalls ein dynamisches Element.

Das historisch gewachsene Wegenetz ist in seiner Ausgestaltung sehr vielfältig. Es ist mit vielen Ausstattungsmerkmalen der Kulturlandschaft wie historischen Flurformen, Natur- und Kleindenkmalen, wegbegleitenden Hecken, Lesesteinwällen und mageren Rainen eng verbunden.



**Bild 1.6:** Neubau eines Wirtschaftsweges unter Erhalt eines kulturhistorisch bedeutsamen Linienvverlaufs (mittelalterlicher Fernhandelsweg)

Auch mit einer notwendigen Weiterentwicklung und Veränderung des Wegenetzes können wesentliche historische Bestandteile in einem Wegenetzkonzept berücksichtigt und mit den heutigen Erfordernissen abgeglichen werden. Entscheidend hierfür ist, dass man sich der kulturhistorischen Bedeutung des ländlichen Wegenetzes rechtzeitig bewusst wird und in die Gesamtplanung einbringt. Welche Form der Erhaltung letztlich einem historischen Weg gerecht wird, kann nur im Einzelfall von den Planungsträgern und mit der Bevölkerung vor Ort entschieden werden. Ausschlaggebend für den Erhalt ist die regelmäßige Nutzung.

Ein historisch gewachsenes, in die Kulturlandschaft eingebundenes Wegenetz hat in vielen Regionen eine große Bedeutung für Naherholung und Tourismus. Es erlaubt Freizeitbeschäftigungen unabhängig von mehr oder weniger dicht befahrenen Straßen. Diese über die Land- und Forstwirtschaft hinausgehenden Nutzungsformen stellen hinsichtlich der Wegführung und technischen Ausführung sowie der Anbindung an das übergeordnete Straßennetz zusätzliche Anforderungen.

## 1.4 Grundsätzliche Planungsaspekte

### 1.4.1 Verkehrstechnische Aspekte

Die ländlichen Wege bilden zusammen mit Straßen ein abgestimmtes Netz, das in Bau und Unterhaltung wirtschaftlich sein soll.

Um den dichten und schnellen Verkehr auf übergeordneten Straßen so wenig wie möglich zu behindern bzw. zu gefährden, sind

- Ländliche Wegenetze als selbstständige Verkehrsnetze zu planen und in übergeordnete Wegführungen zweckmäßig einzubinden, im Sinne der Planung vom Großen ins Kleine,
- Einmündungen von Ländlichen Wegen in Straßen mit Schnellverkehr nicht zulässig,
- Zufahrten von Feld- und Waldwegen auf übergeordnete Straßen auf wenige zu beschränken,
- Grünwege so anzulegen, dass sie möglichst nur in Wirtschafts-, Hauptwirtschafts- oder Verbindungswege einmünden,
- Grundstücke nach Möglichkeit nicht unmittelbar, sondern über Feld- und Waldwege an verkehrsreiche Straßen anzuschließen,
- Knotenpunkte mit Ländlichen Wegen nach Bündelung höhengleich oder, soweit es der Verkehr erfordert und dies wirtschaftlich vertretbar ist, kreuzungsfrei als Brücken oder Unterführungen zu planen.

Die Anlage von parallel zu übergeordneten Straßen verlaufenden Feldwegen im Abstand einer Blocktiefe hat sich im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Sicherheit (Blendefahr) bewährt. Dabei ist darauf zu achten, dass das Wegenetz vom allgemeinen Verkehr nicht zur Abkürzung (sogenannte „Schleichwege“) angenommen wird. Straßen mit schnellerem und starkem Verkehr sind so selten wie möglich höhengleich zu kreuzen.

### 1.4.2 Agrarstrukturelle Aspekte

Ländliche Wegenetze sollen möglichst weitmaschig geplant und so dem Gelände angepasst werden, dass sie sowohl für die augenblicklichen als auch für die künftigen Betriebsstrukturen und Bodennutzungen zweckmäßig sind und dynamisch angepasst werden können.

Der Arbeitszeitbedarf ist bei der Feldbewirtschaftung von großer Bedeutung. Dieser wird außer von der Erreichbarkeit, Schlaggröße und Schlagform auch wesentlich bestimmt von der Schlaglänge und damit vom Abstand der Wege. Der Grad der Erschließung lässt sich durch die durchschnittlichen Abstände der Wege veranschaulichen. Arbeits- und betriebswirtschaftlich günstig sind möglichst lange und große Schläge. Die größten Einsparungspotentiale werden bis zu Schlaglängen von 400 m und Schlaggrößen von 5 ha erreicht. Durch Schläge über 600 m Länge und 20 ha Größe sind meist nur geringe Einsparungen bei der Arbeitszeit und den Arbeiterledigungskosten zu erwarten.

Für Arbeiten mit großen Massenströmen können temporäre Grünwege zur zeitweisen Verkürzung der Schlaglänge angelegt werden. Beim Frischgemüseanbau und anderen Sonderkulturen können ebenfalls kürzere Schlaglängen zweckmäßig sein.

Für Rübenabfuhr, Futterernte, Wirtschaftsdüngerausbringung usw. kann die Anlage von „Rundverkehren“ sinnvoll sein.



Bild 1.7: Ländliches Wegenetz

Zur Bewirtschaftung der landwirtschaftlich genutzten Grundstücke genügt in der Regel die Erschließung an einer Breitseite. In Hanglagen, die ackerbaulich genutzt werden, sollen zur Verminderung der Bodenerosion die Wege eine höhenlinienparallele Bewirtschaftung der Grundstücke ermöglichen.



Bild 1.8: Wegeführung in Hanglage zur Sicherung der hangparallelen Bewirtschaftung

### 1.4.3 Landespflegerische Aspekte

Bei Aus- und Neubau von Wegen ist darauf zu achten, dass sie naturnah und umweltschonend geplant und in die Landschaft eingebunden werden.

Der Ausbau bereits vorhandener Wege hat grundsätzlich Vorrang vor Neubauten. In besonderen Fällen kann es sinnvoll sein, vorhandene Wege aus landschafts- oder gewässerökologischen sowie aus betriebswirtschaftlichen Gründen zu verlegen. Insgesamt steht die Optimierung des gesamten Wegenetzes im Vordergrund.

Bei der Abwägung der unterschiedlichen Interessen sind die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege besonders sorgfältig zu werten und alle Möglichkeiten zu nutzen, um negative Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu minimieren, das Wegenetz den gewachsenen Landschaftsstrukturen anzupassen und größere Eingriffe zu vermeiden.

Dem Erfordernis landschaftsgestaltender und naturnaher ländlicher Wegenetze muss bereits in der Phase der Planung und Projektierung entsprochen werden. Damit wird den Belangen der Landschaftsästhetik und des Naturhaushalts frühzeitig Rechnung getragen. Planungsmängel können im Nachhinein selbst durch eine schonende Bauausführung und/oder gestalterische Maßnahmen nur schwer korrigiert werden.

#### 1.4.3.1 Boden- und Gewässerschutz

Grundsätzlich gilt, dass nur so viele Wegeseitengräben wie unbedingt nötig angelegt werden sollten. Sind solche erforderlich, sollte bereits bei der Trassierung darauf geachtet werden, dass der Weg möglichst nicht an der tiefsten Stelle im Tal verläuft, da dann das Niederschlagswasser in der Fläche und die mitgeführten Bodenteilchen und Nährstoffe schwer vor Ort zurückgehalten werden können. Insbesondere bei Wegen, die in Quellbäche und Oberläufe entwässern, ist auf eine ausreichende Abpufferung von Stoßbelastungen und Bodeneinschwemmungen zu achten. So wird die Geschwindigkeit des abfließenden Wassers gebremst und die Sedimentation von abgeschwemmten Bodenteilchen gefördert.

Entscheidend für den Gesamtabfluss aus einem Gebiet ist die Art und Weise der Wasserführung über die Wegeseitengräben. Je länger das Wasser in der Landschaft verbleibt und je langsamer es abfließt, umso höher werden Versickerung, Verdunstung und Stoffrückhalt sein (Wasserrückhalt in der Fläche).



Bild 1.9: Puffersystem entlang eines Verbindungsweges

Bei Wegeführungen in Feuchtgebieten ist zudem zu beachten, dass durch die eintretende Dränwirkung nicht die angrenzenden Flächen entwässert werden.

#### 1.4.3.2 Arten- und Biotopschutz

Schon bei der Festlegung der Wegeführung ist auf besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten, aber auch auf sonstige bedeutende Landschaftselemente wie Waldränder, Baumgruppen, Einzelgehölze oder Feldhecken zu achten und deren Beeinträchtigung möglichst zu vermeiden.

Wege können eine ökologisch gewünschte Trennfunktion zwischen intensiv und extensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen übernehmen. Dies ist bei der Neuanlage von Wegen, insbesondere an ausgewiesenen oder potenziellen Schutzgebieten zu beachten. Dabei sollten auch Mindestabstände zu empfindlichen Bereichen nicht unterschritten werden. Zugleich wird ein Schutz gegen Düng- und Pflanzenschutzmitteleintrag erreicht.



Bild 1.10: Wirtschaftsweg mit Saumstruktur

Bei der Erschließung bisher kaum zugänglicher Landschaftsbereiche, insbesondere bei durchgängigen Wegeverbindungen sind die Ansprüche störungsempfindlicher Arten in der Wegeplanung besonders zu berücksichtigen. Gegebenenfalls sind derartige Bereiche (z. B. FFH-

Gebiete) vor nicht landwirtschaftlichen Wegenutzungen zu schützen.

In besonderen Einzelfällen kann es für den Erhalt nutzungsbedingter Biotope (z. B. zur Sicherstellung einer erforderlichen Mahd) notwendig werden, Wege auch neu anzulegen.

Waldsäume als artenreiche Rand- und Übergangszonen sind ebenfalls besonders störanfällig und sollten unbedingt erhalten bleiben. Wege sind von solchen Bereichen ausreichend weit abzusetzen.

Grünwege erfüllen insbesondere in intensiv genutzten Agrarlandschaften ökologisch ähnlich vorteilhafte Funktionen wie z. B. Böschungen, Gräben oder Säume.

### 1.4.3.3 Erhaltung des Landschaftscharakters

Das Wegenetz bestimmt wesentlich das ästhetische Empfinden der Landschaft. Die Wege müssen sich daher harmonisch in die Landschaft und ihre Topographie einfügen und dabei die vorhandenen Landschaftselemente und Nutzungsgrenzen beachten.



**Bild 1.11: Wirtschaftsweg mit neu errichtetem Flurdenkmal**

Eine einfache Gestaltungsregel lässt sich in gewachsenen Kulturlandschaften nicht ableiten, jedoch können folgende Ausführungshinweise weiterhelfen:

- Wegeführung zielbezogen planen, Umwege vermeiden,
- Linienführung an das Relief und die Landschaftsstruktur anpassen,
- landschaftliche Besonderheiten erlebbar machen,
- breite, abwechslungsreich gestaltete Wegeränder anlegen,
- Wege in unterschiedliche Gestaltungs- und Erlebnisabschnitte unterteilen,
- bei der Bepflanzung auf vielfältige Gestaltung und Höhenstaffelung achten,
- markante Kleinstrukturen in die Linienführung einbeziehen und
- historische Wegführungen in der Planung berücksichtigen.

## 1.5 Besonderheiten bei der Wegeplanung

### 1.5.1 Walderschließung

Beim Waldwegenetz hat die aufschließende Wirkung gegenüber dem Verkehrsfluss und der Verkehrsgeschwindigkeit Vorrang. Ziel ist unter anderem ein hoher Erschließungsgrad bei möglichst geringer Wegelänge. Je höher der Erschließungsgrad bereits ist, desto weniger effizient wirkt sich eine zusätzliche Netzverdichtung aus. Ein neuer Weg sollte bereits erschlossene Waldteile möglichst wenig berühren. Das kann z. B. bei einem neuen Weg, der von einem Hangdiagonalweg abgeht, erreicht werden, wenn seine Anbindung in gegenläufiger Neigung erfolgt.

Allgemein gültige Aussagen zu Abständen bei Holzabfuhrwegen können nicht gemacht werden. Im Zuge der Wegenetzplanung sollte stets ein Variantenvergleich, der auch eine Kosten-Nutzen-Analyse enthalten muss, durchgeführt werden. Wesentliche Beurteilungskriterien sind z. B. Topographie, Bodenart und Klima, ökologische und landschaftsbezogene Gesichtspunkte, mittelfristig (in 5 bis 10 Jahren) nutzbare Holzmassen, eventuell vorhandene Naturdenkmale, Betriebsziele, Bewirtschaftungsarten und natürlich auch die relativ kurzlebigen Kriterien zur Arbeitstechnik und zum Arbeitsverfahren.

Holzabfuhrwege sollten möglichst direkt Anschluss an das öffentliche Straßennetz finden. Bei der Wahl von Zufahrten ist eine Beeinträchtigung des fließenden Verkehrs weitgehend zu vermeiden. Besonders berücksichtigt werden müssen auch Verkehrsbeschränkungen im übergeordneten Straßennetz wie z. B. Lastbeschränkungen.

gen, Engpässe in Ortslagen und Brücken mit eingeschränkter Tragfähigkeit.

Holzabfuhrwege sollen möglichst beidseitig erschließen. Im Bergland sollte das Wegenetz den überwiegenden Bergabtransport von Lasten gewährleisten.

Die Möglichkeit von Rundverkehren ist zu favorisieren. Das gilt insbesondere für katastrophengefährdete Waldgebiete. Sind Rundverkehre nur über lange Wegestrecken zu erreichen, sollten zusätzlich Wendemöglichkeiten für Leerfahrzeuge und Arbeitsmaschinen vorgesehen werden.

Unmittelbar neben Holzabfuhrwegen muss, durch Lkw-Ladekran erreichbar, je nach Geländesituation beidseitig oder auch nur einseitig Holz zur Weiterbearbeitung (Ent-rinden, Einschneiden, Sortieren) bzw. zum Abtransport bereitgestellt werden können. Diese Forderung ist gegebenenfalls bei der Linienführung eines Holzabfuhrweges zu berücksichtigen. An Engpässen fehlender Holzlager-raum muss an sich beidseitig anschließenden Wegestrecken ausgeglichen werden.



Bild 1.12: Holzabfuhrweg

Gesonderte Holzlagerplätze sind unzuweckmäßig und unwirtschaftlich. Sie müssen auf Ausnahmen beschränkt bleiben.

Abseits der Holzabfuhrwege wird die Waldfläche durch Betriebswege erschlossen. Sie ermöglichen den Betriebsverkehr mit konventionellen, zweiradgetriebenen Fahrzeugen und das Befahren mit Holzerntemaschinen.

An Betriebswegen findet grundsätzlich keine Holzlage-rung statt. Die mechanische Belastung und der Aufwand für die Erhaltung von Betriebswegen sind gegenüber Holzabfuhrwegen deutlich verringert. Die Ausformungsparameter entsprechen denen eines Holzabfuhrweges.

## 1.5.2 Weinlagen

Die innere Erschließung in Weinlagen ist stark von der Topographie und den geologischen Gegebenheiten sowie von Zeilenlängen, Flurstücksgrößen und Bewirtschaftungsarten bzw. -richtungen abhängig. Ebenso spielen in Weinanbaugebieten naturräumliche Gegebenheiten und Anpassungen an das jeweilige Kleinklima eine wichtige Rolle. Als Kulturlandschaften von besonderem Wert stellen Weinlagen darüber hinaus wichtige Ziele für Erholungssuchende dar.

### 1.5.2.1 Topographisch gering bewegtes Gelände

Das Wegenetz wird in Abhängigkeit der Parzellengröße bzw. der Länge der Rebzeilen, ansonsten hierarchisch nach Funktion wie im landwirtschaftlichen Bereich üblich, angelegt.

### 1.5.2.2 Topographisch stark bewegtes Gelände

Die mechanisierte Bewirtschaftung der Weinlagen in steilem Gelände erfolgt auf Terrassen parallel oder im Seilzug nahezu senkrecht zum Hang. Viele dieser Bereiche sind nach wie vor lediglich in Handarbeit zu bewirtschaften und oftmals nur zu Fuß über kleine Pfade oder Weinbergtreppen bzw. -stapfen zu erreichen. Die Terrassen können in Abhängigkeit der Böschungsneigung mit einzelnen oder mehreren Rebzeilen bestockt werden. Je nach Beschaffenheit des Untergrunds und dessen Stärke, der Beschaffenheit der Auflage und deren Standfestigkeit sowie der ortsüblichen bzw. künftigen Bewirtschaftung ist zu entscheiden, ob das anstehende Gelände durch Planie (in der Regel durch Auf- und Abtrag von Boden) für eine Bewirtschaftung im Direktzug mit geringerer Neigung verbessert oder für eine Terrassenbewirtschaftung umgestaltet werden kann und soll. Vor der Planung der Geländemodellierung sind geologische Schürfungen erforderlich. Bei der Planung der neuen Geländeform ist auch die mögliche Einrichtung von Monorackbahnen (Einschiene-Zahnradbahnen) zu berücksichtigen; ebenso ist auf das Kleinklima (z. B. den Kaltluftabfluss) besonders zu achten.

Für die Anlage eines neuen Wegenetzes in Rebsteillagen ist die zukünftige Bewirtschaftung mitentscheidend. Die Zuwegung in das Gebiet hinein ist in der Regel über einen Hauptwirtschaftsweg anzulegen. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten kann es aber vorkommen, eine geringere Fahrbahnbreite als die üblichen Regelbreiten zu wählen, beispielsweise um die Standfestigkeit der angrenzenden Böschung nicht zu gefährden oder weil Gegenverkehr in Hauptwirtschaftszeiten organisatorisch (z. B. Ringverkehr

durch saisonbedingte Einbahnregelungen) gelenkt werden kann.

Um das örtliche Bodengefüge möglichst wenig zu beeinträchtigen, ist das Gelände für eine Neumodellierung idealerweise mit dem anstehenden Material ohne Zufuhr von Fremdmaterial durch Auf- und Abtrag zu bearbeiten. Während und nach der Bauzeit ist auf die Sicherung von beispielsweise Bebauungen unterhalb des Planiegebiets zu achten.

Für eine ausreichende Standsicherheit der Böschungen ist zu sorgen; deren Unterhaltung und Pflege ist bereits bei der Planung ausreichend abzusichern.

Auf eine geregelte Vorflut ist zu achten. In der Regel sollte die Entwässerung aus den mit Reben bestockten Bereichen breitflächig erfolgen können. Um größeren Schäden vorzubeugen sind nötigenfalls geeignete, auf die jeweilige Situation angepasste Rückhaltemaßnahmen vorzusehen.

Als Sofortmaßnahmen nach der Herstellung der Planie hat sich zur Sicherung von z. B. Lössböden die sofortige Einsaat von schnellwachsendem, gebietstypischem Saatgut (beispielsweise Gras-Hafergemisch) bewährt. Bis zum Anwachsen der Ansaat ist eine Strohauflage gegen Abschwemmungen bei Starkregen hilfreich.

### 1.5.3 Richtlinien für Deichwege

Ländliche Wege werden auch zur Unterhaltung von Deichen als sogenannte Deichverteidigungswege eingesetzt.

Weitere Ausführungen enthält das Merkblatt DWA-M 507-1.

## 1.6 Umweltrechtliche Vorgaben

Für den Neubau von Ländlichen Wegen sind Genehmigungen nach Bau-, Naturschutz-, Boden- und Wasserrecht bei der zuständigen Behörde einzuholen.

Wegebaumaßnahmen im Rahmen von Bodenordnungsverfahren gemäß Flurbereinigungsgesetz (FlurbG) und/oder Landwirtschaftsanpassungsgesetz (LwAnpG) sind nach Abstimmung mit den Trägern öffentlicher Belange in den „Plan über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen“ nach § 41 FlurbG (Wege- und Gewässerplan mit landschaftspflegerischem Begleitplan) einzubeziehen und mit diesem festzustellen.

Für die Genehmigung von Wegen bzw. des Plans nach § 41 FlurbG können sich aus nationalen bzw. europäischen Rechtsvorschriften nachfolgende umweltrelevante Prüfpflichten ergeben.

### 1.6.1 Umweltverträglichkeitsprüfung

Ihre Notwendigkeit ergibt sich aus der vorgeschalteten „allgemeinen Vorprüfung des Einzel- falls“ nach § 3 UVPG (UVP-Vorprüfung). Dabei ist überschlägig zu prüfen, ob ein Vorhaben zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen kann. Falls diese Möglichkeit besteht, ist das Vorhaben im Rahmen des Aufstellungs- und Zulassungsverfahrens einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zu unterziehen, in der die Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Pflanzen/Tiere und die biologische Vielfalt sowie Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und Sachgüter, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen, ermittelt, beschrieben und bewertet werden.

### 1.6.2 Eingriffsregelung

Hier wird ermittelt, ob ein Vorhaben erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes hervorrufen kann (§ 14 Abs. 1 BNatSchG). Der Begriff Naturhaushalt umfasst dabei die Schutzgüter Pflanzen/Tiere, Boden, Wasser, Luft und Klima sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen.

### 1.6.3 Besonderer Artenschutz

Im Hinblick auf den Besonderen Artenschutz wird geprüft, ob Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (Tötungsverbot, Störungsverbot, Schädigungsverbot) eintreten werden. Bei dieser Prüfung ist das zu untersuchende Artenspektrum eingeschränkt auf die Pflanzen- und Tierarten des Anhang IV FFH-Richtlinie, die europäischen Vogelarten nach Art. 1 Vogelschutzrichtlinie sowie die sogenannten „nationalen Verantwortungsarten“.

### 1.6.4 FFH-Verträglichkeitsprüfung

Eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) ist nur dann erforderlich, wenn ein Natura 2000-Gebiet, also ein FFH-Gebiet oder ein europäisches Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet) betroffen ist. Zunächst wird in einer vorgeschalteten sogenannten „FFH-Vorprüfung“ abgeschätzt, ob das Vorhaben im konkreten Fall ein Natura 2000-Gebiet erheblich beeinträchtigen kann. Falls solche erheblichen

Beeinträchtigungen nicht auszuschließen sind, ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen. Untersuchungsgegenstand ist das betroffene Natura 2000-Gebiet mit seinen Erhaltungszielen, d. h. Lebensraumtypen des Anhang I FFH-Richtlinie, Pflanzen- und Tierarten des Anhang II FFH-Richtlinie und Vogelarten des Anhang I oder Art. 4 (2) Vogelschutzrichtlinie.

### 1.6.5 Besonderer Flächen- und Objektschutz

In Hinblick auf den Besonderen Flächen- und Objektschutz ist zu prüfen, ob durch ein Vorhaben gesetzlich besonders geschützte Flächen und Objekte insbesondere nach §§ 23 bis 30 BNatSchG zerstört bzw. erheblich beeinträchtigt werden oder ob gegen die etwaigen Schutzverordnungen verstoßen wird.

## 2 Planung und Entwurf

### 2.1 Allgemeines

Die Linienführung in Lage und Gradienten sowie die Querschnittsgestaltung ländlicher Wege richten sich nach den naturräumlichen Gegebenheiten sowie nach der Art und dem Umfang des zu erwartenden Verkehrs. Werden Waldwege an Verbindungswege oder Feldwege angeschlossen, so müssen letztere den Anforderungen des forstwirtschaftlichen Verkehrs hinsichtlich Linienführung, Querschnittsgestaltung und Befestigung genügen. Bei der Anlage ländlicher Wege sind die rechtlichen Vorgaben des Umwelt- und Natur-, insbesondere des Landschafts-, Wasser- und Bodenschutzes, sowie der Landschaftspflege zu beachten. Bei Wegebaumaßnahmen in Flurbereinigerungsverfahren sind darüber hinaus die §§ 37 – 41 FlurbG anzuwenden.

#### 2.1.1 Art und Umfang des Verkehrs

##### 2.1.1.1 Allgemeiner Verkehr

Der allgemeine Verkehr im ländlichen Raum umfasst insbesondere den Verkehr mit Kraftfahrzeugen, den Fahrrad- und Fußgängerverkehr und teilweise das Reiten sowie regional das Treiben und Führen von Tieren. Vorherrschend ist der Fahrverkehr. Er ist ein gemischter Verkehr mit schnell und langsam fahrenden Fahrzeugen. Der allgemeine Verkehr findet zwischen den Ortschaften, Weilern, Einzelhöfen und einzelnen Gewerbebetrieben statt. Er läuft ohne jahreszeitliche Unterbrechung ab, ist zügig und nicht richtungsgebunden.

##### 2.1.1.2 Landwirtschaftlicher Verkehr

Der landwirtschaftliche Verkehr findet meist mit Traktoren (mit und ohne Anhänger), selbstfahrenden landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen und zum Teil mit Pkw und Lkw (mit und ohne Anhänger), im Wesentlichen nicht zu jeder Witterung und nicht ganzjährig statt. Er umfasst den Verkehr zwischen Hof und Feld, von Feld zu Feld sowie zwischen Hof bzw. Feld und Kunden bzw. Lieferanten.

Der Verkehr zwischen Hof und Feld ist jahreszeitlich stark unterschiedlich und abhängig von der Bodennutzung, der Betriebsstruktur und der Witterung. Die Verteilung der Transporte im Jahresverlauf ist für Betriebe ohne (siehe Bild 2.1) und mit Tierhaltung (siehe Bild 2.2) dargestellt. Besonders während der Ernte wird auch in den Abend- und Nachtstunden gearbeitet. Eine Verkehrszunahme tritt auch bei der Ernte von Sonderkulturen (z. B. Spargel und Feingemüse) ein.

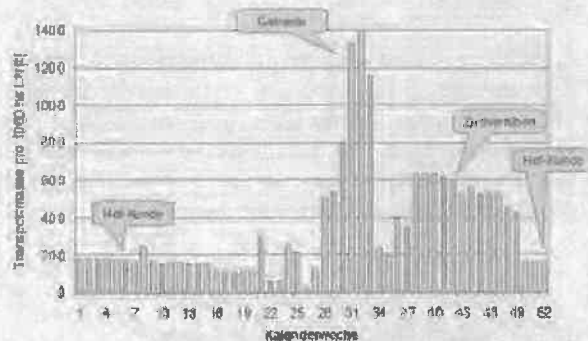


Bild 2.1: Transporte für Betriebe ohne Tierhaltung

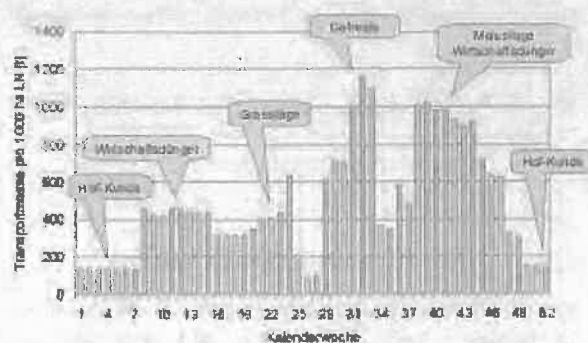


Bild 2.2: Transporte für Betriebe mit Tierhaltung

Der Verkehr zwischen Hof und Feld und von Feld zu Feld ist im Allgemeinen ein Kurzstreckenverkehr. Er ist geprägt durch viele Einfahrten mit Traktoren. Der Anteil der schweren Traktoren und die Zahl der selbstfahrenden landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen nehmen weiter zu.

Der Verkehr zwischen Hof bzw. Feld und Kunden bzw. Lieferanten führt in der Regel über Straßen, Verbindungswege und Hauptverkehrswege. Er wird immer mehr mit Lkw ausgeführt. Hierbei muss auch mit Ver-

kehrsspitzen gerechnet werden, z. B. bei der Abfuhr von Rüben zu festgesetzten Terminen.

### 2.1.1.3 Forstwirtschaftlicher Verkehr

Der forstwirtschaftliche Verkehr wird bestimmt durch

- Holztransporte und Transporte sonstiger Forstprodukte mit Traktoren und Anhängern, Lkw-Gliederzügen und Lkw-Sattelzügen,
- Transporte von Betriebsmitteln (z. B. Anbaugeräte, Düngemittel, Baustoffe für Wegebau) einschließlich selbstfahrender Arbeitsmaschinen (z. B. Rücketraktoren, Erntemaschinen),
- Pkw-Fahrten für eine Vielzahl erwerbs- und bedarfswirtschaftlicher Aufgaben,
- Holzrücken im Schleif- und Tragverfahren und andere Holzerntevorgänge (z. B. maschinelle Entrindung, Entastung, Einteilung und Sortierung).

Der Seitenraum der Holzabfuhrwege (Fahrwege) sowie sich anschließender Grundstücksstreifen dienen auch der Holzlagerung. Die Ablage des Holzes, z. B. durch Kran oder Poltereinrichtung eines Seiltraktors, sowie der Verladevorgang auf Lkw durch Kran erfolgen vom Holzabfuhrweg aus.

Zur Ausführung von Teilarbeiten der Holzernte ist der Holzabfuhrweg auch Standplatz für Arbeitsmaschinen.

Holzabfuhrwege werden in der Regel ganzjährig benutzt. Sie sollten allerdings bei aus Witterungsgründen nicht mehr ausreichender Tragfähigkeit (z. B. Dauernässe, Frost-/Tau-wechsel) für den Lastverkehr gesperrt werden.

Die Benutzerfrequenz kann auf Holzabfuhrwegen über längere Zeiträume sehr stark schwanken, bei aussetzender Holznutzung gegen Null zurückgehen bzw. nach Katastrophen (z. B. Windbruch) extrem anwachsen.

## 2.1.2 Abmessungen, Achslasten, Gesamtgewicht und Geschwindigkeiten

Die Anforderungen an Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen auf öffentlichen Straßen und Wegen sind in der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) und in der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) geregelt. Diese Vorschriften enthalten für land- oder forstwirtschaftliche Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen einige Ausnahmen und Einschränkungen. Die folgenden Angaben enthalten die wesentlichen Regelungen aus diesen Vorschriften. Für Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen im grenzüberschreitenden oder kombinierten Verkehr gelten Sonderbestimmungen.

Für die Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr mit Fahrzeugen und Zügen, deren Abmessungen, Achslasten oder Gesamtgewichte die gesetzlich allgemein zugelassenen Grenzen tatsächlich überschreiten (übermäßige Straßenbenutzung), sind Ausnahmegenehmigungen nach § 70 StVZO und § 29 StVO erforderlich.

Daneben gibt es in vielen Bundesländern vereinfachte Verfahren zur Erlangung von Ausnahmegenehmigungen für Fahrzeugbreiten, Achslasten, Einzelfahrzeuglängen und Zuggesamtlängen.

### 2.1.2.1 Zulässige Fahrzeug- und Transportabmessungen

#### Breite

- |  |        |
|--|--------|
| • Kraftfahrzeuge, Traktoren (Ackerschlepper) und Anhänger allgemein einschließlich ausgeklappter Seitenteile       | 2,55 m |
| • Land- oder forstwirtschaftliche Arbeitsgeräte (selbstfahrend, angehängt oder angebaut) einschließlich der Ladung | 3,00 m |
| • Traktoren und Anhänger mit Bodenschonender Bereifung (35. Ausnahmereverordnung zur StVZO)                        | 3,00 m |
| • selbstfahrende Arbeitsmaschinen und Traktoren mit Arbeitsgeräten/Anhängern mit vereinfachter Ausnahmegenehmigung | 3,50 m |

Die Spurweiten heutiger Traktoren, Geräteträger, Anhänger und angehängter Arbeitsgeräte liegen zwischen 1,35 m bis 2,25 m, die selbstfahrender Erntemaschinen betragen bis 2,70 m (bei sehr großen Maschinen und Bodenschonender Bereifung über 3,00 m). Bei Weinbautraktoren sind die Spurweiten kleiner als 0,95 m – die Fahrzeugaußenbreite beträgt oft nur 1,00 m. Bei

Plantagen-/ Obstbau traktoren liegt die Spurweite häufig unter 1,15 m und die Außenbreite bei ca. 1,40 m.

**Länge**

- Einzelfahrzeuge (dies gilt auch für Traktoren mit Anbaugerät) 12,00 m
- selbstfahrende Arbeitsmaschinen und Traktoren mit Arbeitsgeräten mit vereinfachter Ausnahmegenehmigung 13,20 m
- Züge (Zugmaschinen mit Anhängern, z. B. Traktor mit 2 landwirtschaftlichen Anhängern) 18,75 m
- Lkw mit Anhänger 18,75 m
- Kraftfahrzeuge außer Zugmaschinen mit Anhängern (z. B. selbstfahrende Arbeitsmaschinen mit Anhänger) 18,00 m

Die Ladung darf bis 3,00 m nach hinten überstehen, wenn die Länge von 20,75 m für Zug samt Ladung dadurch nicht überschritten wird. Bei Fahrstrecken über 100 km darf die Ladung nur 1,50 m überstehen.

In der Forstwirtschaft kommen bei Langholztransporten Zuglängen bis 25,00 m vor, für die eine besondere Erlaubnis erforderlich ist.

**Höhe**

Fahrzeughöhe über alles 4,00 m

Fahrzeuge, die für land- oder forstwirtschaftliche Zwecke eingesetzt werden, dürfen, wenn sie mit land- oder forstwirtschaftlichen Erzeugnissen beladen sind, samt Ladung jedoch höher als 4,00 m sein, ausgenommen auf Autobahnen und Kraftfahrstraßen.

**2.1.2.2 Zulässige Achslasten**

Die Achslast ist die Gesamtlast, die von den Rädern einer Achse oder einer Achsgruppe auf die Fahrbahn übertragen wird.

Die zulässigen Achslasten dürfen folgende Werte nicht übersteigen:

Tabelle 2.1: Zulässige Achslasten

Achse	Achsabstand	Achslast
Einzelachse		10,00 t
Einzelachse angetrieben		11,50 t

Achse	Achsabstand	Achslast
Antriebsachsen von selbstfahrenden Arbeitsmaschinen mit vereinfachter Ausnahmegenehmigung		12,65 t
		Doppelachslast
Doppelachse bei Anhängern	weniger als 1,0 m	11,00 t
Doppelachse bei Kfz	weniger als 1,0 m	11,50 t
Doppelachse	1,0 m bis weniger als 1,3 m	16,00 t
Doppelachse	1,3 m bis weniger als 1,8 m	18,00 t
Doppelachse	1,8 m oder mehr	20,00 t
		Dreifachachslast
Dreifachachse	nicht mehr als 1,3 m	21,00 t
Dreifachachse	mehr als 1,3 m und nicht mehr als 1,4 m	24,00 t
Dreifachachse	1,8 m oder mehr	30,00 t

Die zulässigen Achslasten und das zulässige Gesamtgewicht dürfen in keinem Ausrüstungszustand (z. B. Geräteanbau an Traktoren, Lkw mit Starrdeichselanhänger) überschritten werden.

Bei größeren landwirtschaftlichen Fahrzeugen, z. B. Mähdrescher, Kartoffelvollernter, Köpfrödebunker, Traktor und Anhänger, werden die in der Tabelle 2.1 genannten Höchstwerte ausgenutzt.

**2.1.2.3 Zulässiges Gesamtgewicht**

- Einachsanhänger  
(10,00 t Achslast plus 2,00 t Stützlast) 12,00 t
- Fahrzeuge mit 2 Achsen  
(Kraftfahrzeuge und Anhänger jeweils) 18,00 t



- **Seitenstreifen:**  
Ungebunden befestigter Teil des Weges, der zum Ausweichen beim Begegnen und Vorbeifahren von Fahrzeugen dienen kann.
- **Bankette:**  
Unbefestigte Seitenstreifen (werden im ländlichen Wegebau in der Regel nicht angelegt).
- **Wegekronen:**  
Gesamtbreite von Fahrbahn und Seitenstreifen (Kronenbreite).
- **Seitenraum:**  
Raum zwischen Wegekronen und Grenze der anschließenden Grundstücke.
- **Wegebreite:**  
Gesamtbreite von Fahrbahn, Seitenstreifen und Seitenräumen.
- **Verkehrsraum:**  
Summe des vom Bemessungsfahrzeug eingenommenen Raumes, der seitlichen und oberen Bewegungsspielräume sowie gegebenenfalls eines Gegenverkehrszuschlages.
- **Sicherheitsraum:**  
Raum außerhalb des Verkehrsraums, der von festen Hindernissen frei zu halten ist.
- **Lichter Raum:**  
Raum der sich aus dem Verkehrsraum, ggf. den Verkehrsräumen und dem oberen und den seitlichen Sicherheitsräumen zusammensetzt.

### 2.1.3.2 Grundmaße für Verkehrsräume

Die Regelbreiten der Verkehrsteilnehmer und der maßgebenden Fahrzeuge sowie Grundmaße für Verkehrsräume sind in Bild 2.4 in Anlehnung an die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) ergänzt um land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge dargestellt.

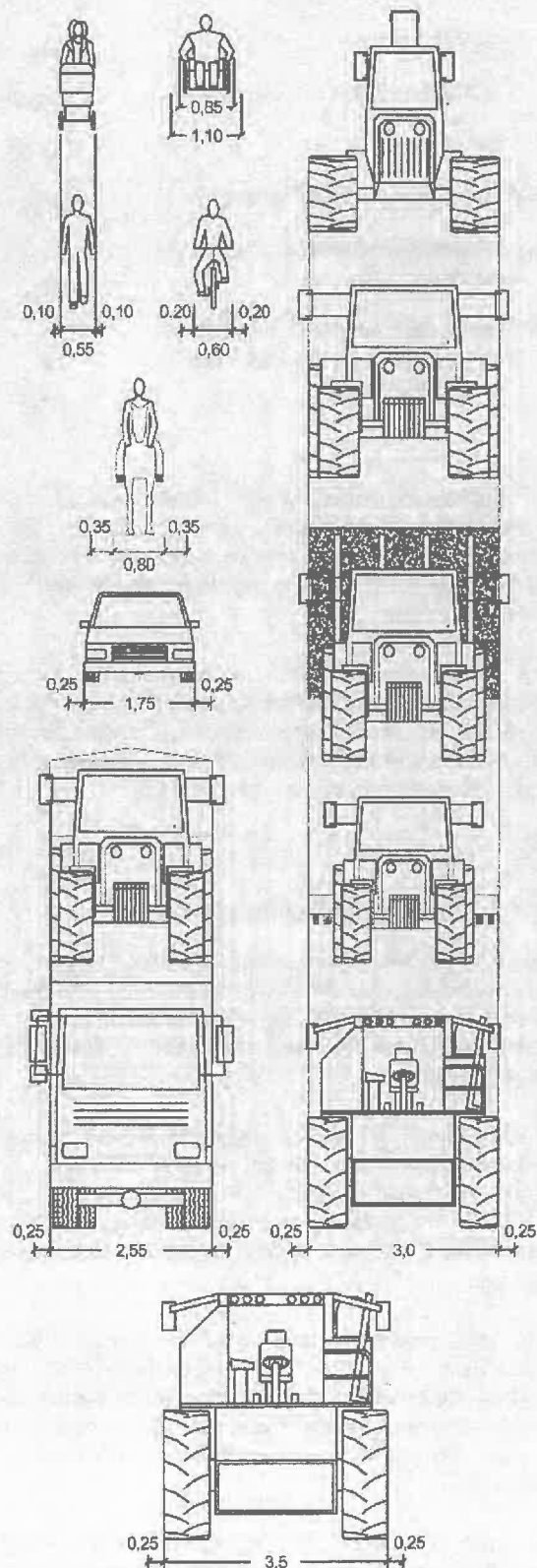


Bild 2.4: Verkehrsräume

## 2.2 Entwurfsgrundsätze

### 2.2.1 Grundsätze der Linienführung

Ländliche Wege sind in Ihrer Linienführung in Lage und Gradienten den vorhandenen örtlichen Wegen und dem Gelände anzupassen. Sie werden mit Ausnahme von Verbindungswegen fahrgeometrisch trassiert.

Die Linienführung der Ländlichen Wege soll einerseits eine Anpassung an das Gelände, andererseits günstige Schlaglängen und -formen ermöglichen. Vor allem soll eine landschaftsbezogene, erosionsmindernde und wasserrückhaltende Linienführung angestrebt werden.

Bei größeren Hangneigungen (z. B. über 30 %) oder in Hanglagen mit ungünstigen Untergrundverhältnissen soll die Fahrbahn des Weges möglichst auf gewachsenem Boden liegen.

Wegen der besseren Sichtverhältnisse sind Wegeeinmündungen möglichst in Wannen und an gerade Strecken zu legen.

Neigungswechsel sind mit möglichst großen Kuppen- oder Wannenhalbmessern (nicht unter 200 m) auszurunden. Dies gilt nicht für Grünwege und sonstige ländliche Wege.

Mit Rücksicht auf die Ableitung von Oberflächenwasser soll die Längsneigung bei Brücken und Unterführungen möglichst 1 % nicht unterschreiten.

Die Längsneigung ist in Kehren aus fahrtechnischen Gründen auf maximal 6 % zu reduzieren.

Längsneigungsänderungen und Neigungswechsel werden durch Kreisbögen ausgerundet.

### 2.2.2 Grundsätze der Querschnittsgestaltung

Die Seitenstreifen sind so breit vorzusehen, dass die vorgesehenen Begegnungsfälle bei verminderter Geschwindigkeit möglich sind.

Rechtsvorschriften oder Richtlinien zum Umweltrecht, Baurecht oder Arbeitsschutz können Schutzeinrichtungen (z. B. Geländer, Schutzplanken) erforderlich machen. Dazu kann die Verbreiterung der Seitenstreifen notwendig sein (siehe Abschnitt 2.2.7).

Die Seitenstreifen sollen 2 cm bis 3 cm tiefer an die gebunden befestigte Fahrbahnoberkante angesetzt werden, da sonst durch ein Hochwachsen der Pflanzendecke der Abfluss des Wassers behindert wird. Sie sollen eine

um mindestens 3 % größere Querneigung als die Fahrbahn aufweisen. Bei einseitiger Querneigung der Fahrbahn soll der untere Seitenstreifen eine gleich gerichtete Querneigung von mindestens 6 %, der obere Seitenstreifen eine solche von mindestens 3 % in entgegengesetzter Richtung erhalten.

Bei bergseitiger Querneigung der Fahrbahn kann der Seitenstreifen ein gleichgerichtetes Gefälle ohne vertieften Ansatz erhalten.

Die Querneigung der Fahrbahn soll bei gebundenen Bauweisen in der Regel einseitig hergestellt werden.

Im Bergland kann der bergseitige Seitenstreifen entfallen, wenn eine befahrbare Rinne für die Wasserableitung angelegt wird. Der talseitige Seitenstreifen hängt von der Breite der Rinne und der festgelegten Kronenbreite des Weges ab.

Im Bergland soll die Wegeoberfläche aus Sicherheitsgründen nach der Bergseite hin geneigt werden, soweit nicht in Kurven aus fahrdynamischen Gründen eine talseitige Neigung erforderlich ist. Hierbei sind zur Verminderung der Gefahr des Abrutschens von Fahrzeugen die Seitenstreifen zu verbreitern und gegebenenfalls zu erhöhen. Dadurch können Wasserabschläge erforderlich werden. Wenn die Verhältnisse es zulassen, kann eine talseitige Querneigung auch für die Wasserableitung zweckmäßig sein.

In engen Bögen ist die Fahrbahn nach innen zu verbreitern (siehe Abschnitt 2.2.7). Bei kurvenreichen Strecken kann es bautechnisch einfacher und wirtschaftlicher sein, die Fahrbahn einstreifiger Wege durchgehend gleichmäßig zu verbreitern.

Die Ausgestaltung der Einmündungsbereiche im Bereich plangleicher Knotenpunkte ländlicher Wege mit Straßen richtet sich nach Abschnitt 2.3.1.2.

Sollen entlang von Wegen Saumbiotop als Teil eines Biotopverbundsystems angelegt werden, ist der Seitenraum entsprechend den ökologischen Erfordernissen vorzuhalten.

### 2.2.3 Verbindungswege

Die Parameter der Entwurfs Elemente für Verbindungswege werden von der Entwurfsgeschwindigkeit  $V_e$  bestimmt. Die Entwurfsgeschwindigkeit ist eine hinsichtlich Verkehrsbedeutung, Umfeld und Wirtschaftlichkeit wählbare Entwurfsgröße, der entsprechende Mindestparameter für die Entwurfs Elemente zugeordnet sind. Dabei ist zugrunde gelegt, dass die Entwurfsgeschwindigkeit aufgrund der beschränkten Fahrbahnbreite, der

geringen Wegelängen und des langsamen Fahrzeugkollektives der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeit entspricht. Maßgebend für die Wahl der Entwurfsgeschwindigkeit von Verbindungswegen ist insbesondere der Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit, der im Wesentlichen von den naturräumlichen Gegebenheiten sowie von der Menge und Zusammensetzung des zu erwartenden Verkehrs abhängt (siehe Tabelle 2.2). Die Entwurfsgeschwindigkeit ist nach Möglichkeit über einen längeren zusammenhängenden Streckenabschnitt festzulegen und beträgt maximal 60 km/h.

Soll ausnahmsweise dem Entwurf eine höhere Entwurfsgeschwindigkeit zugrunde gelegt werden, sind die entsprechenden Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) anzuwenden.

**Tabelle 2.2: Entwurfsgeschwindigkeit bei Verbindungswegen**

Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit	Entwurfsgeschwindigkeit $V_e$ [km/h]
gering	50 – 60
mittel	40 – 50
groß	20 – 40

### Linienführung

Die Linienführung (Lage) ist in der Regel durch Geraden und Kreisbögen festzulegen. Übergangsbögen sind in der Regel nicht erforderlich. Die Radien der Bögen sollen sich dem Gelände anpassen und umso größer sein, je geringer die Richtungsänderungen sind. Die Kurvenradien sind nach dem Gelände, den Fahrzeuglängen und den Fahrgeschwindigkeiten zu bemessen. Sie sollen die in der Tabelle 2.3 angegebenen Entwurfsparameter nicht unterschreiten.

**Tabelle 2.3: Entwurfsparameter für Verbindungswegen**

Entwurfsgeschwindigkeit $V_e$ [km/h]	Kurvenmindestradius $\min R$ [m]	Haltesichtweite $S_h$ [m]
60	120	110
50	80	85
40	45	65
30	25	45
20	15	35

Die angegebenen Kurvenmindestradien sind nur dann anzuwenden, wenn sich mit vertretbaren Mitteln keine größeren Kreisbögen in die Linienführung einfügen lassen oder wenn es die erwünschte Anpassung an das Gelände erfordert. Bei Kehren können Kurvenradien bis 15 m, ausnahmsweise bis 10 m, angewandt werden. (Fahrbahnverbreiterungen, siehe Abschnitt 2.2.7). Für die Länge des Kreisbogens sind mindestens 15 m zu wählen. Zwischen entgegengesetzten Kreisbögen soll eine Zwischengerade von mindestens 15 m Länge eingelegt werden, um im Bereich der Fahrbahnverwindung eine sichere Fahrzeugführung zu gewährleisten. Bei beengten Verhältnissen kann auf eine Zwischengerade verzichtet werden. Gleichlaufende Kreisbögen sollen ohne Zwischengerade unmittelbar ineinander übergeführt werden, damit eine optisch störende kurze Gerade vermieden wird.

Auf ausreichende Sichtmöglichkeiten ist zu achten. Die Haltesichtweite soll auf der gesamten Strecke für jede Fahrtrichtung vorhanden sein. Sie ist die Strecke, die ein Fahrer benötigt, um sein Fahrzeug vor einem unerwartet auftretenden Hindernis noch sicher zum Halten zu bringen, und setzt sich aus dem Weg während der Reaktionszeit und dem Bremsweg zusammen.

Bei Anwendung der Entwurfsparameter für Verbindungswegen ist bei zweistreifigem Ausbau die erforderliche Haltesichtweite innerhalb des Wegequerschnitts ohne Schaffung eines zusätzlichen seitlichen Sichtraumes durch die gegebene Ausweichmöglichkeit in der Regel gewährleistet. Die bei einstreifigen Verbindungswegen erforderliche Haltesichtweite kann daher unter Beachtung der Längsneigung und in Abhängigkeit von der Entwurfsgeschwindigkeit ebenfalls der Tabelle 2.3 entnommen werden.

Längsneigungen von mehr als 6 % sind nach Möglichkeit zu vermeiden, weil sie für Schwerlastfahrzeuge besondere Erschwernisse bedeuten und sie auch zu einem erhöhten Erhaltungsaufwand führen können.

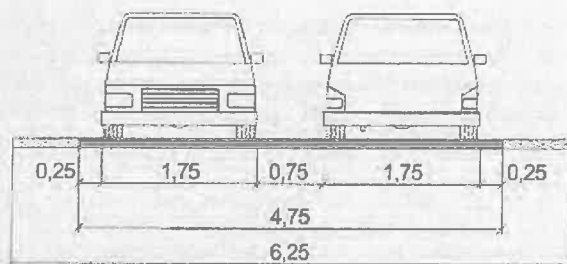
Die Längsneigung in Bögen mit Kurvenradien unter 25 m darf keinesfalls 6 % überschreiten; Gleiches gilt auch auf Brücken und im Bereich plangleicher Knotenpunkte.

### Querschnitt

Die Fahrbahnbreite eines Verbindungsweges ist von seiner Verkehrsbedeutung, insbesondere von der Breite der diese regelmäßig benutzenden Fahrzeuge, abhängig. Verbindungswegen sind nur bei starkem Begegnungsverkehr mit zwei Fahrstreifen (zweistreifig) auszubauen. Die Kronenbreite der Wege ist so zu bemessen, dass ein Begegnen und Überholen gegebenenfalls mit verminderter Geschwindigkeit möglich sind.

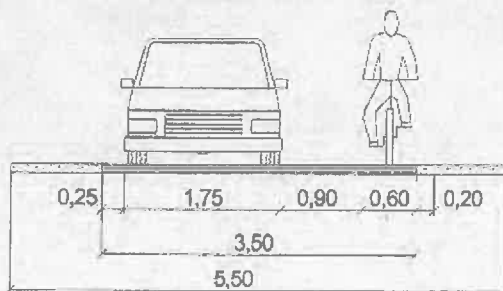
Auf einstreifigen Verbindungswegen kann der Begegnungsverkehr land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge standardmäßig nicht abgebildet werden. Sind Wegeabzweigungen oder Grundstückszufahrten nicht ausreichend, so sind zusätzlich Ausweichen vorzusehen. Weiterhin kann dies beispielsweise bei schwierigen topographischen Verhältnissen oder eingeschränkter Sicht der Fall sein. Die Entwurfsparameter für Ausweichen sind in Abschnitt 2.2.7 dargestellt.

Zweistreifige Verbindungswege sollen eine Fahrbahnbreite von mindestens 4,75 m und eine Kronenbreite von mindestens 6,25 m erhalten. Der Begegnungsverkehr Pkw/Pkw ist in Bild 2.5 dargestellt.

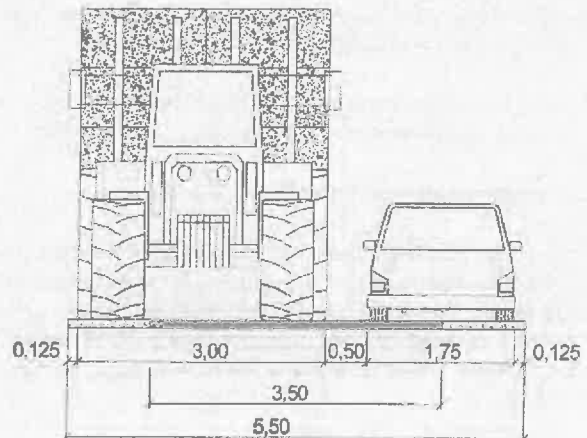


**Bild 2.5:** Begegnungsverkehr Pkw/Pkw auf zweistreifigem Verbindungsweg bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h

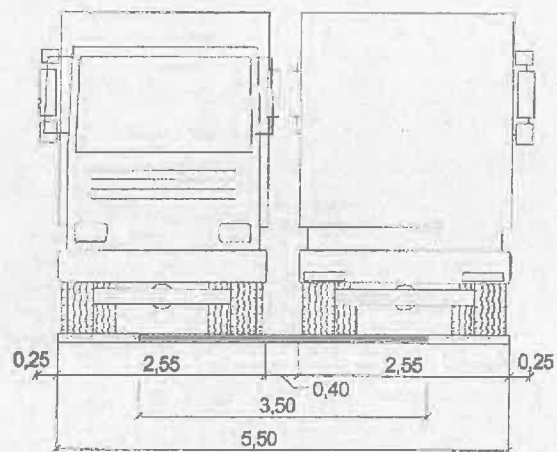
Einstreifige Verbindungswege sollen eine Fahrbahnbreite von 3,50 m und eine Kronenbreite von mindestens 5,50 m erhalten. Die genannten Breiten ermöglichen z. B. folgende Begegnungsfälle (siehe Bilder 2.6 bis 2.8):



**Bild 2.6:** Begegnungsverkehr Pkw/Fahrrad auf einstreifigem Verbindungsweg bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h



**Bild 2.7:** Begegnungsverkehr Traktor/Pkw auf einstreifigem Verbindungsweg bei Schrittgeschwindigkeit



**Bild 2.8:** Begegnungsverkehr Lkw/Lkw auf einstreifigem Verbindungsweg bei Schrittgeschwindigkeit und eingeklappten Außenspiegeln

Die Seitenstreifen erhalten daher in der Regel eine Breite von 0,75 m (zweistreifig) bzw. 1,00 m (einstreifig).

Die Entwurfsparameter für Fahrbahnverbreiterungen in Kurven und Kehren sind in Abschnitt 2.2.7 dargestellt.

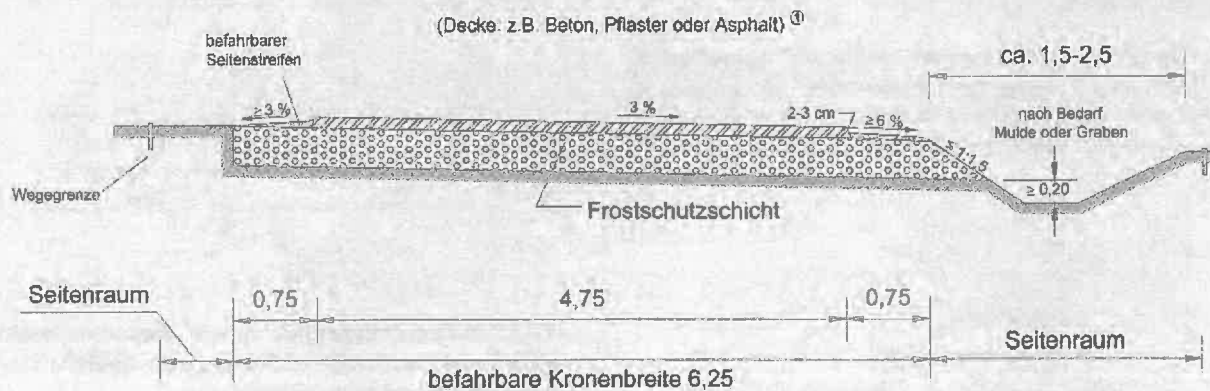
Die Querneigung soll in Geraden 3 % betragen.

Bei Bögen ist die Querneigung aus Gründen der Fahr-sicherheit entsprechend zu wählen. Um ein seitliches Abrutschen stehender oder langsam fahrender Fahrzeu-ge bei ungünstigen Witterungsverhältnissen zu vermei-den, sollten Querneigungen über 6 % vermieden wer-den.

Tabelle 2.4: Querneigung bei Verbindungswegen

Radius $R$ [m]	Querneigung $q$ [%]
300	4
200	5
150	6
120	7
$\leq 100$	8

Für den Übergang zwischen Strecken mit unterschiedli-chen Querneigungen ist die Verwindung auf einer Länge von mindestens 15 m vorzusehen und möglichst vor dem Bogen auszuführen, damit im Bogen die volle Quernei-gung eingehalten werden kann.



① Dimensionierung des Fahrbahnoberbaus nach RStO

Bild 2.9: Querprofil zweistreifiger Verbindungsweg (Beispiel mit einseitiger Querneigung)

## 2.2.4 Feldwege

Bei Feldwegen genügt ein Fahrstreifen.

Für vielfältige Begegnungsfälle genügen die Kronenbreite unter Inanspruchnahme der befestigten Seitenstreifen, sowie Wegeabzweigungen und Grundstückszufahrten. Zusätzliche Ausweichen sind nur ausnahmsweise, z. B. bei beengten Platzverhältnissen oder eingeschränkten Sichtverhältnissen, vorzusehen.

Die jeweiligen naturräumlichen Gegebenheiten in Verbindung mit der Art und dem Umfang des zu erwartenden Verkehrs bestimmen den Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit und davon abhängig die Entwurfsparameter sowie die Art der Wegebefestigung.

### 2.2.4.1 Hauptwirtschaftswege

Die Entwurfsparameter werden den Schwierigkeitsgraden der Befahrbarkeit zugeordnet. Sie sind für Verkehr mit einer Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h ausgerichtet.

#### Linienführung

Die Linienführung (Lage) ist durch Geraden und Kreisbögen festzulegen. Übergangsbögen sind nicht erforderlich. Die Radien der Bögen sollen sich dem Gelände anpassen und umso größer sein, je geringer die Richtungsänderungen sind. Die Kurvenradien sind nach dem Gelände, den Fahrzeuglängen und den Fahrgeschwindigkeiten zu bemessen.

Bei Kehren können Kurvenradien bis 10 m, ausnahmsweise bis 7,5 m, angewandt werden. Die Entwurfsparameter für Fahrbahnverbreiterungen sind in Abschnitt 2.2.7 dargestellt.



Bild 2.10: An den vorhandenen Baumbestand angepasste Linienführung eines Hauptwirtschaftsweges

Die in der Tabelle 2.5 aufgeführten Entwurfsparameter sind bei der Linienführung einzuhalten.

Tabelle 2.5: Entwurfsparameter für Hauptwirtschaftswege

Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit	Kurvenmindestradius min R [m]	Höchstlängsneigung max s [%]
gering	25	8
mittel	15	12
groß	10	15
Ausnahme	7,5	20
Langholzabfuhr;	20	12
in steilem Gelände	12	

Für die Linienführung von Hauptwirtschaftswegen sollte bei geringem Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit eine Haltesichtweite von 45 m in Anlehnung an die Haltesichtweite von Verbindungswegen bei einer Entwurfsgeschwindigkeit von  $v_e = 30$  km/h berücksichtigt werden (siehe Tabelle 2.3).

Für Hauptwirtschaftswege sollte bei unübersichtlicher Linienführung eine Haltesichtweite von 25 m für eine Entwurfsgeschwindigkeit von  $v_e = 10$  km/h berücksichtigt werden.

**Querschnitt**

Die Fahrbahnbreite der Hauptwirtschaftswege beträgt in der Regel 3,50 m bei einer Kronenbreite von in der Regel 5,00 m.

Die befestigten Seitenstreifen betragen beidseitig mindestens 0,75 m.

Bei Spurbwegen sollte der Zwischenstreifen nicht breiter als 0,90 m sein. Die Gesamtausbaubreite der Fahrbahn soll 3,50 m betragen. Geringfügige Abweichungen sind bei Wegen in Pflasterbauweise systembedingt möglich.

Sofern durch die örtlichen Gegebenheiten ein Regelausbau nicht möglich ist, sollte zur Vermeidung von Schäden an der Fahrbahndecke (Kantenabbrüche) der Ausbau so erfolgen, dass eine maximale Fahrbahnbreite hergestellt werden kann.

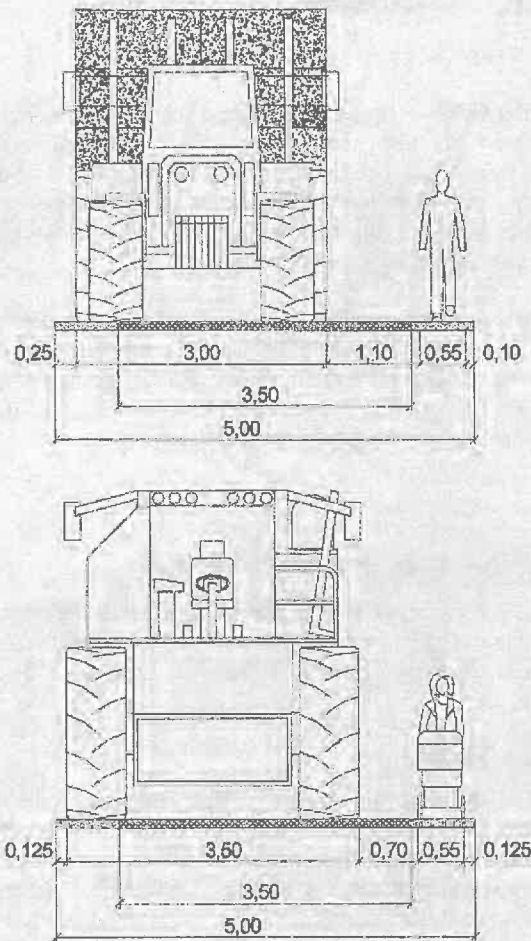
Die Entwurfparameter für Fahrbahnverbreiterungen in Kurven und Kehren sind in Abschnitt 2.2.7 dargestellt.

Die genannten Breiten ermöglichen z. B. die in Bild 2.11 dargestellten Begegnungsfälle.

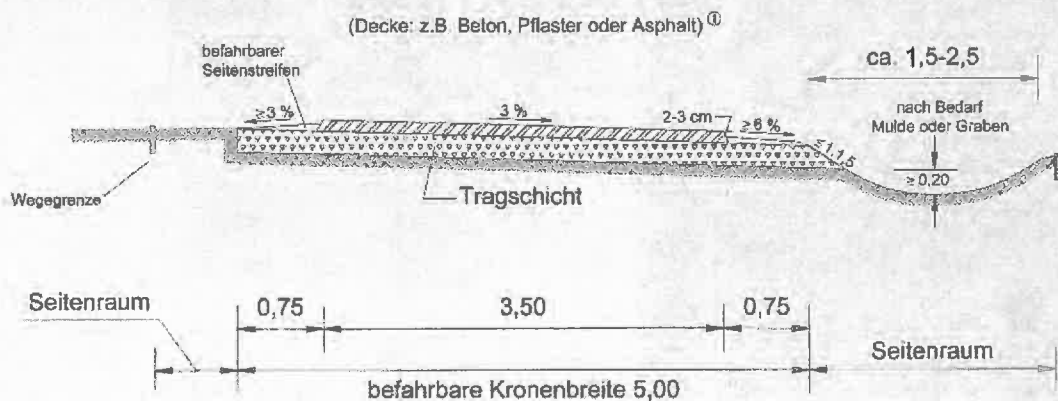
Der Begegnungsverkehr land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge auf Hauptwirtschaftswegen kann standardmäßig ohne Ausweichmöglichkeiten nicht abgebildet werden.

Sind Wegeabzweigungen oder Grundstückszufahrten nicht ausreichend, so sind zusätzlich Ausweichen vorzusehen. Weiterhin kann dies beispielsweise bei schwierigen topographischen Verhältnissen oder eingeschränkter Sicht der Fall sein. Die Entwurfparameter für Ausweichen sind in Abschnitt 2.2.7 dargestellt.

Aus Gründen der Entwässerung soll die Querneigung in Geraden und in Bögen bei gebundenen Fahrbahndecken 3 % und bei ungebundenen Fahrbahndecken 6 % betragen.



**Bild 2.11: Begegnungsverkehr Traktor/Fußgänger (oben) und Arbeitsmaschine/Kinderwagen (unten) auf einem Hauptwirtschaftsweg bei Schrittgeschwindigkeit**



① Dimensionierung des Fahrbahnoberbaus siehe Abschnitt 3.2.5

**Bild 2.12: Querprofil Hauptwirtschaftsweg (Beispiel mit einseitiger Querneigung)**

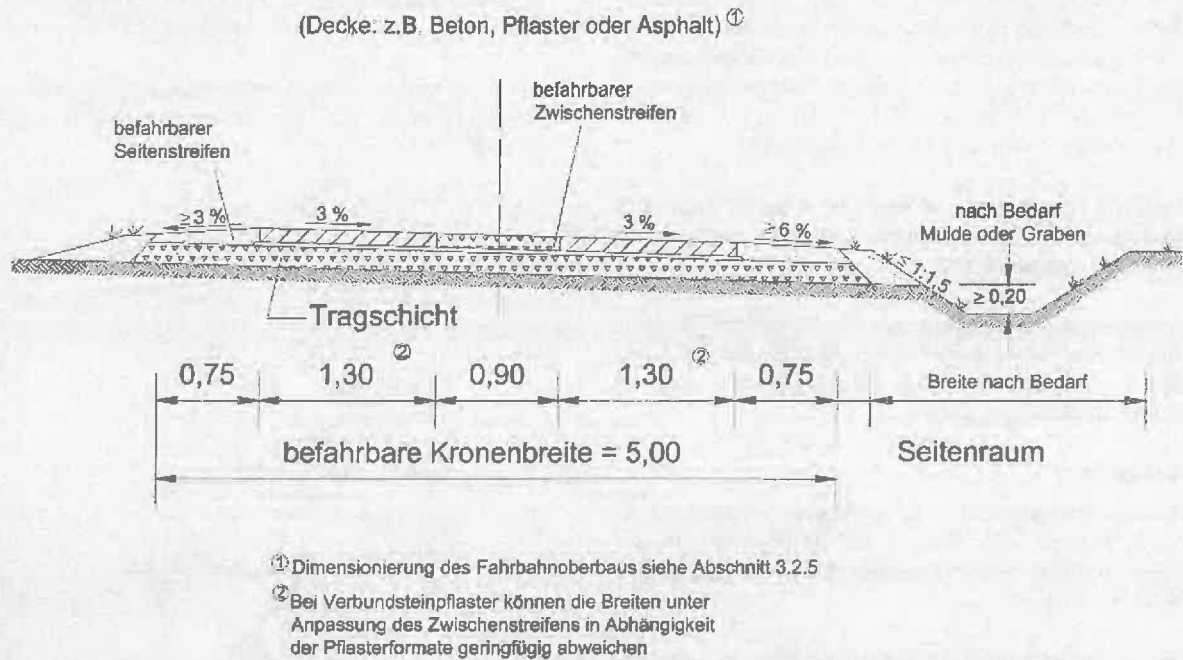


Bild 2.13: Querprofil Hauptwirtschaftsweg als Spurweg (Beispiel mit einseitiger Querneigung)

2.2.4.2 Wirtschaftswege

Die Entwurfsparameter werden den Schwierigkeitsgraden der Befahrbarkeit zugeordnet. Sie sind für Verkehr mit einer Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h nur auf gerader Strecke ausgerichtet.

Linienführung

Die Linienführung (Lage) ist durch Geraden und Kreisbögen festzulegen. Übergangsbögen sind nicht erforderlich. Die Radien der Bögen sollen sich dem Gelände anpassen und umso größer sein, je geringer die Richtungsänderungen sind. Die Kurvenradien sind nach dem Gelände, den Fahrzeuglängen und den Fahrgeschwindigkeiten zu bemessen.

Bei Kehren können Kurvenradien bis 7,5 m angewandt werden. Die Entwurfsparameter für Fahrbahnverbreiterungen sind in Abschnitt 2.2.7 dargestellt.

Die in Tabelle 2.6 aufgeführten Entwurfsparameter sind bei der Linienführung einzuhalten.

Für die Linienführung von Wirtschaftswegen sollte bei geringem Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit eine Haltesichtweite von 35 m in Anlehnung an die Haltesichtweite von Verbindungswegen bei einer Entwurfsgeschwindigkeit von  $V_e = 20$  km/h berücksichtigt werden (siehe Tabelle 2.3).

Tabelle 2.6: Entwurfsparameter für Wirtschaftswege

Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit	Kurvenmindestradius min R [m]	Höchstlängsneigung max s [%]
gering	15	8
mittel	10	12
groß	7,5	15
Ausnahme	5,5	20
Langholzabfuhr;	20	12
in steilem Gelände	12	

Für Wirtschaftswege sollte bei großem Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit eine Haltesichtweite von 25 m für eine Entwurfsgeschwindigkeit von  $V_e = 10$  km/h berücksichtigt werden.

Die Längsneigungen der Wirtschaftswege können weitgehend der Geländeform angepasst werden, d. h. ein wiederholter Wechsel der Neigungen innerhalb eines Wirtschaftsweges ist vertretbar.

Die Höchstlängsneigung (siehe Tabelle 2.6) wird bestimmt durch die Fahrsicherheit, den Erhaltungsaufwand, die Länge der Neigungsstrecke, die Fahrbahnbefestigung, die Wasserableitung, die Art der den Weg vorzugsweise benutzenden Fahrzeuge und auch davon, ob der Wirtschaftsweg mit schweren Lasten befahren wird.

Größere Längsneigungen sind nur zulässig, wenn die örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse keine anderen Lösungen erlauben.

Längsneigungen von mehr als 6 % führen für den Schwerverkehr, aber auch für Radfahrer und Rollstuhlfahrer, zu besonderen Erschwernissen sowie zu einem erhöhten Erhaltungsaufwand.

**Querschnitt**

Sofern eine gebundene Fahrbahndecke notwendig ist (z. B. Asphalt oder Beton), soll deren Breite in der Regel 3,00 m bei einer Kronenbreite von mindestens 4,00 m betragen.

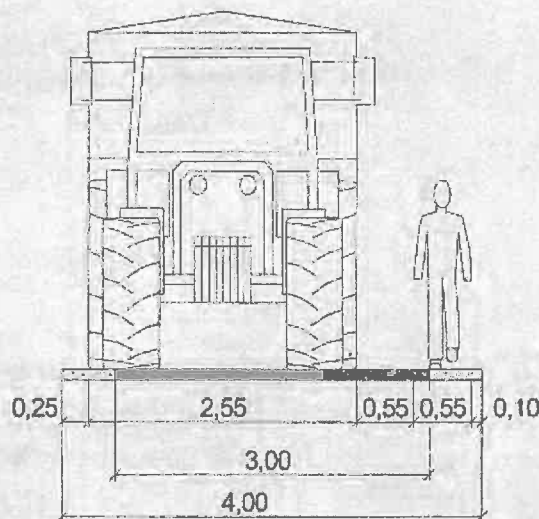
Bei Spurwegen sollte der Zwischenstreifen nicht größer als 0,90 m sein. Die Gesamtausbaubreite der Fahrbahn soll 3,00 m betragen. Geringfügige Abweichungen sind bei Wegen in Pflasterbauweise systembedingt möglich.

Dient ein Wirtschaftsweg zugleich der Holzabfuhr, so sind die Entwurfparameter für Holzabfuhrwege (Fahrwege) anzuwenden.

In besonders schwierigem Gelände (z. B. Steillagen im Weinbau, Almen) kann die Kronenbreite verringert werden. Die Kronenbreite sollte die Mindestfahrbahnbreite von 2,50 m nicht unterschreiten.

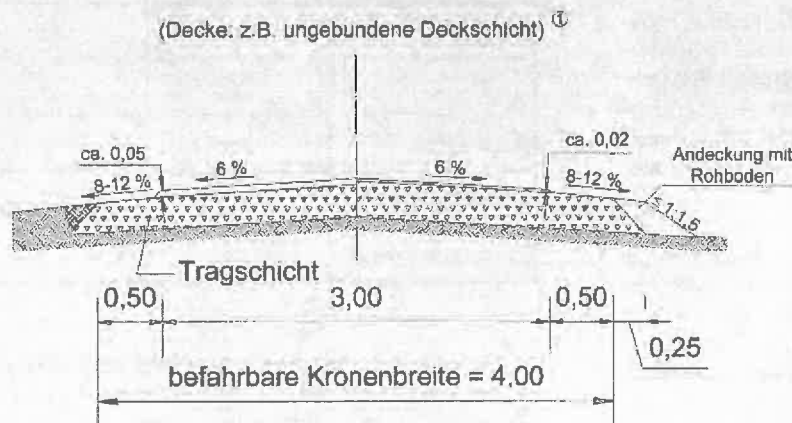
Die Entwurfparameter für Fahrbahnverbreiterungen in Kurven und Kehren sind in Abschnitt 2.2.7 dargestellt.

Die genannten Breiten ermöglichen z. B. folgenden Begegnungsfall mit verminderter Geschwindigkeit (siehe Bild 2.14):



**Bild 2.14: Begegnungsverkehr Traktor/Fußgänger auf einem Wirtschaftsweg bei verminderter Geschwindigkeit**

Aus Gründen der Entwässerung soll die Querneigung in Geraden und in Bögen bei gebundenen Fahrbahndecken 3 % und bei ungebundenen Fahrbahndecken 6 % betragen.



① Dimensionierung des Fahrbahnoberbaus siehe Abschnitt 3.2.5

**Bild 2.15: Querprofil Wirtschaftsweg (Beispiel mit Dachprofil und unterschiedlichen Deckschichten)**

### 2.2.4.3 Grünwege

Für Grünwege sind keine Entwurfsparameter zu beachten. In der Regel erhalten sie eine Kronenbreite von 4,00 m.

### 2.2.5 Waldwege

Waldwege werden in Holzabfuhrwege (Fahrwege) und Betriebswege (Maschinenwege) unterteilt. Regional werden teils unterschiedliche Begrifflichkeiten verwendet.

Waldwege sind so anzulegen, dass sie ihre Mehrfachfunktion erfüllen. Insbesondere müssen sie dem Verkehr durch Pkw, nach StVZO zugelassenen Lkw und Arbeitsmaschinen gerecht werden. Sie sind für Verkehr mit einer maximalen Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h bestimmt.

#### Linienführung

Folgende Mindestkurvenradien sollen nicht unterschritten werden:

im flacheren Gelände	20 m,
im steileren Gelände	12 m.

In Bögen mit Richtungsänderungen von mehr als 50 gon und einem Radius unter 50 m ist die Fahrbahn nach innen zu verbreitern. Die Entwurfsparameter sind in Abschnitt 2.2.7 dargestellt.

Aus Gründen der Fahrsicherheit und zur Vermeidung hoher Wegeunterhaltungskosten ist in der Regel eine Höchstlängsneigung von bis zu 8 % einzuhalten. Nur in begründeten Ausnahmefällen darf die maximale Längsneigung von 12 % überschritten werden.

#### Querschnitt

Die Fahrbahnbreite von Holzabfuhrwegen beträgt in der Regel 3,50 m mit beiderseits bis zum Seitenraum auslaufend befestigten Seitenstreifen von mindestens 0,75 m. Die Kronenbreite beträgt entsprechend 5,00 m.

Die Fahrbahnbreite von Betriebswegen beträgt in der Regel 3,00 m mit beiderseits bis zum Seitenraum auslaufend befestigten und befahrbaren Seitenstreifen von mindestens 0,50 m. Die Kronenbreite beträgt entsprechend 4,00 m.

Zusätzliche Ausweichen sind nur ausnahmsweise anzulegen.

In engen Bögen ist eine Innenverbreiterung der Fahrbahn vorzusehen (siehe Abschnitt 2.2.7).

Ein bergseitiger Entwässerungsgraben ist als Spitzgraben oder Trapezgraben auszubilden. Die Breite von Seitenstreifen und Spitzgraben bis zur Grabensohle sollte mindestens 1,00 m betragen.

Das Querprofil sollte grundsätzlich beidseitig geneigt sein und nur in engen Kurven in einseitige Neigung übergehen. Vorteile einer beidseitigen Querneigung sind eine erhöhte Fahrsicherheit insbesondere für schwere Lkw und bei Glätte, günstige Lastverteilung, am Hang eine Sammlung des Oberflächenwassers nur von einer Fahrbahnhälfte sowie bei ungebundenen Deckschichten die unverzichtbare technisch einwandfreie maschinelle Unterhaltbarkeit.

Die Querneigung soll bei gebundenen Deckschichten 3 % betragen.

Bei ungebundenen Deckschichten soll sie, einer Uhr-glasform entsprechend, von der Mitte aus zunächst beidseitig bis 4 % im Bereich der Fahrbahn und danach bis an den Rand der Wegekante bis auf 6 % abfallen. Damit können hohe Radlasten bei möglichst geringer Querneigung gleichmäßig auf die Fahrbahn übertragen und ein zügiger seitlicher Abfluss des Oberflächenwassers gewährleistet werden.

Die einseitige Neigung in engen Kurven soll ca. 6 % betragen.

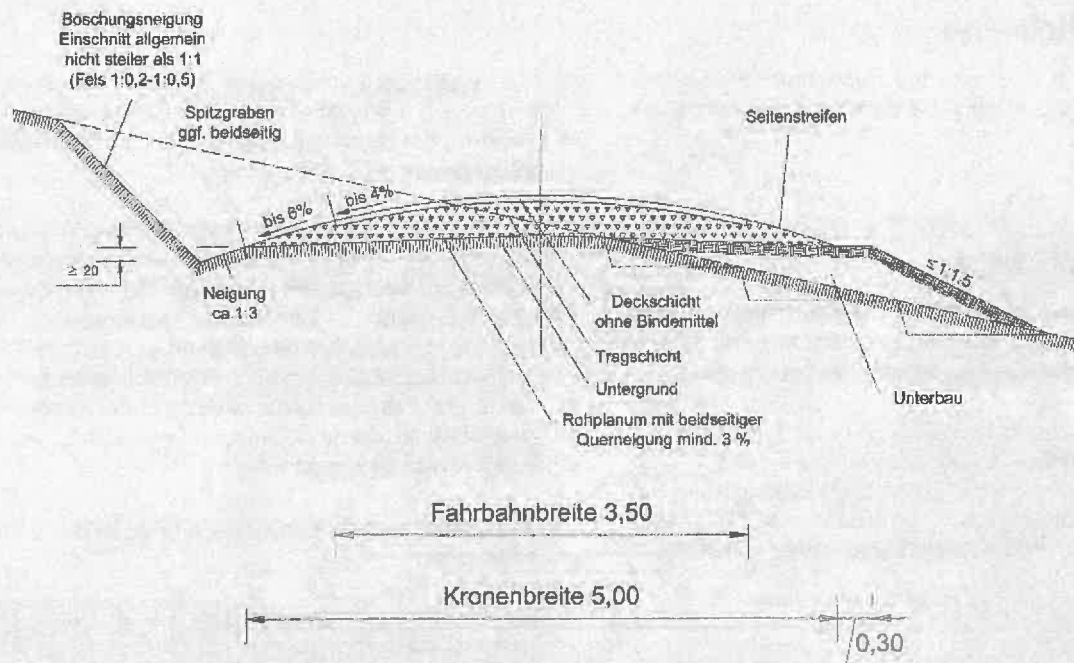


Bild 2.16: Querprofil Holzabfuhrweg

In ebenen Lagen kann eine einseitige Fahrbahneigung zweckmäßig sein, wenn die gegebenenfalls notwendige Wasserableitung auf einen Graben beschränkt werden kann.

Unter extrem beengten Verhältnissen am Hang ist bei Waldwegen mit untergeordneter Funktion eine einseitige Querneigung tolerierbar. Eine talseitige Querneigung schränkt den Verkehr bei Glätte wegen der Gefahr talseitigen Abrutschens von Fahrzeugen ein.



Bild 2.17: Holzabfuhrweg

## 2.2.6 Sonstige Ländliche Wege und Verkehrsflächen

### 2.2.6.1 Fuß- und Wanderwege

Die Linienführung der Fußwege richtet sich nach der Zweckbestimmung. Die Längsneigungen sollen mit Rücksicht auf Behinderte, Kinderwagen und ältere Menschen 6 % nicht überschreiten. In bewegtem Gelände sind jedoch größere Werte bis 15 % vertretbar.

Sind größere Höhenunterschiede zu überwinden, müssen gegebenenfalls stellenweise Treppen angelegt werden. Dabei soll jedoch versucht werden, zusätzliche Alternativwege mit annehmbarem Gefälle vorzusehen. Fußwege sollen mindestens 1,50 m, bei maschineller Schneeräumung und Unterhaltung 2,50 m breit sein. Straßenbegleitende Fußwege sollen nicht schmaler als 2,00 m sein (davon 1,50 m Mindestbreite und 0,50 m Sicherheitsraum zum angrenzenden Verkehrsraum der Straße).

Bei der Trassierung von Wanderwegen ist auf einen abwechslungsreichen Verlauf Wert zu legen. Wanderwege sollen, soweit dies unter Beachtung ökologischer Belange möglich ist, entlang von Bachläufen, Wasserflächen, in Wäldern oder an Waldrändern verlaufen und zu reizvollen Rastplätzen und Aussichtspunkten oder auch zu einzelnen Natur- und Baudenkmalern führen.



Bild 2.18: Rastplatz an einem Wanderweg

Wanderwege sollen in der Regel mindestens 1,50 m breit sein. Längsneigungen über 15 % und Treppen sind möglichst zu vermeiden. Im Bergland und Hochgebirge müssen Wanderwege oft schmaler und steiler sein.

Wanderwege können mit Lehr- und Trimpfadern verbunden oder als solche ausgestattet werden. Es ist sinnvoll, Tafeln mit Ziel-, Zeit-, Entfernungs- und Höhenangaben oder mit erklärenden Hinweisen anzubringen. Planung und Beschilderung sind mit den Gemeinden, mit den Wandervereinen, mit Heimatvereinen, mit Kur- und Fremdenverkehrsvereinen oder sonstigen Trägern sowie mit den Grundstückseigentümern frühzeitig abzustimmen.

### 2.2.6.2 Radwege und kombinierte Rad-/Wirtschaftswege

Die Längsneigung von Radwegen soll 6 % nicht überschreiten. Radwege sollen bei einstreifigem Ausbau mindestens 1,00 m, bei zweistreifigem Ausbau 2,00 m (mindestens 1,60 m) breit sein. Bei straßenbegleitenden Radwegen soll nach Möglichkeit ein 0,75 m breiter Schutzstreifen zwischen Verkehrsraum und Radweg vorgesehen werden.

Gemeinsame Fuß- und Radwege sollen dann angewendet werden, wenn die Anzahl der Radfahrer nicht zu hoch ist und gegenseitige Behinderungen sich in vertretbarem Rahmen halten. Solche Wege sollen 2,50 m (mindestens 2,00 m) breit sein, insbesondere wenn regelmäßig mit Skatern zu rechnen ist. Breiten von mehr als 2,50 m sollen ohne Absperrvorrichtungen nicht gewählt werden, weil der gemeinsame Fuß- und Radweg sonst auch als allgemeiner Weg für Fahrzeuge angesehen wird.

### 2.2.6.3 Reitwege

Sind gesonderte Reitwege erforderlich, sollen diese so angelegt werden, dass Rundritte von mindestens 4 km bis 6 km und durch Aneinanderreihung verschiedener solcher Kombinationen Rundreitstrecken von 15 km bis 25 km Länge möglich werden. Kreuzungen mit Straßen und befestigten Wegen sind, soweit unvermeidbar, besonders zu kennzeichnen. Reitwege sollen nicht auf steinigen, bindigen oder nassen Böden oder über Geröllflächen verlaufen. Sie können kurze Steilstrecken aufweisen, wenn Erosionsschäden nicht zu erwarten sind. Reitwege sollen eine Mindestbreite von 1,50 m, bei maschineller Herstellung und Pflege eine Breite von 2,50 m bis 3,00 m haben. Die Lichtraumhöhe soll mindestens 2,80 m betragen.

### 2.2.6.4 Viehtriebe

Sind Wege für das Treiben von Weidevieh erforderlich, sollten diese zum besonderen Klauenschutz nicht über befestigte, steinige, bindige oder nasse Böden führen. Gegebenenfalls sind diese Wege seitlich der befestigten Wege als unbefestigte Streifen mit einer Mindestbreite von 2,00 m anzulegen.

An Kreuzungen und Straßen sind Viehtriebe besonders zu kennzeichnen.

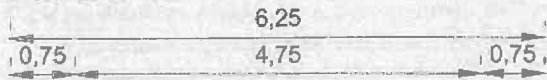
### 2.2.6.5 Wege mit Rückhaltewirkung

Hierbei handelt es sich um Wege, die zum Ausgleich von Geländeformen auf einem Damm liegen. Sie müssen überströmbar sein.

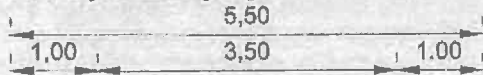
Für größere Bauwerke dieser Art wird auf das Merkblatt DWA-M 507-1 „Deiche an Fließgewässern – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb“ verwiesen.

## 2.2.7 Entwurfsparameter

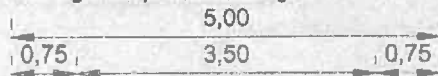
- a) Zweistreifige Verbindungswege mit starkem (häufigem) Begegnungsverkehr



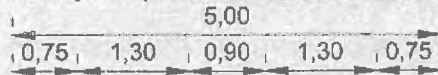
- b) Einstreifige Verbindungswege



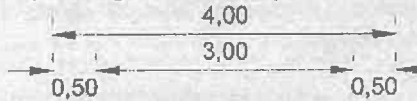
- c) Feldwege - Hauptwirtschaftswege



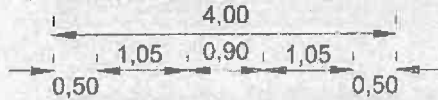
- d) Feldwege - Hauptwirtschaftswege als Spurwege



- e) Feldwege - Wirtschaftswege



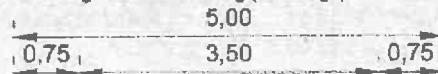
- f) Feldwege - Spurwege



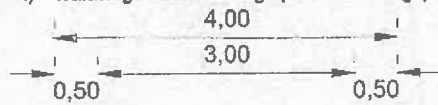
- g) Feldwege - Grünwege



- h) Waldwege - Holzabfuhrweg (Fahrwege)



- i) Waldwege - Betriebswege (Maschinenwege)



Wenn Fahrzeug-Rückhaltesysteme erforderlich sind, um das Abkommen von Fahrzeugen zu verhindern (z.B. auf steilen Dämmen mit mehr als 3 m Höhe), können die Seitenstreifen auf ein Maß von 1,25 m, besser 1,50 m, verbreitert werden.

Bild 2.19: Übersicht über die Breiten der Wegekronen (Fahrbahn und Seitenstreifen), siehe auch Bild 2.3

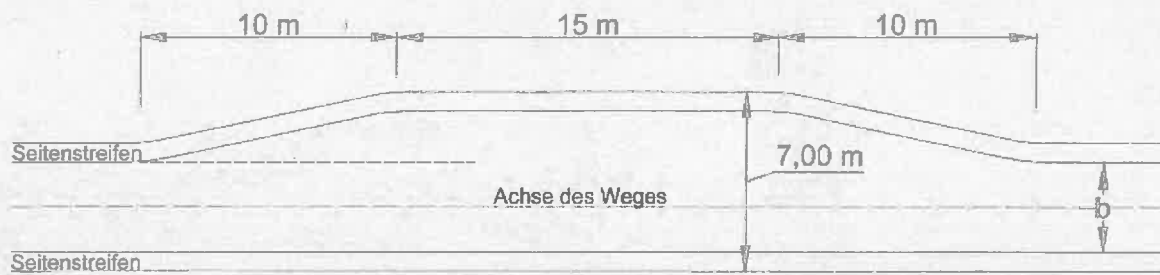
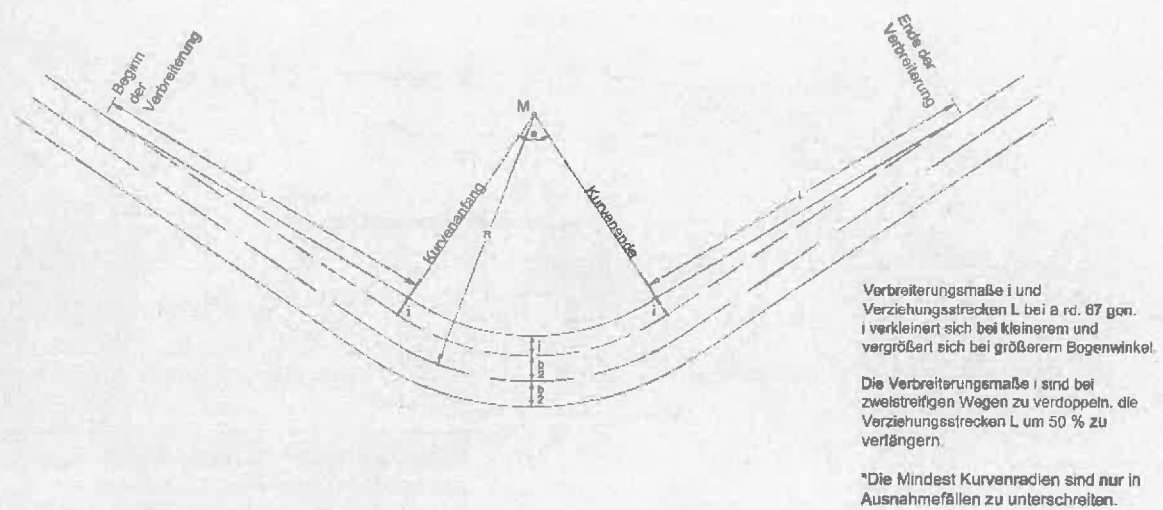


Bild 2.20: Ausweiche bei einstreifigen Wegen



Verbreiterungsmaße  $i$  und Verziehungsstrecken  $L$

Wegeart	Bezeichnung	Kurvenradius $R$ [m]*									
		5,5	7,5	10	12	15	20	30	50	75	100
Verbindungswege Fahrwege Wirtschaftswege mit Holzabfuhr	$i$			3,2	2,7	2,1	1,6	1,1	0,6	0,4	0,3
	$L$			24	22	20	16	10	6	4	3
Wirtschaftswege	$i$	2,9	2,1	1,6	1,3	1,1	0,8	0,5	0,3		
	$L$	15	13	12	11	10	8	5	3		

Bild 2.21: Fahrbahnverbreiterungsmaße in engem Bogen

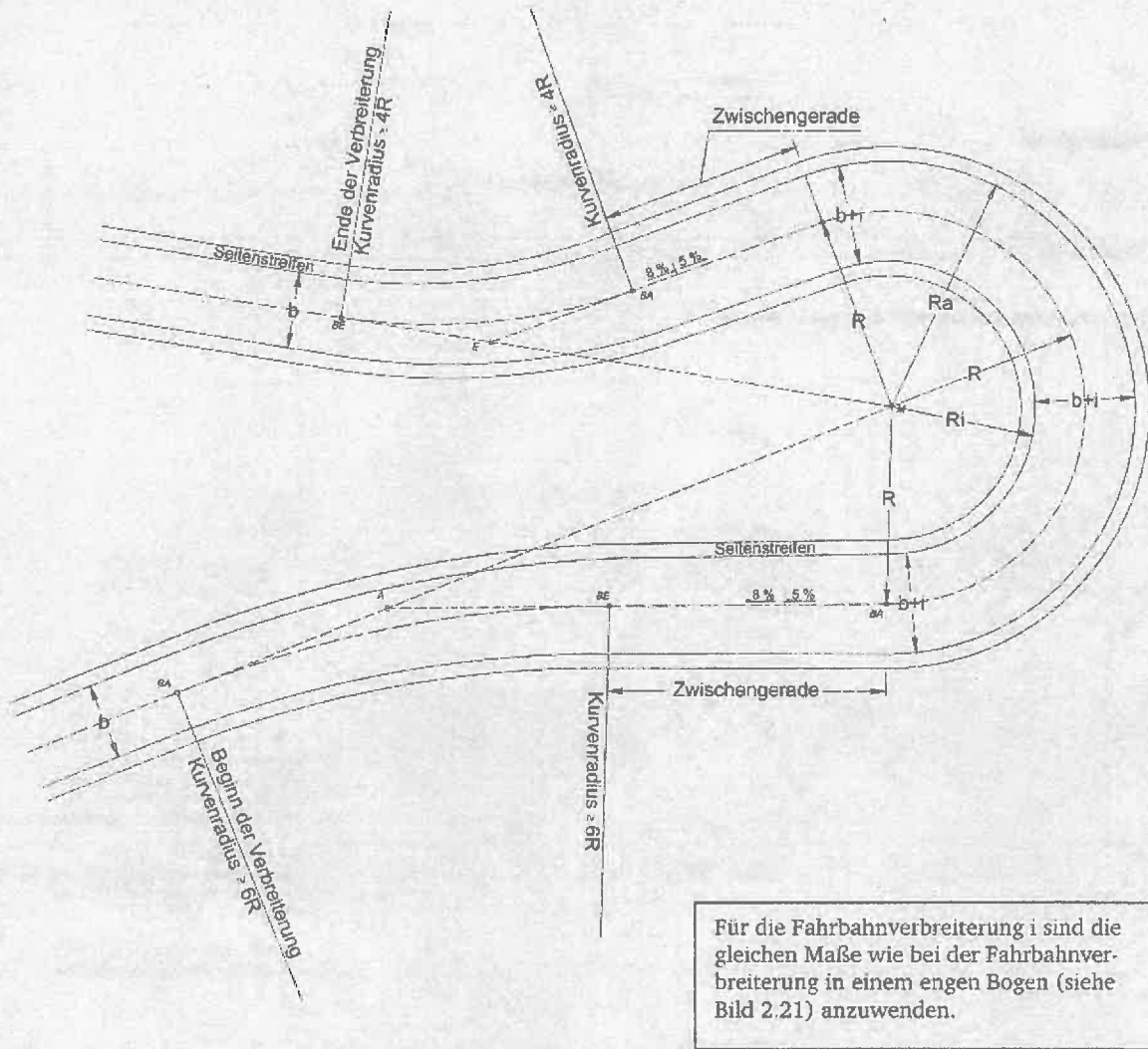


Bild 2.22: Ausbildung einer Kehre

Tabelle 2.7: Gesamtübersicht Entwurfsparameter

Wegeart	Linienführung im				Querschnitt		
	Lageplan	Höhenplan		Quemeigung			
	Kurvenmindestradius $R_{min}$ [m]	Längsneigung max s [%]	F = Fahrbahnbreite [m] K = Kronenbreite [m]	q [%]			
1	2	3	4	5	6		
Verbindungswege	Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit:	Regelfall:	6	F ≥ 4,75 K ≥ 6,25	F = 3,50 K ≥ 5,50	In Geraden:	3
	gering 80 mittel 45 groß 15 Kehren: 15 Ausnahme bei Kehren: 10	Bögen mit R ≤ 25 m:	6	In Bögen mit R ≤ 100 sind Fahrbahnverbreiterungen erforderlich		In Bögen mit: R = 300 R = 200 R = 150 R = 120 R ≤ 100	4 5 6 7 8
Hauptwirtschaftswege	Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit:	Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit:		—	F = 3,50 K = 5,00	Gebundene Decke: Gerade und Bogen	3
	gering 25 mittel 15 groß 10 Ausnahme 7,5 Bei Langholzabfuhr: In steilem Gelände: 20 Kehren: 10 Ausnahme bei Kehren: 7,5	gering 8 mittel 12 groß 15 Ausnahme 20 Bei Langholzabfuhr: In steilem Gelände: 12 Kehren: 6		—		Ungebundene Decke: Gerade und Bogen	6
Wirtschaftswege	Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit:	Schwierigkeitsgrad der Befahrbarkeit:		—	F = 3,00 K ≥ 4,00	Gebundene Decke: Gerade und Bogen	3
	gering 15 mittel 10 groß 7,5 Ausnahme 5,5 Bei Langholzabfuhr: In steilem Gelände: 20 Kehren 7,5	gering 8 mittel 12 groß 15 Ausnahme 20 Bei Langholzabfuhr: In steilem Gelände: 12 Kehren: 6		—	Ausnahmen in besonders schwierigem Gelände, z. B.: Steillagen im Weinbau; Almwege K ≥ 2,50	Ungebundene Decke: Gerade und Bogen	6
Holzabfuhrwege	Flaches Gelände: 20 Steiles Gelände: 12	Flaches Gelände: 8 Steiles Gelände: 12 Ausnahme: > 12 Kehren: 6		—	F = 3,50 K = 5,00	Ungebundene Decke: Im Regelfall als Uhrglasprofil: In engen Kurven mit einseitiger Neigung:	0 bis 6 6
						Gebundene Decke:	3
Betriebswege	Flaches Gelände: 20 Steiles Gelände: 12	Flaches Gelände: 8 Steiles Gelände: 12 Ausnahme: > 12 Kehren: 6		—	F = 3,00 K = 4,00	Ungebundene Decke: Im Regelfall als Uhrglasprofil: In engen Kurven mit einseitiger Neigung:	0 bis 6 6
						Gebundene Decke:	3
Fuß- und Wanderwege	—	Regelfall: 6 Bewegtes Gelände: ≤ 15 Bergland, Hochgebirge: > 15		—	F ≥ 1,50	—	
Radwege	—	Regelfall: 6		F ≥ 1,60	F ≥ 1,00	—	
Gemeinsame Fuß- und Radwege	—	Regelfall: 6		—	F ≥ 2,00	—	
Reitwege	—	—		—	F ≥ 1,50	—	
Viehtriebe	—	—		sofern separat geführt: F ≥ 2,00		—	

## 2.3 Knotenpunkte, Kreuzungsbauwerke und sonstige bauliche Anlagen

### 2.3.1 Knotenpunkte Ländlicher Wege mit Straßen und Wegen

#### 2.3.1.1 Allgemeines

Das Zusammentreffen von übergeordneten Straßen mit Ländlichen Wegen sowie von letzteren untereinander bedingt die Gestaltung von Anlagen, die als sogenannte Knotenpunkte der Verknüpfung oder der Querung dienen. Knotenpunkte werden in der Regel als Einmündungen oder als Kreuzungen plangleich (in einer Ebene) ausgeführt.

#### 2.3.1.2 Plangleiche Knotenpunkte mit Straßen

Plangleiche Kreuzungen von Wegen mit Straßen oder Schienenbahnen sind große Gefahrenquellen. Deshalb ist zunächst zu prüfen, ob sie durch geeignete Wegenetzgestaltung entfallen oder gegebenenfalls zu einer oder mehreren neuen plangleichen Kreuzungen zusammengefasst werden können. Hierbei ist auch zu untersuchen, ob die plangleiche Kreuzung durch eine Brücke oder Unterführung ersetzt werden kann.

Plangleiche Knotenpunkte erfordern in den übergeordneten Straßen häufig besondere Abbiege- oder Einfädungsspuren, Verkehrsregelungen und Verkehrsbeschränkungen. Auch in den nachgeordneten Ländlichen Wegen können besondere bauliche Maßnahmen, z. B. Aufweitung oder Verkehrsregelungen, notwendig werden.

Bei der Planung und Anlage von Knotenpunkten mit Ländlichen Wegen sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Knotenpunkte sollen gut sichtbar, erkennbar und übersichtlich, einfach und einheitlich gestaltet und leicht befahrbar sein.
- Die Achsen der einmündenden beziehungsweise sich kreuzenden Verkehrswege sollen sich möglichst rechtwinklig schneiden. Ausnahmen können zugelassen werden, wenn das Gelände es erfordert und die Verkehrsrichtung es zulässt.
- Zur Erreichung guter Sichtverhältnisse sollen Knotenpunkte möglichst in einer Wanne liegen. Gegebenenfalls ist der Knoten durch Bepflanzungen erkennbar zu machen.
- Knotenpunkte sollen möglichst in geraden Strecken der übergeordneten Straßen liegen und einen Abstand von mindestens 500 m voneinander haben. Einmündungen in der Innenkurve sind gefährlich und deshalb zu vermeiden.

dungen in der Innenkurve sind gefährlich und deshalb zu vermeiden.

- Der Knotenpunkt soll für den Benutzer der bevorrechtigten Straße aus einer Entfernung der vollen Überholstrecke wahrnehmbar sein.
- Die Freihaltung genügend bemessener Sichtflächen ist notwendig.
- Die Gradienten der Ländlichen Wege soll vor der Einmündung in die übergeordnete Straße so angelegt werden, dass weder Wasser noch Schlamm und Geröll auf die Straße gelangen können.
- Im Einmündungsbereich von Verbindungswegen und Hauptwirtschaftswegen in eine stark befahrene übergeordnete Straße ist die Wegekante, von der Fahrbahnkante der übergeordneten Straße ab gerechnet, auf einer Länge von 25 m auf mindestens 7,00 m Breite aufzuweiten und die Fahrbahn auf mindestens 5,00 m Breite gebunden zu befestigen.
- Die Aufstellung der erforderlichen Verkehrszeichen in den Knotenpunkten ist zu veranlassen.
- Da es sich um eine Sondernutzung handelt, ist die erforderliche Zustimmung des Straßenbaulastträgers über Lage und Ausführung von Knotenpunkten Ländlicher Wege mit dem übergeordneten Straßennetz rechtzeitig herbeizuführen.

Bei Knotenpunkten, die Ländliche Wege mit Straßen verbinden, sind auch die Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) zu beachten.

#### 2.3.1.3 Knotenpunkte Ländlicher Wege untereinander

Bei Knotenpunkten, die Ländliche Wege miteinander verbinden, sind Eckausrundungen mit einem einfachen Kreisbogen vorzusehen. Auf Fahrbahnaufweitungen der einmündenden Wege kann verzichtet werden.



Bild 2.23: Kreuzung Ländlicher Wege (plangleicher Knotenpunkt)

## 2.3.2 Kreuzungsbauwerke

### 2.3.2.1 Allgemeines

Im Allgemeinen kommen als Kreuzungsbauwerke im Zuge des ländlichen Wegebaues Brücken, Durchlässe, Unterführungen und Furten zur Ausführung.

Beim Neubau sowie bei Um- und Ausbaumaßnahmen von Infrastrukturanlagen werden diese mit hergestellt.

Die Art und der Querschnitt der erforderlichen Bauwerke werden von der zu kreuzenden Anlage bestimmt.

Bei Gewässern hängt dies von der abzuführenden Wassermenge und dem zulässigen oder auch gewünschtem Aufstau, der Höhenlage der Fahrbahn und von ökologischen Gesichtspunkten ab.

Brücken und Durchlässe sind ein Eingriff in den natürlichen Lebensraum des Gewässers, wenn die biologischen Ausbreitungsvorgänge entlang des Gewässers durch das Bauwerk gestört oder gar unterbunden werden. Bei Abwägung der wasserwirtschaftlichen Belange einschließlich der Ziele der Wasserspeicherung in der Fläche kann auch unter Berücksichtigung von Kostengesichtspunkten im Einzelfall eine großzügige Überbrückung des Gewässerlaufes einschließlich der Uferböschungen und des Vorlandes oder eine Einengung des Gewässerquerschnittes zu einer gezielten dezentralen Wasserrückhaltung eine wichtige Zielvorgabe sein.

Die Gewässersohle unter einer Brücke ist stets dem Charakter der Sohle des gequerten Fließgewässers anzugleichen, um eine ökologische Barrierewirkung möglichst auszuschließen (siehe Bild 2.24). Brücken mit Betonsohle sollten einen Abschluss durch einen Querriegel z. B. aus übergroßen Wasserbausteinen erhalten. Der Querriegel soll ca. 20 cm höher als das Sohlniveau gebaut werden, damit natürliche Sohlsubstrate im Bauwerk zurück bleiben und sich eine natürliche Sohle im Bauwerk ausbilden kann.



Bild 2.24: Angegliederte Gewässersohle im Brückenbereich

Eine gute Einbindung in die Landschaft kann durch Verwendung von Natursteinen oder Holzpalisaden für die Widerlager im Ein- und Auslauf gefördert werden.

Ausreichend bemessene Rahmenkonstruktionen unter Weiterführung der natürlichen Gewässersohle können aufwendigere Brückenkonstruktionen ersetzen.

In den Brückenwiderlagern sollten durch einfache Maßnahmen Nistmöglichkeiten vorgesehen werden. Informationen hierzu können bei der Naturschutzverwaltung und den -verbänden eingeholt werden.

Absturzhöhen ab 1,00 m sind durch Geländer zu sichern, sofern mit Fußgängerverkehr zu rechnen ist. Dabei soll der Handlauf in 1,00 m Höhe angebracht werden.

### 2.3.2.2 Brücken

Brücken für Verbindungs-, Feld- und Waldwege sind an die Örtlichkeit angepasst zu planen. Brücken sollen die zu kreuzenden Straßen, Schienenbahnen, Wege oder Gewässer möglichst rechtwinklig schneiden.

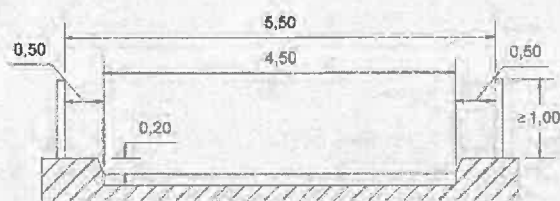
Der einstreifige Brückenquerschnitt stellt den Regelfall dar. Hier ist zu prüfen, ob der Weg im Brückenbereich übersichtlich ist und ob vor der Brücke Ausweichen erforderlich sind. Ein zweistreifiger Brückenquerschnitt sollte nur in Ausnahmefällen geplant werden, um Begegnungsverkehr bei fehlender Sichtverbindung zu ermöglichen.

Bei einstreifigen Brücken im Zuge von Verbindungs- und Feldwegen ist eine Fahrbahnbreite von 4,50 m mit jeweils beiderseitigen 0,50 m breitem seitlichem Sicherheitsraum vorzusehen, sodass sich zwischen den Innenkanten der Geländer ein lichter Raum von 5,50 m ergibt. Für den Ausnahmefall der zweistreifigen Brücke ist die Fahrbahnbreite zwischen den Borden auf 7,00 m zu vergrößern.

Bei einstreifigen Brücken im Zuge von Waldwegen ist eine Fahrbahnbreite von 3,50 m mit jeweils beiderseitigem 0,50 m breitem seitlichem Sicherheitsraum vorzusehen, sodass sich zwischen den Innenkanten der Geländer ein lichter Raum von 4,50 m ergibt.

Beim Anschluss der Wege sind Kurvenaufweitungen und -radien entsprechend der fahrgeometrischen Parameter der maßgeblichen Bemessungsfahrzeuge zu beachten.

Die in Bild 2.25 angegebenen Querschnittsbreiten und Schrammbordhöhen gelten für einstreifige Brücken im Zuge von einstreifigen bzw. zweistreifigen Wegen.



**Bild 2.25: Querschnittsmaße und Schrammbordhöhe einer einstreifigen Brücke für Verbindungs- und Feldwege**

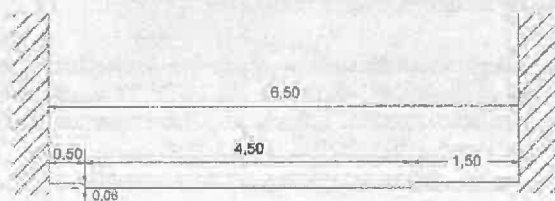
Durch die Anordnung von 0,20 m hohen Borden können im Regelfall Fahrzeugrückhalteeinrichtungen auf den Bauwerken entfallen.

### 2.3.2.3 Unterführungen

Unterführungen von Wegen sollen sowohl rechtwinklig zur Achse der zu kreuzenden Anlage als auch geradlinig in Verlängerung der Wegeachse liegen.

Die einstreifige Wegeunterführung stellt mit einer Fahrbahnbreite von 4,50 m und beidseitigem 1,00 m breitem Sicherheitsraum den Regelfall dar. Damit ergibt sich zwischen den Innenwänden ein lichter Raum von 6,50 m.

Für den Fußgängerverkehr kann aus Sicherheitsgründen, insbesondere in langen Unterführungen, einer der beiden je 1,00 m breiten Sicherheitsräume zu Lasten des gegenüberliegenden auf 1,50 m verbreitert werden, wenn dabei die angegebene Fahrbahnbreite und die Breite des lichten Raums nicht geändert werden (siehe Bild 2.26).



**Bild 2.26: Querschnittsmaße einer einstreifigen Wegeunterführung**

Da der einstreifige Querschnitt Ausweichmöglichkeiten für die meisten Begegnungsfälle zulässt, ist eine Verbreiterung der angegebenen Maße auf absolute Sonderfälle zu beschränken.

Die Höhe des lichten Raumes in Unterführungen soll in der Regel 4,50 m, mindestens aber 4,20 m betragen. Unterführungen, die ausschließlich dem Viehtrieb dienen, sollen mindestens 3,00 m breit und 2,50 m hoch sein.

Kurven sind so weit von der Unterführung entfernt vorzusehen, dass eine Verbreiterung des Bauwerkes nicht erforderlich wird.

### 2.3.2.4 Durchlässe

Kreuzungen mit Gewässern kleineren Ausmaßes werden unter Beachtung der ökologischen Gesichtspunkte nach den einschlägigen DIN-Vorschriften als Durchlässe (lichte Weite maximal 2 m) ausgebildet.

Sie werden mit rechteckigem, kreisförmigem oder gewölbtem (wechselnde Radien) Profil gebaut. Verlegt werden in der Regel Fertigteile aus Beton/Stahlbeton oder Stahl. Aus landschaftsästhetischen Gründen können z. B. Mauerwerke in Betracht kommen.

Der erforderliche Querschnitt wird durch eine hydraulische Berechnung ermittelt. Zusätzliche Informationen können auch über im Gewässerverlauf vorhandene Durchlässe gewonnen werden.

Um eine ökologische Barrierewirkung auszuschließen, ist der Durchlass so tief zu legen, dass sich eine natürliche Sohle bildet. Die Fließgeschwindigkeit sollte 2 m/s nicht überschreiten, um Zerstörungen am Ein- und Auslauf und an der Sohle auszuschließen. Muss das von Natur aus vorhandene Gefälle im Durchlassbereich reduziert werden, ist ein Ausgleich durch Sohlgleiten vornehmlich im Auslauf herbeizuführen. Ein- und Ausläufe sollten möglichst mit ingenieurb biologischen Mitteln gesichert werden. Es können auch Böschungsstücke, Stirn- und Flügelmauern angeordnet werden.

Bei extrem saurem Wasser ist entsprechender Schutz der Durchlasswandung herzustellen oder angemessen beständiges Material einzusetzen. Wird im Fließgewässer Geschiebe mitgeführt, sind biegeeweiche Stahldurchlässe ungeeignet.

### 2.3.2.5 Furten

Bei der Kreuzung ländlicher Wege mit Gewässern geringer Tiefe können Furten an Stelle von Brücken zweckmäßig sein. Sie erfordern flache Rampen (ca. 1:10) und setzen auch aus ökologischen Gründen (Verhinderung eines Abwaschens von Schmierstoffen am Fahrzeug) niedrige Mittelwasserstände voraus.



Bild 2.27: Furt

### 2.3.2.6 Kreuzungen mit Leitungen

Kreuzen Ländliche Wege Leitungen, wie Versorgungs- und Entsorgungsleitungen, so sind diese durch Ummantelungen zu schützen oder in Rohre zu verlegen, wenn die Fahrbahn nicht als lastverteilende Platte hergestellt wird.

Der Schutz von Kabeln ist mit dem Träger abzustimmen. Auf Kabelschutzanweisungen wird hingewiesen.

Kreuzt ein Ländlicher Weg eine Dränleitung, ist diese unter dem Wege dicht und tragfähig auszubilden. Wird ein ganzes Dränsystem gekreuzt, ist dieses so abzuändern, dass nur wenige Kreuzungsstellen entstehen.

### 2.3.3 Grundstückszufahrten

Grundstückszufahrten stellen die Verbindung von den Grundstücken zu Straßen und Wegen her. Zu den Zufahrten gehören auch die Einmündungen von Privatwegen.

Grundstückszufahrten zu Wegen können in einfacher Weise ausgeführt werden.

Da es sich um eine Sondernutzung handelt, ist die Zustimmung des Baulastträgers bzw. Wegeeigentümers rechtzeitig herbeizuführen.

### 2.3.4 Parkplätze

Öffentliche Stellplätze sollen an notwendigen und geeigneten Stellen, z. B. in der Nähe von Aussichtspunkten, Waldeingängen sowie an den Ausgangspunkten für Wanderwege vorgesehen werden.

Wanderparkplätze sind so anzulegen, dass das Landschaftsbild durch Fahrzeuge möglichst nicht gestört wird.

Parkflächen sollen bedarfs- und umweltgerecht befestigt werden. Die schadlose Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers von den Parkflächen muss sichergestellt werden.

Die Parkfläche je Personenkraftwagen ist mit mindestens  $2,3 \text{ m} \times 5,0 \text{ m} = 11,5 \text{ m}^2$  anzusetzen.

In der einfachsten Form werden Parkplätze ein- oder beidseitig am Wege als Parkstände angelegt.

Größere Parkplätze sollen genannte Einfahrten und Ausfahrten sowie Fahrgassen mit Einbahnregelung erhalten. Vorteilhaft ist die fischgrätartige Anordnung der Parkstände beiderseits der Fahrgassen (siehe Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs, EAR). Für Behinderte sind Parkstände mit ausreichendem Platz neben und hinter dem Fahrzeug vorzusehen.

Die Fahrzeuge sollen durch breitkronige, standortgerechte Laubbäume vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Großfruchtige Bäume, z. B. Rosskastanie, sind ungeeignet.

Zu den Parkflächen und Fahrgassen kommt der Flächenbedarf für die Gestaltungs- und Bepflanzungsmaßnahmen. Im Allgemeinen muss mit einem Flächenbedarf von insgesamt mindestens  $30 \text{ m}^2$  je Personenkraftwagen gerechnet werden.

### 2.3.5 Sonstige bauliche Anlagen

#### 2.3.5.1 Mauern

Um den Bau eines Weges im Hang zu ermöglichen und dem beim Wegebau angeschnittenen Boden oder Felsen einen Halt zu geben, kann etwa ab 40 % Hangneigung statt der Anlage einer Böschung die Errichtung einer Mauer notwendig werden. Mauern erschweren die Bewirtschaftung der Grundstücke und verteuern Ausbau und Erhaltung wesentlich. Sie sind daher nur im unbedingt notwendigen Umfang zu errichten.

Stützmauern werden errichtet, um dem anstehenden Erddruck zu widerstehen und das Abrutschen der Erdmassen zu verhindern. Sie können als Schwergewichtsmauern oder als Winkelstützmauern errichtet werden. Mauern sind landschaftsgerecht auszuführen. Sie werden daher als Trockenmauerwerk, Bruchsteinmauerwerk oder Zyklopenmauerwerk, in Ausnahmefällen als Betonmauern oder auch in Mischbauweise hergestellt. Von Trockenmauern ist bei Höhen über 1,5 m wegen der Druckbeanspruchung abzusehen. Die Mauerstärken sind durch statische Berechnungen festzulegen.

Anstelle von Stützmauern können auch ingenieurbio- logische Bauweisen wie Krainerwände oder Gabionen (Drahtschotterkästen) eingesetzt werden.

Durch Entwässerungseinrichtungen ist dafür zu sorgen, dass auf der Mauerhinterseite anfallendes Wasser abgeleitet wird.

Die Mauern sind erforderlichenfalls mit Geländer zu versehen und an geeigneten Stellen durch Treppen oder Schrägrampen zugänglich zu machen. An den Aufgängen sind gegebenenfalls Handläufe anzubringen. Hohe Treppen sind durch Podeste zu unterteilen.

### 2.3.5.2 Schutzplanken

Schutzplanken stellen einen mechanischen Schutz an Wegen dar, um Fahrzeuge am Absturz von Wegen an Steilhängen und auf hohen Dämmen zu hindern; in unübersichtlichen Außenkurven sollen sie ein Abkommen von der Fahrbahn verhindern. Für die Fahrbahnränder der freien Strecke sind einfache Schutzplanken am Fahrbahnrand und auf Stützmauern einfache Distanzschutzplanken zu verwenden. Dabei genügt in der Regel eine Ausführung in Holz als die landschaftsgerechtere Bauweise gegenüber Metall.

Auf Brücken mit Schrammborden und Geländern sind Schutzplanken nicht erforderlich.

## 2.4 Wasserführung

### 2.4.1 Allgemeines

Der Wegekörper muss unbedingt trocken gehalten werden. Denn Wasser im Wegekörper vermindert die Tragfähigkeit und gefährdet den Bestand des Weges. Eine angemessene Entwässerung wird durch ausreichende Verdichtung und Querneigung des Planums, der Trag- und Deckschichten und der Seitenstreifen, durch funktionsgerechte Wegeseitengräben, Mulden und Rinnen und sonstige dränende und filternde Entwässerungseinrichtungen erreicht. Bei der Aufstellung des Wegeentwurfes sind alle zu erwartenden, die Benutzung und den Bestand der Wege beeinträchtigenden Einwirkungen des an der Oberfläche anfallenden und im Boden vorhandenen Wassers zu berücksichtigen. Die Weiterleitung des Wassers ist festzulegen.

Die natürlichen Abflussverhältnisse sollen nicht verändert bzw. durch den Wegekörper möglichst wenig gestört werden. Die bestehende Vorflut soll erhalten bleiben. Die Höhenlage des Weges ist so festzulegen, dass alles ober- und unterirdisch abzuleitende Wasser schadlos mit natür-

lichem Gefälle in die Seitenräume verteilt wird bzw. abfließen kann.

Die Wasserführung soll so geplant werden, dass oberflächlich anfallendes Wasser möglichst rasch dem Grundwasser durch Versickerung in der Fläche zugeführt wird. Wo dies nicht ausreicht, kann der Abfluss durch natürliche und künstliche Geländemulden und Rückhaltebecken gebremst werden.

Im Berg- und Hügelland können Sand- oder Geröllfänge notwendig werden. Diese Anlagen sind harmonisch in die Landschaft einzubinden und so zu gestalten, dass eingespülte oder hineingefallene Tiere eine Fluchtmöglichkeit finden.

### 2.4.2 Oberirdische Entwässerung

#### 2.4.2.1 Querneigung von Wegeflächen

Die Querneigung bei gebundener Deckschicht soll in der Geraden 3 % sein. Bei ungebundener Deckschicht ist entweder eine Querneigung in Uhrglasform, die von der Mitte aus beidseitig zunächst bis ca. 1,3 m  $2 - 3 \%$ , danach deutlich zunehmend  $8 \%$  bis  $12 \%$  beträgt, oder eine einseitige Querneigung mit  $6 \%$  zu wählen. In Sonderfällen (z. B. in engen Bögen, bei talseitiger Neigung zur Vermeidung eines hangseitigen Seitengrabens) ist eine einseitige Querneigung bis zu  $8 \%$  vorzusehen.

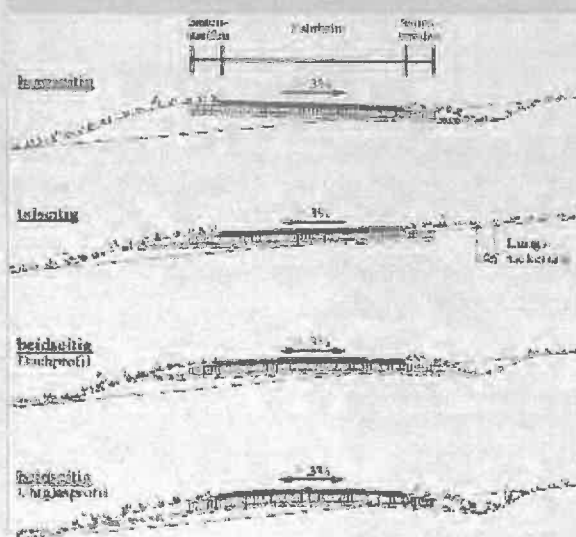


Bild 2.28: Querneigungen von Wegeflächen

### 2.4.2.2 Seitengräben

Oberflächenwasser, das nicht direkt seitlich abgeleitet werden kann, fließt über Seitengräben, deren Sohle mindestens 0,2 m unter dem Wegeplanum liegen soll, ab. Die Sohlbreite soll  $> 0,3$  m sein. Mit zunehmender Sohlbreite wird der Abflussbeschleunigung entgegengewirkt. Das Längsgefälle folgt in der Regel der Neigung des Geländes bzw. der Längsneigung der Fahrbahn. Es sollte 0,3 % nicht unterschreiten.

Bei größerer Längsneigung ( $> 8$  %), bei zeitweise stärkerer Wasserführung oder in erosionsgefährdeten Böden können Sohl Sicherungen erforderlich werden. Sohlgleiten und biologische Böschungssicherungen sind zu bevorzugen.

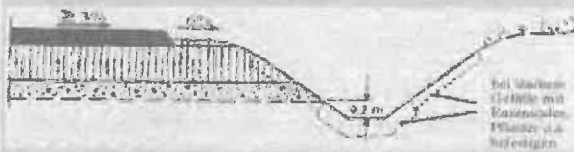


Bild 2.29: Seitengraben

Zur Wasserführung können vor allem im Wald Spitzgraben angelegt werden. Der Spitzgraben soll so angelegt werden, dass er sowohl das Hang- und Oberflächenwasser als auch Wasser des Wegeplanums aufnehmen kann.

### 2.4.2.3 Mulden

Zur Versickerung oder Ableitung von Oberflächenwasser können Mulden angelegt werden. Diese sollen 1,0 m bis 2,5 m breit sowie mindestens 0,2 m und höchstens 1/5 der Muldenbreite tief sein. Mulden sollten begrünt werden. Eine Mulde kann auch mit einer Längssickerung zur Entwässerung des Wegekörpers kombiniert werden.



Bild 2.30: Mulde

### 2.4.2.4 Rinnen

In besonders gelagerten Fällen können auch Rinnen aus Hochbordsteinen, Rinnenbordsteinen oder Asphalthochbord bestehen. Der Abflussbereich der Rinnenbordsteine sollte eine Breite von 0,25 m bis 0,5 m haben. Sie sollen das Hang- und Oberflächenwasser ableiten können.

Rinnen werden nur in Verbindung mit gebundenen Bauweisen verwendet. In der Regel werden sie zur Entwässerung des Wegekörpers mit einer Längssickerung kombiniert.

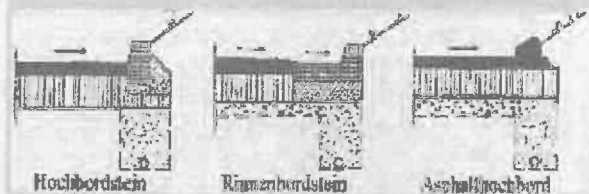


Bild 2.31: Rinnen

### 2.4.2.5 Durchlässe

Muss in Seitengräben aufgefangenes Niederschlagswasser unter Einmündungen/Grundstücks-einfahrten oder dem Weg selbst hindurchgeführt werden, finden Durchlässe Verwendung. In der Regel werden sie aus Betonrohren ausgeführt. Um eine Selbstreinigung zu erleichtern, soll die Nennweite in der Feldmark DN 300 und im Wald DN 400 nicht unterschreiten. Aus gleichem Grund sollten sie möglichst kurz gehalten werden. In besonderen Fällen sind den Durchlässen Sand- und Geröllfänge vorzuschalten.

### 2.4.2.6 Wasserableitungen in Weinbergen

Das Wasser bzw. Schlamm-Wasser-Gemisch aus den Weinbergen wird über die hangseits geneigten Wege zu Tiefpunkten geführt und dort über Schachtbauwerke durch die Wege hindurch in Trapezgerinne bzw. Rohrleitungen abgeleitet. Bestandteile der oberirdischen Entwässerungsanlagen in Weinbergen sind Schlammrückhaltebecken, künstliche und natürliche Vorflutgräben sowie Wasserrückhaltebecken, die Starkniederschläge speichern und damit Hochwasser vermindern. Auf den Wegen wird hangseits das Wasser bzw. Schlamm-Wasser-Gemisch durch Rinnenbordsteine, Schrägbordsteine oder Asphalt-hochbord abgeleitet.

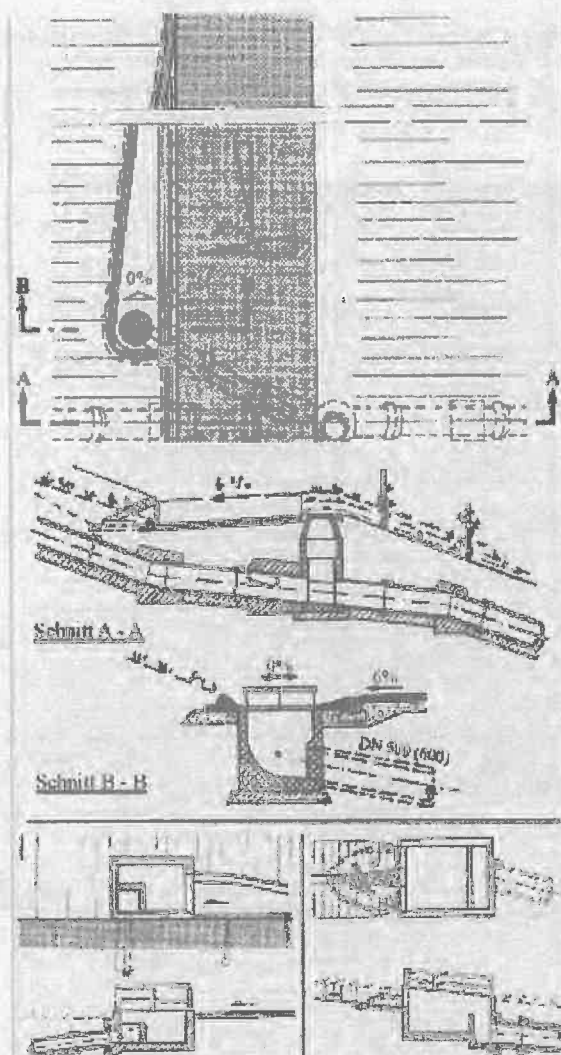


Bild 2.32: Wasserableitungen in Weinbergen

## 2.4.3 Unterirdische Entwässerung

### 2.4.3.1 Sickerschicht

Eine bis 0,1 m dicke filterartig aufgebaute Sauberkeitsschicht wirkt bei undurchlässigem Untergrund als Sickerschicht. Dort eingedrungenes Wasser muss nach der Seite bis zu einem Graben bzw. zu einer Längssickerung abgeleitet werden.



Bild 2.33: Sickerschicht

### 2.4.3.2 Quersickerung

Bei hoher Längsneigung des Weges und vermehrtem Anfall von Hangdruckwasser empfiehlt es sich, unter der Sauberkeitsschicht Quersickerungen im Querschnitt 0,2 m hoch x mind. 0,2 m breit aus Filtermaterial in das Planum einzubauen.



Bild 2.34: Quersickerung

### 2.4.3.3 Längssickerung

Soll ein Graben vermieden werden, kann eine unterirdische Wegeentwässerung sowie die Ableitung von Hangdruckwasser durch Längssickerung zweckmäßig sein. Die Längssickerung besteht aus einem Sickerstrang mit oder ohne Sickerrohrleitung. Der Sickerstrang ist als mindestens 0,3 m breiter Graben herzustellen, der mit durchlässigem verwitterungsbeständigem und filterstabilem Gestein aufgefüllt wird.

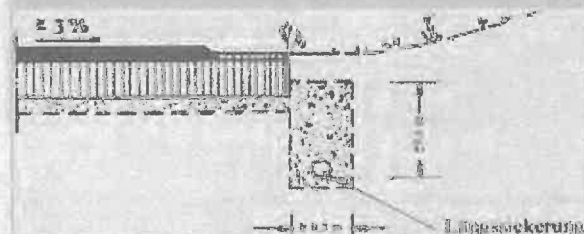


Bild 2.35: Längssickerung

## 2.4.4 Vorflut

### 2.4.4.1 Allgemeines

Grundsätzlich ist eine flächenhafte Versickerung des Wegeoberflächenwassers über Wegeseitenräume, Böschungen, Gräben und Mulden anzustreben. Hierdurch kann zusätzliche Hochwasserbildung, Sink- und Schwebstoffbelastung sowie Schadstoffbelastung der Gewässer vermieden werden. Außerdem wird die Grundwasserneubildung gefördert. Am günstigsten ist es, das Wasser ungesammelt über Böschungen ablaufen und dort bzw. im Seitenraum versickern zu lassen. Wo eine Bündelung der Abflüsse unvermeidlich ist, sollte das Wasser dezentral in kleinen Mengen abgeleitet werden. Gelingt dies nicht, sollte das Wasser zur Versickerung natürlichen Retentionsräumen zugeführt werden. Erst wenn auch diese Möglichkeiten ausscheiden, kann in Gewässer eingeleitet werden.

Versickerungseinrichtungen sind empfindlich gegen Verschlammung der Filterschicht. Die Vorreinigung des zu versickernden Wassers durch einen Schlammfang zum Zurückhalten der absetzbaren Stoffe ist erforderlich, um die Versickerungsanlage möglichst lange leistungsfähig zu erhalten. In besonderen Fällen müssen Rückhaltebecken angelegt werden.

Einzelne Bundesländer haben spezifische Richtlinien zur Regenwasserbehandlung herausgebracht, die im Einzelfall zu beachten sind.

Die Entwässerungseinrichtungen des Weges müssen in der Lage sein, das ihnen im Normalfall zufließende Wasser aufzunehmen und schadlos abzuleiten. Das Aufnehmen bezieht sich auf die Entwässerungseinrichtungen des Weges selbst, wie Mulden, Seitengräben, Bordrinnen, Abläufe und Kanäle. Das Ableiten betrifft die rückstaufreie Weiterleitung des Wassers im Gerinne sowie die Vorflut. Der Normalfall ist durch Festlegung der Ereignishäufigkeit des Bemessungsregens definiert, wobei u.a. zwischen der Bemessung von Mulden, Seitengräben, Rohrleitungen und Rückhaltebecken unterschieden wird.

Rohrleitungen dienen der unterirdischen Weiterleitung des Wassers. Sie sind weitgehend unabhängig von den Gefälleverhältnissen der Geländeoberfläche. Das Gefälle ist so zu wählen, dass eine Fließgeschwindigkeit von 0,5 m/s nicht unterschritten und von 3,0 m/s nicht überschritten wird. Offenen Bauweisen ist jedoch aus gewässerökologischen Gründen der Vorzug zu geben.

Wenn Vorfluter gleichzeitig als Wegeseitengräben genutzt werden, ist in der Regel das Einzugsgebiet für die Bemessung maßgeblich.

Die Entwässerungsanlagen eines Weges sind möglichst naturnah auszubilden und, falls erforderlich, mit lebenden Baustoffen zu gestalten. Dadurch sollen die landschaftspflegerische Eingliederung sowie die Möglichkeiten einer ökologischen Weiterentwicklung der Anlagen gefördert werden. Außerhalb des Wegequerschnittes wird dieser Zielsetzung eine besonders hohe Bedeutung beigemessen. So sind offene Entwässerungsanlagen, z. B. Bauwerke für die Versickerung und Rückhaltung, sowie Maßnahmen an Gewässern unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der landschaftspflegerischen und der ökologischen Belange zu planen. Sie sollen als Lebensraum für Pflanzen- und Tierarten ausgebildet werden.

Eine gleichmäßige Verteilung des Wassers ist insbesondere in der Nähe von Feuchtbiotopen und innerhalb von Wasserschutzgebieten einer Sammlung und konzentrierenden Einleitung in die Vorfluter vorzuziehen.

#### 2.4.4.2 Versickerungsgräben

Versickerungsgräben führen Niederschlagswasser im Grabenbereich dem Grundwasser zu und haben dadurch wasserrückhaltende Wirkung.

Unter der Grabensohle anstehender Lockerfels bis Bodenklasse 6 wird bis zu einer Tiefe von max. 3,0 m deutlich aufgelockert, um dadurch ein wirksames Sickervolumen zu schaffen. Die Maßnahme ist nicht sinnvoll, wo die auszusetzende Schicht aus feinkörnigem Boden dicker als 1,0 m ansteht und wo im Graben nennenswert Erosionsschlamm mitgeführt wird, der den im Versickerungsbereich geschaffenen Hohlraum wieder zusetzt. Werden Quellhorizonte angeschnitten, darf die Maßnahme keinesfalls durchgeführt werden.

#### 2.4.4.3 Rückhaltebecken und Retentionsräume

Durch den Bau ländlicher Wege und vor allem durch den Ausbau eines ganzen Wegenetzes mit einem zusammenhängenden Entwässerungssystem können die natürlichen Abflussverhältnisse verändert werden. Eine Beschleunigung des Abflusses und eine Erhöhung der Abflussspitzen, besonders in hängigem Gelände, verursachen Bodenerosion und erhöhte Wasserstände in den Fließgewässern. Diese nachteiligen Auswirkungen werden durch den Bau von Rückhaltebecken oder die Bereitstellung von natürlichen Retentionsräumen ganz oder zum Teil behoben. In erster Linie ist zu untersuchen, ob und wo die Geländegestaltung und die Landnutzung natürliche Retentionsflächen oder -räume im Zuge des Abflussregimes ermöglichen. Hierzu können unter Umständen auch Wegedämme benutzt werden. Erforderlichenfalls sind künstliche Rückhaltebecken anzulegen. Das Becken ist so zu bemessen, dass der Höchstabfluss nach dem Ausbau des Wegenetzes nicht größer ist als vor dem Wegebau und die vom Wasser mitgeführten Sink- und Schwebstoffe durch Sedimentation im Becken weitgehend zurückgehalten werden. Regenrückhaltebecken sind harmonisch in die Landschaft einzubinden und naturnah zu gestalten.

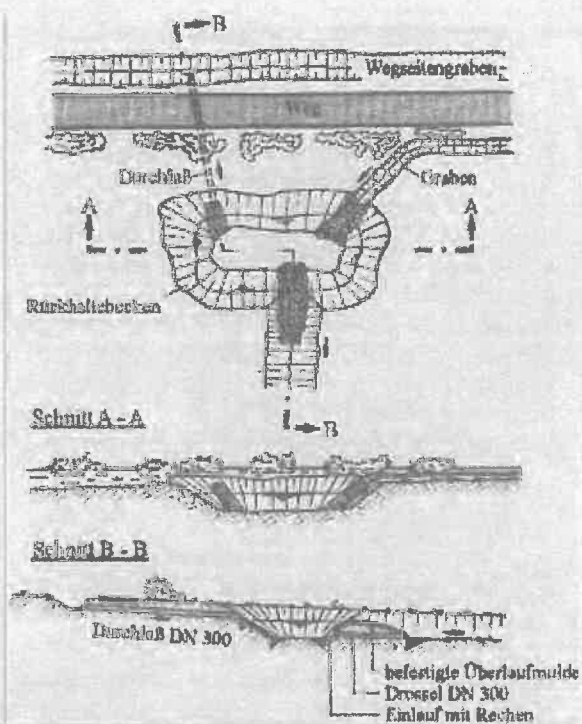


Bild 2.36: Rückhaltebecken

2.4.4.4 Ablaufschächte

Fließt das auf der Fahrbahn anfallende Oberflächenwasser in bergseitig angelegten Rinnen ab, ist es durch Ablaufschächte in Vorfluter oder ins Gelände abzuleiten. Je größer die Längsneigung des Weges und die anfallende Wassermenge sind, umso kürzer sind die Abstände der Ablaufschächte zu wählen.

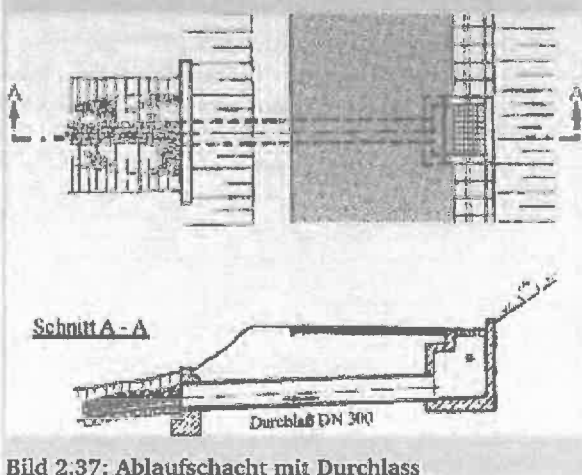


Bild 2.37: Ablaufschacht mit Durchlass

2.4.4.5 Sand- und Geröllfänge

Muss das in den Wegeseitengräben gesammelte Wasser über eine Rohrleitung in den Vorfluter geleitet werden und sind bei starken Niederschlägen Abschwemmungen zu erwarten, so ist vor dem Einlauf in die Rohrleitung ein Sand- oder Geröllfang anzuordnen, in dem sich das mitgeführte Geschiebe ablagern kann. Desgleichen werden zweckmäßigerweise Sand- und Geröllfänge angeordnet, wenn Seitengräben mit größerem Gefälle in solche mit geringerem Gefälle einmünden, und diese bei starken Niederschlägen abgeschwemmten Boden mitführen. Dadurch können nicht nur Ablagerungen im Graben, sondern auch das Ausuferen des Wassers aus dem Graben des flacher verlaufenden Weges unterbunden werden, das vielfach Zerstörungen an den Seitenstreifen und auch an der Fahrbahn selbst verursachen kann.

Sand- und Geröllfänge sind in ihren Abmessungen nach den zu erwartenden Abfluss und Geschiebemengen festzulegen. Sie sind so auszubilden, dass ihre Räumung jederzeit leicht möglich ist.

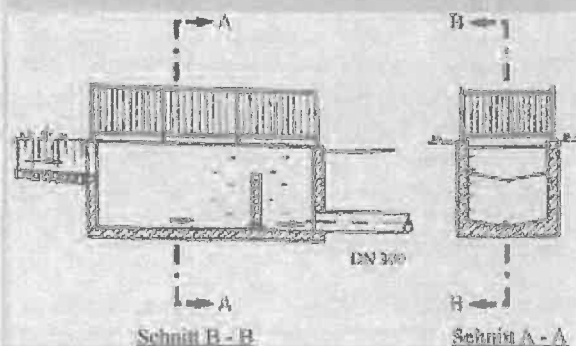


Bild 2.38: Geröllfang

Zunächst sind vorhandene oder neu zu schaffende Geländevertiefungen oder Erdmulden hierfür zu verwenden. Wo dies nicht möglich ist, können Sand- und Geröllfänge aus Beton hergestellt werden.

Auf eine Fluchmöglichkeit für Kleintiere ist zu achten.

2.5 Einbindung in Natur und Landschaft

2.5.1 Allgemeines

Wege sind als gestaltende, gliedernde und vernetzende Elemente wesentliche Bestandteile von Kulturlandschaften. Bei ihrem Ausbau und Neubau ist deshalb darauf zu achten, dass sie so naturnah und umweltschonend wie möglich geplant und eingebunden werden, um

- eine in ihrem Naturhaushalt ausgewogene Landschaft als natürliche Lebensgrundlage zu erhalten,

- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Natur und Landschaft zu bewahren,
- Fehlentwicklungen in der Kulturlandschaft rückgängig zu machen.

Der Ausbau bereits vorhandener Wege hat grundsätzlich Vorrang vor Neubauten. In besonderen Fällen kann es sinnvoll sein, vorhandene Wege aus landschafts- oder gewässerökologischen sowie aus betriebswirtschaftlichen Gründen zu verlegen.

Unter der Zielvorstellung einer naturnahen Kulturlandschaft sollten sich Wege als dienende Elemente in das Landschaftsbild einfügen und mit ihren Randstrukturen als Lebensraum die Landschaft bereichern und das Naturerlebnis steigern.

Dies ist nur möglich, wenn Planer, Bauausführende und nicht zuletzt die Nutzer den Wegen nicht nur eine Verkehrsfunktion beimessen, sondern die Wege als Gestaltungselement der Landschaft begreifen und mit ihren Seitenräumen als Lebensraum für Fauna und Flora anerkennen.

Bei der Abwägung der unterschiedlichen Interessen sind die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege besonders sorgfältig zu werten und alle Möglichkeiten zu nutzen, negative Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu minimieren, das Wegenetz den gewachsenen Landschaftsstrukturen anzupassen und größere Eingriffe, wie starke Berganschnitte, Aufschüttungen und störende Kunstbauten, zu vermeiden.

Dabei leisten Grundlagenuntersuchungen und -planungen, wie geologische, bodenmechanische und ökologische Fachgutachten, Biotopkartierungen, Landschaftsrahmenpläne und Landschaftspläne sowie Schutzgebietsverordnungen und Darstellungen zur Denkmalpflege, eine wesentliche Hilfe.

Besondere Bedeutung aus Gründen des Landschaftsbildes kommt auch der Gestaltung von Brücken und Durchlässen in Wegen sowie der Ausbildung von Sicherheitsleitbahnen, Schutzplanken, Geländern und Zäunen zu. Bei Bauwerken sollte auf eine gute Eingrünung und Detailgestaltung geachtet werden.

Bei Maßnahmen, die eine Veränderung der Gestalt oder der Nutzung von Flächen bewirken und dadurch eine erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes zur Folge haben können, sind die Bestimmungen nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und der Naturschutzgesetze der Länder zu beachten. Neben diesen gelten auch wasser- und baurechtliche Vorschriften.

Im Rahmen einer Beurteilung, die insbesondere ökologische und ästhetische Gesichtspunkte einbezieht, ist anzustreben, dass die Auswirkungen der Gesamtheit der geplanten Maßnahmen zu keiner wesentlichen umweltrelevanten Beeinträchtigung führen.

Sind bei unvermeidbaren Eingriffen in die Landschaft Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach den naturschutzrechtlichen Bestimmungen vorzusehen, sollten diese gleichzeitig zu einer ökologischen und gestalterischen Bereicherung sowie zu einem Biotopverbund in der Landschaft beitragen.

## 2.5.2 Landschaftsästhetische und ökologische Grundsätze

Dem Erfordernis landschaftsgestaltender und naturnaher ländlicher Wegenetze muss bereits in der Phase der Planung und Projektierung entsprochen werden. Damit wird den Belangen der Landschaftsästhetik und des Naturhaushalts frühzeitig Rechnung getragen. Planungsmängel können in der Regel selbst durch eine schonende Bauausführung und gestalterische Maßnahmen im Nachhinein nur schwer korrigiert werden.

Für die Bewahrung eines nachhaltig leistungsfähigen Naturhaushalts und der Schönheit von Natur und Landschaft sind Bäume und Sträucher sowie Säume mit Gräsern, Kräutern, Stauden, Heiden, Seggen und Röhrichten von besonderer Bedeutung. Sie haben vielfältige Funktionen. Bepflanzte Wegeseitenräume erfüllen daher wichtige ökologische und landschaftsästhetische Aufgaben. Hierzu gehören neben der Orientierung an gegenwärtigen oder historischen landschaftstypischen Strukturen, der harmonischen Einbindung der Wege in die Landschaft und dem Schutz gegen Wind- und Wassererosion insbesondere

- eine Verbesserung des Wasser- und Wärmehaushalts und damit Sicherung des Ertrags auf den angrenzenden Nutzflächen,
- das Schaffen günstiger Lebensbedingungen für zahlreiche Insekten, Vögel, Kleinsäuger und für eine Vielzahl von Gras- und Staudenarten als ökologisch wertvolle Saumbiotope im Rahmen eines Biotopverbundsystems.

Den Argumenten gegen eine großzügige Planung der Wegeseitenräume – höherer Landbedarf, Bewirtschaftungshindernisse durch Gräben und Bepflanzung, Beschattung und Laubfall sowie erhöhter Unterhaltungsaufwand – stehen erhebliche Vorteile aus ökologischer Sicht gegenüber.



Bild 2.39: Naturnaher Wegeseitenraum

Bei der Gestaltung naturnaher Wegeseitenräume als Biotopvernetzungselemente ist auf folgendes zu achten:

- Es sind möglichst breite Seitenräume als Gras- und Krautsäume sowie Gehölzstandorte vorzusehen.
- Naturnahe Wegeseitengraben, Grabenaufweitungen und unregelmäßige Sohliefen tragen wesentlich zur Wasserrückhaltung in der Fläche und zur Biotopbereicherung bei.
- In die Seitenstreifen und gegebenenfalls in die Zwischenstreifen von Spurwegen sollen keine nährstoffreichen Böden aufgebracht werden.
- Die natürliche Sukzession ist einer Ansaat vorzuziehen. Bei Ansaat von Saumbiotopen sind standorttypische Wildkräuter-Saatmischungen zu verwenden.
- Lesesteine (Steinriegel), Stubbenhäufen, Reisighäufen, Totholz usw. in ausreichend breiten Wegeseitenräumen dienen vielen wildlebenden Tieren und Pflanzen als Lebensraum.

Wegebegleiter, z. B. Bildstöcke, Gedenktafeln, Kapellen mit der diese häufig umgebenden Baumgruppe, gestalten gleichfalls die Umgebung von Wegen. Sie wirken als Orientierungspunkte, bereichern das Landschaftsbild und sind häufig von kulturhistorischem Wert.

Für die Einbindung ländlicher Wegenetze in Natur und Landschaft sind zusätzlich folgende Gesichtspunkte besonders zu beachten:

### 2.5.2.1 Linienführung

Schon bei der Festlegung der Linienführung der Wege ist auf den vorhandenen Bewuchs, wie Waldränder, Baumgruppen, Einzelgehölze, Feldhecken, Flurgehölze, seltene Pflanzenbestände und sonstige bedeutende Landschaftselemente für den Naturhaushalt, und das Landschaftsbild Rücksicht zu nehmen; er sollte erhalten bleiben.

Neue Wegetrassen dürfen in der Regel in folgenden Gebieten nicht angelegt werden:

- in Naturschutzgebieten, sofern sie nicht sehr großräumige Landschaftsteile umfassen,
- im Bereich von Natur- und Kulturdenkmälern sowie anderen wissenschaftlich und kulturell bedeutsamen Objekten,
- in geschützten Biotopen,
- an stark erosionsgefährdeten Hängen und in Bereichen mit Lawinen-, Mürstoß- oder Steinschlaggefahr,
- in ökologisch besonders empfindlichen Gebieten (Feuchtfelder, wie Sümpfe, Moore, Brüche und Quellbereiche, Trockenrasen und anderen).

Wege können eine ökologisch gewünschte Trennfunktion zwischen intensiv und extensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen übernehmen. Dies ist bei einem Neubau von Wegen insbesondere an ausgewiesenen oder potentiellen Schutzgebieten zu beachten. Dabei sollte auch ein festzulegender Mindestabstand zu empfindlichen Bereichen nicht unterschritten werden. Dadurch wird zugleich ein Schutz gegen Düng- und Pflanzenschutzmitteleintrag gebildet.

Um einem Grünlandumbruch entgegenzutreten, sind bei der Trassierung von Feldwegen möglichst die natürlichen Grenzen zwischen Acker- und Grünland zu berücksichtigen.

Hohlwege und ihr Bewuchs sind in ökologischer wie auch in ästhetischer Hinsicht von besonderem Wert. Sie sind Vernetzungselemente zwischen naturnahen Bereichen sowie Lebens- und Rückzugsraum für viele Tierarten. Die Frage der Einbeziehung eines Hohlweges in das Wegenetz bedarf einer besonderen Einzelbetrachtung.



Bild 2.40: Hohlweg

Wegefürungen nane an Fließgewässern wirken zwar für den Betrachter vorteilhaft, sie schneiden aber unter Umständen Randbereiche des Wasserlaufs ab. Zur Vermeidung dieser ökologischen Nachteile ist es notwendig, dass zwischen Weg und Gewässer ein ausreichend breiter Streifen verbleibt. Dieser Uferstreifen kann mit standort-

gerechten Arten bepflanzt oder der natürlichen Sukzession überlassen werden. Die so gestaltete Pufferzone kann bewirken, dass vom Weg abgespülte Stoffe nicht ins Bachbett gelangen. Zusätzlich entsteht ein naturnaher Entwicklungsraum für das Gewässer (siehe Bild 2.41).



Bild 2.41: Pufferzone an einem Fließgewässer

Waldsäume als artenreiche Rand- und Übergangszonen sind ebenfalls besonders stör anfällig und sollten unbedingt erhalten bleiben. Wege sind von solchen Bereichen ausreichend weit abzusetzen.

Die Planung ländlicher Wegenetze nach landschaftsästhetischen und ökologischen Gesichtspunkten mit dem Ziel, die Wege harmonisch in die Landschaft einzubinden und Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu vermeiden, ist in ebenem Gelände im Allgemeinen einfacher zu verwirklichen.

Schwieriger gestaltet sich die Trassierung im welligen und bergigen Gelände. Die aus Gründen des Bodenschutzes (Erosionsminderung) erforderliche hangparallele Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen bedingt im Allgemeinen Wege mit starker Längsneigung. Die ästhetischen Nachteile solcher Wege können durch Begleitpflanzungen gemindert werden.

Generell gilt, dass geschwungene, konturenangepasste Linienführungen ohne enge Kurven ästhetisch ansprechender wirken als eine über längere Strecke gerade Wegeführung. Dabei entstehen zwischen Wegekronen und zweckmäßig zugeschnittenen Wirtschaftsflächen unterschiedlich breite Seitenräume. Sie können zu wertvollen Saumbiotopen entwickelt werden.

Bei der Planung und Gestaltung ländlicher Wege ist die landschaftsästhetische und ökologische Orientierung auch mit den Erfordernissen von Freizeit- und Erholungsvorsorge in Einklang zu bringen. Durch geschickte Wegeführung und zweckmäßige Anlage von Parkplätzen kann der Erholungsverkehr gelenkt werden. Damit bleiben sensible Bereiche in der Landschaft, insbesondere für die Tier- und Pflanzenwelt, erhalten.

### 2.5.2.2 Wegebreite

Soweit funktionale Planungsanforderungen es gestatten, ist eine möglichst schmale Befestigung der Wege sowohl aus ökonomischen als auch aus ökologischen und landschaftsästhetischen Gründen vorzusehen.

Die Wegeseitenräume sollten den jeweiligen naturräumlichen und ökologischen Erfordernissen entsprechend möglichst großzügig gestaltet werden. Im Wald werden Wegeseitenräume allerdings über lange Strecken als Holzlagerflächen benötigt.

Im Steilgelände bestimmt die Wegebreite die Größe des Eingriffs in das Gelände. Sie sollte so gering wie möglich bemessen werden.

### 2.5.2.3 Wegebefestigung

Die Wahl der Befestigungsart eines Weges hat entscheidenden Einfluss auf seine ökologischen Auswirkungen. Wegebefestigungen ohne Bindemittel werden den landschaftsästhetischen, ökologischen sowie boden- und gewässerschützenden Anforderungen am besten gerecht. Zur Minderung ökologischer Nachteile von gebundenen Wegebefestigungen bieten sich Spurwege an. Eine gewisse Minderung lässt sich bei gebundenen Wegebefestigungen auch mit einer rauen Oberfläche erreichen.

Grünwege erfüllen insbesondere in intensiv genutzten Agrarlandschaften ökologisch ähnlich vorteilhafte Funktionen wie z. B. Böschungen, Gräben oder Säume. Wege mit Bepflanzungen im Seitenraum – dies gilt auch für solche mit gebundenen Decken – beeinflussen das Landschaftsbild positiv.

Aus landschaftsästhetischer Sicht stören Wege mit gebundener Deckschicht ohne Bepflanzung grundsätzlich das Landschaftsbild sehr stark, während Wege mit ungebundener Befestigung geringere Störeinflüsse auslösen.

Der unbefestigte Grünweg ohne Bepflanzung ist hingegen ästhetisch eher als untergeordnetes Landschaftselement einzuordnen.

### 2.5.3 Bautechnische und verkehrstechnische Maßnahmen

Für die Sicherung des Weges und seiner Anlagen sind Bepflanzungen gegen zu starke Austrocknung von Fahrbahnbefestigungen ohne Bindemittel, Bodenabtrag (Wind- und Wassererosion), Schneeverwehungen, Rutschungen sowie zur Verringerung von Lawinen-, Stein- und Vermurungsgefahren zweckmäßig.

Bepflanzungen an Wegen sowie vorhandene Hecken und Feldgehölze lenken zugleich den Verkehr bei Dunkelheit, Nebel und Schnee und machen auf Gefahrenpunkte aufmerksam. An Wegen, die auch im Winter befahren werden, sind Pflanzungen so anzuordnen, dass die Gefahr starker Schneeverwehungen eingeschränkt wird. Niedrige schmale Hecken neben der Fahrbahn begünstigen Schneeverwehungen; hohe Pflanzungen am Wege können diese verhindern oder mindern.

Stützwände sollten in der Landschaft weitestgehend vermieden und durch naturnahe Böschungen ersetzt werden. Zur Böschungssicherung bieten ingenieurbio-logische Bauweisen, wie Gabionen, Blockschichtungen und Holzkrainerwände, geeignete Lösungen (siehe Abschnitt 3.5.4.4).

Zur Verminderung eines Eingriffs sollten bei standfesten Böden hohe Böschungen steiler als in der Regelneigung ausgeführt werden. Dies gilt auch für Teilabschnitte einer Böschung. Felsvorsprünge oder sonstige bodenkundliche Besonderheiten in Anschnittböschungen sind soweit wie möglich zu erhalten und hervorzuheben. Zur Sicherung sind möglichst örtlich anstehende Baustoffe und bodenständiges Pflanz- und Saatgut zu verwenden.

#### 2.5.4 Grundsätze für Pflanzungen und sonstige Begrünungsmaßnahmen

Flächen für Neupflanzungen sind schon bei der Planung zu berücksichtigen. Böschungen sollen bei Erosionsgefahr begrünt werden. Die Sicht darf jedoch aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht beeinträchtigt werden. Dies gilt besonders bei Wegedreiecken, für die bei einer Bepflanzung Baumgruppen mit Hochstämmen und keine Gebüsche vorzusehen sind.

Die Gehölzpflanzungen an Wegen dienen verschiedenen Aufgaben, wobei verkehrstechnische und bautechnische wie auch landschaftsgestalterische und landschaftsökologische Belange in unterschiedlicher Kombination einbezogen werden müssen:

- Verkehrstechnische Aufgaben:
  - Optische Führung,
  - Erkennbarkeit von Kreuzungen,
  - Windschutz,
  - Schneeschutz,
  - Schutz gegen Steinschlag.

- Bautechnische Aufgaben:
  - Stabilisierung des Erdkörpers,
  - Erosionsschutz.
- Landschaftsgestalterische Aufgaben:
  - Einbindung des Wegekörpers in das Landschaftsbild.
  - gestalterische Maßnahmen außerhalb des Wegekörpers;
  - Einbindung von Entnahmestellen.
- Landschaftsökologische Aufgaben:
  - Schaffung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen,
  - Schutz vor Immissionen,
  - Verbesserung des Kleinklimas,
  - Beschattung,
  - Staubbindung

Umfang und Aufbau einer Pflanzung und die dafür notwendige Fläche werden von den Funktionen bestimmt, die die Pflanzung erfüllen soll. Nachteilige Auswirkungen des Wegebaues auf die Landschaft können durch Pflanzungen nicht immer ausgeglichen, sondern zum Teil nur gemindert werden. Für die unterschiedlichen Aufgaben der Gehölzflächen kommen Einzelbäume (z. B. Obstbäume), Baumreihen und Gehölzstreifen in Frage.

Aus ästhetischer Sicht wirken Baumreihen und insbesondere Alleen vorteilhaft. Eine lockere, gruppenartige Heckenbepflanzung ist höher zu bewerten als eine linienförmige Heckenstruktur gleicher Breite.

Beispiele für die Art und für die Abstände der Bepflanzung sind in den Bildern 2.42, 2.43 und 2.44 dargestellt, wobei die Wahl der Gehölzarten und örtliche Verhältnisse Abweichungen erforderlich machen können. Bei Pflanzungen an Wegen ist darauf hinzuwirken, dass eine Behinderung des Verkehrs durch Einengung des Lichtraumprofils und eine Beschädigung der Wegebefestigung durch Wurzeln ausgeschlossen wird. Zur Vermeidung der Gefährdung von Brücken durch Wurzelwerk sind Bepflanzungen nicht in unmittelbarer Nähe der Bauwerke vorzunehmen.

Nachbarrechtliche Bestimmungen der Länder sind zu berücksichtigen.

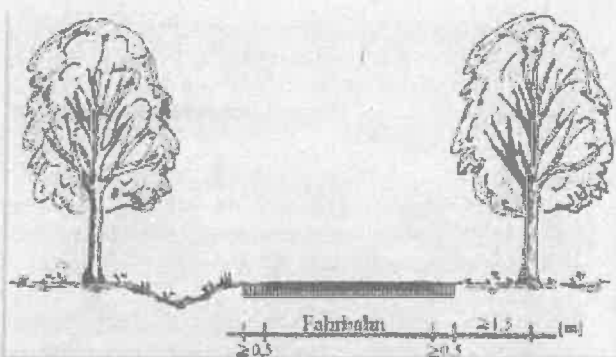


Bild 2.42: Ein- oder beidseitige Baumreihe

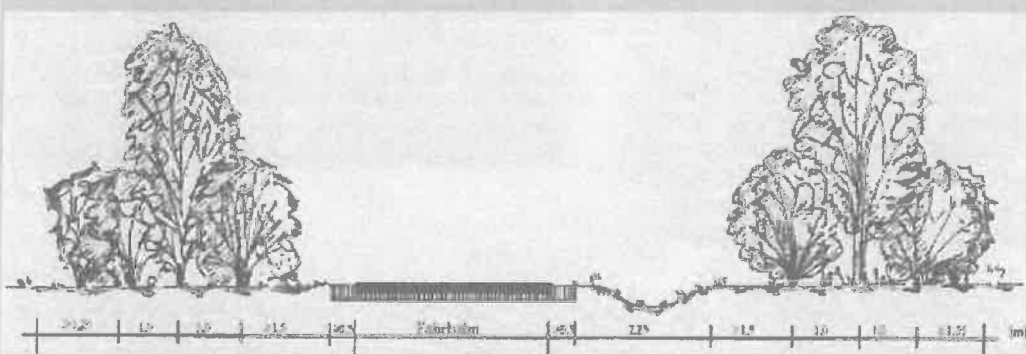


Bild 2.43: Mehrreihige Pflanzungen (ein- oder beidseitig)

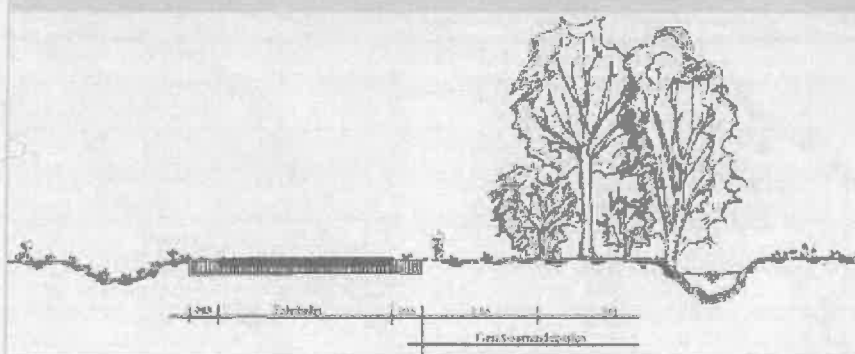


Bild 2.44: Bepflanzung zwischen Weg und Bachlauf

### 3 Bauausführung

#### 3.1 Erdbau

##### 3.1.1 Allgemeines

Aufgabe des Erdbaues ist es, den Untergrund plangemäß herzurichten und gegebenenfalls den Unterbau herzustellen. Die hierzu erforderlichen Erdarbeiten umfassen Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten von Boden oder Fels.

Vor Beginn der Erdarbeiten ist festzustellen, ob und wo in der Nähe der Arbeitsstelle unterirdische Leitungen liegen.

Bei den Erdarbeiten im Baufeld, bei der Einrichtung der Baustelle sowie beim Transport und bei der Lagerung des Abraumes ist der erhaltungswürdige Bewuchs zu schonen (siehe DIN 18 920 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“). In die Bauverträge sind entsprechende Schutzanordnungen aufzunehmen.

Verfestigter oder verbesserter Untergrund bzw. Unterbau ist die obere Zone des Untergrundes oder Unterbaues, die durch Bodenverfestigungen oder Bodenverbesserungen hergestellt wird.

Gegebenenfalls wird es notwendig, bei feinkörnigen Böden eine Sauberkeitsschicht oder bei grob steinigen Böden bzw. Fels eine Ausgleichsschicht einzubringen, um ein ebenes und profilgerechtes Planum zu erhalten.

Ein ausreichend tragfähiger Untergrund und Unterbau sind eine wesentliche Voraussetzung für die Haltbarkeit der Befestigung. Eine gleichmäßige Tragfähigkeit ist anzustreben.

Beim Bau Landlicher Wege wird man sich in der Regel auf die Beurteilung des Bodens durch Augenschein oder auf einfache Prüfverfahren bezüglich Art des Bodens, Kornaufbau und Feuchte sowie mechanische Losbarkeit des Bodens beschränken. Charakteristische Körnungslinien verschiedener Böden sind in Bild 3.1 dargestellt.

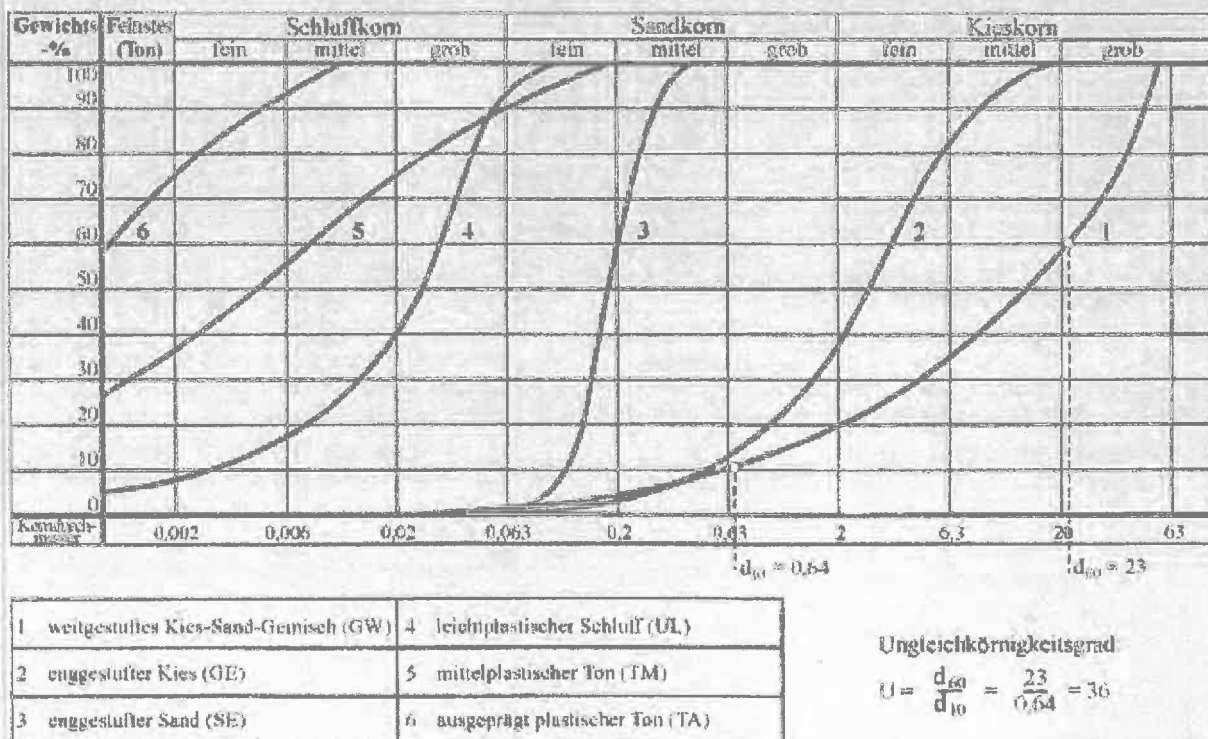


Bild 3.1: Körnungslinien verschiedener Böden

### 3.1.2 Boden- und Felsklassen

Boden und Fels werden entsprechend ihrem Zustand beim Lösen nach DIN 18 300 „VOB Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Erdarbeiten“ in folgende Klassen eingeteilt:

Klasse 1: Oberboden

Klasse 2: Fließende Bodenarten

Klasse 3: Leicht lösbare Bodenarten

Klasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten

Klasse 5: Schwer lösbare Bodenarten

Klasse 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

Klasse 7: Schwer lösbarer Fels

### 3.1.3 Erdarbeiten

#### 3.1.3.1 Arbeiten in ebenen und schwach geneigten Lagen

Vorbereitend wird das Baufeld in der Regel in einem besonderen Arbeitsgang von Bewuchs einschließlich Wurzeln, Holz und Reisigresten, größeren Steinen, gegebenenfalls alten Fundamenten freigemacht. Das anfallende Material wird seitlich eingebaut bzw. zur Wiederverwendung gesondert gelagert. Für Bodenbegrünung vorgesehene und geeignete Grasnarbe ist gesondert abzutragen.

Die natürliche Dichtlagerung des gewachsenen Untergrundes sollte möglichst nicht aufgelockert werden. So können tiefwurzelnde Stöcke z. B. vorteilhaft ohne wesentliche Störung der Bodenstruktur durch Raupenbagger herausgenommen werden.

Bei wenig tragfähigem Untergrund kann es unter Umständen zweckmäßig sein, eine geeignete Pflanzendecke mit intensiver Durchwurzelung zur Lastenverteilung als mittragendes Element zu erhalten.

Die Baustelle ist möglichst trocken zu halten. Können die nachfolgenden eigentlichen Erdarbeiten durch Niederschläge erschwert werden, sind die Räumarbeiten in überschaubaren Teilstrecken auszuführen.

Da Wege nach Möglichkeit dem Gelände eng angepasst werden, fallen für die Bodentransporte im Allgemeinen nur geringe Entfernungen an. Bodenmassen werden häufig auf engem Raum umgelagert, sodass die Arbeitsphasen Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten sehr stark ineinander übergehen.

Fallen Böden bzw. Fels unterschiedlicher Eignung an und sollen sie verschieden verwendet werden, so sind sie getrennt zu lösen und weiter zu bearbeiten. Erdarbeiten mit Bodensortierung lassen sich vorteilhaft durch Raupenbagger ausführen.

Um günstige Voraussetzungen für eine möglichst hohe Tragfähigkeit von Untergrund und Unterbau zu schaffen, ist in ebenen Lagen der Wegekörper möglichst hoch aus dem Gelände herauszuheben.

Wegeböschungen sollten im Allgemeinen im Einschnitt eine Neigung von 1:1,25 und im Auftrag eine solche von 1:1,5 erhalten. Bei geringer Standfestigkeit des Bodens sind flachere Böschungen zu wählen. Bei standfestem Boden können die Böschungen im Einschnitt auch steiler sein. Bei der Beurteilung der Standfestigkeit des Bodens ist zu prüfen, ob diese durch erhöhte Wasseraufnahme bei länger anhaltenden Niederschlägen oder durch Schichtwasserzutritt vermindert wird.

Niedrige Böschungen sollen zur besseren Einbindung in die Landschaft möglichst flach gehalten werden. Die Übergänge der Böschungen in das Gelände sind auszurunden.

#### 3.1.3.2 Arbeiten am Hang

Die unter Abschnitt 3.1.3.1 dargestellten Arbeiten gelten sinngemäß.

Charakteristisch für Arbeiten am Hang ist der Seitenbau. Bergseitiger Bodenabtrag dient unmittelbar als talseitiger Bodenauftrag unter Massenverlagerung auf engem Raum. Dabei sollten möglichst hohe Anteile der Fahrbahn innerhalb des Geländeprofils liegen.

Das Freiräumen des Baufeldes und die nachfolgenden Erdarbeiten sind insbesondere im steilen Gelände nicht mehr voneinander zu trennen. Für eine fachgerechte und umweltschonende Arbeitsausführung sollten bevorzugt der Raupenbagger, bzw. auch Raupenbagger und Planirraupe/Laderäupe in Kombination, eingesetzt werden.

Der Baufeldabraum wird in der Regel am Fuß der zukünftigen Wegeböschung abgelegt. Bei Arbeiten im Wald werden verwertbare Hölzer auf der Bergseite außerhalb des Baufeldes zur späteren Abfuhr gelagert.

Bei größeren Hangneigungen (> 30 %) ist der Hang im Auftragsbereich abzutreten, um ein Abgleiten des Bodenauftrags zu vermeiden. Auf stetige lagenweise Verdichtung des Bodenauftrags durch Baggerlöffel ist zu achten. Der talseitige Böschungsfuß ist so anzulegen, dass Hangüberrollungen mit Bodenmaterial möglichst vermieden werden. Der Abtrag ist derart zu sortieren,

dass anstehendes Grundgestein als oberste Lage über die gesamte Breite des Planums eingebaut wird.

Gesteinssprengungen sind zu minimieren. Mit Baggerlöfel nicht mehr lösbarer Fels kann häufig mit Felsmeißel aufgebrochen werden.

### 3.1.3.3 Bodenverdichtung

Untergrund bzw. Unterbau, insbesondere geschüttete Böden, müssen stets ausreichend verdichtet werden. Die Schütthöhe der einzelnen Lagen wie auch die erforderliche Verdichtungsarbeit ergeben sich in Abhängigkeit von der Bodenart und von den verwendeten Verdichtungsgeräten. Schütthöhen betragen im Allgemeinen 0,3 m bis 0,5 m. Der tragfähigere Boden soll als oberste Lage eingebaut werden.

Die Verdichtbarkeit der Böden ist abhängig von der Bodenart, der Kornform und der Korngrößenverteilung sowie vom Wassergehalt. Gut verdichtbar sind weitgestufte Böden im Sand- und Kieskornbereich mit einer Ungleichkörnigkeitszahl  $U \geq 7$  (siehe Bild 3.1). Bei weniger verdichtungsfähigen Böden ist auf die Wahl geeigneter Verdichtungsgeräte besonders zu achten. Erfahrungsgemäß wird die beste Verdichtung erreicht, wenn die in Tabelle 3.1 enthaltenen Bodenarten mit den dort aufgeführten Geräten verdichtet werden.

Der natürliche Wassergehalt der Böden ist häufig höher und nur in Trockenperioden niedriger als der optimale Wassergehalt. Bei zu niedrigem Wassergehalt des Bodens kann der optimale Wassergehalt durch Zugabe von Wasser erreicht werden; eine ausreichende Lagerungsdichte ist auch dadurch zu erreichen, dass eine größere Verdichtungsarbeit aufgewendet wird. Liegt der natürliche Wassergehalt, insbesondere eines feinkörnigen Bodens, so weit über dem optimalen Wassergehalt, dass die geforderte Verdichtung nicht erreicht werden kann, sind die Bauarbeiten zu unterbrechen, bis der Boden genügend ausgetrocknet ist. Unter Umständen kann auch durch zusätzliche Entwässerungseinrichtungen der Wassergehalt vermindert werden. Eine Unterbrechung der Bauarbeiten lässt sich ebenfalls vermeiden, wenn man durch Einnischen von Feinkalk in den Boden das überschüssige Wasser bindet.

Tabelle 3.1: Geeignete Verdichtungsgeräte

Böden	Verdichtungsgeräte
felsige und grobkörnige Böden	schwere Flächenrüttler schwere Vibrationswalzen schwere Explosionsrammen schwere Stampfplatten
gemischtkörnige Böden	schwere und mittlere Flächenrüttler und Vibrationswalzen Gummiradwalzen (auch LKW) Glattmantelwalzen
feinkörnige Böden	Schafffußwalzen Gummiradwalzen (auch LKW)

Je höher die Trockendichte eines Bodens, umso größer ist die Lagerungsdichte und damit die für die Tragfähigkeit entscheidende Scherfestigkeit. Die in Tabelle 3.2 angegebenen Orientierungswerte für die Trockendichte sollten in der obersten 0,2 m dicken Schicht des Untergrundes bzw. des Unterbaues erreicht werden. Bodenarten mit einer Trockendichte unter  $1,7 \text{ g/cm}^3$  sind ohne eine Bodenverbesserung bzw. Bodenverfestigung nicht ausreichend tragfähig, um die Wegebefestigung unmittelbar aufnehmen zu können. Die Bodenart kann im Allgemeinen mit Hilfe der Fingerprobe bestimmt werden.

Soll die Trockendichte zum Nachweis der Verdichtung dienen, z. B. bei Dammschüttung, so ist der durch Proctor-Versuch ermittelte Wert in die Ausschreibungsunterlagen als Anforderung aufzunehmen. Zur Prüfung ist in Abständen von 50 m bis 100 m je eine Bodenprobe zu nehmen und die Trockendichte zu ermitteln.

In der Regel wird jedoch die Tragfähigkeit durch den Verformungsmodul  $E_{v,2}$  [ $\text{MN/m}^2$ ] ausgedrückt und mit Plattendruckversuch gemäß DIN 18 134 „Baugrund; Versuche und Versuchsgeräte, Plattendruckversuch“ vor Ort ermittelt. Liegen örtliche Erfahrungen vor, kann die Tragfähigkeit auch durch die Einsenkung des Rades beim Befahren mit einem beladenen LKW mit gleichmäßiger Schrittgeschwindigkeit abgeschätzt werden (Prüfroling). Die Entscheidung wird sich aber stets auf das Ergebnis des Plattendruckversuches zusammen mit den Erfahrungswerten beziehen.

### 3.1.4 Erhöhung der Tragfähigkeit des Untergrundes und des Unterbaues

Böden, die den Anforderungen des Baustellenverkehrs nicht gewachsen und als Unterlage für den Oberbau nicht geeignet sind, müssen in der Regel durch geeignete Maßnahmen eine höhere Tragfähigkeit erhalten. Dies betrifft vor allem organische und fließende sowie plastische Böden, gleichkörnige Sande, Böden mit hohem Grundwasserstand und starker Vernässung.

Eine höhere Tragfähigkeit der Böden kann erreicht werden durch

- **Entwässerung**  
Bei unzureichender Tragfähigkeit kann durch eine gute Entwässerung die Scherfestigkeit des Bodens erheblich gesteigert und bei feinst- und gemischtkörnigen Böden die Frostwirkung herabgesetzt werden.
- **erlegen lastverteilernder Unterlagen**  
Als lastverteilende Unterlagen sind z. B. Geokunststoffe, Faschinen- oder Buschlagen, Maschendrahtgeflecht geeignet. Sie werden nach Herstellung des Planums aufgebracht.
- **Bodenaustausch**  
Dieser kann bei flachgründigen organischen Böden bis zu einem Meter zweckmäßig sein.
- **Bodenverbesserung**  
Bodenverbesserungen sind Verfahren zur Verbesserung der Einbaufähigkeit und Verdichtbarkeit von Böden und zur Erleichterung der Ausführung von Bauarbeiten. Bodenverbesserungen können durch die Zugabe von Bindemitteln oder von anderen geeigneten Baustoffen erzielt werden.

Je nach Bodenart kann eine mechanische Bodenverbesserung angewandt werden

- bei weichen Böden durch Einrütteln oder Einschlagen von natürlichen Mineralstoffen, z. B. grobkörniger Sand, Kies, Steine,
- bei schluffigen oder tonigen Böden durch Einmischen von geeigneten Böden,
- bei eng gestuften Sanden oder Kies durch Einmischen von geeigneten Körnungen.

Auch durch Einmischen von Zement oder Kalk kann die Bodenstruktur verbessert werden (siehe auch Merkblatt für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln).

Der Boden ist vor dem Verteilen des Bindemittels so abzugleichen, dass eine gleichmäßige Dicke der zu verbessernden Schicht erreicht wird.

Der Bindemittelbedarf beträgt sowohl bei Zement als auch bei Kalk (Feinkalk, Kalkhydrat, Hochhydraulischer Kalk) etwa 2 Gew.-% bis 8 Gew.-% des trockenen Bodenmaterials, wobei die höheren Werte für Böden mit größerem Feinkornanteil gelten. Die Wahl der Bindemittelart und -menge erfolgt aufgrund einer Eignungsprüfung.

Aus bautechnischen Gründen sind Dicken von mindestens 0,15 m vorzusehen.

Das Boden-Bindemittel-Gemisch ist gleichmäßig zu verdichten.

#### Bodenverfestigung

Bodenverfestigungen sind Verfahren, bei denen die Widerstandsfähigkeit des Bodens gegen Beanspruchungen durch Verkehr und Klima durch die Zugabe von Bindemitteln erhöht wird. Sie werden in der oberen Zone des Untergrundes oder Unterbaues ausgeführt. Als Ergebnis der Bodenverfestigung entsteht eine Tragschicht (siehe ZTV LW).

Anleitungen über Anwendung, Ausführung, Baustoffe und Anforderungen für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln sowie über Maßnahmen zur Verbesserung von wenig tragfähigem Untergrund und Unterbau enthalten die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB), Abschnitte 11 und 12. Diese können für den ländlichen Wegebau sinngemäß angewendet werden.

Einen Überblick über Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit von Mineralböden gibt Tabelle 3.2.

Tabelle 3.2: Mineralböden – Tragfähigkeit und Maßnahmen zu ihrer Erhöhung

Nr.	Bodenart nach DIN 18 196		Kurzzeichen	Hinweise für		Fiznanz der obersten 20 cm dicken Schicht als Untergrund bzw. Unterbau	zweckmäßige Maßnahmen in der obersten 20 cm dicken Schicht des Untergrundes bzw. Unterbaus zur Erhöhung der Tragfähigkeit	Merkmale für Böden in trockenem bzw. erdfuchtem Zustand, Fingerproben und Angensehen. Hinweise auf Verleibbarkeit
	1	2		3	5			
1	Feinkörniger Boden	aussprängeplastische Tone	TA	25 - 35	1,75 - 1,45	schlecht	Einwalzen oder Einstampfen von grobem Material	Sehr hohe Trockenfestigkeit. In erdfuchtem Zustand sehr bildsam. Bodenprobe läßt sich mit den Fingern nicht zerdrücken. Gleitflächen zwischen Daumen und Zeigefinger glatt. Schnittflächen zeigen stark glänzende Oberfläche. Boden fließt sich saßig an.
		mittelplastische Tone	TM	20 - 30	1,45 - 1,60	schlecht	Einmischen oder Einstampfen von grobem Material, Einmischen von Kalk oder Zement	Hohe Trockenfestigkeit. In erdfuchtem Zustand gut bildsam. Bodenprobe läßt sich durch Finger nicht zerdrücken. Ist glisch zwischen den Fingern zerbrechen. Schnittflächen zeigen glänzende Oberfläche.
		leichtplastische Tone	TL	20 - 30	1,45 - 1,60	schlecht	Einwalzen oder Einstampfen von grobem Material, Einmischen von Kalk oder Zement	Mittlere bis hohe Trockenfestigkeit. In erdfuchtem Zustand noch gut bildsam. Bodenprobe läßt sich durch Fingerdruck nicht verkleinern, wobei noch einzelne zusammenhängende Bruchstücke erhalten bleiben. Schnittflächen zeigen schwach glänzende Oberfläche.
		ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff, mittelplastische Schluffe	UA UM	17 - 22	1,60 - 1,75	schlecht bis brauchbar	Einmischen von Kalk oder Zement	Mittlere Trockenfestigkeit. In erdfuchtem Zustand noch bildsam. Bodenprobe läßt sich bei mäßigem Fingerdruck zerdrücken. Schnittflächen zeigen stumpfe Oberfläche.
		leichtplastische Schluffe	UL	17 - 22	1,70 - 1,75	brauchbar, aber wasserempfindlich	Einmischen von Kalk oder Zement	Niedrige Trockenfestigkeit. In erdfuchtem Zustand nur schwach bildsam. Bildt sich nicht an. Sandkörner zwischen Daumen und Zeigefinger nicht spürbar. Bodenprobe läßt sich bei mäßigem Fingerdruck pulverisieren.
6	Grobkörniger Boden	Sand-Ton-Gemische bzw. Sand-Schluff-Gemische	ST ST SU SU	15 - 19	1,75 - 1,85	brauchbar bis gut	Einmischen von Kalk oder Zement	In erdfuchtem Zustand schwach bildsam. Bildt sich nicht an. Sandkörner zwischen Daumen und Zeigefinger spürbar.
		Kies-Ton-Gemische bzw. Kies-Schluff-Gemische	GT GT GU GU	10 - 17	1,80 - 1,90	brauchbar bis gut	Einmischen von Kalk oder Zement	Kieskörner erkennbar.
		eingestufte Sande	SE	7 - 13, wenig ausgeprägt	1,60 - 1,80	brauchbar bis gut	Einmischen von Kalk oder Zement	Sande eines Korngößbereiches schlecht verdichtbar. Wassergehalt ohne besondere Bedeutung.
10	Grobkörniger Boden	wirgestufte Sand-Kies-Gemische	SW	8 - 12	1,70 - 1,90	gut	In der Regel keine Maßnahmen erforderlich	gut verdichtbar
		eingestufte Kiese	GE	6 - 10, nicht ausgeprägt	1,90 - 2,10	gut	Einmischen von Mineralstoffen geeigneter Körnung	schlecht verdichtbar. Wassergehalt ohne Bedeutung.
		wirgestufte Kies-Sand-Gemische	GW	5 - 8	2,00 - 2,20	sehr gut	In der Regel keine Maßnahmen erforderlich	sehr gut verdichtbar.

\* Massenanteil des Feinkorns < 0,06 mm über 15% bis 40%

### 3.1.5 Bodenumlagerung

#### 3.1.5.1 Allgemeines

Durch Schürfen von anstehendem Lockerfels oder Kies aus einem Schachtgraben parallel zur geplanten Wegebefestigung werden vor Ort geeignete Tragschichtbaustoffe gewonnen und unmittelbar eingebaut. Der Schacht-

graben wird mit dem vorher vom Baufeld geräumten Material wieder zugesetzt. Dieses Verfahren der Bodenumlagerung eignet sich insbesondere für Waldwege geringer und mittlerer Beanspruchung mit Wegebefestigungen ohne Bindemittel.

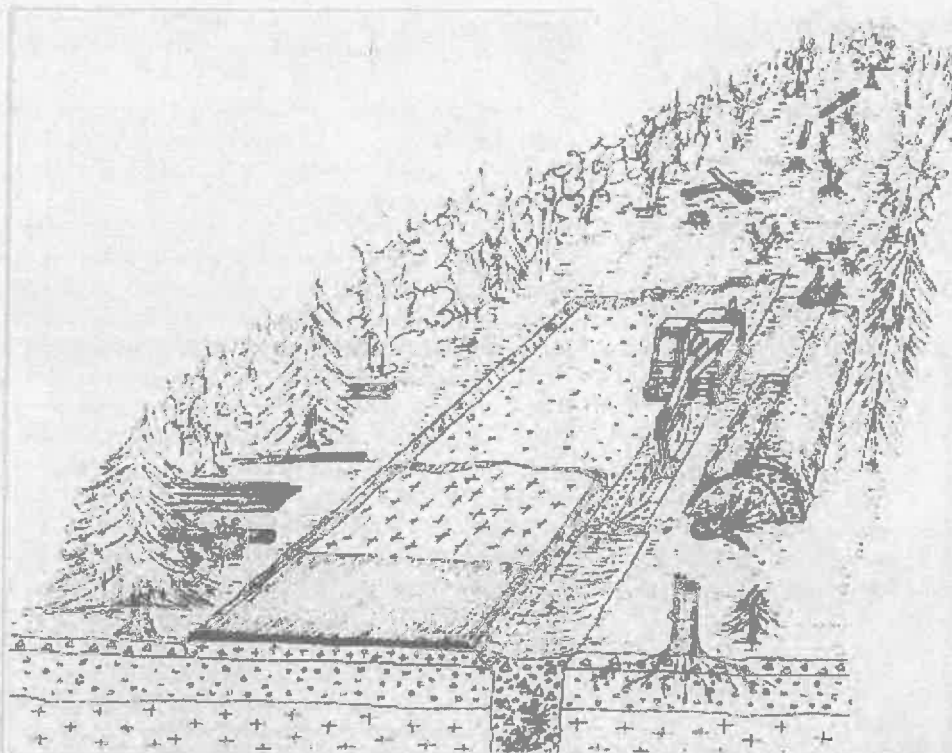


Bild 3.2: Bodenumlagerung

### 3.1.5.2 Verfahren

Erforderliche Arbeitsmittel sind Raupenbagger, Planier-  
raupe und Vibrationswalze.

Vorbereitend wird das Baufeld durch den Raupenbagger  
geräumt und das anfallende Material zum Wiedereinbau  
in den Schachtgraben seitlich ausgelagert.

Im Schachtgraben oben anstehender feinkörniger Boden  
wird zum späteren Abdecken des Baufeldabraumes im  
Schachtgraben ebenfalls seitlich abgelegt. Der anstehen-  
de Lockerfels (bis Bodenklasse 6) wird aus dem Schacht-  
graben bis zu einer Tiefe von ca. 3 m durch den ca. 1 m  
breiten Tieflöffel des Baggers geschürft und auf das Pla-  
num aufgetragen. 1 m<sup>3</sup> gewachsener Fels ergibt etwa  
1,5 m<sup>3</sup> Schüttvolumen.

Der Schachtgraben wird mit dem seitlich ausgelagerten  
Baufeldabraum und abschließend dem feinkörnigen  
Oberboden verfüllt. Die lagenweise Verdichtung erfolgt  
durch den Baggerlöffel. Die Oberkanten des Grabens  
werden abgeschrägt. Es verbleibt eine Grabenmulde. Die  
auf das Planum aufgebrachte Gesteinsschüttung wird  
durch die Planierraupe profilgerecht eingebaut und  
durch die Vibrationswalze verdichtet.

Bauabschnitte sollten täglich mit sämtlichen Teilarbeiten  
abgeschlossen werden.

Schneller verwitterndes Gestein (z. B. Buntsandstein)  
sollte besonders zügig mit einer Deckschicht versehen  
werden.

### 3.1.5.3 Charakteristische Merkmale

Charakteristische Merkmale des Verfahrens sind

- in ebenen Lagen ein Herausheben der Wegebefesti-  
gung über Geländeniveau mit günstigen Vorausset-  
zungen für Wasserführung und Erhaltung,
- die Verwendung des Abraumes zur Verfüllung des  
Schürfgrabens,
- eine Dränwirkung im Schürfbereich, kein Durchlass-  
bau erforderlich,
- geringe Baubeeinträchtigung bei Wetterwechsel, Ver-  
dichtungsarbeit stets im mittleren Feldwassergehalt,
- tägliches Fernstellen von Teilstrecken,
- meist stark reduzierter Einsatz von Fremdbaustoffen,  
damit auch Schonung von Baustoffvorkommen,
- eine Verringerung der Belastung des Wege- und Stra-  
ßennetzes durch Baustofftransporte.
- eine kostengünstige Bauweise.

### 3.1.6 Herstellen des Planums

Das Planum ist mit einer der Fahrbahnoberfläche entsprechenden Längs- und Querneigung herzustellen. Unebenheiten sind mit dem gleichen Bodenmaterial auszugleichen, aus dem der Untergrund bzw. Unterbau besteht. Abweichungen von der Ebenheit des Planums dürfen unter der 4 m langen Richtlatte 3 cm nicht überschreiten.

## 3.2 Standardbauweisen für Wegebefestigungen

### 3.2.1 Allgemeines

Bei der Wahl der Bauweisen mit ihren Varianten sind örtliche Gegebenheiten, ökologische Erfordernisse, technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte sowie regionale Erfahrungen zu berücksichtigen.

Als bewährte Standardbauweisen stehen zur Verfügung:

Tabelle 3.3: Standardbauweisen

Wegebefestigungen ohne Bindemittel	-
Wegebefestigungen mit Asphalt	vollflächig oder Spuren
Wegebefestigungen mit hydraulischen Bindemitteln	vollflächig oder Spuren
Wegebefestigungen mit Pflasterdecken	vollflächig oder Spuren
Wegebefestigungen mit Spurplatten	-

### 3.2.2 Zusammenhang zwischen Verkehr und Wegebeanspruchung

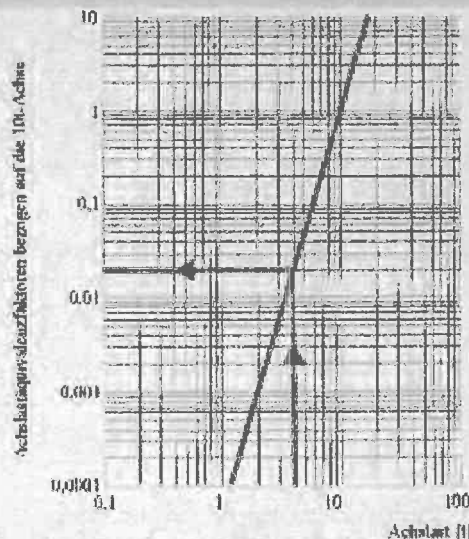
Das gelegentliche Überrollen mit einer 11,5 t-Achslast gemäß StVZO können alle Bauweisen bei sachgerechter Ausführung, den nachfolgend angegebenen Schichtdicken und dauerhaft tragfähigem Untergrund ertragen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass sich nach dem Stand der Wissenschaft eine Zunahme der Achslasten in einem exponentiellen Anstieg in der Wegebeanspruchung auswirkt. Dieser exponentielle Anstieg wird üblicherweise mit der 4. Potenzregel beschrieben, die sich aufgrund der

bisherigen Erfahrungen zur ausreichend exakten Ermittlung der Auswirkungen heranziehen lässt.

Zur Verdeutlichung ist in Tabelle 3.4 die Anzahl von Überrollungen mit verschiedenen Lasten genannt, die in der Beanspruchung des Weges bei einmaliger Überrollung mit einer 10 t-Achse vergleichbar sind.

Jeder Weg in einem Erschließungsnetz wird, entsprechend seines Einzugsgebietes, unterschiedlich belastet. Trotz sinkender Fahrtenhäufigkeit wächst die Belastung mit der Größe der zusammenhängenden Bearbeitungsflächen, da dort in der Regel ein leistungsfähigerer Maschinenpark mit schwereren Fahrzeugen eingesetzt wird. Hierbei hat auch die Art der Feldbestellung Einfluss auf die Belastung der Wege. Ergibt sich ein großes Transportvolumen, zieht dies eine erhöhte Wegebelastung mit sich. Voll beladene Transportfahrzeuge stellen über das Jahr gesehen mit Abstand den größten Anteil an der Beanspruchungswirkung. Infolge neuer Entwicklungen in der Land- und Forstwirtschaft muss jeder Weg eines Wegenetzes einigen wenigen Überfahrten mit einer 11,5 t-Achslast standhalten können. Maßgebend für die Bemessung oder Wahl der Standardbauweisen ist die Häufigkeit der Überrollungen mit hohen Achslasten.

Die Wegedimensionierung muss der zu erwartenden Verkehrsbelastung angepasst werden. Die ländlichen Wege sind deshalb entsprechend ihrer Funktion im Wegenetz mit unterschiedlichen Schichtdicken herzustellen.



Beispiel: Einer Überrollung mit 4 t-Achslast ist ein Äquivalenzfaktor von 0,02 zugeordnet. Das heißt, daß die Beanspruchung nur dem 0,02-fachen einer 10 t-Achse entspricht und bedeutet, daß in der Beanspruchung 50 Überfahrten mit einer 4 t-Achse einer einzigen Überrollung mit einer 10 t-Achse entsprechen.

Bild 3.3: Achslastäquivalenzfaktoren bezogen auf die 10 t-Achse

Erhaltungsaufwand. Bei konsequent regelmäßiger Unterhaltung der Wegebefestigung, der Entwässerungseinrichtungen und sonstiger Nebenanlagen kann diese Grenze überschritten werden.

Bei Wegebefestigungen ohne Bindemittel ist die regelmäßige Unterhaltung unverzichtbar. Sie ist mit einfachen Maschinen durchführbar. Bei Spurwegen sind gegebenenfalls der Zwischenstreifen und die Seitenstreifen nachzuarbeiten. Die anderen Bauweisen erlauben Erhaltungsmaßnahmen in größeren zeitlichen Abständen. Diese Maßnahmen können aber kostenintensiv sein und selten vom Nutzer selbst vorgenommen werden.

Die Tabelle 3.5 gibt unter Berücksichtigung der genannten Vor- und Nachteile eine Zusammenstellung der Eignung der Standardbauweisen bei unterschiedlichen Anforderungen. Sie beruht auf Erfahrungen und beachtet die prinzipielle Schadensmöglichkeit sowie die Zweckmäßigkeit einer Bauweise. Sie kann nur eine Hilfe für die unter den örtlichen Gegebenheiten zu treffende Wahl der geeigneten Bauweise sein. Eine wirtschaftliche oder

ökologische Bewertung kann zu anderen Ergebnissen führen.

### 3.2.5 Dimensionierung der Standardbauweisen

Befestigungen für Verbindungswege mit größerer Verkehrsbedeutung richten sich im Schichtenaufbau nach den Bauweisen des klassifizierten Straßenbaus, Bauklasse VI (siehe Abschnitt 3.2.5.1). Sie müssen frostsicher ausgebaut werden:

Verbindungswege mit geringerer Verkehrsbedeutung richten sich im Schichtenaufbau nach den Bauweisen der Ländlichen Wege. Sie sind unter Abschnitt 3.2.5.2 beschrieben und werden aus Kostengründen in der Regel nicht frostsicher ausgebaut. Die nachfolgend beschriebenen Bauweisen der Ländlichen Wege haben sich besonders bewährt und werden deswegen als Standardbauweisen empfohlen (siehe Bild 3.4).

Tabelle 3.5: Eignung der Standardbauweisen bei unterschiedlichen Anforderungen

Anforderung		Wegebefestigung					
		ohne Bindemittel	mit Asphalt	mit Beton	mit Betonsteinpflaster	mit Asphalt-, Beton-, Pflaster-Spuren	mit HGTD, HGLD
Verkehr	hohe Achslasten	XX	XX	XX	XX	X	X
	schneller Verkehr	0	XX	XX	X	0	0
	unterschiedliche Fahrzeugschultern	X	X	X	X	0	X
	Radfahrer	X	XX	X	X	0	X
	Wanderer	XX	X	X	X	X	X
	Viehtrieb	X	0	0	0	0	0
Trassierung	kurvenreiche Trassierung	X	XX	XX	X	00	X
	Stadtsrassen ( $s > 8\%$ )	0	XX	XX	X	0	X
örtliche Gegebenheiten	inhomogene Tragfähigkeit des Untergrundes	XX	X	X	X	0	0
	Besonnung, Windemfall	0	X	X	X	X	X
Unterhaltung	sicher gestellt	XX	XX	XX	XX	XX	XX
	unregelmäßig	0	X	X	X	0	X
Legende		XX	X	0	00		
		besonders geeignet	geeignet	weniger geeignet	nicht geeignet		

Tabelle 3.4: Beispiele für die vergleichbare Beanspruchung eines Weges durch verschiedene Fahrzeuge, dargestellt anhand der Anzahl der Überrollungen mit gleicher Beanspruchung

Fahrzeug	Gesamtgewicht [t]	Anzahl der Achsen	Lastannahme je Achse [t] vorne - hinten	Äquivalenzfaktoren je Achse	Anzahl der Überrollungen
Einzelachse 10 t	10	1	10	1	1,0
Einzelachse 11,5 t	11,5	1	11,5	1,75	0,6
Sattelkraftfahrzeug beladen (z.B. Holz, Rüben)	38	4	5 / 10 / 2 x 11,5	0,06 / 1 / 1,75	0,2
Selbstfahrende Erntemaschine	18	2	12,5 / 5,5	2,44 / 0,09	0,4
Schlepper (60 kW) mit Ballast und Pflug	7	2	2,1 / 4,6	0,002 / 0,04	23,8
Schlepper (60 kW) ohne Anbauteile	4,5	2	2,0 / 1,5	0,007 / 0,0006	131,0
großer Kipper, beladen	18	2	9 / 9	0,66 / 0,66	0,8
großer Kipper, leer	4	2	2 / 2	0,002 / 0,002	250,0
Flüssigmisttransporter, beladen	8	1	8	0,42	2,4
Spritzsystem groß, befüllt	5,5	1	5,5	0,09	11,0
PKW	1,5	2	0,75 / 0,75	0,0001 / 0,0001	10.000,0

### 3.2.3 Tragfähigkeit von Wegeuntergrund und Wegeunterbau

Größte Bedeutung kommt der Tragfähigkeit von Wegeuntergrund und -unterbau zu, da aus Kostengründen in der Regel eine Frostschuttschicht entfällt. Nach einer längeren Feuchtwetterperiode sinkt die Tragfähigkeit, da sich zu viel Wasser im Unterbau und Untergrund befindet. Auch in der Frostaufgangperiode ist die Tragfähigkeit stark reduziert. Die Standfestigkeit des gesamten Wegekörpers ist in weitestem Umfang abhängig von der Tragfähigkeit des Untergrundes, die entsprechend der Jahreszeit starken Schwankungen unterworfen ist. Daher wird die Dimensionierung des Oberbaues in Abhängigkeit von vorhandenem oder hergestelltem Untergrund festgelegt.

Möglichkeiten zur Verbesserung der Tragfähigkeit sind in Abschnitt 3.1 dargestellt.

### 3.2.4 Eignung der Bauweisen

Auf dauerhaft tragfähigem Untergrund und Unterbau lassen sich Wege jeder Standardbauweise erstellen. Sie besitzen bauart- und baustoffbedingte Vor- und Nachteile. Den örtlichen Verhältnissen und Erfahrungen entsprechend muss jeweils entschieden werden, welche der Bauweisen zu wählen ist.

Bei allen Bauweisen üben unangepasste Fahrzeuggeschwindigkeiten eine höhere Beanspruchung auf die ländlichen Wege aus. Bemessungsgrundlage für die Standardbauweisen ist eine maximale Geschwindigkeit von 40 km/h. Je höher die Geschwindigkeit ist, desto

mehr Feinstkorn wird bei Wegebefestigungen ohne Bindemitteln insbesondere bei Trockenheit ausgetragen. Dadurch werden das Korngefüge gestört und die Oberfläche geschädigt. Diese Unebenheiten sind Ursache für eine Erhöhung der dynamischen Achslasten.

Ein Ausweichen bei Fahrzeugbegegnungen belastet bei allen Bauweisen die Seitenstreifen der Wege. Dies gilt insbesondere bei Spurwegen.

Zusätzlich zu den vertikalen Lasten muss die Fahrbahnoberfläche im Kurvenbereich auch horizontale Kräfte aufnehmen. Auf voller Breite gebundene Wegebefestigungen können diese mechanischen Beanspruchungen erfahrungsgemäß gut aufnehmen. Im Kurvenbereich erfahren Wegebefestigungen ohne Bindemittel durch diese mechanischen Beanspruchungen der Oberfläche Abrieb und Wegebefestigungen mit Betonsteimpflaster Verschiebungen. Spurwege müssen im Bereich enger Radien sowohl im Zwischenstreifen als auch auf der Kurveninnenseite, das heißt in dem durch die Fahrzeuge überfahrenem Bereich der Schleppkurve, verbreitert und befestigt werden, da sonst der Mittelbereich und der Seitenstreifen nachhaltig geschädigt werden.

Auf Steigungsstrecken können die in ganzer Breite gebundene Bauweisen problemlos eingesetzt werden. Bei Spurwegen besteht dagegen die Gefahr, dass der Zwischenstreifen ausgewaschen wird. Wegebefestigungen ohne Bindemittel sind hier generell anfällig, denn mit zunehmender Längsneigung können bei Niederschlägen Teile der feinkörnigen Deckschicht ausgewaschen werden. Wegebefestigungen ohne Bindemittel sollten nur bis zu Längsneigungen ( $s$ )  $\leq 8\%$  Anwendung finden. Größere Längsneigungen erfordern in der Regel einen höheren




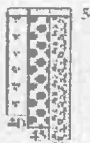






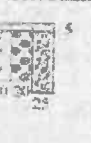
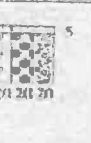




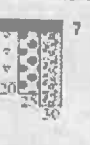
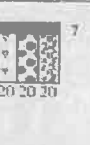

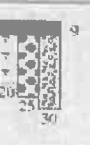
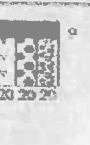




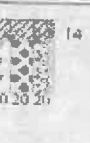
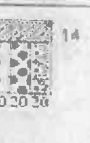
Zeile	Bauweise	Beanspruchung								
		Hoch			Mittel			Gering		
		häufige Überfahrten zentrale Funktion im Wegenetz maßgebende Achslast 11,5 t großer Schwierigkeitsgrad			gelegentliche / saisonale Überfahrten mittlere Funktion im Wegenetz maßgebende Achslast 5 t, gelegentlich 11,5 t mittlerer Schwierigkeitsgrad			seltene Überfahrten untergeordnete Funktion im Wegenetz maßgebende Achslast 5 t, ausnahmsweise 11,5 t geringer Schwierigkeitsgrad		
	Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (1x2)
		Tragfähigkeit des Untergrundes			Tragfähigkeit des Untergrundes			Tragfähigkeit des Untergrundes		
		$E_{v2} = 30 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$			$E_{v2} = 30 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$			$E_{v2} = 30 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$		
1	Ohne Bindemittel, ohne Deckschicht									
2	Ohne Bindemittel, mit Deckschicht									
3	Asphaltdecke									
4	Asphaltpur									
5	Betondecke									

Bild 3.4: Standardbauweisen für den Ländlichen Wegebau („RLW 98, Bild 8.2“ jetzt „RLW, Bild 3.4“; Abschnitt „8.5.2“ jetzt Abschnitt „3.2.5.2“)
















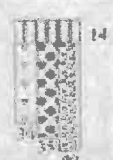


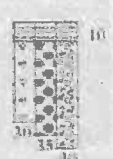











6	Betonspur						
7	Pflasterdecke						
8	Betonsteinpflasterspur						
9	Betonplattenspur						
10	Hydraulisch gebundene Tragdeckschicht (HGTD)						
11	Hydraulisch gebundene Deckschicht (HGD)						
<p>  = Deckschicht   = Asphalttragdeckschicht   = Betondecke   = Pflasterbett, 3 - 5 cm   = hydraulisch gebundene Tragdeckschicht (HGTD)   = hydraulisch gebundene Deckschicht (HGD)   = Tragschicht aus Schotter   = Tragschicht aus Kies   = Tragschicht aus unsortiertem Gestein         </p> <p> <b>1</b> Die angegebene Dicke der unteren Tragschicht kann unterschritten werden, siehe Abschnitt 3.3.2  <b>2</b> Wenn die Eigenschaften des anstehenden Materials den Anforderungen an Deckschichtmaterial entsprechen ("naturfeste Wege"), kann Tragschicht bzw. Trag- und Deckschicht entfallen.  <b>3</b> Die Minstdicke beträgt bei Betonpflastersteinen ohne Verbund 10 cm und bei Betonpflastersteinen mit Verbund 8 cm.  <b>4</b> Plattenlänge und Plattendicke sind voneinander abhängig.  <b>5</b> Ohne umfangreiche Erprobung         </p> <p> <b>Zitierweise:</b>  <b>Standardbauweise nach RLW 3.6</b>              bedeutet RLW 98, Bild 8.2, Zeile 3, Spalte 6              (Asphaltdecke, mindere Beanspruchung, Tragfähigkeit des Untergrundes <math>E_{02} = 80 \text{ MN/m}^2</math>)         </p>							

Bild 3.4: Standardbauweisen für den Ländlichen Wegebau („RLW 98, Bild 8.2“ jetzt „RLW, Bild 3.4“; Abschnitt „8.5.2“ jetzt Abschnitt „3.2.5.2“) (Ende)

### 3.2.5.1 Befestigungen für Verbindungswege mit größerer Verkehrsbedeutung

Befestigungen für Verbindungswege mit größerer Verkehrsbedeutung werden in ihrem Schichtenaufbau nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO), Bauklasse VI hergestellt. Sie sind frostsicher auszubauen. Die Mindesttragfähigkeit des Planums ( $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ ) ist gegebenenfalls durch Bodenverfestigung sicherzustellen und durch entsprechende Entwässerungseinrichtungen dauerhaft zu erhalten.

Die in der RStO genannte Verkehrsbelastungszahl muss nicht ermittelt werden, da nur Bauklasse VI zur Anwendung gelangt.

Die Dicke des frostsicheren Wegeaufbaues ist so zu wählen, dass auch während der Frostaufgangsperioden keine Schäden (Verformungen, Risse) entstehen, denn eine Sperrung bei Frostaufgang ist nicht möglich. Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaues errechnet sich unter Berücksichtigung der Frostepfindlichkeit des anstehenden Bodens gemäß RStO.

Bauklasse VI nennt als standardisierte Bauweisen:

- Bauweisen mit Asphaltdecke,
- Bauweisen mit Betondecke.
- Bauweisen mit Pflasterdecke.

Hinweise zur erforderlichen Mindesttragfähigkeit des Planums und der einzelnen Schichten sowie zu Konstruktion und Ausführung sind der RStO zu entnehmen.

Die Erneuerung von Verbindungswegen mit größerer Verkehrsbedeutung orientiert sich an den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues bei der Erneuerung von Verkehrsflächen (RStO-E).

### 3.2.5.2 Befestigungen für Verbindungswege mit geringerer Verkehrsbedeutung, Wirtschaftswege und Fahrwege

Die Einbaudicken von Verbindungswegen mit geringerer Verkehrsbedeutung sowie von Wirtschaftsweegen und Fahrwegen sind in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit des vorhandenen oder verfestigten Untergrundes und von der voraussichtlichen Beanspruchung angegeben. Aufgrund bemessungstheoretischer Abhängigkeiten, aus Kostengründen und bisheriger Erfahrungen muss Wert darauf gelegt werden, die Tragfähigkeit der unteren ungebundenen Schichten, die meist aus örtlich vorkommendem, preisgünstigem Material bestehen, möglichst hoch anzusetzen und im Ausgleich dazu die oberen ge-

bundenen Schichten auf das unbedingt notwendige bauweisenbedingte Maß zu beschränken. Dies ist insbesondere bei Bauweisen mit Bindemitteln auf weichem Untergrund ( $E_{v2} = 30 \text{ MN/m}^2$ ) zu beachten. Ist der Untergrund voll tragfähig ( $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ ), erübrigt sich eine Tragschicht; es sollte aber eine Ausgleichsschicht vorgesehen werden. Dies gilt insbesondere beim Bau von Wegen auf Böden der Frostepfindlichkeitsklasse F 2 und F 3. Die kapillarbrechende Wirkung der Ausgleichsschicht unterstützt die Dauerhaftigkeit der Tragfähigkeit. Die Mindesteinbaudicke der Ausgleichsschicht soll im verdichteten Zustand in Abhängigkeit vom Größtkorn der Lieferkörnung bei Mineralstoffgemischen

- bis 32 mm 12 cm,
- bis 45 mm 15 cm,
- bis 56 mm 18 cm,
- bis 63 mm 20 cm,

betragen.

Die Wahl der Schichtdicken muss die Tragfähigkeit der jeweils vorhandenen Unterlage berücksichtigen. Die Bestimmung der Tragfähigkeit, ausgedrückt durch den geforderten Verformungsmodul  $E_{v2}$  [ $\text{MN/m}^2$ ], kann mit dem Plattendruckversuch gemäß DIN TS 134 „Baugrund; Versuche und Versuchsgeräte, Plattendruckversuch“ vor Ort erfolgen. Liegen örtliche Erfahrungen vor, kann der  $E_{v2}$ -Wert auch durch die Einsenkung eines LKW-Rades abgeschätzt werden, wenn die für den Einbau der Asphalt- oder Betonbefestigung vorbereitete Tragschicht von einem LKW mit 10 t-Achslast überrollt wird. Die Entscheidung wird sich aber stets auf das Ergebnis des Plattendruckversuches zusammen mit den Erfahrungswerten beziehen.

An der Oberseite der ersten Tragschicht ist ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 80 \text{ MN/m}^2$  einzuhalten. Diese Forderung ist dann von besonderer Bedeutung, wenn beim Einbau von Schichten, die durch Walzen verdichtet werden müssen, der Entstehung von Walzrissen vorgebeugt werden soll,

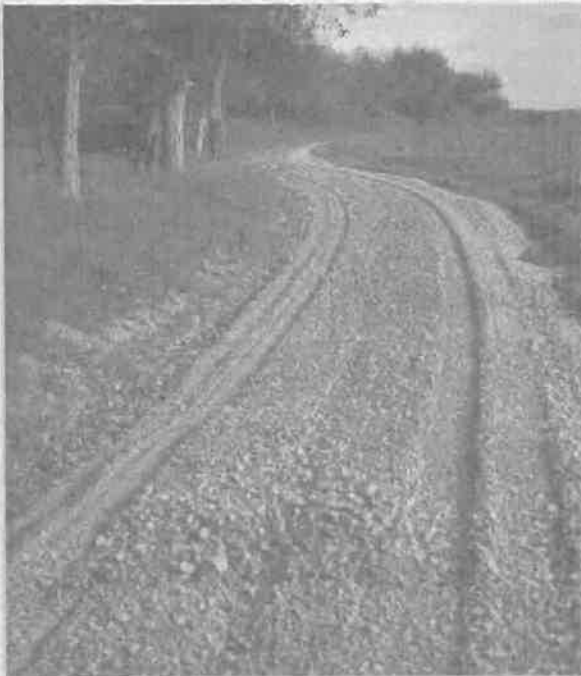


Bild 3.5: Unzureichende Tragfähigkeit

Die Bestrebungen, den gebundenen Deckschichten sowohl eine schon für den Einbau und die Verdichtung unbedingt notwendige Verformungsbeständigkeit als auch eine für lange Liegezeit dauerhaft tragfähige Unterlage anzubieten, können durch gezielte entwässerungstechnische Maßnahmen entscheidend unterstützt werden.

### 3.2.6 Regionale Bauweisen

Neben den Standardbauweisen werden in einigen Regionen zusätzliche Bauweisen angewandt. Unter Beachtung örtlicher Verhältnisse und Erfahrungen können z. B. folgende standardnahe Bauweisen angewandt werden:

- **Asphaltoberbau:**  
Verzicht auf eine ungebundene Tragschicht und stattdessen eine entsprechende Vergrößerung der Asphaltbefestigung.
- **Oberflächenbehandlung:**  
Gleichmäßiges Aufstreuen von Splitt unmittelbar nach dem Anspritzen mit Bitumen oder Bitumenemulsion und Eindringen mittels Walze zur Erhöhung der Rauigkeit, zur Aufhellung und zur Verbesserung der Oberfläche.
- **Asphaltfundationschicht im Heiß- und Kalteinbau:**  
Wiederverwendung von Asphalt zur Verbesserung der Unterlage.
- **Hydraulisch gebundene Tragschichten:**  
Verringerung der Tragschichtdicke durch Bindemittelzugabe.

- **Natursteinpflaster:**  
Einsatz von unregelmäßig geformten Steinen.
- **Schotterrasen:**  
Beimengung von speziellen Gräsern und Kräutern zur Stabilisierung.

Der Einsatz dieser Bauweisen erfolgt nach dem jeweiligen Stand der Technik.

### 3.2.7 Randausbildungen

Der Seitenstreifen muss aufgrund der schmalen Fahrbahnbreite gelegentlichen Ausweichverkehr schadlos aufnehmen können. Dafür ist eine ausreichende Tragfähigkeit notwendig. Eine Tragschicht muss daher auch im Bereich des Seitenstreifens vorhanden sein. Um eine befahrbare Höhe zu erreichen, soll der Bereich neben der gebundenen Fahrbahnbefestigung in einem zweiten Arbeitsgang mit Tragschichtmaterial aufgefüllt und verdichtet werden.

Der Seitenstreifen muss das Oberflächenwasser von der Fahrbahn weiterleiten, um es von der Tragschicht fernzuhalten. Dazu wird der Seitenstreifen bei Bauweisen mit Bindemitteln in der Höhenlage abgesetzt und mit mindestens 6 % Querneigung hergestellt. Dies soll ein rasches Abführen des Wassers von der Fahrbahnoberfläche ermöglichen.

Um die volle Tragfähigkeit im Seitenstreifenbereich zu ermöglichen, ist eine seitliche Abstützung der unteren Tragschicht notwendig. Kann der anstehende Boden diese Stützwirkung nicht leisten (z. B. bei Dammbauweise), wird dies durch ein seitliches Abschrägen der unteren Tragschicht erreicht.

Besteht die Gefahr eines Wasserstaus in der unteren Tragschicht, sollte diese bis zum entwässernden Graben reichen (siehe Bild 3.6).

### 3.2.8 Bau und Erhaltung

Detaillierte Hinweise zum Bau von Wegebefestigungen ohne Bindemittel, mit hydraulischen Bindemitteln, mit Asphalt und mit Pflasterdecken enthalten die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung Ländlicher Wege (ZTV LW).

Detaillierte Hinweise zur Unterhaltung, Instandsetzung und Erneuerung von Wegeanlagen enthält das Merkblatt für die Erhaltung Ländlicher Wege.

Detaillierte Hinweise zur Verbreiterung von bestehenden Fahrbahnen ohne Bindemittel, mit Zementbeton, mit Asphalt und mit Betonsteinpflaster enthält das Merkblatt über die Verbreiterung Ländlicher Wege.

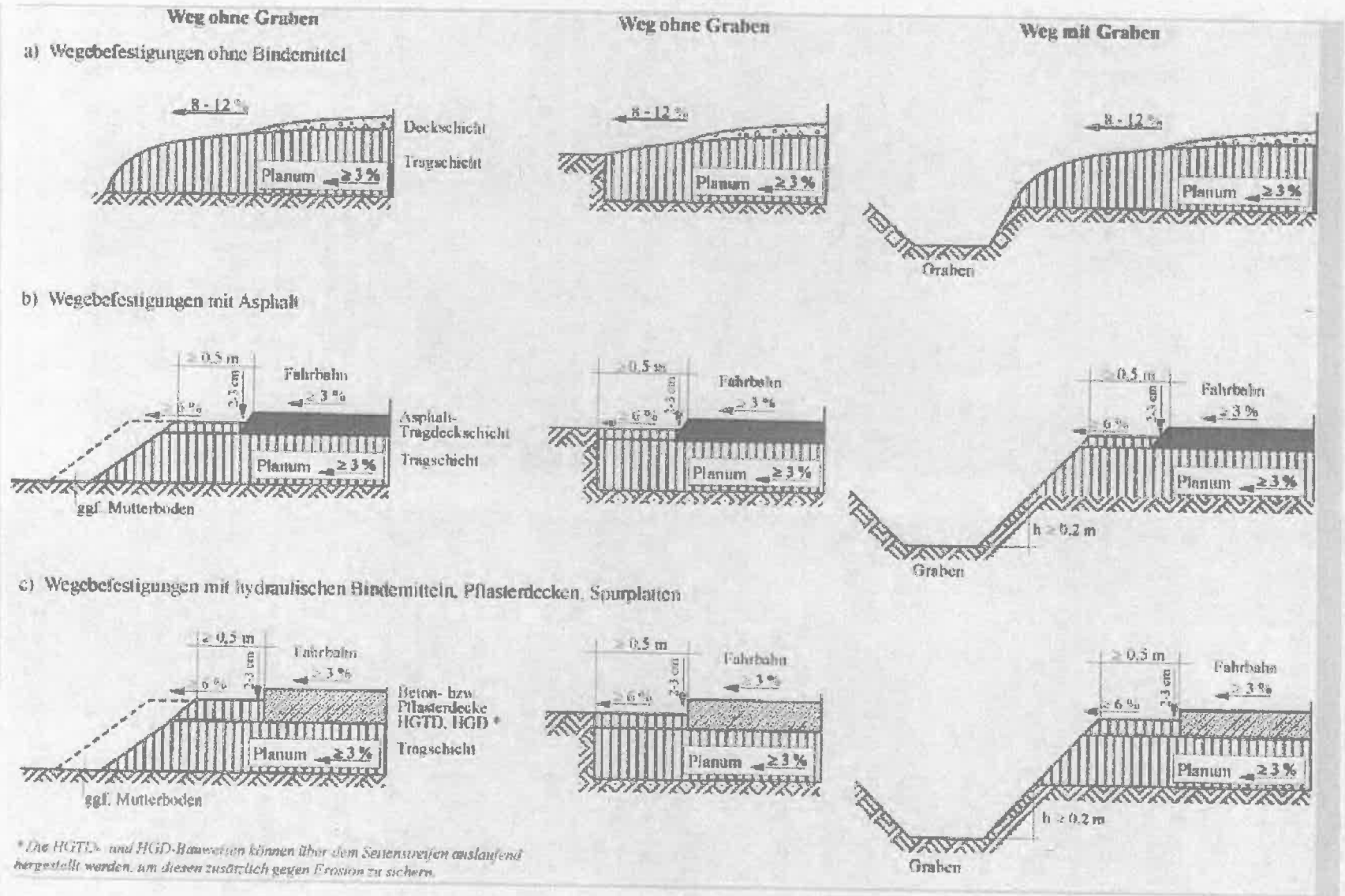


Bild 3.6: Randausbildungen der Bauweisen mit unterschiedlicher seitlicher Ausbildung der unteren Tragschicht

### 3.3 Bauweisen für Grünwege, Rückewege, sonstige Ländliche Wege und Parkplätze

#### 3.3.1 Grünwege

Grünwege bleiben unbefestigt. Sie werden im Allgemeinen ohne gesonderte Beseitigung des Oberbodens im Erdbau hergestellt. Da sich in etwaigen Vertiefungen und im lockeren Boden Wasser ansammelt, das den Boden aufweicht, empfiehlt es sich, bei der Anlage eventuell erforderlicher Seitengräben den Aushub, soweit er geeignet ist, zu Höherlegung des Planums zu verwenden. Falls notwendig, sind Grünwege zu planieren und zu walzen. Wege am Hang werden meistens unter Massenausgleich innerhalb des Querprofils angelegt.

Grünwege können mit einer geeigneten, örtlich angepassten Grassamenmischung angesät werden. Geeignete Saatgutmischungen, gegebenenfalls mit Kräuterzusatz, enthalten die RSM – Regel-Saatgut-Mischungen Rasen der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL). Die Grasnarbe schützt den Weg gegen Auswaschungen und erhöht die Tragfähigkeit.

#### 3.3.2 Rückewege

Rückewege werden normalerweise nicht befestigt. Eine Befestigung kann lediglich an stark belasteten Einmündungen in Fahrwege notwendig werden. Als Erosionsschutz kann auf besonders gefährdeten Abschnitten die Einsaat einer angepassten Grasmischung hilfreich sein. Auf Wasserableitungen ist zu achten.

Die Erdarbeiten können mit Planierdrape, sollten jedoch insbesondere in steilerem und schwierigerem Gelände möglichst mit Raupenbagger ausgeführt werden, da dieser in der Lage ist, Hanganschnitte gering zu halten und Abtrag gezielt und sicher wieder abzulegen bzw. einzubauen.

#### 3.3.3 Sonstige Ländliche Wege

Die Bauweisen richten sich vornehmlich nach dem Zweck, den diese Wege zu erfüllen haben. Als Befestigung kommen im Allgemeinen die in Abschnitt 3.2.5.2 genannten Bauweisen in Frage. Die einzubauenden Mengen sind der in der Regel geringeren Beanspruchung entsprechend festzulegen.

##### Fußwege

Fußwege erhalten eine Befestigung ohne Bindemittel. In Ortslagen oder ortsnahen Bereichen kann eine Befestigung mit Bindemittel oder Pflaster notwendig werden.

##### Wanderwege

Wanderwege werden in der Regel nicht befestigt. In Kurorten und in Stadtnähe können sie ohne Bindemittel oder ausnahmsweise auch mit Bindemittel befestigt werden.

##### Radwege

Radwege erhalten, wenn sie nicht unbefestigt angelegt werden können, eine Befestigung ohne Bindemittel, mit Asphalt oder mit Beton. Bei einer Befestigung ohne Bindemittel ist auf eine geschlossene Oberfläche zu achten. Unbefestigte Radwege sind zu planieren und zu walzen. Kreuzen Radwege Straßen oder Wege, bzw. münden sie in diese ein, ist darauf zu achten, dass im Übergangsbereich keine Randsteine oder Absätze angebracht werden.

##### Reitwege

Reitwege bleiben in aller Regel unbefestigt. Bei ungeeignetem Untergrund können sie ausnahmsweise eine trittfeste Tragschicht mit hüfgerechter Deckschicht erhalten. Die Tragschicht soll eine Mindestdicke von 0,1 m haben und wasserdurchlässig sein. Die lockere Tret- oder Deckschicht von ca. 0,1 m Dicke kann aus mittleren oder groben Sanden, Asche, feinen Splitten oder Gemischen aus diesen Baustoffen mit Rindenmaterial oder Sägerückständen bestehen. Sie soll besonders wasseraufnehmend sein und wenig stauben.

##### Viehtriebe

Viehtriebe werden grundsätzlich unbefestigt angelegt. Bei ungeeignetem Untergrund können Viehtriebe eine Tret- oder Tragschicht aus mittleren bis groben Sanden, gegebenenfalls gemischt mit Rindenmulch oder Sägemehl erhalten. Die lockere Tret- und Tragschicht soll 0,1 m bis 0,2 m stark und wasseraufnehmend sein.

#### 3.3.4 Parkplätze

Parkplätze bleiben unbefestigt oder werden bei größerer Frequentierung in der Regel ohne Bindemittel befestigt. Auf eine ausreichende Ableitung des Oberflächenwassers ist dabei besonders zu achten.

Wird ein Parkplatz mit Schotterrasen hergestellt, muss der Untergrund tragfähig und soll möglichst wasserdurchlässig sein. Erforderlichenfalls muss er entsprechend verbessert werden.

Kleinere Parkplätze können, wenn es wirtschaftlich vertretbar ist, die gleiche Befestigung erhalten, wie der benachbarte Weg. Aus Umweltschutzgründen können weitere Anforderungen an Parkplätze gestellt werden.

### 3.4 Bauwerke

#### 3.4.1 Brücken

Bei geringerer Verkehrsbelastung sowie bei Rad- und Gehwegen sollten nach Möglichkeit hölzerne Brücken verwendet werden. Die zu verwendenden Baustoffe sind nach DIN 1074 „Holzbrücken“ zu wählen. Besonders ist auf den Korrosionsschutz von Stahlteilen und auf den Holzschutz zu achten. Auch hier findet die DIN 1074 Anwendung.



Bild 3.7: Holzbrücke auf Stahlträger

#### 3.4.2 Durchlässe

Durchlässe und Rohrleitungen werden in der Regel aus Betonrohren hergestellt. Bei aggressivem Wasser oder Boden sind entsprechend geschützte oder aus beständigem Material hergestellte Rohre zu verwenden.

Bei der Ausführung ist die DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ zu beachten.

Für die Haltbarkeit der Rohrleitungen sind in dieser Vorschrift besonders die Hinweise zu „Rohrauf Lagerung“ und „Einbetten der Rohrleitung“ wichtig. Eine Rohrleitung wird hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit in besonderem Maße beansprucht,

- wenn das Rohrauf Lager in Böden mit wechselnder Beschaffenheit oder in Böden mit groben Steinen oder Fels liegt,
- wenn der Rohrgraben sehr breit und tief ist oder der Einbau unter Dammbedingungen erfolgt,
- wenn die Überdeckung unter Fahrbahnen  $< 0,5$  m beträgt (Ausnahme Betondecke),
- wenn der Rohrdurchmesser groß ist.

#### 3.4.3 Versickerungsgräben

Der in der Regel direkt unter der Grabensohle anstehende feinkörnige Boden wird durch Raupenbagger mit ca. 1,1 m breitem Tieflöffel seitlich ausgesetzt. Danach wird der darunter liegende Lockerfels aufgebrochen, umgeschichtet und locker bis zum Höhenniveau der alten Grabensohle wieder eingeschüttet. Um bis in die gewünschte Tiefe hineinzuarbeiten zu können, kann eine vorübergehende seitliche Materialauslagerung notwendig werden. Die Gesteinslockerung führt zu einer Volumenzunahme auf das etwa 1,5-fache.

Bei der Baggerarbeit ist besonders darauf zu achten, dass das Widerlager der Wegebefestigung nicht gestört wird.

#### 3.4.4 Sonstige bauliche Anlagen

##### 3.4.4.1 Mauern

Der Anlauf bei gemörtelten Mauern (Stich) liegt zwischen 0,2 m und 0,35 m pro Meter Höhe. Bei Trockenmauern beträgt er 0,3 m bis 0,35 m pro Meter Höhe. Als Fundamenttiefe genügen meist 0,75 m. Die Errichtung der Fundamente bis 0,5 m über fertiger Fahrbahn hat sich bewährt. Die Abdeckung mit einer Platte oder einer Läuferschicht wird empfohlen.

##### 3.4.4.2 Schutzplanken

Der Abstand zwischen der Vorderkante der Schutzplanke und dem Rand der befestigten Fahrbahn und der Böschungskante muss mindestens 0,5 m betragen.

Beginn und Ende einer Schutzplanckenstrecke sind abzusinken. Die Oberkante der Holme soll 0,75 m über der befestigten Fahrbahnfläche liegen. Der Pfostenabstand beträgt bei einfachen Schutzplanken in der Regel 4,0 m und bei einfachen Distanzschutzplanken 2,0 m. Die 1,9 m langen Pfosten werden in der Regel gerammt.

Schutzplanken bestehen zumeist aus Stahl. Aus Gründen der Umweltverträglichkeit sollte soweit möglich auch Holz verwendet werden, insbesondere bei Brücken zwischen Fußweg und Fahrbahn, bei Parkplätzen und bei schwach befahrenen Wegen.

### 3.5 Landschaftspflegerische Maßnahmen

#### 3.5.1 Allgemeines

Beim Bau ländlicher Wege sind die Erfordernisse des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie des Boden- und Gewässerschutzes zu beachten. Dabei ist die Ausführung der einzelnen Schutz-, Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen unter Beachtung der landschaftspflegerischen Planungsgrundsätze in Abschnitt 2.5 in ihrer zeitlichen und fachtechnischen Abfolge sowie in Abstimmung mit allen anderen Bauleistungen sicherzustellen.

Für die Ausführung landschaftspflegerischer Maßnahmen beim ländlichen Wegebau können ergänzend die RAS, Teil: Landschaftspflege (RAS-LP) sowie DIN 18 915 bis DIN 18 920 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau“ herangezogen werden.

#### 3.5.2 Landschaftspflegerische Maßnahmen vor Beginn der Wegebauarbeiten

Vor Beginn der eigentlichen Wegebauarbeiten können vorbereitende Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Beeinträchtigungen durch das Bauvorhaben erforderlich werden. Dies sind insbesondere Maßnahmen zum Schutz und zur Sicherung von Tier- und Pflanzenbeständen, Böden und Wasser sowie von natur- und kulturgeschichtlichen Objekten.

#### 3.5.3 Landschaftspflegerische Maßnahmen im Zuge der Wegebauarbeiten

Die mit der Ausführung der Bauarbeiten betrauten Personen sind vor Ort über die Maßnahmen zum Schutz von Natur und Landschaft zu informieren und auf die Einhaltung der Bedingungen und Auflagen hinzuweisen. So ist z. B. das Freilegen der Trasse innerhalb der dafür zulässigen Zeiten schonend und schmal durchzuführen.

Während der Bauarbeiten erfolgen landschaftspflegerische Maßnahmen zeitlich gestaffelt.

Begrünungsarbeiten, wie Ansaat und Bepflanzung, sollen unmittelbar nach Fertigstellung von Erdbauwerken vorgenommen werden.

Beispiele für landschaftspflegerische Maßnahmen sind

- Oberbodenabtrag, -lagerung und -andeckung,
- Modellieren von Einschnitten, Dämmen und Wällen,
- Anlegen von Sickerflächen oder Stillgewässern,

- Ansaat,
- Bepflanzung,
- Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen mit lebenden Pflanzenteilen,
- Herstellen von Biotopstrukturen,
- Rekultivieren von Baumaterialentnahmestellen und Deponien,
- Förderung der Sukzession.

Für die notwendige Sicherung der Wegeseitengräben sind möglichst Bauweisen mit lebenden den mit nicht lebenden Stoffen und Bauteilen vorzuziehen.

Für die Minimierung der baulichen Inanspruchnahme der Landschaft sind unter anderem

- eine geringe Arbeitsbreite,
- die Bauausführung im Anschnittprofil,
- schmaler und schonender Trassenfreihieb,
- umweltschonender Einsatz von Baumaschinen und -geräten,
- ausreichende Sicherungsmaßnahmen während des Baues und für das fertige Bauwerk

maßgebend.

#### 3.5.4 Maßnahmen der Begrünung

Bei den Baumaßnahmen ist darauf hinzuwirken, dass ökologisch wertvolle Grünbestände möglichst erhalten bleiben. Die Seitenräume ländlicher Wege sind deshalb verstärkt für die habitatswirksame Gestaltung zu nutzen. Der Erfolg von Begrünungen hängt entscheidend von sachgemäßer Ausführung und Pflege ab.

##### 3.5.4.1 Pflanzungen und sonstige Begrünungsmaßnahmen

Die Begrünung von Flächen mit Gehölzen oder Grasern, Kräutern, Stauden, Heiden, Seggen und Röhrichten erfolgt durch natürliche Verbreitung oder durch Ansaat und Pflanzung sowie durch Maßnahmen des Lebendverbaues.

### 3.5.4.2 Gehölzpflanzungen

Die Pflanzungen sind so anzuordnen, dass sie ihre Aufgabe in bestmöglicher Weise erfüllen, ohne den Nutzwert der unmittelbar angrenzenden Flächen durch Beschattung, starke Wurzelbildung und dergleichen wesentlich zu mindern. Dabei ist Rücksicht auf rationelle Pflegeverfahren zu nehmen.

#### 3.5.4.2.1 Pflanzgut

Auf den vorgesehenen Flächen muss ein funktionsgerechter und dauerhafter Gehölzbestand aufgebaut werden. Deshalb sind für die Pflanzungen die Baum- und Straucharten der natürlichen Pflanzengesellschaften des jeweiligen Landschaftsraumes und möglichst heimischer Herkunft zu verwenden, die sich nach Größe und Wuchsform für die vorgesehene Aufgabe eignen und eine gute Entwicklung des Gehölzbestandes erwarten lassen.

Baumarten mit hohen Nährstoffansprüchen, wie Kulturpappel und Esche, oder stark zur Wurzelbrutbildung neigende Arten, wie Robinie und Weißerle, sind ungeeignet. Ebenso kommen Gehölze, die Zwischenwirte für Nutzpflanzenschädlinge darstellen, nicht in Betracht.

Bäume und Sträucher aus Baumschulen müssen hinsichtlich Größen, Anzuchtvorschriften und Qualitätsanforderungen den „Gütebestimmungen für Baumschulpflanzen“ der FLL entsprechen.

Für wegebegleitende Gehölze empfiehlt sich die Verwendung von Heistern und Büschen, um auf aufwendigen Zaunschutz gegen Wildverbiss und auf Jungwuchspflege verzichten zu können.

#### 3.5.4.2.2 Pflanzenbehandlung und Pflanzung

Bei der Vergabe von Pflanzungen ist die VOB Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – DIN 18 320 „Landschaftsbauarbeiten“ zu beachten. Im Übrigen werden folgende Hinweise für den Umgang mit Pflanzgut und für die Arbeitsausführung gegeben.

- Gehölze sollten bei frostfreiem Wetter gepflanzt werden. Günstigster Zeitrahmen ist Mitte Oktober bis Ende April. Die Herbstpflanzung bietet in der Regel bessere Anwuchsvoraussetzungen.
- Wind und Sonne ausgesetztes Feinwurzelwerk vertrocknet bereits nach wenigen Minuten. Die Pflanzen sind daher vor Austrocknung bereits nach der Entnahme aus dem Verschulbeet konsequent zu schützen. Bewährt haben sich z. B. Planen, feuchtes Jute-

leinen, Sand oder Laub und für den Transport zusätzlich geschlossene zugluftfreie Fahrzeuge.

- Pflanzen, die nicht sofort gesetzt werden können, müssen eingeschlagen werden. Einschlagplätze sind an schattigen, windgeschützten Stellen anzulegen, der gelockerte Boden muss feucht gehalten werden. Ein Austrocknen der oberirdischen Triebe ist gegebenenfalls durch Reisigabdeckung zu verhindern. Insbesondere Großpflanzen sollten sehr zügig ausgepflanzt werden.
- Die Feinwurzelsubstanz ist in jedem Fall zu erhalten, Wurzelschnitte sind vor dem endgültigen Einpflanzen empfehlenswert, ebenso der fachgerechte Rückschnitt der oberirdischen Teile je nach Pflanze und Art.
- Die Größe der Pflanzgrube richtet sich nach dem Wurzelballen. Sie ist so zu bemessen, dass die Pflanze ohne Stauchung der Wurzel etwas tiefer als im Verschulbeet gesetzt werden kann. Eine zusätzliche Lockerung der Grubensohle ist nur bei sehr verdichteten Standorten erforderlich, Pflanzen sind gut anzutreten. Hohlräume unter der Wurzel müssen vermieden werden.
- Für Großpflanzen kommen grundsätzlich eine manuelle Pflanzung mit Spezialpflanzspaten und -hacken oder eine maschinelle Pflanzung mit Bagger und Spezialpflanzzahn in Betracht.
- Hinsichtlich des Anwuchserfolges ergeben sich zwischen beiden Verfahren keine Unterschiede. Pflanzen mit großem Wurzelwerk lassen sich leichter mit Bagger pflanzen; bei geringen Pflanzenzahlen ist manuelle Pflanzung wirtschaftlicher.
- Das Befestigen an einen Pfahl verhindert bei sehr großen Pflanzen, dass sich die Feinwurzeln infolge Bewegung durch Wind ständig wieder losreißen.
- In offener Landschaft ist gegebenenfalls eine Drahtseile zum Schutz gegen Wildverbiss erforderlich.

#### 3.5.4.3 Bodenbegrünung

Die Begrünung von Flächen sollte weitgehend der natürlichen Entwicklung (Sukzession) überlassen bleiben, damit eine ökologisch wertvolle, standorttypische, wildkräuterreiche Vegetation entsteht. Durch Veränderung der Standortfaktoren, z. B. durch Ausmagerung des Bodens oder Entnahme nährstoffreichen Oberbodens, kann die Sukzession positiv beeinflusst werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine Sukzession mit Gräsern, Kräutern, Stauden, Heiden und Seggen gezielt einzuleiten.

Nur erosionsempfindliche Standorte, steile Böschungen und die Seiten- und Zwischenstreifen von Spurbwegen sollten begrünt werden, wobei auf Bodenverbesserungsmittel verzichtet werden sollte. Dies gilt auch für Pflasterdecken, Schotterrassen und Grünwege.

### 3.5.4.3.1 Anlage von Rasen

Für Rasen reicht im Allgemeinen eine Andeckung von 3 m bis 5 cm Oberboden aus. Die Ansaat soll möglichst unmittelbar nach der Andeckung durchgeführt werden.

Für die Rasenansaat sind Spezialmischungen zu verwenden, die auf die Zielsetzung der Ansaat, die Standortfaktoren Boden, Wasser und Temperatur sowie die künftige Pflege abgestellt werden (siehe RSM – Regel-Saatgut-Mischungen Rasen).

Als Saatgutmenge werden 20 g/m<sup>2</sup> empfohlen, Saatgutmischungen sind vor dem Ausbringen erneut zu durchmischen.

### 3.5.4.3.2 Fertigrasen, Rasensoden

Eine schnelle Begrünung kann durch Fertigrasen oder Rasensoden erreicht werden. Fertigrasen besteht aus einer in Stücken abgeschälten Rasendecke aus Anzuchtbeständen mit einem durchwurzelten Erdreich in einer Dicke von max. 25 mm.

Die Pflanzengemeinschaft des Fertigrasens soll den am Verwendungsort gegebenen standörtlichen Verhältnissen weitgehend entsprechen. Rasen ohne massenwüchsige Gräser und Kräuter sind zu bevorzugen. Die Andeckung des Fertigrasens erfolgt auf vorher aufgeraute Böden, die feucht sein sollen. In Trockenzeiten muss frisch angelegter Fertigrasen bewässert werden, sonst schrumpft er und hebt sich vom Boden ab. Reicht vorhandener Fertigrasen nicht aus, so kann er in Form von Bändern, Gittern oder auch schachbrettartig verlegt werden.

Rasensoden sind Rasenstücke aus Nichtanzuchtbeständen.

### 3.5.4.4 Böschungssicherung durch ingenieurbio-logische Bauweisen

Ingenieurbio-logische Sicherungsbauweisen haben den Zweck, unter Verwendung von Saatgut, Pflanzen, lebenden Pflanzenteilen und nichtlebenden Stoffen Böschungsflächen gegen Erosion, Rutschung und Gesteinsabgang zu sichern. Ingenieurbio-logische Sicherungsbauweisen sind z. B.:

- Buschlagenbau und Buschmatratze,
- Rasenbänder, Rasengitter, Rasenschachbrett und Rutenflechtwerk,
- Hangrost,
- Krainerwand,
- Gabione,
- Blockschichtung.

Krainerwände können aus Holz und aus Beton gefertigt werden. Sie werden als Ersatz von Stützmauern eingesetzt. Durch ihre offene Bauweise bestehen sie nur zu ca. einem Drittel aus Holz bzw. Beton. Sie lassen sich deshalb gut bepflanzen und somit gut in das Landschaftsbild einfügen. Dadurch wird die Stützkonstruktion selbst fast völlig verdeckt. Infolge der gelenkigen Gitterkonstruktion kommt es zu deutlichen Spannungumlagerungen, sodass die Kippsicherheit der Krainerwände wesentlich größer ist als bei statisch vergleichbaren massiven Mauern.

Gabionen dienen ebenfalls als Ersatz für Stützmauern. Sie benötigen kein Fundament. Eine gesonderte Entwässerung des dahinterliegenden Erdkörpers ist nicht notwendig. Die Gabionen werden dem Böschungsverlauf entsprechend verlegt und mit Steinen gefüllt. Sie haben den Vorteil der natürlichen Begrünung.

Sicherungsbauweisen mit Saatgut, Pflanzen und lebenden Pflanzenteilen (Lebendverbau) sind vorrangig anzuwenden.

Bei Böschungen, die nicht ohne weiteres bepflanzt oder angesät werden können, sind Nassansäen zu empfehlen.

Bauweisen mit nichtlebenden Stoffen und Bauteilen sollen zur Erzielung ökologischer Funktionen und zur Einbindung in die Landschaft mit Ansaaten, Pflanzen oder lebenden Pflanzenteilen kombiniert werden.

Die für die Böschungssicherung in Betracht kommenden ingenieurbio-logischen Bauweisen sind in DIN 18 918 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Ingenieurbio-logische Sicherungsbauweisen; Sicherungen durch Ansaaten, Bepflanzungen, Bauweisen mit lebenden und nichtlebenden Stoffen und Bauteilen, kombinierte Bauweisen“ aufgeführt. Beispiele für die Böschungssicherung sind in den nachfolgenden Bildern dargestellt (siehe auch RAS, Teil: Landschaftsgestaltung (RAS-LG), Abschnitt 3: Lebendverbau (RAS-LG 3) und Merkblatt für einfache landschaftsgerechte Sicherungsbauweisen).

### 3.5.5 Entwicklung und Pflege

Durch Pflege, Entwicklung und Unterhaltung sollen die angestrebten Funktionen von landschaftspflegerischen Maßnahmen vollständig und dauerhaft gesichert werden. Maßnahmen zur Unterhaltung, Instandsetzung und Erneuerung ländlicher Wege sind im Merkblatt für die Erhaltung ländlicher Wege beschrieben.

Die Pflegemaßnahmen gliedern sich in Fertigstellungspflege, Entwicklungspflege und Unterhaltungspflege.

Die für eine Sukzession vorgesehenen Seitenräume bedürfen in der Regel keiner besonderen Pflege.

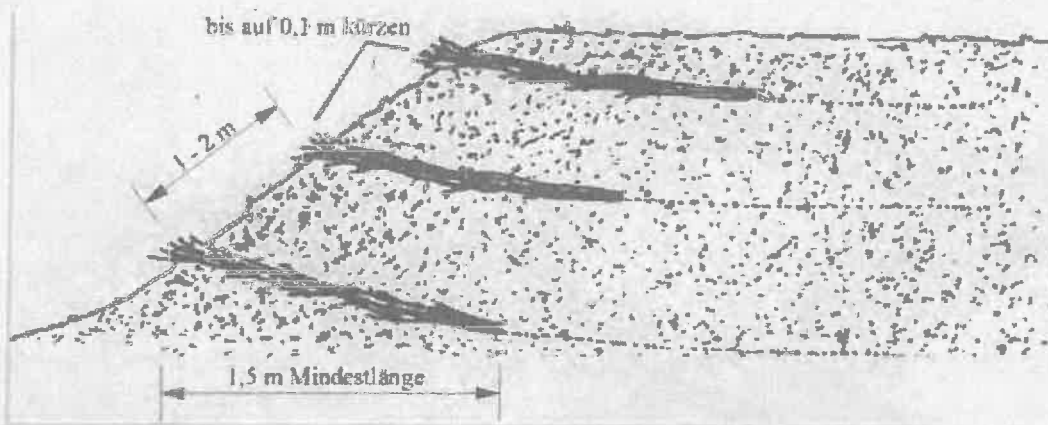


Bild 3.8: Buschlagen in Schüttböden

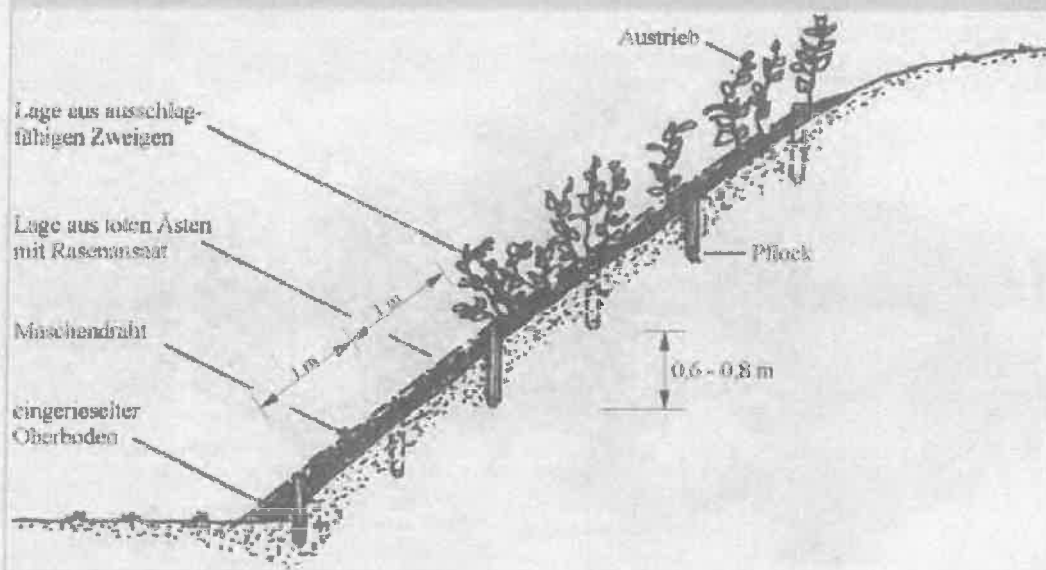


Bild 3.9: Buschmatratze

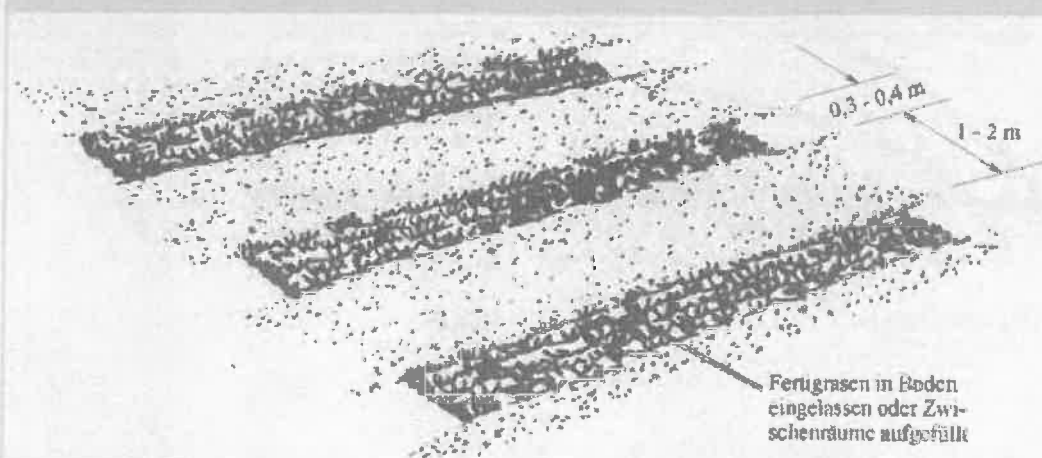


Bild 3.10: Rasenbänder

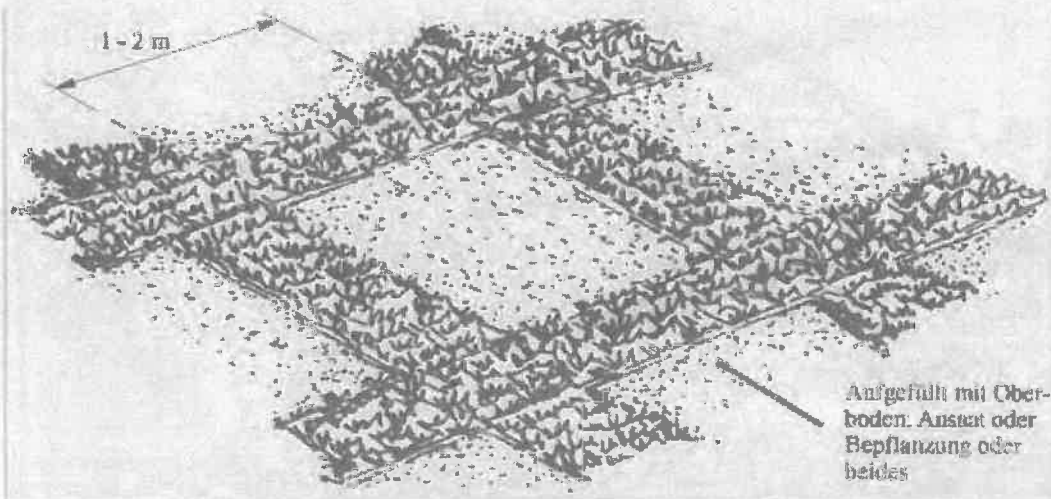


Bild 3.11: Rasengitter

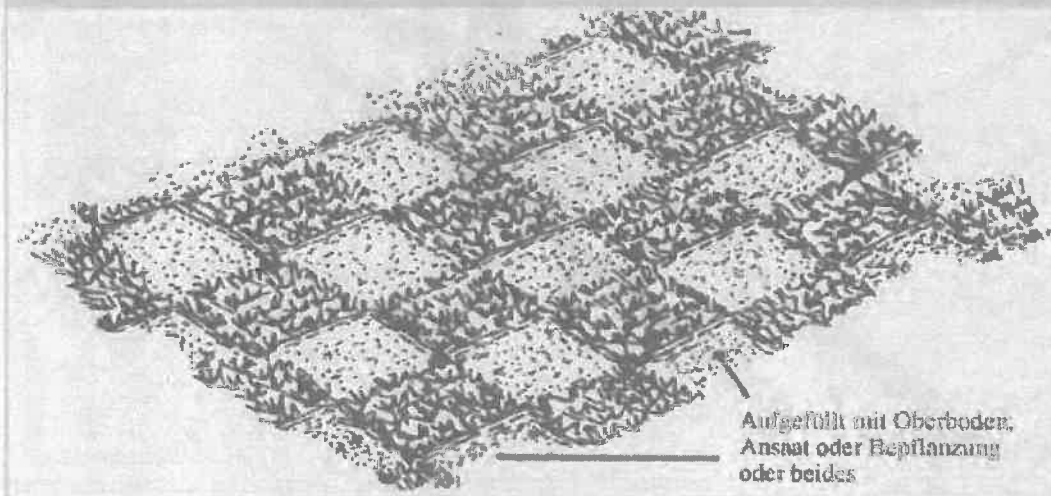


Bild 3.12: Rasenschachbrett

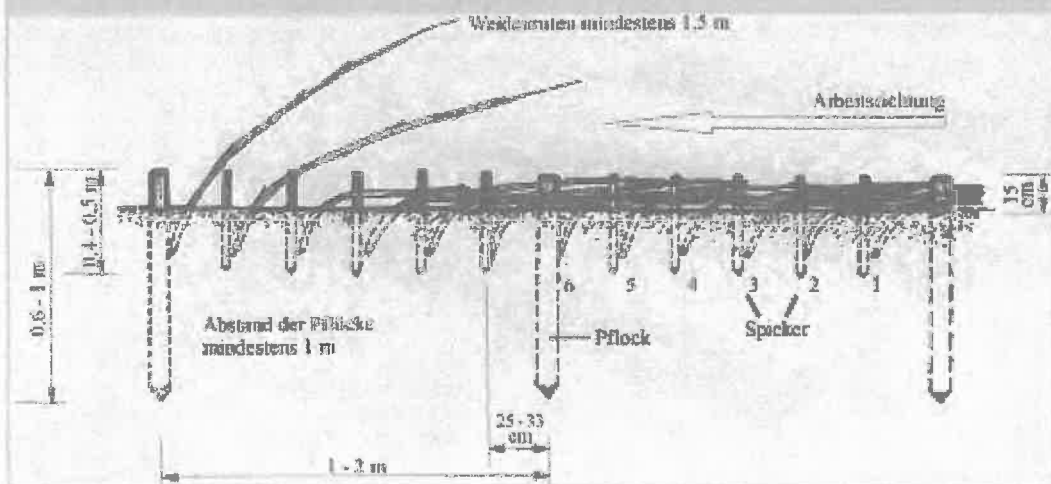


Bild 3.13: Flechtwerk

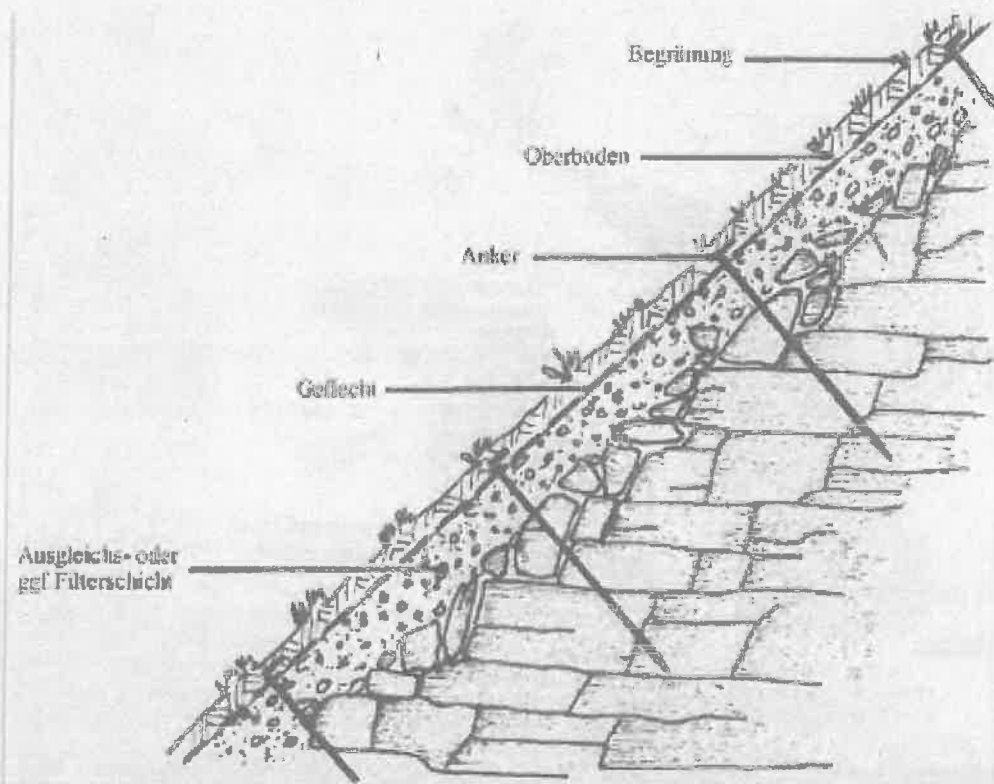


Bild 3.14: Hangrost durch eingebautes begrüntes Geflecht

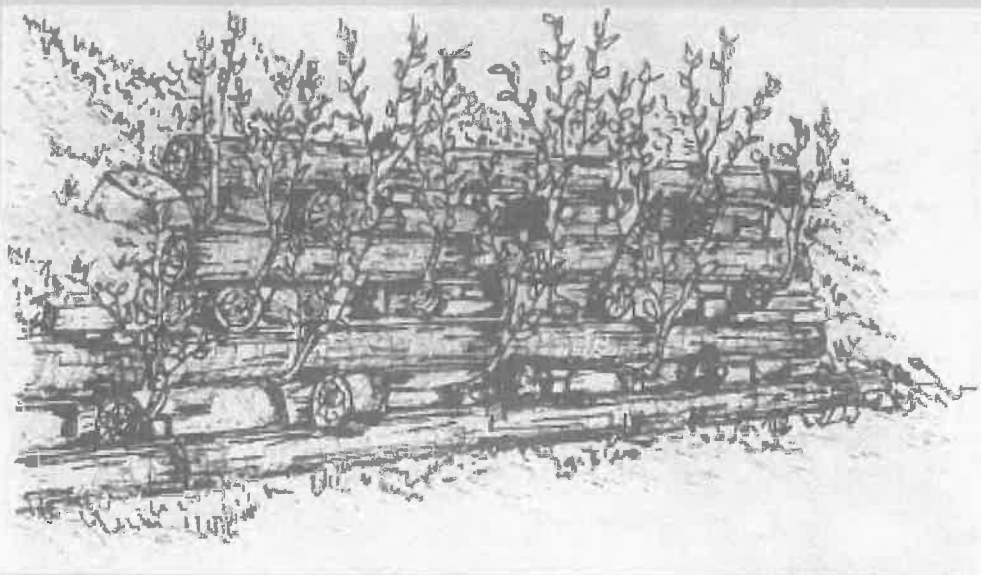


Bild 3.15: Krainerwand

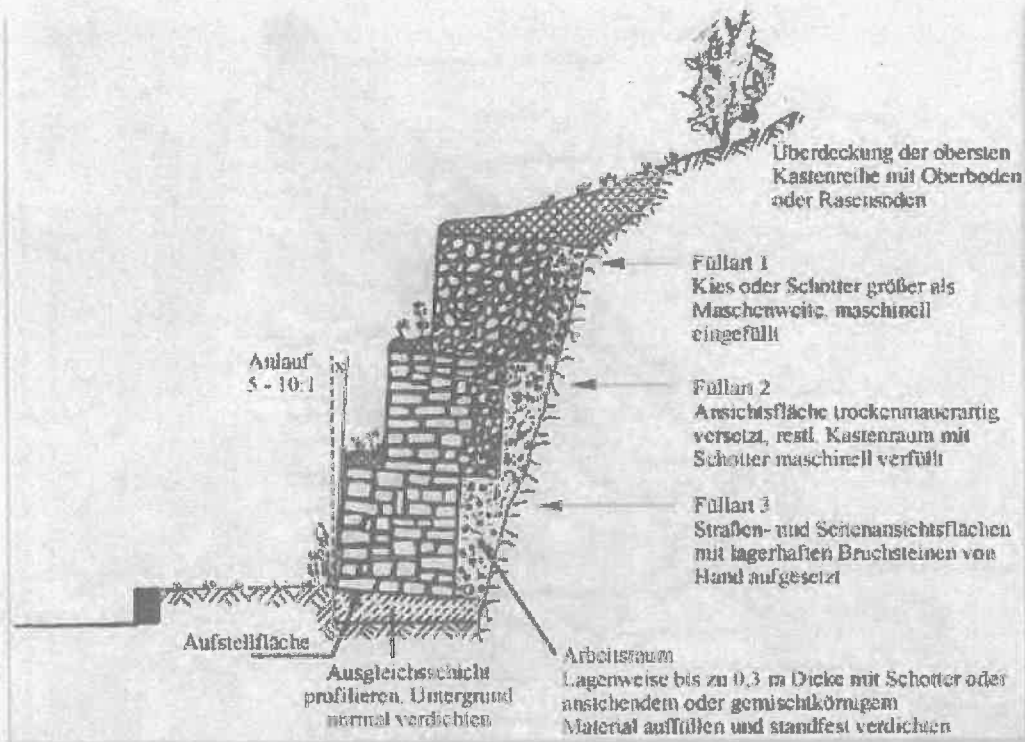


Bild 3.16: Gabionen (Drahtschotterkästen)

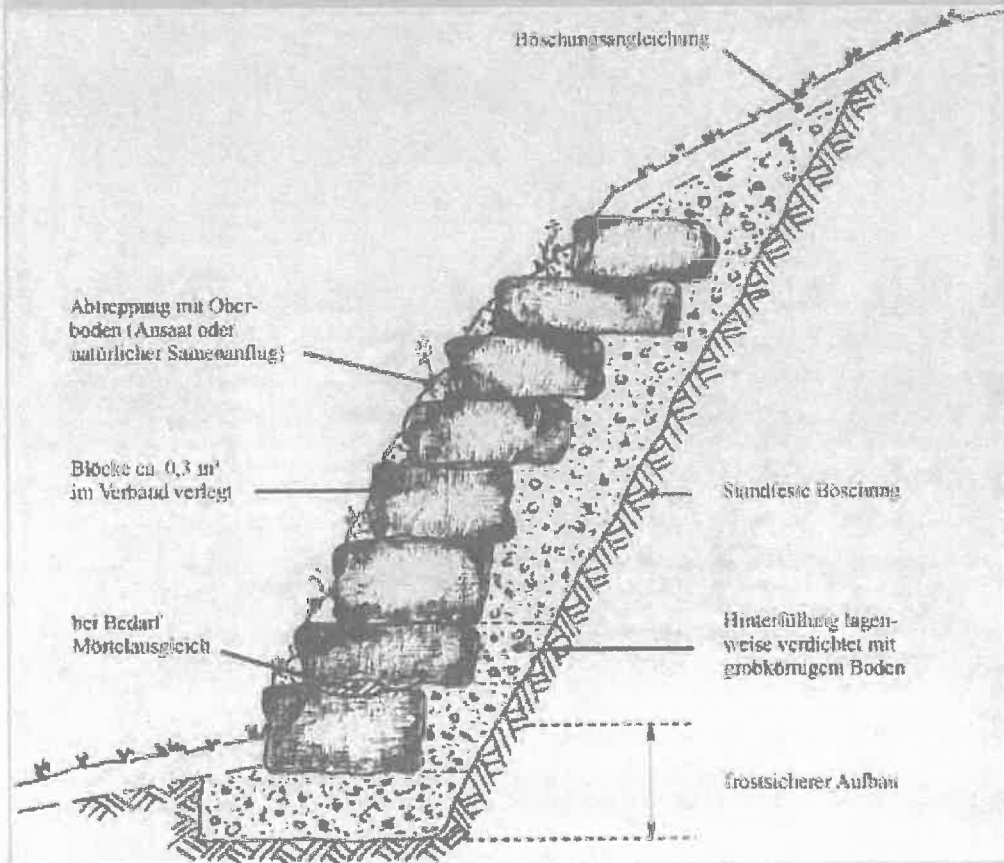


Bild 3.17: Blockschichtung als Futtermauer

## 3.6 Nutzung

### 3.6.1 Allgemeines

Die Nutzung ländlicher Wege richtet sich nach den Zielen und Aufgaben, die diese in ihrem Erschließungsraum jeweils zu erfüllen haben. Sie unterscheidet sich gegenüber der Nutzung von Straßen. Die in diesen Richtlinien enthaltenen Bauweisen sind auf eine gegenüber der Nutzung von Straßen eingeschränkte Nutzung ausgerichtet. Folglich muss der Verkehr auf diesen Wegen dem Ausbaustandard entsprechend geregelt bzw. beschränkt werden. Daher sind ländliche Wege – außer Verbindungswege – grundsätzlich nicht für den allgemeinen öffentlichen Verkehr zugelassen.

Für die zulässige Nutzung der ländlichen Wege gelten die einschlägigen Bundes- und Landesgesetze sowie Verordnungen über die Rechtsverhältnisse an Straßen und über den Straßenverkehr (z. B. Straßen- und Wegegesetz, Straßenverkehrsgesetz, StVO, StVZO, Bürgerliches Gesetzbuch für Privatwege).

### 3.6.2 Rahmenbedingungen

Ländliche Wege sind in der Regel nicht frostsicher ausgebaut. Dennoch sind sie außer in Frostaufgangs- oder außergewöhnlichen Nässeperioden ganzjährig befahrbar. Sie sind vorwiegend auf den land- und forstwirtschaftlichen Verkehr mit den nach der StVZO zulässigen Höchstachslasten unter Beachtung der in Abschnitt 8 beschriebenen Zusammenhänge ausgelegt. Das Fahren mit nach der StVZO nicht zugelassenen Achslasten ist auch auf ländlichen Wegen unzulässig. Für die Nutzung der ländlichen Wege durch land- und forstwirtschaftlichen Verkehr ist in der Regel eine Fahrbahnbreite von 3,0 m mit entsprechenden Seitenstreifen ausreichend.

### 3.6.3 Nutzungsbeschränkungen und Schutzmaßnahmen

Aufgrund der auf den spezifischen Bedarf der Land- und Forstwirtschaft ausgerichteten Bauweise ländlicher Wege sind insbesondere die folgenden Beschränkungen in der Nutzung generell oder vorübergehend erforderlich:

- Grundlage für die Entwurfselemente der ländlichen Wege ist in aller Regel eine Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h. Sie sollte nicht überschritten werden, weil sonst ein erhöhtes Unfallrisiko besteht und weil die Beanspruchung für die Wegebefestigung so sehr steigt, dass eine Schädigung zwangsläufig ist.

- Die Benutzung von Wegen durch den allgemeinen Fahrverkehr sollte unterbunden werden, um z. B. das Befahren und Arbeiten mit land- und forstwirtschaftlichen Maschinen nicht zu gefährden, Haftungsansprüche zu reduzieren und auch eine Störung zusammenhängender Lebensräume gering zu halten.
- Zur Schonung des Wegekörpers und der Seitenräume ist eine Benutzung der Wege als Vorgewende mit Fahrzeugen oder Arbeitsgeräten grundsätzlich zu vermeiden. Eine Beschädigung bereits der Seitenstreifen hat unmittelbare Auswirkungen auf die Tragfähigkeit der Wegebefestigung.
- Ein Ausweichen auf die Seitenstreifen sowie das Befahren der Seitenstreifen darf nur mit stark verminderter Geschwindigkeit erfolgen, weil sonst die Oberfläche geschädigt, das Korngefüge gestört und somit der Stutzkörper für die Ränder der Fahrbahnbefestigung geschwächt wird.
- Die Wege sind während des Frostaufgangs entsprechend der Frostempfindlichkeit des Untergrundes bzw. des Unterbaus sowie in Zeiten hohen Wassergehaltes im Untergrund nicht mit hohen Lasten zu benutzen. Gegebenenfalls sind sie zu sperren.

Zum Schutz der Wege vor schädlicher oder den Verkehr behindernder Benutzung sollte vermieden werden, dass

- Gegenstände in einer Art befördert werden, durch die der Weg oder dessen Anlagen beschädigt werden können,
- der zugelassene Verkehr durch Lagern von Gegenständen oder Stoffen aller Art (Dung, Kompost, Holz, Baustoffe usw.) behindert wird,
- Wege über das unvermeidbare Maß hinaus durch Boden, Dünger, Erntereste usw. verunreinigt werden.

Verschmutzte Fahrbahnen sind zur Wiederherstellung der Verkehrssicherheit alsbald durch den Verursacher zu reinigen.

Auf den Einsatz von Salzspreumitteln im Winter sollte mit Rücksicht auf Natur und Landschaft möglichst verzichtet werden.

### 3.6.4 Verkehrssicherung

Zur Beschränkung, Regelung sowie für die Sicherheit und Ordnung des Verkehrs, zum Schutz der Wege oder zur Vermeidung von Störungen zusammenhängender Lebensräume sind Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen erforderlich.

Verkehrszeichen sind nach der StVO Gefahrzeichen, Vorschriftzeichen, Richtzeichen und Zusatzschilder. Sie

dürfen nur aufgestellt werden, wenn dies die Straßenverkehrsbehörde verfügt hat.

Besonders in Betracht kommen Verkehrszeichen

- zur Beschränkung des Verkehrs bezüglich Gewicht und Geschwindigkeit aufgrund
  - der Breite,
  - der Linienführung,
  - der Längsneigung,
  - der Ausbauart,
  - des Zustandes eines Weges,
- zur vorübergehenden Sperrung der Wege, z. B. während des Frostaufganges.

Verkehrseinrichtungen sind Schranken, Geländer, Leiteinrichtungen u. a. um im Einzelfall den Verlauf eines Weges kenntlich zu machen, konnte im Seitenraum das Anbringen von Leitpfosten, schraffierten Leitbalken an gefährlichen Stellen oder Leitmarken angebracht sein.

Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen sind vom Baulastträger bzw. Wegeeigentümer zu beschaffen, anzubringen, zu unterhalten und gegebenenfalls zu entfernen.

## 4 Anhang

### 4.1 Zitierte Abkürzungen und Regelwerke

#### 4.1.1 Vorschriften

BGB Bürgerliches Gesetzbuch

BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz

Straßen- und Wegegesetze der Länder

FlurbG Flurbereinigungsgesetz

LwAnpG Landwirtschaftsanpassungsgesetz

StVO Straßenverkehrs-Ordnung

StVZO Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung

UVPG Gesetz über die Prüfung der Umweltverträglichkeit

FFH-RL Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen)

#### 4.1.2 Normen

Deutsches Institut für Normen e.V. (DIN)

DIN 1072: Straßen und Wegbrücken; Lastannahmen

DIN 1074: Holzbrücken

DIN 18 134: Baugrund; Versuche und Versuchsgeräte, Plattendruckversuch

DIN 18 196: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

DIN 18 300: VOB Teil C; Erdarbeiten

DIN 18 320: VOB Teil C; Landschaftsbauarbeiten

DIN 18 915: Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Bodenarbeiten

DIN 18 916: Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Pflanzen und Pflanzarbeiten

DIN 18 917: Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Rasen und Saatarbeiten

DIN 18 918: Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen; Sicherungen durch Ansaaten, Bepflanzungen; Bauweisen mit lebenden und nichtlebenden Stoffen und Bauteilen, kombinierte Bauweisen

DIN 18 919: Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Entwicklungs- und Unterhaltungspflege von Grünflächen

DIN 18 920: Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen

DIN EN 1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

VOB: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen

VOB Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

#### 4.1.3 Weitere Regelwerke

Deutscher Verein für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

DWA-M 507-1: Deiche an Fließgewässern

**Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)****RASt**

Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen

**EAR**

Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs

**RAS**

Richtlinien für die Anlage von Straßen

**RAL**

Richtlinien für die Anlage von Landstraßen

**RAS-LP**

RAS, Teil: Landschaftspflege

**RAS-LG-3**

Teil: Landschaftsgestaltung (RAS-LG), Abschnitt 3: Lebendverbau

**RStO**

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen

**RStO-E**

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues bei der Erneuerung von Verkehrsflächen

**ZTV LW**

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung Ländlicher Wege

**ZTV E-StB**

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

- Merkblatt für einfache landschaftsgerechte Sicherungsbauweisen
- Merkblatt für die Erhaltung Ländlicher Wege
- Merkblatt über die Verbreiterung Ländlicher Wege
- Merkblatt für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln

**Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)****Gütebestimmung für Baumschulpflanzen****RSM**

Regel-Saatgut-Mischungen Rasen

**Entwicklungsgemeinschaft Holzbau (EGH) in der deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V. (DGfH)**

Holzhandbuch, Reihe 1, Entwurf und Konstruktion, Teil 9: Brücken, Folge 4: QS-Holzplattenbrücken

**4.2 Bildautorenachweis**

Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern, München (1.3, 1.4)

Bereich Zentrale Aufgaben der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung, München (1.5, 1.6, 1.9, 1.10, 1.11)

Bernhardt, H.: Schüttguttransporte in landwirtschaftlichen Betrieben Deutschlands. Göttingen, Cuvillier Verlag, 2002.) (2.1, 2.2)

Alfred Biemer, Buchen (3.4)

Ernst Braun, Tübingen (2.18)

Dieter Deuschle, Kirchheim (2.39)

Jürgen Jauch, Ravensburg (2.23)

Horst Karmann, München (1.8)

Heimo Kirchner, Heidelberg (2.41)

Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stuttgart (Titelbild, 1.2, 1.7)

Landratsamt Alb-Donau-Kreis, Ehingen (1.1)

Niedersächsische Landesforsten, Seesen (1.12)

Karl-Hartwig Piest, Seelzerthurm (2.17)

Rolf Rabe, Schwäbisch Hall (2.27)

Heinrich Rödele, Offenburg (3.7)

Bernhard Schwaninger, Kornwestheim (2.40)

DWA-Fachausschuss „Ländliche Wege“ (übrige Bilder)

Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG) (2.24)

Verband für Landentwicklung und Flurneuordnung Thüringen (2.10)

Eine funktionsfähige ländliche Wegeinfrastruktur bildet die Basis für eine ökonomisch zukunftsfähige Landbewirtschaftung. Die Land- und Forstwirtschaft und ihre Ansprüche an die Wegeinfrastruktur verändern sich jedoch ständig. Mit dem Strukturwandel steigen die Betriebsgrößen, Rationalisierungen führen zu weiterer Spezialisierung, und es kommen neue Erwerbszweige, u. a. im Zusammenhang mit nachwachsenden Rohstoffen und der Energieerzeugung hinzu.

Seit der Aufstellung der noch gültigen „Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW 1999)“ haben sich durch die Weiterentwicklung der Landtechnik und die damit einhergehende Vergrößerung der Bewirtschaftungsflächen die Rahmenbedingungen für das ländliche Wegenetz erheblich verändert. Dies wirkt sich u. a. in einer gestiegenen Verkehrsbeanspruchung aus.

Wie in den vorausgegangenen Ausgaben der RLW werden die Auswirkungen des aktuellen Verkehrsaufkommens auf die Dimensionierung der Ländlichen Wege in einem Forschungsauftrag wissenschaftlich untermauert. Wann die Ergebnisse und die Folgerungen daraus für die Standardbauweisen vorliegen, ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht absehbar.

Da die Praxis aber dringend eine zeitnahe Anpassung der Richtlinien für angepasste Wegebreiten fordert, hat sich der DWA-Fachausschuss „Ländliche Wege“ entschlossen, die bereits erarbeiteten Planungsaspekte und Entwurfsgrundsätze für die Anlage Ländlicher Wege in einer Vorwegausgabe, aber als Gesamtwerk, neu herauszugeben. Die Folgen sind eine straffere Gliederung und die Beibehaltung großer Textteile aus den RLW 1999. Es wird dabei in Kauf genommen, dass einige wenige Textwiederholungen auftreten.

Die Neubearbeitung erfolgte bis einschließlich Abschnitt 2.3.2.3 „Unterführungen“. Die Abschnitte 2.3.2.4 „Durchlässe“ bis 3.6.4 „Verkehrssicherung“ sind inhaltlich unverändert aus den RLW 1999 übernommen und grau unterlegt. Wir empfehlen, von Stellungnahmen zu diesen Abschnitten abzusehen, da sie lediglich redaktionell bearbeitet wurden und nicht Gegenstand des öffentlichen Beteiligungsverfahrens sind.



ISBN 978-3-944328-54-6

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef · Deutschland  
Tel.: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100  
E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de) · Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)