



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD

**Bundesamt für Landwirtschaft BLW**  
Sektion Bodenverbesserungen

Bern, 20. November 2007  
Referenz 2005-08-25/1151 / sal

---

# **Güterwege in der Landwirtschaft**

---

## **Grundsätze für Subventionierungsvorhaben**

## Inhaltsverzeichnis

1	Ziel und Zweck des Dokumentes	3
2	Anwendbarkeit des VSS Normenwerkes	4
3	Subventionstechnische Vorgaben des Bundes	5
3.1	Generelle Anforderungen an Güterwege im ländlichen Raum und Begriffsdefinition	5
3.2	Beurteilung der landwirtschaftlichen Interessenz	6
3.3	Konzeptionelle Zweckmässigkeit der Vorhaben	7
3.4	Technische Zweckmässigkeit der Vorhaben	7
3.4.1	Übersicht	7
3.4.2	Querprofile	8
3.4.3	Längsneigung	10
3.4.4	Wahl des Oberbaus und der Deckschicht	12
3.4.5	Minimalradien	17
3.4.6	Entwässerung	17
3.4.7	Kunstabauten	17
4	Substanzerhaltung der Weganlagen	19
5	Kosten von Güterwegen	21
6	Ausländische Richtlinien für den ländlichen Wegebau	22
7	Weitere Hinweise	23
7.1	Signalisierung	23
7.2	Doppelerschliessungen	23
7.3	Verkehrsbeschränkungen	23
7.4	Raumbedarf Fliessgewässer	23
8	Abkürzungsverzeichnis	24
9	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	25
10	Literaturverzeichnis	26
11	Anhang	27

## **1 Ziel und Zweck des Dokumentes**

Ein gültiges amtsinternes Grundsatzpapier für zu subventionierende Güterwege stammt aus dem Jahre 1991. Aufgrund der neuen Entwicklungen, u.a. in der landwirtschaftlichen Fahrzeugtechnik (Breite, Gewicht Fahrzeuge) und im Normenwesen (VSS SN 640'741-744 Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau), soll das Dokument aktualisiert werden.

Bei der vorliegenden Überarbeitung handelt es sich weiterhin um interne Richtlinien unseres Amtes. Dadurch wird eine einheitliche Beurteilung der darin geregelten Punkte durch die Experten der Sektion Bodenverbesserungen ermöglicht.

Das Dokument wurde an der Sitzung vom 29. März 2007 in der Kommission Bodenverbesserungen der VSVAK eingehend diskutiert und die verschiedenen Anregungen wurden in das Dokument eingebaut. Nach Abschluss weiterer Konsultationen wird das bereinigte Dokument mittels Kreisschreiben den kantonalen Ämtern zur Verfügung gestellt. Damit soll sichergestellt werden, dass die kantonalen Fachstellen über die Beurteilungskriterien des Bundes zu verschiedenen Projektierungselementen bei zu subventionierenden Güterwegen im Bilde sind.

Zudem wird Stellung genommen zum Normenpaket SN 640'741-744, welches der Schweizerische Verband für Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) am 1. Februar 2006 publiziert hat. Dabei wird erläutert, welche Teile der Normen für landwirtschaftliche Subventionsvorhaben akzeptiert bzw. welche ausgeschlossen werden.

Die vorliegenden Grundsätze dienen in erster Linie dem BLW als Subventionsbehörde bei der Beurteilung der Zweckmässigkeit neuer oder zu sanierender Wege. Innerhalb der Sektion Bodenverbesserungen werden die vorgelegten Wegbauvorhaben anhand der Richtwerte der verschiedenen Projektierungselemente (Wegbreiten, max. Längsneigung, Wahl Oberbau etc.) überprüft. Den kantonalen Fachstellen wird empfohlen, die Richtwerte in den Subventionierungsvorhaben entsprechend zu berücksichtigen.

## 2 Anwendbarkeit des VSS Normenwerkes

Am 1. Februar 2006 wurde durch den Schweizerischen Verband für Strassen- und Verkehrsfachleute das Normpaket VSS SN 640'741-744 publiziert, welches die Projektierung, Ausführung und Erhaltung von Verkehrsflächen mit geringem Verkehr normiert. Die Normen fokussieren auf die „ungebundenen“ Oberbauten und blenden dabei die gelebte Praxis des landwirtschaftlichen Güterwegebbaus mit einer differenzierten Belagswahl (Naturstrasse, bituminöse Beläge, Betonbeläge, Spurwege usw. ) aus.

Das VSS Normenpaket (SN 640'741-744) weist aus der Sicht des landwirtschaftlichen Güterwegebbaus verschiedene Unzulänglichkeiten und Fehler auf und kann bezüglich der zu subventionierenden Güterwege nicht oder nur teilweise angewendet werden.

In der nachfolgenden Tabelle 1 wird übersichtsweise für die nachfolgenden Kapitel 3.4.2 – 3.4.6 die Relevanz der VSS-Normen zusammengefasst dargestellt.

**Tabelle 1 Zusammenstellung der Anwendbarkeit der VSS-Normen**

Kapitel /	Titel	Anwendbarkeit VSS-Normen	
		ja	nein
3.4.2	Querprofile		
3.4.2.1	Elemente d. Querschnittes		X 640'742
3.4.2.2	Fahrbahnbreiten		X 640'742
3.4.2.3	Fahrbahnformen		X 640'742
3.4.2.4	Bankette, Böschungen, Ausweichstellen		X 640'742
3.4.3	Längsneigung		X 640'742
3.4.4	Wahl Oberbau und Deckschicht		
3.4.4.1	Oberbau: Grundlagen und Aufbauvarianten	X 640'324a 640'733b	X 640'744
3.4.4.2	Wahl der Deckschicht	X Div. Normen	X 640'744
3.4.4.3	Stabilisierung von Kieswegen	X 640'500a	
3.4.4.4	Spurwegebau	X 640'461a	
3.4.5	Minimalradien		X 640'742
3.4.6	Entwässerung		X 640'742

Im Anhang 1 sind die detaillierten Angaben aufgelistet, welche Ziffern des Normpaketes SN 640'741- 640'744 nicht angewendet werden können.

### 3 Subventionstechnische Vorgaben des Bundes

#### 3.1 Generelle Anforderungen an Güterwege im ländlichen Raum und Begriffsdefinition

Zur Nutzung und Pflege des ländlichen Raumes braucht es eine Erschliessung mit Strassen (Kantons- und Gemeindestrassen) und Güter- und Waldwegen. Diese hat im Mittelland und Jura weitgehend einen hohen Stand erreicht, es steht aber ein erheblicher Erneuerungs- und Ausbaubedarf an. Die Güterwege weisen gesamtschweizerisch eine Länge von 40 000 km<sup>1</sup> auf. Gemäss den Schätzungen von Prof. Hirt sind etwa 60 % als Kieswege ausgebildet. Aus Gründen der Verfügbarkeit geeigneter Baustoffe, der Niederschläge und der Steigungsverhältnisse sind aber diese Anteile je nach Gebiet sehr unterschiedlich (z. B. Mittelland 90 %, Alpensüdseite 35 %). Bei den Hartbelägen überwiegen die bituminös gebundenen Deckschichten.

Auf den Güterwegen ist die Verkehrsmenge klein. Es werden deshalb nur einspurige Strassen mit Ausweichstellen für Geschwindigkeiten von 30 – 40 km/h erstellt. Bei den subventionierten Wegen unterscheidet man zwischen zwei Wegetypen: den Hauptwegen und den Nebenwegen.

##### *Abmessungen und Gewichte*

Landwirtschaftliche Fahrzeuge dürfen mit einem Gesamtgewicht von max. 40 Tonnen (sogenannte Anhängerzüge) und einer Regelbreite von 2.55 m verkehren. Bei Ausnahmefahrzeugen gelten Breiten von über 2.55 bis max. 3.0 m. Landwirtschaftliche Arbeitskarren (z.B. Mähdrescher) werden bis zu einer Breite von 3.5 m zugelassen (Art. 27 VTS). An landwirtschaftliche Traktoren dürfen zwei Anhänger gekoppelt werden. Die Länge beträgt max. 18.75 m. Seit 1. Oktober 1998 beträgt die Höchstgeschwindigkeit für landwirtschaftliche Traktoren 40 km/h.

Der Einfluss von 40 t Fahrgewichten (Lastwagen) auf das Wegnetz im ländlichen Raum wurde eingehend untersucht.<sup>2</sup> Die Untersuchungen haben ergeben, dass die Schadenauswirkung von Lastwagen/Fahrzeugen dieser Gewichtskategorie kleiner ist als vielfach angenommen wurde. Eine Änderung der Grundlagen für die Dimensionierung der Wege im ländlichen Raum ist aus dieser Sicht deshalb nicht nötig. Bei Kunstbauten haben aber die hohen Fahrgewichte sehr wohl einen Einfluss auf die Dimensionierung der Objekte (siehe Kp. 3.4.7).

Die fachliche Anbindung des Güterwegebaus an das forstliche Ingenieurwesen ist seit langem sehr eng. Die heute anerkannten Standards für Güterwege entsprechen den technischen Unterlagen des forstlichen Wegebau. Man spricht in diesem Zusammenhang vom „Kleinen Strassenbau“.

Die nachfolgende Tabelle definiert die verschiedenen Begriffe, welche im Güterwegebau verwendet werden.

---

<sup>1</sup> Hirt, R (1998): Bau und Unterhalt von Naturstrassen, Zeitschrift Wald und Holz, Nr. 14, 1998, p. 27-30

<sup>2</sup> Hirt, R. (1998): 40-Töner auf Wald- und Güterstrassen, Zeitschrift für Forstwesen, Nr. 1., 1998

**Tabelle 2            Begriffe im Güterwegebau**

Gliederung	Unterbegriffe
... nach Funktionen	<u>Hauptwege</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hofzufahrten</li> <li>• Zufahrten in grössere Geländekammern</li> <li>• (mehrere Bewirtschafter)</li> <li>• Hauptachsen im Ackerbauggebiet</li> <li>• Längere Wege zu grösseren Alpgebieten (insbesondere Kuhalpen)</li> </ul>
	<u>Nebenwege</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewirtschaftungswege (z.B. Zufahrten in kleinere Geländekammern)</li> <li>• Zuteilungsbedingte Wege im Rahmen einer Gesamtmelioration</li> <li>• Wege zu kleineren Alpbetrieben (insbesondere Rinderalpen)</li> </ul>
... nach Ausbauart, Deckschicht	<u>Kieswege</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wege mit kalk- oder tonwassergebundener Deckschicht</li> <li>• Schotterwege</li> <li>• Rasenwege</li> </ul>
	<u>Spurwege</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betonspuren</li> <li>• Rasengitterspuren</li> <li>• Asphaltspuren</li> </ul>
	<u>Belagswege</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asphaltbeton, Betonbeläge</li> </ul>
... nach Multifunktionalität	<u>Kombination von Güterwegen mit anderen Interessen/Nutzungen, z.B.:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wanderwege/Velorouten</li> <li>• Forstwege</li> <li>• Wegausgestaltung infolge neuerer Erntetechnologien („Rübenwege“ im Seeland)</li> </ul>

Gestützt auf Art. 93 LwG überprüft das Bundesamt für Landwirtschaft die Konformität des Projektes mit dem Bundesrecht, die Berücksichtigung der Auflagen und Bedingungen der Stellungnahme und überwacht die landwirtschaftliche und technisch-konzeptionelle Zweckmässigkeit (Art. 26 SVV).

### **3.2 Beurteilung der landwirtschaftlichen Interessenz**

Die zur Zeit gültigen Bestimmungen sind in der SVV in den Artikeln 3 bzw. 3a für einzelbetriebliche und dem Artikel 11 für gemeinschaftliche Massnahmen festgehalten.

Im Rahmen der Verhältnismässigkeit ist auch bei gemeinschaftlichen Unternehmen eine einzelbetriebliche Prüfung vorzunehmen, insbesondere dann, wenn verschiedene einzelbetriebliche Massnahmen in einem Gemeinschaftsunternehmen zusammengefasst werden oder wenn ein grösserer Projektbestandteil nur einem einzigen Betrieb zu Gute kommt (z. B. ein längerer Abzweiger als Hofzufahrt zu einem einzigen Betrieb). Als zu prüfende Kriterien sind vor allem heranzuziehen: SAK (>1,25 oder >0,75 falls Nachweis für gefährdetes Gebiet), Nachfolgeregelung, Gebäudezustand, Milchproduktion (Milchabfuhr). Falls die einzelbetrieblichen Kriterien bei einem Betrieb nicht erfüllt sind, ist auf dem betroffenen

Wegstück die Unterstützung eines reduzierten Ausbaustandards (Nebenweg/Bewirtschaftungsweg) unter Umständen dennoch möglich.

Die nichtlandwirtschaftlichen Interessen sind angemessen zu berücksichtigen. Insbesondere bei Bauzonen und einzelnen, nicht landwirtschaftlichen Wohnhäusern muss ein Anteil als nicht beitragsberechtigte Kosten ausgeschieden werden.

Mehrkosten für einen Ausbaustandard, der wesentlich über die landwirtschaftlichen Erfordernisse hinausgeht, sind auch nicht beitragsberechtigt.

Reine Waldwege, die nur forstwirtschaftlichen Zwecken dienen, können nicht über Investitionshilfen aus der Landwirtschaft unterstützt werden. Hofzufahrten mit Waldanschluss werden aber als Einzelwege aus Investitionshilfen der Landwirtschaft unterstützt: Bis zum Hof als lastwagentauglicher Standard, der Rest bis zum Wald in der Regel als Bewirtschaftungsweg.

Bei Alpwegen mit Erschliessungsfunktion von Waldflächen bemisst sich der subventionierte Ausbaustandard an den Bedürfnissen der Landwirtschaft.

Mit der AP 2011 und der Aktualisierung des Raumplanungsgesetzes werden die zulässigen wirtschaftlichen Nebenaktivitäten der Landwirtschaft noch weiter geöffnet (Diversifizierung). Diese Aktivitäten sind als landwirtschaftliche Interessen zu beurteilen, sofern der landwirtschaftliche Bewirtschafter der Betreiber der Nebenaktivität ist.

### **3.3 Konzeptionelle Zweckmässigkeit der Vorhaben**

Bei der Planung und Projektierung von Wegebauvorhaben sind die nachfolgenden Richtlinien zu beachten:

- Güterwegnetze sind der Landschaft, insbesondere der Topografie und der Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung anzupassen.
- Die bewohnten Landwirtschaftsgebiete (Einzelhöfe, Streusiedlungen) sollen wintersicher erschlossen werden.
- Die Unfallgefahren sind durch vernünftig angesetzte Grenzwerte (Wegbreiten, Längsneigungen) und geeignete Massnahmen (Leitplanken, Signalisationen) zu beschränken.
- Die naturnahen Landschaftselemente, besonders die Gewässer und die inventarisierten Landschaften und Biotope sollen geschont werden.
- Die Koordination der verschiedenen Nutzungsansprüche (Landwirtschaft, Wanderwege, Tourismus, Natur- und Landschaftsschutz, Forstwirtschaft, übergeordnete Verkehrsinfrastruktur) ist durch den Kanton sicherzustellen.
- Dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit kommt eine grosse Bedeutung zu.

### **3.4 Technische Zweckmässigkeit der Vorhaben**

#### **3.4.1 Übersicht**

Die rechtlichen Regelungen der mit Beiträgen subventionierten Erschliessungsanlagen sind in der Verordnung über Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (SVV, Art. 14 Abs. 1 Bst. b) festgehalten. Es stehen Hofzufahrten zu ganzjährig bewohnten Betrieben und Alpwegen zu Kuh/Rinderalpen im Vordergrund. Die Hofzufahrten müssen oft mit Lastwagen befahrbar sein (Anlieferung z.B. von Futtermitteln mit Sattelschlepper, Milchabfuhr). Die

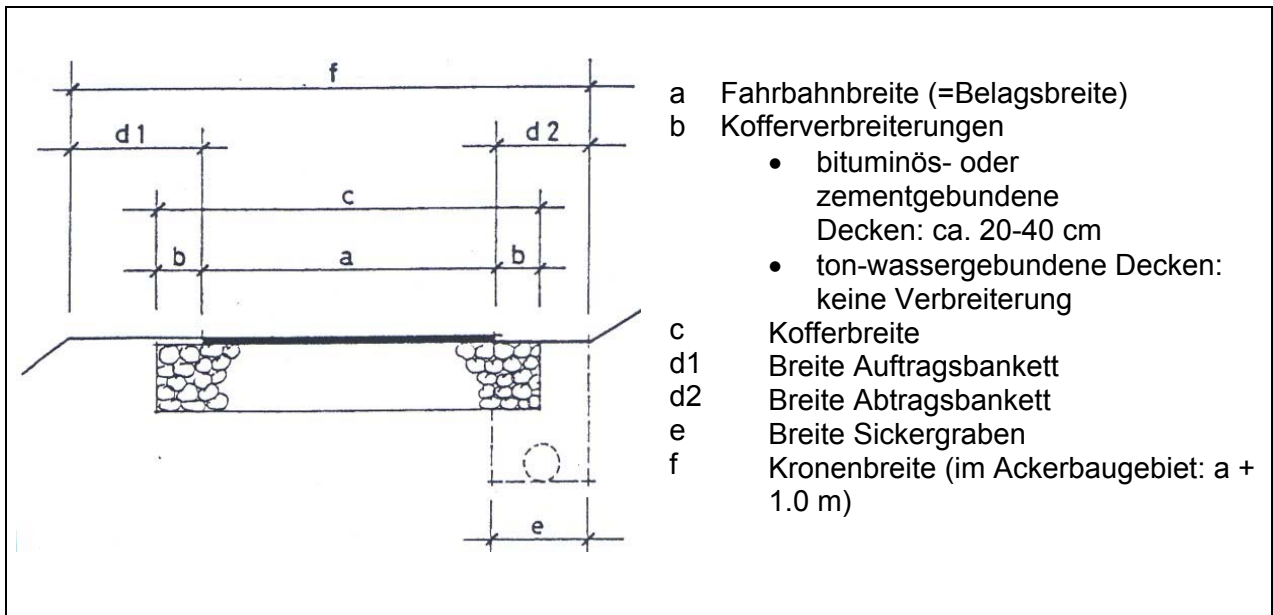
Bewirtschaftungswege, welche primär von landwirtschaftlichen Fahrzeugen benutzt werden und zur Bewirtschaftung der Felder dienen, können auch subventioniert werden. In der Regel kommt dabei ein reduzierter Ausbaustandard zur Anwendung.

### 3.4.2 Querprofile

#### 3.4.2.1 Elemente des Querschnittes

In der nachfolgenden Abbildung werden die relevanten Begriffe definiert.

**Abbildung 1 Fahrbahnbreiten / Definitionen**



#### Lichtraumprofil

Die hohe Mechanisierung und Motorisierung der landwirtschaftlichen Betriebe stellt an die Abmessungen der Wege und Durchfahrten (innerbetriebliche Fahrten) spezielle Anforderungen. In den zwei einschlägigen FAT-Berichten<sup>3</sup> werden die entsprechenden Richtwerte beschrieben. Die benötigte Raumhöhe für Traktoren bewegt sich im Bereich von 2.6 – 3.4 m (grafische Darstellung siehe Anhang 5). Die Strassenverkehrsordnung lässt Strassenfahrzeuge bis zu einer Höhe von 4 Metern zu. Die Höhe des Lichtraumprofils beträgt deshalb in der Regel 4.5 m

Kunstbauten siehe Kp. 3.4.7

#### 3.4.2.2 Fahrbahnbreiten

Die Verkehrsmenge, die Zusammensetzung des Verkehrs, die Breite der Fahrzeuge und Arbeitsgeräte sowie die Ausbaugeschwindigkeit sind die Bestimmungsgrößen für die Breite der Fahrbahn.

Auf Güterwegen sind vergleichsweise geringe Verkehrsmengen vorhanden. Dieser Wegtyp wird deshalb in der Regel mit einem Fahrstreifen (einspurig) ausgeführt. Die maximale Breite der landwirtschaftlichen Fahrzeuge beträgt 2.55 m (Art. 64 VRV). In Ausnahmefällen bis max. 3 m. Landwirtschaftliche Mähdrescher werden als Ausnahmefahrzeuge bis zu einer Breite von 3.5 m

<sup>3</sup> FAT-Berichte, Hoftransporte Durchfahrtshöhen und Wenderadien, Nr. 259 vom Januar 1985 und Raumbedarf für Remisen und Einzelmaschinen, Nr. 590/2002



zugelassen (Art. 27 VTS). Das massgebende Lichtraumprofil bestimmt sich aus der Fahrzeugbreite und dem Zuschlag für den Bewegungsspielraum (VSS SN 640'201). Auf den Sicherheitszuschlag ist zu verzichten.

Die nachfolgenden Werte verstehen sich als Breitenangaben in Geraden (Tabelle 3). Grundsätzlich kommen die unteren Werte der Fahrbahnbreiten zur Anwendung. Bei Haupt- und Nebenwegen mit Verkehr der leichten Zweiräder oder mit Fussgängern genügen in der Regel auch die unteren Grenzwerte. Bei häufigen Begegnungsfällen mit breiten Fahrzeugen (vor allem auf Wegen mit Verbindungsfunktion) sind die oberen Grenzen der Breiten anzuwenden.

**Tabelle 3      Fahrbahnbreiten bei subventionierten Güterwegen**

Typ	Breite der Fahrbahn in m
<b>Hauptwege</b>	
Hofzufahrten, Wege mit bedeutender Holzabfuhr, Wege mit gemischtem Verkehr (obere Breitenangabe), Hauptachsen Acker-/Futterbau und Intensivkulturen	3.0 - 3.6
<b>Nebenwege</b>	
Ackerbaugebiete	3.0
Graswirtschaftsgebiet: Ebene, leichte Hanglage	3.0
Graswirtschaftsgebiet: Hang- und Steillagen, Alpwege	
Wege quer zur Fall-Linie	2.8 - 3.0
Fall-Linie, Bewirtschaftungswege mit Rasengittersteinen	2.0 - 2.5 <sup>4</sup>
Extensiv genutzte Gebiete	2.3 - 2.7
Rebwege/Graspiste	2.0
Viehtriebswege	1.5 - 2.4

Bei *zementstabilisierten Güterwegen* entspricht die Kofferbreite der Fahrbahnbreite.

Bei *Spurwegen* sind die nachfolgenden Breiten zu beachten<sup>5</sup>:

- In der Regel werden sowohl die Spurstreifen als auch die Mittelstreifen gleichbreit ausgeführt.
- Auf Hauptwegen: Spurstreifen max. 20 cm breiter als Mittelstreifen.
- Auf Nebenwegen: Spurstreifen max. 10 cm breiter als Mittelstreifen.
- Die Spurbreite beträgt höchstens 1.0 m, der Mittelstreifen mindestens 0.8 m.
- Spurbreiten > 1.0 m sind nur im Talgebiet (Ackerbau) unterstützbar, bei Wegbreiten > 3.0 m.
- Für Spurwege mit integrierten Wanderwegen und/oder besonderer Sensibilität betreffend Natur und Landschaft: Mittelstreifen mind. 1.0 m.

Beispiel Hauptweg:            1.0/1.0/1.0 m (Normalfall)

<sup>4</sup> Kofferbreite 2.5 - 3.0 m

<sup>5</sup>Es wird auf das folgende Dokument verwiesen (interner Hinweis): Spurwege Normalprofil (Argumentarium) 2007-2-15/125/wbr (im Prüfordner Dok. 7/4). Bei Radien <25m ist vollflächiger Belag zu empfehlen.

	1.0/0.8/1.0 m
Beispiel Nebenweg:	0.9/0.9/0.9 m od. 0.8/0.8/0.8 m (Normalfall) 0.9/0.8/0.9 m
Beispiel Hauptweg Tal:	1.2/1.0/1.2 m

#### *Fahrbahnbreiten in Kurven*

Die Kurvenverbreiterung bei landwirtschaftlichen Güterwegen soll nach der Formel  $e=20/R$  (in m) berechnet werden.

#### 3.4.2.3 **Fahrbahnformen**

Die Vor- und Nachteile der jeweiligen Fahrbahnform sind für jedes Objekt einzeln zu diskutieren.

Im Anhang 2 sind die möglichen Formen mit Vor- und Nachteilen aufgeführt.

*Hinweise:*

- Die Bombierung ist geeignet in der Ebene.
- Fahrbahn mit einseitiger Querneigung talwärts: Bei Naturstrassen ist der Einsatz von Querabschlägen die günstigste Lösung.

#### 3.4.2.4 **Bankette, Böschungen, Ausweichstellen**

Im Anhang 3 sind ausführungstechnische Details der Bankettbreiten und –gestaltung und der Böschungsneigungen dargestellt.

*Anordnung von Ausweichstellen:*

- Auf Sichtweite
- An günstigen Stellen (unübersichtliche Kurven, Rippen und Mulden)

#### 3.4.3 **Längsneigung**

Güterwege sind oft in hügeligen und steilen Gebieten zu bauen (Alpen, Voralpen und Jura), so dass grosse Höhendifferenzen zu überwinden sind. Damit ein Weg nicht länger wird als es seine Erschliessungsfunktion erfordert, strebt man bei Erschliessungen von A nach B unter Beachtung des Landschaftsschutzes möglichst grosse Längsneigungen an. Bei Flächenerschliessungen kann von diesem Grundsatz abgewichen werden.

Die massgebenden Kriterien zur Festlegung der maximal zulässigen Längsneigung können der Praxishilfe des BUWAL<sup>6</sup> (heute: BAFU) entnommen werden:

---

<sup>6</sup> Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen, BUWAL, 1999

**Tabelle 4 Kriterien zur Festlegung der zulässigen Längsneigung**

Kriterium	
Funktionsfähigkeit	Optimieren der Machbarkeit unter Beachtung der Gebrauchstauglichkeit über den ganzen Lebenszyklus
Wirtschaftlichkeit	Minimieren der Bau- und Unterhaltskosten
Sicherheit	Minimieren der mit dem Gebrauch der Anlage verbundenen Risiken (Betriebsrisiko, Versagensrisiko)

Die gleichzeitige Maximierung der Kriterien Funktionsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit ergibt jenen Lösungsbereich, aus dem Richtwerte für die maximal zulässige Längsneigung von Güterwegen abgeleitet werden kann.

Die ideale Längsneigung bei Güterwegen beträgt 0 - 8 % (für Kieswege 3-8%). Damit

- ist ein gefahrloses und zügiges Befahren des Weges gewährleistet;
- können die Aufwendungen für den Unterhalt gering gehalten werden. In den meisten Fällen ist die Ausbildung des Weges als Naturstrasse möglich;
- ist das schadlose Abführen des anfallenden Oberflächenwassers sichergestellt.

Die maximale Längsneigung für subventionierte Güterwege in der Landwirtschaft ist der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 5) zu entnehmen. Die Werte gelten grundsätzlich unabhängig von der Wahl der Deckschicht für die beiden Güterwegtypen (Hauptwege/Nebenwege) als oberste Werte. Im Falle von Kieswegen müssen aus Unterhalts- und Sicherheitsgründen (reduzierte Griffbarkeit) die maximalen Längsneigungen reduziert werden.

**Tabelle 5 Maximale Längsneigung für subventionierte Güterwege nach Funktion (Richtwerte)**

Typ	Max. Längsneigung in %
<b>Hauptwege</b>	
Normale Verhältnisse	12
Schwierige topografische Verhältnisse, in Ausnahmefällen	15 <sup>7</sup>
Nur auf kurzen Strecken	18
<b>Nebenwege</b>	
Normale Verhältnisse	15
Schwierige topografische Verhältnisse	18
In Ausnahmefällen, auf kurzen geraden und übersichtlichen Strecken ohne Absturzgefahr, nur für Landwirtschafts- und Geländefahrzeuge	25

<sup>7</sup> Grenzwert bei dem, laut der Verordnung über die techn. Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS) Motorfahrzeuge und Fahrzeugkombinationen mit voller Ladung einwandfrei anfahren müssen (Art. 54 Abs. 3). Kleine Gegensteigungen vorteilhaft.

In Kurven mit kleinen Radien ( $\leq 20$  m) sind die Längsgefälle zu reduzieren<sup>8</sup>.

Auf Hauptwegen in Kies sind bei schwierigen topografischen Verhältnissen viele Querabschläge nötig, in Extremfällen bis zu Abständen von 10 m.

Auf Nebenwegen ab Längsneigungen von 18% sind Einschränkungen der Befahrbarkeit zu prüfen (Verbote, Gewichtsbeschränkungen).

#### *Vertikale Ausrundungen*

Die minimalen vertikalen Ausrundungsradien betragen im Regelfall 200 m in Wannen und Kuppen. In speziellen Fällen (z.B. Furten) können diese vermindert werden (Norm VSS SN 640'742).

### 3.4.4 Wahl des Oberbaus und der Deckschicht

#### 3.4.4.1 Allgemeines

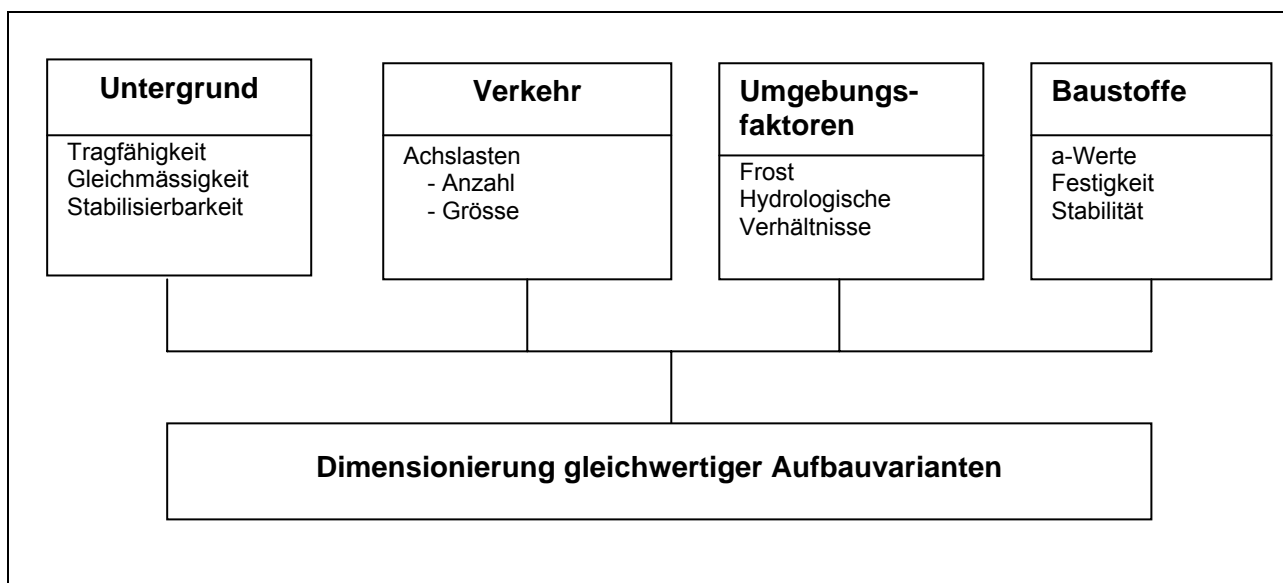
Die Variantenwahl innerhalb der einzelnen Typen (Naturbeläge, bituminöse Beläge, Betonbeläge oder Spurwege) und die Dimensionierung des Oberbaus in Funktion der verschiedenen Einflussfaktoren sind im Rahmen der Projektierung durch den Projektverfasser zu treffen.

#### 3.4.4.2 Oberbau: Grundlagen und Aufbauvarianten

Es gibt grundsätzlich zwei verschiedene Methoden, um die Oberbaustärke bzw. –verstärkung zu bestimmen.

Bei einem Neubau oder teilweiser Oberbauerneuerung bemisst sich der Oberbau der Güterwege grundsätzlich nach der Norm VSS SN 640'324a. In der nachfolgenden Abbildung 2 sind die für die Dimensionierung massgebenden Faktoren dargelegt:

**Abbildung 2 Bemessungsmodell nach Prof. Hirt**



<sup>8</sup> Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen, Vorlesung Dr. E. Burler, Forstliches Ingenieurwesen ETHZ, 2003

Eine zweite Möglichkeit ist in der VSS Norm 640'733b Oberbauverstärkung dargelegt. Die Verstärkungsdicke wird nach der massgebenden Deflektion (Einsenkung der Fahrbahnoberfläche mit definierter Radlast) und dem massgebenden Verkehr dimensioniert.

Die relevanten Richtwerte zur Dimensionierung des Oberbaus können der nachfolgenden Tabelle 6 entnommen werden. Die Normenwerke erlauben unterschiedliche zulässige Deflektionswerte.

**Tabelle 6 Richtwerte zur Dimensionierung des Oberbaus auf Güterwegen**

Normwerk	Zulässige Deflektion D zul (1/100 mm)	Täglich äquivalente Verkehrslast TF
V.Kuonen, Vorlesung Wald und Güterstrassen	230-300	Tägl. äquivalente Verkehrslast  T1: < 30  T2: 30 - 100
VSS SN 640'324a, Dimensionierung Strassenoberbau nach AASHTO	Nicht relevant	
VSS SN 640'733b, Oberbauverstärkung aufgrund von Deflektionsmessungen	130-200	

Im Anhang 4 sind mögliche Aufbauvarianten des Oberbaus dargestellt.

Die heutige Technologie eröffnet in der Wahl der Belagsart neue Möglichkeiten. Als Alternative zur traditionellen Oberbauerneuerung kann das *Kaltrecycling mit Asphaltgranulat* in Frage kommen. Aus dem Strassenaufbruch wird Ausbruchasphalt oder alter Kieskoffer für Fundationsverstärkungen wieder verwendet. Das BAFU hält in einer Richtlinie<sup>9</sup> die ökologischen Anforderungen für die Verwertung mineralischer Bauabfälle fest.

### 3.4.4.3 Wahl der Deckschicht

Bezüglich der obersten Schicht des Oberbaus, der Deckschicht, kann im Güterwegebau grundsätzlich zwischen Naturbelägen (Kieswege mit kalk- und tonwassergebundener Verschleisschicht) und bituminösen Belägen unterschieden werden. Es kommen aber auch starre Oberbautypen (Betonbelag) zur Anwendung. Es sind auch Mischformen (Spurwege) anzutreffen.

Es werden folgende Typen von Deckschichten unterschieden (Asphalt Grundnorm VSS SN 640'420a):

<sup>9</sup> BAFU, 2006: Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle. Umwelt-Vollzug Nr. 0631

**Tabelle 7 Typen der Deckschicht im subventionierten Güterwegebau**

Typ	Ausgestaltung
Kies	Kalk und tonwassergebundene Deckschicht (VSS SN 640'744), gebrochenes, grobes Kies ohne Deckschicht bei Wegen > 12%.
Spurweg	Fahrspuren befestigt mit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betonstreifen (evtl. armiert Typ Kt. GR, SG)</li> <li>• Rasengittersteinen/ Kunststoffrasengitter</li> <li>• Asphaltstreifen (evtl. bei bewegtem Untergrund, Nachteil: Belagsränder brechen ab!)</li> </ul>
Hartbelag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC T (Tragdeckschicht, früher HMT), VSS SN 640'430a</li> <li>• AC (Asphaltbeton), VSS SN 640'431</li> <li>• Betonbeläge (VSS SN 640'461a)</li> <li>• Schottertränkungen (VSS SN 640'415c)</li> </ul> <p>Behandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OB (VSS SN 640'415c)</li> </ul>

Wichtige Auswahlkriterien beim Entscheid Kiesweg/ Hartbelag sind:

Sicht Landwirtschaft

- Funktion (Hofzufahrt, Alpweg, Bewirtschaftungsweg)
- Technische Kriterien nach R. Hirt (Erosionsklassen) :
  - Verkehrsbelastung
  - Niederschläge
  - Steigung
  - Besonnung
  - Zusätzlich ist in Betracht zu ziehen: Anteil Schmelzwasser/ Oberflächenwasser der oberhalb angrenzenden Fläche

Vom BLW zu subventionierende Wegvorhaben müssen in der Regel dem **Anhang 7** (Deckschichttypen für subventionierte Wege) entsprechen. Eine Grundlage dazu bildet die Summenbildung der entsprechenden Erosionsklasse (**Anhang 6**, Erosionsklassen).

Wanderwege (nach FWG)

- Frequenz Wanderer
- Verkehrsmenge auf Projektabschnitt
- Bestehende Belagslänge bezüglich Wanderroute
- Linienführung: abwechslungsreich ja/nein

## Natur- und Landschaftsschutz (nach NHG)

- Tangierte Landschafts- oder Naturschutzgebiete
- Lebensraum- und Artenvielfalt im Einwirkungsbereich des Weges
- Folgeerscheinungen falls Belagseinbau

## Spezialkulturen

- staubempfindliche Kulturen (Beeren, Gemüse)
- Reben (Wege mit zusätzlicher Funktion als Wasserableitung)

## Kosten für Bau und Unterhalt

- Materialkosten für Trag- und Deckschicht (Bezugsmöglichkeit, Transportverhältnisse, Schonung knapper Kiesvorräte)
- Unterhaltskosten

Weitere Checklisten für den Entscheidungsprozess zur Wahl der Fahrbahnoberfläche sind den Seiten 111ff der BUWAL-Schriftenreihe Umwelt Nr. 247<sup>10</sup> zu entnehmen. Die Checkliste „Land- und Forstwirtschaft“ stützt sich ebenfalls auf die technischen Kriterien der Erosionsklassen nach Prof. Hirt ab. Die Checkliste „Wandern“ stützt sich auf das Fuss- und Wanderweggesetz (FWG), die Checkliste „Natur- und Landschaft“ auf das Natur und Heimatschutzgesetz (NHG). Aus den drei Checklisten ist eine Gesamtbewertung, allenfalls eine Interessenabwägung fallweise vorzunehmen.

Das Diagramm von Prof. Hirt wurde bezüglich der Ausgestaltung des Querprofils (bombiert od. horizontal) verfeinert<sup>11</sup> und lässt noch differenziertere Aussagen zur Wahl der Fahrbahnoberfläche zu (Abbildung 13, Seite 34 der Praxishilfe BUWAL).

Die diversen in diesem Kapitel zur Wahl der Deckschicht erwähnten VSS Normen können angewendet werden.

### **3.4.4.4 Stabilisierung von Kieswegen**

In einigen Kantonen werden Kieswege mit verschiedenen Methoden zur Verbesserung stabilisiert. Einerseits soll damit der Unterhaltsaufwand verringert und andererseits die Tragfähigkeit vergrössert werden.

Man unterscheidet grundsätzlich folgende Arten von Stabilisierungen (SN 640'500a):

1. Stabilisierung mit Weisskalk (SN 640'503a)
2. Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln (Zemente, Kalke, etc. SN 640'509a)
3. Stabilisierung mit bituminösen Bindemitteln (SN 640'506a)
4. Mechanische Stabilisierung: z. B. durch Brechen der Korngrössen oder Zusammenmischen von verschiedenen Böden, durch Wasserentzug (Belüften) und Verdichten von Böden (z. B. Oberflächen- oder Tiefenverdichtung).

---

<sup>10</sup> BUWAL, Forst und Güterstrassen: Asphalt oder Kies?, Schriftenreihe Umwelt Nr. 247, Bern 1995

<sup>11</sup> BUWAL, Praxishilfe, Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrasse, Bern 1999

Bei der Stabilisierung von Deckschichten bei Kieswegen sind die folgenden Hinweise zu berücksichtigen:

- Projektprüfung und administrative Anforderungen richten sich nach den üblichen Verfahren (z.B. Mitberichte, Publikationspflicht, Baubewilligung, etc.).
- Bei erosionsgefährdeten Längsneigungen ist die Zementstabilisierung von Kieswegen keine Lösung.
- Ist eine Stabilisierung notwendig und die Verstärkung gemäss unserem Kreisschreiben KS Nr. 6/2003 kann nachgewiesen werden, können die Kosten zur Verstärkung für Trag- und Deckschichten wie üblich mit Bundesbeiträgen unterstützt werden.
- Sind Wanderweginteressen betroffen, darf es sich nicht um einen ungeeigneten Belag im Sinne von Art. 6 FWV handeln (bitumen-, teer- oder zementgebundene Deckbeläge). Stabilisierungen werden als wanderwegtauglich beurteilt, wenn die Verdichtung mit wenig oder nicht Walzen und ohne Vibrieren erfolgt. Zudem soll die Zementbeimengung < 80 kg/m<sup>3</sup> betragen.

*Es wird auf das folgende Dokument verwiesen (interner Hinweis): Stabilisierung von Güterwegen mit kiesiger Oberfläche 2006-02-13/162/sti (im Prüfordner Dok. 7/5).*

Bei der Stabilisierung von Tragschichten sind die einschlägigen VSS-Normen zu beachten.

#### 3.4.4.5 **Spurwegebau**

Zur Thematik des Spurwegebau liegen einschlägige Erfahrungen verschiedener Kantone vor. Je nach regionalen Erfahrungen, aber auch auf Grund der Art der Bewirtschaftung des angrenzenden Geländes, werden unterschiedliche Spurwegtypen gewählt<sup>12</sup>:

- *Betonspurwege* für Haupt- und Nebenwege im Wies- und Ackerland, Alpwege
- *Asphaltspurwege* für Hauptwege und Hofzufahrten (evtl. bei bewegtem Untergrund, Nachteil: Belagsränder brechen ab!)
- *Rasengittersteine* für Nebenwege im Wiesland, Alpwege

Im Spurwegebau stellt sich immer wieder die Frage, ob die Beton- oder Asphaltbauweise zur Anwendung gelangen soll. Die Asphaltbauweise wird in der Schweiz zurückhaltend angewendet. Der Grund liegt in der verhältnismässig raschen Abnahme der Befahrbarkeit. Demgegenüber werden Spurwege in Beton strukturell kaum in Mitleidenschaft gezogen und weisen eine hohe Nutzungsdauer auf.

Eine Norm explizit für den Betonspurwegebau existiert in der Schweiz nicht. Hinweise zum Bau von Betonfahrbahnen und Anforderungen an die Baustoffe sowie die Bedingungen für Einbau und Nachbehandlung von Betondecken sind aber in der SN 640 461a „Betonbeläge“ zu finden.

Beim Bau eines Betonspurweges muss dem Umstand Rechnung getragen werden, dass der Weg nach Bauende erst nach Wochen mit voller Last befahren werden kann.

Eine Schneeräumung ist auf diesem Wegtyp erschwert.

---

<sup>12</sup> Werner, R. (2005), Betonspurwege- gelebte Praxis, Österreichische Betonstrassentagung 2005



### 3.4.5 Minimalradien

Die für die Projektierung relevanten Grundsätze und Richtlinien für die horizontale Linienführung können der Vorlesung von Dr. Burlet<sup>13</sup> entnommen werden, welche für den landwirtschaftlichen Güterwegebau ebenfalls anwendbar sind.

Die zwei nachfolgenden Punkte der horizontalen Linienführung sind besonders hervorzuheben:

- Die Linienführung von Güterwegen ist unter Berücksichtigung der betrieblichen Anforderungen möglichst dem Gelände anzupassen.
- Der Wendekreis der massgebenden Fahrzeuge bestimmt den minimalen Kurvenradius. Der minimale Radius der Fahrbahnachse beträgt 10-12 m (bei Langholztransporten 25 m). In Hanglagen kann der minimale Radius auf 6-8 m reduziert werden.

Im Anhang 5 befinden sich technische Details von Schleppkurven.

### 3.4.6 Entwässerung

Im Prinzip sorgen die entsprechenden Längs- und Quergefälle für die schnelle Ableitung des Oberflächenwassers.

Grundsätzlich ist nach Möglichkeit die „Über-Schulter-Entwässerung“ anzustreben. Aber dies ist nicht überall möglich (Einschnitte) oder nicht erwünscht (z.B. Quellschutzzonen). Bei Bedarf sind im landwirtschaftlichen Güterwegebau die nachfolgend genannten Massnahmen zusätzlich zu treffen:

- Querrinnen bei Kieswegen. Diese reduzieren gesamthaft den Unterhaltsaufwand. Anordnung mit Wasserabfluss (6% Gefälle). Die Querrinnen müssen breit und nach oben offen (Unterhalt) sein. Mögliche Systeme sind: Querrinnen aus Stahl (Leitplanken), aus Holz, aus Beton. Der Übergangsbereich Weg-Querrinne ist zu befestigen.
- Durchlässe
- Spitzrinnen, Seitengräben, Mulden
- Quersickerschichten in Prügellagen
- Längssickergraben- oder Leitungen
- Kleine Gegengefälle in der vertikalen Linienführung (Kt. GR)
- Erosionsgefährdeten Schwachpunkten (entlang tal- und bergseitiger Bankette) ist besondere Beachtung zu schenken

Den maximalen Abständen zwischen den Querrinnen ist genügend Aufmerksamkeit zu schenken. Massgebende Faktoren, welche den Abstand zwischen den Querrinnen bestimmen, sind die Längsneigung des Weges und die Regenintensität (VSS Norm, 640'742 Tab. 7). Dabei ist der Schneeschmelze und möglichen Starkregen zusätzlich besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

### 3.4.7 Kunstbauten

Unter Kunstbauten werden im Güterwegebau in erster Linie Brückenbauwerke verstanden, welche wichtige Teile der Erschliessungen sind und in vielen Fällen als Hofzufahrten dienen.

---

<sup>13</sup> Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen, Vorlesung Dr. E. Burlet, Forstliches Ingenieurwesen ETHZ, 2003

Daneben können auch Unterführungen und in Einzelfällen Tunnelanlagen unterstützt werden. Grundsätzlich sind Kunstbauten restriktiv einzusetzen und hinsichtlich Kosteneinsparungen sorgfältig zu prüfen.

Bei Brückenbauwerken sind dabei verschiedene Faktoren zu beachten:

- Grundsatzentscheid: Sanierung/Ausbau/Neubau
- Lichte Breite: Hauptwege 4m, Nebenwege 3m
- Dimensionierungsgewicht
- Materialwahl: Holz, Beton, kombinierte: Holz/Stahl, Beton/Stahl
- Besonderheiten: Dach-/Windschutz bei Holzbrücken, etc.

#### 4 Substanzerhaltung der Weganlagen

Im Kreisschreiben 6/2003 „Detailregelungen für die periodische Wiederinstandstellung (PWI)“ sind die verschiedenen Instandstellungsmassnahmen und die möglichen Finanzhilfen des Bundes geregelt.

Die beiden Handbücher „Unterhalt von Weganlagen“ und „Unterhalt von Entwässerungsanlagen“, herausgegeben von der Konferenz der Amtsstellen für das Meliorationswesen (heute: Schweiz. Vereinigung für Strukturverbesserungen und Agrarkredite, VSVAK) geben Hinweise zur Beurteilung von Schäden aufgrund der Schadenbilder und Empfehlungen für die zu treffenden Massnahmen.

Eine Übersicht der verschiedenen Massnahmen gibt die nachfolgende Tabelle.

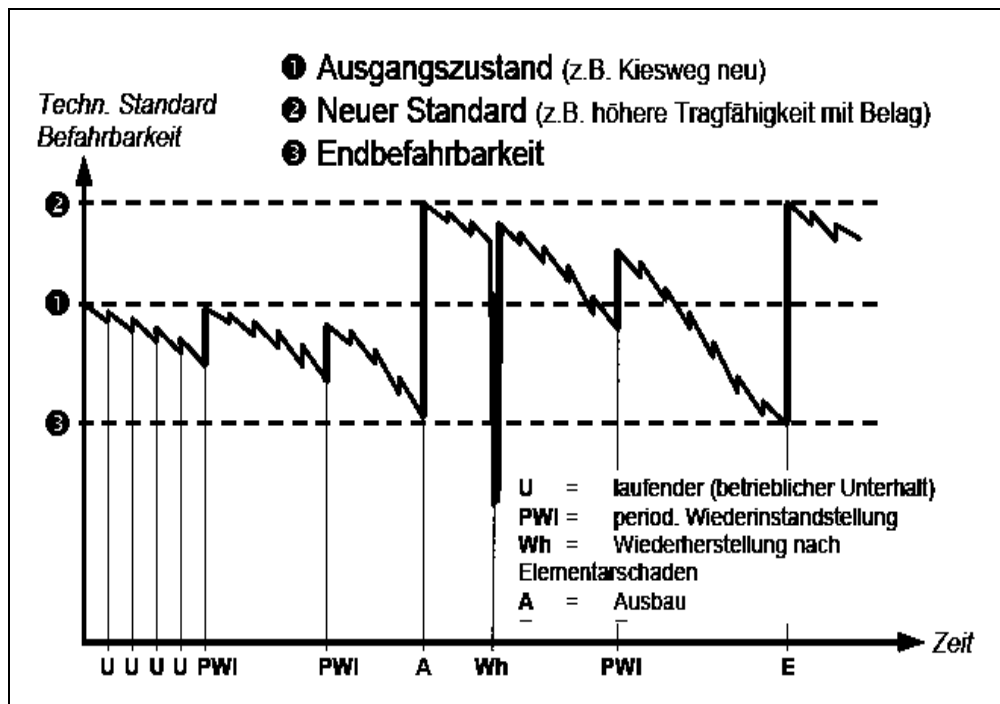
**Tabelle 8 Instandstellungsmassnahmen von Güterwegen**

Massnahmenkategorie	Inhalt	Finanzhilfe Bund	Periodizität
Laufender Unterhalt zur Gewährleistung der Sicherheit	Kontrolle, Reinigung, Pflegearbeit, Winterdienst, laufende Reparaturen, Abranden, Bankette tiefhalten	Keine	Laufend
Periodische Wiederinstandstellung PWI	Reprofilierung, Erneuerung Deckschicht, Überholung von Entwässerungsanlagen und Kunstbauten	Pauschale Beiträge gemäss Art. 16a SVV sowie Art. 3 und Anhang 3 IBLV  Keine Investitionskredite	8-12 Jahre
Wiederherstellung nach Zerstörung durch Elementarereignis	Nach grösseren Terrainrutschungen mit Einsatz von Baumaschinen und schweren Geräten	Beiträge in Prozent der Baukosten, Investitionskredite nur bei gemeinschaftlichen Massnahmen	Nach Bedarf
Ausbau, Ersatz	Verbreiterung der Fahrbahn, Ergänzung mit Ausweichstelle, Erhöhung der Tragfähigkeit	Beiträge in Prozent der Baukosten, Investitionskredite nur bei gemeinschaftlichen Massnahmen	Ausbau nach Bedarf, Ersatz nach ca. 40 Jahren

Von den vier unterschiedlichen Instandstellungsmassnahmen hat die periodische Wiederinstandstellung einen besonderen Stellenwert:

Die rechtlichen Regelungen für die periodische Wiederinstandstellung (PWI) von Infrastrukturanlagen sind seit 1.1.2004 in Kraft. Darunter werden planmässige, in Abständen von mehreren Jahren anfallende Arbeiten zur Wert- und Substanzerhaltung insbesondere auch von Güterwegen verstanden. Um die damit verbundene finanzielle Belastung tragbar zu gestalten, will der Bund die Werkeigentümer in dieser Angelegenheit unterstützen.

Abbildung 3 Verhaltensmodell



Die Kantone sind zu ermuntern, entsprechende Pakete von Instandstellungsmassnahmen bei Güterwegen an die Hand zu nehmen. Praktische Erfahrungen von mehrjährigen Sammelprojekten liegen vor und können vorwiegend als positiv beurteilt werden.

Es wird grundsätzlich empfohlen, mehrerer Projekte in einem Sammelvorhaben zu bündeln. Dabei stehen mehrere Möglichkeiten zur Auswahl. Sei es

- pro Gemeinde
- kantonsweise Jahrespakete mit mehreren Gemeinden
- Vereinbarungen (mehrjährig)<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Salvisberg, U.: Periodische Wiederinstandstellung von Güterwegen am Beispiel des Kantons Bern, Geomatik Schweiz 11/2005

## 5 Kosten von Güterwegen

Bekanntlich beeinflussen viele Faktoren die Höhe der Baukosten von Güterwegen:

- Zustand des bereits vorhandenen Wegnetzes
- Lage und Ausdehnung der Geländekammern
- Steilheit des Geländes, Topografie
- Konzept Wasserableitung, bzw. Wasserrückhaltung
- vorhandener Baugrund, Geologie
- notwendige Kunstbauten wie Brücken, Mauern, Wendeplatten, Furten etc.
- notwendige Hangstabilisierungen (Holzkasten, Hangroste, Grünverbau) und Bachsohlensicherungen (Bachsperrern, Ufersicherungen) für Wegsicherungen in instabilem Gelände
- Funktion der Wege (Hauptwege, Nebenwege, etc.)
- Anforderungen an die Wege wie Tragbarkeit 40 Tonnen, Holzabfuhr, Wegbreite etc.
- Kiesgewinnung im Perimeter resp. Kieszufuhr, Transportdistanzen, Gewichtsbeschränkungen
- Marktlage bei Offerteingaben der Bauunternehmer und Ing. Büros
- Ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen

In erster Linie ist ein geeignetes Normalprofil durch den Projektverfasser festzulegen. Dabei sind im ländlichen Güterwegebau nicht nur rein technische Faktoren massgebend. Einsparungen sind überall angezeigt. Es gilt, Wünschbares von Notwendigem zu trennen. Allenfalls sind auch Alternativen prüfen (anderes Normalprofil, Steigung, Kunstbauten z. B. Durchlass, Furt statt Brücken, etc).

Fallweise müssen bei baubedingten Eingriffen in schutzwürdige Lebensräume Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen getroffen werden.

*Es wird auf das folgende Dokument verwiesen (interner Hinweis): Kosten und Wirksamkeit von Bodenverbesserungen mit einem hohen Finanzbedarf 2006-10-11/262/sti (im Prüforder Dok. 2/6).*

## 6 Ausländische Richtlinien für den ländlichen Wegebau

In Europa ist die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) die mitgliedstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz eine besondere Stellung ein. Die aktuellsten Richtlinien für den ländlichen Wegebau datieren vom Oktober 2005<sup>15</sup> und umfassen die Kapitel:

- I Grundlagen
- II Planung: Netzgestaltung, Entwurfsgrundlagen, Knotenpunkte, Wasserführung, Natur und Landschaft
- III Bauausführung: Erdbau, Standardbauweisen, Bauweisen für Grünwege, Sonderbauwerke, Landschaftspflegerische Massnahmen, Nutzung
- IV Anhang

Für den französischsprachigen Raum liegt eine technische Empfehlung des Office National des Forêts<sup>16</sup> (F) vor. Diese umfasst die Kapitel:

- Caractéristique géométriques
- Dimensionnement
- Techniques de construction
- Intégration paysagère

---

<sup>15</sup> Richtlinien für den ländlichen Wegebau Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege, DWA, Neuauflage der DVWK-Regel 137/1999

<sup>16</sup> Routes Forestières, Recommandations Techniques, Office National des Forêts, Paris, 2000

## **7 Weitere Hinweise**

Für die nachfolgenden Punkte 7.1-7.3 hat neben der lokalen Beurteilung auch eine netzbezogene Betrachtungsweise zu erfolgen. Diese stützen sich teilweise auch auf kantonale und/oder kommunale Reglemente ab.

### **7.1 Signalisierung**

Wege, welche den Normalanforderungen nicht genügen, sind mit entsprechenden Verkehrsbeschränkungen zu versehen:

- Fahrverbot für schwere Motorfahrzeuge
- Höchstgewicht
- Höchstbreite
- Steiles Gefälle
- Anzahl Achslasten

### **7.2 Doppelschliessungen**

Doppelschliessungen sind aus subventionstechnischen Gründen zu vermeiden. Auf jeden Fall kann nur ein Zufahrtsweg/eine Zufahrtsrichtung als ganzjährige Zufahrt als beitragsberechtigt anerkannt werden.

### **7.3 Verkehrsbeschränkungen**

Nicht-landwirtschaftlicher oder nicht-forstwirtschaftlicher Verkehr (Tourismus) ist soweit möglich durch geeignete Massnahmen wie Fahrverbote, Barrieren etc. von Güterwegen fernzuhalten.

Man unterscheidet drei verschiedene mögliche Schrankentypen:

- Handbetrieb (Lieferant z.B. Signal AG, 3294 Büren a. Aare)
- Oelhydraulische Anlage, schliesst selber (z.B. Trulli, Schlosserei Maschinenbau, 8874 Mühlehorn)
- Elektromechanische Anlage, Kosten Barriere Fr. 6'100.- und Fr. 3'500.- für Bau und Strom (z.B. Ditec, 6828 Balerna)

Der Einsatz von Barrieren bei ganzjährig bewohnten Betrieben eignet sich nicht.

### **7.4 Raumbedarf Fliessgewässer**

Befindet sich das Wegbauvorhaben in der Nähe eines Fliessgewässers, so ist der Raumbedarf gemäss Schlüsselkurve (abhängig von Gerinnesohlebreite) zu beachten. Das Faltblatt „Raum den Fliessgewässern“ liefert die entsprechenden Grundlagen.

## 8 Abkürzungsverzeichnis

BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall. Entstand aus der Fusion von ATV und DVWK, befasst sich auch mit kulturtechnischen Bauten
FAT	Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon (heute: Agroscope, ART)
FWG	Fuss- und Wanderweggesetz
LwG	Bundesgesetz "über die Landwirtschaft (SR 910.1)
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz
PWI	Periodische Wiederinstandstellung
SN	Schweizer Norm
SVV	Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (SR 913.1)
VRV	Verkehrsregelnverordnung (SR 741.11)
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
VTS	Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (SR 741.41)



## 9 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1	Fahrbahnbreiten / Definitionen .....	8
Abbildung 2	Bemessungsmodell nach Prof. Hirt .....	12
Abbildung 3	Verhaltensmodell .....	20
Tabelle 1	Zusammenstellung der Anwendbarkeit der VSS-Normen .....	4
Tabelle 2	Begriffe im Güterwegebau .....	6
Tabelle 3	Fahrbahnbreiten bei subventionierten Güterwegen.....	9
Tabelle 4	Kriterien zur Festlegung der zulässigen Längsneigung.....	11
Tabelle 5	Maximale Längsneigung für subventionierte Güterwege nach Funktion (Richtwerte) .....	11
Tabelle 6	Richtwerte zur Dimensionierung des Oberbaus auf Güterwegen.....	13
Tabelle 7	Typen der Deckschicht im subventionierten Güterwegebau .....	14
Tabelle 8	Instandstellungsmassnahmen von Güterwegen.....	19

## 10 Literaturverzeichnis

Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen, Vorlesung Dr. E. Burlet, Forstliches Ingenieurwesen ETHZ, 2003

Div. VSS SN im Zusammenhang mit Kp. 3.4.4, Wahl des Oberbaus und der Deckschicht

Erschliessungsanlagen II, Bemessung, Instandhaltung und Erneuerung, Unterlagen zur Vorlesung Prof. Dr. R. Hirt, Forstliches Ingenieurwesen ETHZ, 2002

FAT-Bericht Nr. 259 (Januar 1985), Hoftransporte Durchfahrtshöhen und Wenderadien

FAT-Bericht Nr. 590/2002, Raumbedarf für Remisen und Einzelmaschinen

Forst- und Güterstrassen: Asphalt oder Kies? Schriftenreihe Umwelt Nr. 247, BUWAL, 1995

Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen, BUWAL, 1999

Merkblatt für die Erhaltung ländlicher Wege, Ausgabe 1993, FGSV

Projektierung von Güterstrassen und Parkplätzen, UVEK, ASTRA, April 2004

Richtlinien für den ländlichen Wegebau+ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege, DWA, Neuauflage der DVWK-Regel 137/1999

Routes Forestières, Recommandations Techniques, Office National des Forêts, Paris, 2000

Technische Minimalanforderungen im Wald- und Güterstrassenbau, Prof. Dr. R. Hirt, ETHZ, 1996

VSS SN 640 741 – 744, Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau, gültig ab 1. Februar 2006

Wald und Güterstrassen, Planung-Projektierung-Bau, Prof. V. Kuonen, Eigenverlag, 1983 (vergriffen)

## 11 Anhang

### Anhang 1

#### **VSS Normenpaket 640'741 – 640'744 : Themenweise Auflistung, welche Ziffern des Normpaketes nicht angewendet werden können**

##### **Fahrbahnbreite**

- Die Ziffer 13.1 der SN 640'742 (Formel Kurvenverbreiterung) kann nicht angewendet werden.
- Die Tabelle 2 NS 640'742 kann nicht angewendet werden. Die Fahrbahnbreiten müssen in Abhängigkeit von Funktion und Lage des Güterweges differenzierter betrachtet werden.

##### **Längsneigung**

Im landw. Güterwegebau kann die **VSS Norm SN 640'742 (Tabelle 3), Ziff. 19 nicht** angewendet werden. Die maximale Längsneigung von landw. Güterwegen muss differenzierter betrachtet werden. In topografisch und landschaftlich begründeten Fällen können die max. Längsneigungen der VSS Norm über- oder unterschritten werden. In Gebieten mit Starkregen und grosser Schneeschmelze sind die Neigungen zu reduzieren.

##### **Minimalradien**

Im landwirtschaftlichen Güterwegebau können die **Ziffern 16-18 der VSS Norm SN 640'742 (E. Horizontale Linienführung) nicht** angewendet werden:

- Die minimalen Kurvenradien im landw. Güterwegebau werden kleiner ausgeführt als in der Norm aufgeführt.
- Die von der VSS Norm geforderte „stetige Linienführung“ (regelmässige Abfolge gleich bleibender Verhältniszahlen Kurvenradius/Gerade) kann im landw. Güterwegebau nicht in Frage kommen, weil mit dieser Trassierung infolge notwendiger Kunstbauten die Baukosten unangemessen hoch ausfallen würden.

##### **Oberbaudimensionierung**

Im landwirtschaftlichen Güterwegebau kann die **VSS SN 640'744** Ausführung und Erhaltung von Oberbauten **nicht** angewendet werden. Bei korrekter Anwendung des VSS Normenwerkes würden die Oberbauten überdimensioniert, was jährliche Mehrkosten in Millionenhöhe zur Folge hätte.

##### **Entwässerung**

Im landwirtschaftlichen Güterwegebau können folgende VSS Normen **nicht** angewendet werden:

- Ziffer 23 SN 640'742, wonach Querrinnen grundsätzlich zu vermeiden sind. Querrinnen oder Durchlässe sind aber wichtige Massnahmen, um Schwemmschäden bei Steilstrecken zu vermeiden.
- Tab. 7 SN 640'742 Längsabstände der Querrinnen: Die Dimensionierungsabstände nach VSS Norm berücksichtigen die Aspekte der Schneeschmelze und von Starkregen nicht.
- Abb. 4+6 SN 640'742: Die technische Ausgestaltung der baulichen Details entspricht nicht den Anforderungen im Güterwegebau.

## Anhang 2

### Vor- und Nachteile der Fahrbahnformen

<b>Bombierung, Kieswege</b>	
	<p><b>Vorteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geringe Erosions- und Schwemmschäden (Halbierung der Wassermenge in der Strassenmitte);</li> <li>- Das von der bergseitigen Böschung anfallende Oberflächenwasser fliesst nicht über die Strasse</li> <li>- Keine Gefahr des Querabgleitens der Fahrzeuge bei glatter Fläche</li> </ul> <p><b>Nachteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das am bergseitigen Wegrand abfliessende Wasser erfordert eine unterirdische Querableitung</li> <li>- Allfällige maschinelle Schneeräumung erschwert.</li> </ul> <p><b>Beurteilung</b></p> <p>Gute Lösung für Naturstrassen mit wenig Verkehr im Mittelland, nicht ganzjährig befahrbar, ungeeignet für Schneeräumung</p>
<b>Fahrbahn mit einseitiger Querneigung bergwärts</b> <b>Kieswege: min 5%</b> <b>Belagswege: min 3%</b>	
	<p><b>Vorteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oberflächenwasser fliesst nicht über die setzungsempfindlichen talseitigen Böschungen ab.</li> <li>- Querabgleiten der Fahrzeuge bei glatter Oberfläche ungefährlich.</li> </ul> <p><b>Nachteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das am bergseitigen Strassenrand abfliessende Wasser erfordert eine unterirdische Querableitung.</li> <li>- Erosions- und Schwemmschäden bei Naturstrassen.</li> <li>- Grosse Abflussmengen an einem Ort konzentriert.</li> </ul> <p><b>Beurteilung</b></p> <p>gute Lösung für Belagsstrassen, in steilem Gelände</p>
<b>Fahrbahn mit einseitiger Querneigung talwärts</b> <b>Kieswege: min 5%</b> <b>Belagswege: min 3%</b>	
	<p><b>Vorteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine unterirdische Querableitung des Wassers erforderlich, daher keine konzentrierten Wasserableitungen</li> </ul> <p><b>Nachteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosions- und Schwemmschäden bei Kieswegen</li> <li>- Setzungs- und Rutschungsschäden an den talseitigen Böschungen</li> <li>- Gefahr des Abgleitens der Fahrzeuge über die talseitige Böschung bei glatter Fahrbahn.</li> </ul> <p><b>Beurteilung</b></p> <p>Geeignete Fahrbahnform bei geringerer Längsneigung, relativ flachem Gelände, kleinen Starkniederschlägen und gut durchlässigen Böden.</p>

Die zeichnerischen Darstellungen der drei Fahrbahnformen sind als **Prinzipskizzen** und nicht als Normalprofile zu verstehen.

## Anhang 3

### Bankettbreiten und -gestaltung,

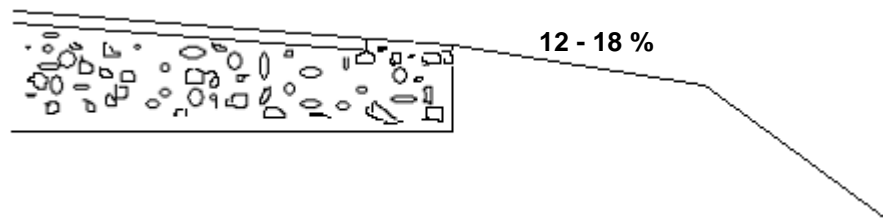
- Funktion:**
- Verhindern des seitlichen Ausquetschens des Oberbaus durch die schweren Fahrzeuge
  - Verbesserung der optischen Linienführung der Strasse
  - bergseitiges Bankett kann reduziert werden

**Breite:**

Abtragsbankett	0 - 0,5 m
Auftragsbankett	0,5 - 1,0 m

**Quergeneigtes Bankett auf der Höhe der Strasse:**

- keine Wasserauslaufschlitze notwendig
- Gefahr der Beschädigung
- Breite 0,2 - 0,5 m
- Bankett tiefhalten



## Böschungsneigungen nach Burlet (2003)

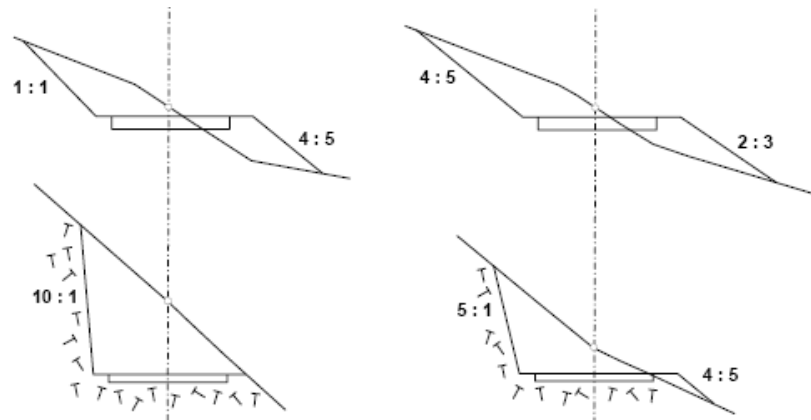
**Grundsatz:** Gewährleistung eines möglichst natürlichen Uebergangs vom Strassenkörper zum natürlich gewachsenen Terrain.

**Abtragsböschungen:** in natürlich gefestigten Böden → grössere Neigung

**Auftragsböschungen:** aus geschüttetem Material → kleinere Neigung

### Neigung

#### Lockergestein

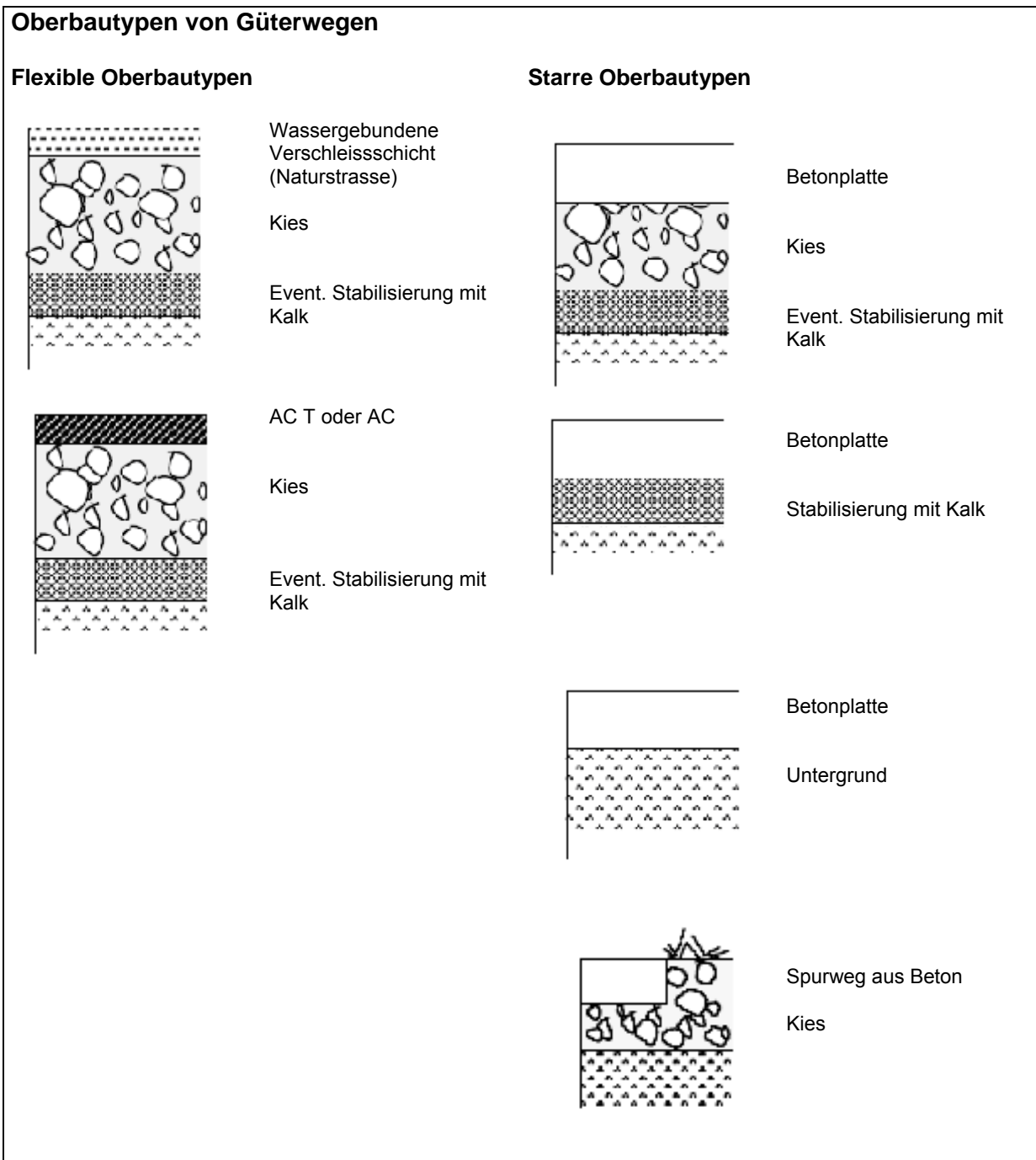


#### Festgestein

Die Erfahrungen im Kanton Freiburg haben gezeigt, dass eine Auftragsböschung im Lockergestein nicht beständig ist und sich nur für Nebenwege in Kies eignen würde.

## Anhang 4

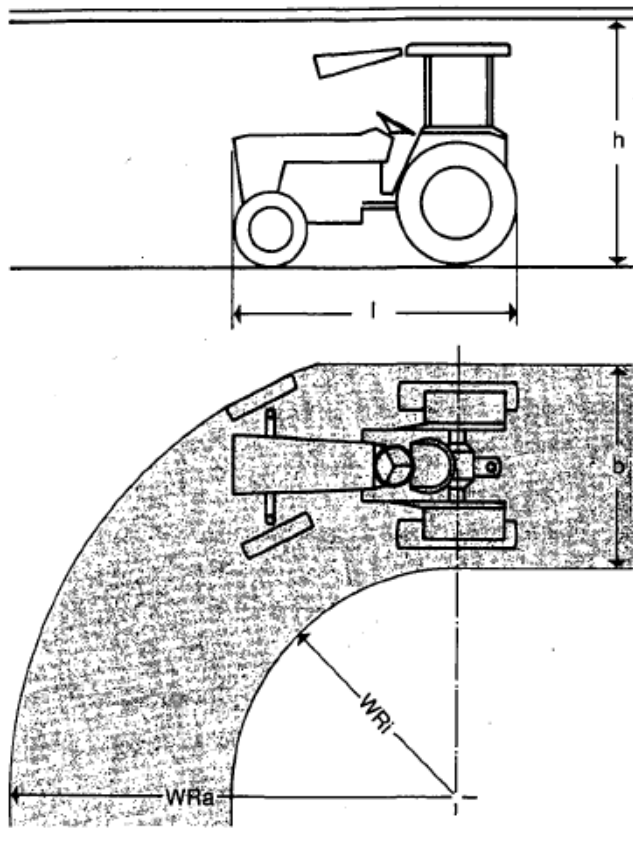
### Gleichwertige Aufbauvarianten (Quelle Prof. Hirt, ETHZ)



## Anhang 5

### Minimalradien, Traktor

Auszug FAT Bericht Nr. 259



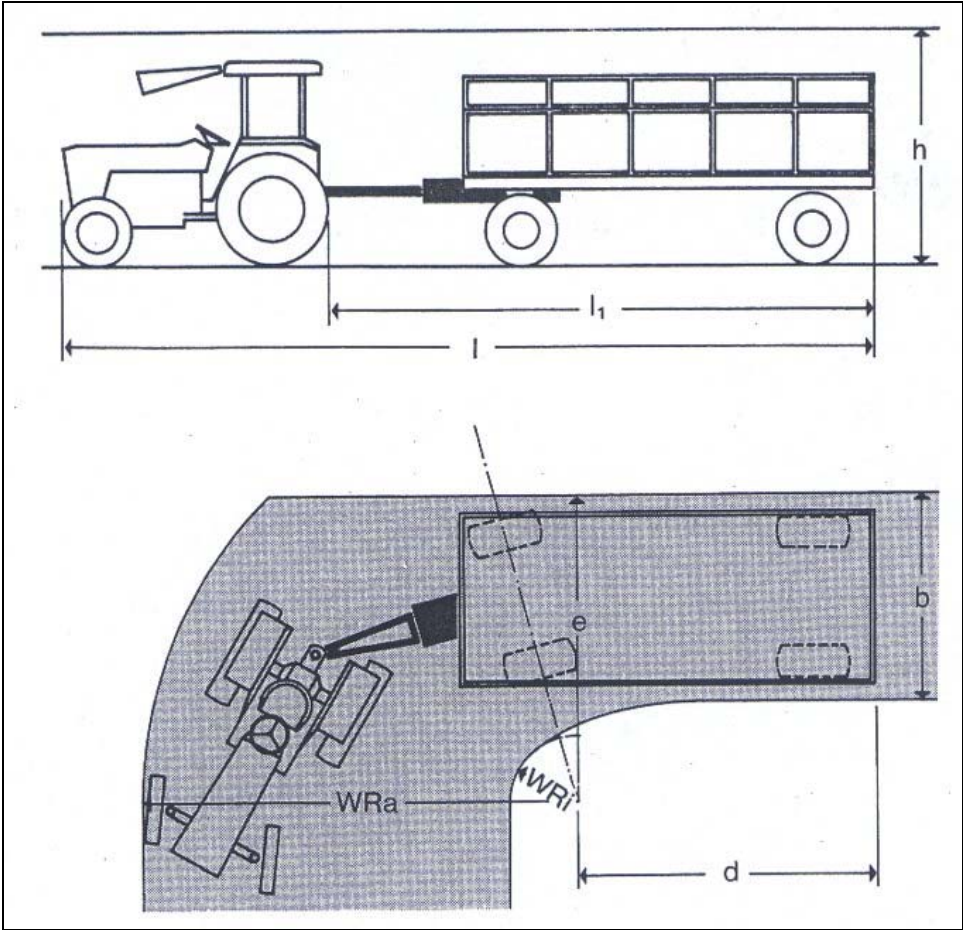
### Traktor

	bis 30 kW (41 PS)	30–50 kW (41–68 PS)	über 50 kW (68 PS)
b	250	290	320
h	270	290	320
l	330	390	430–470
WRa	350	500	600
WRi	100	225	300

### Minimalradien, Traktor und Anhänger

Pneuwagen, 2-achsig	Lademenge	
	5 Tonnen	8 Tonnen
b	300 cm	300 cm
h	je nach Traktor	
l	960 cm	1100 cm
l <sub>1</sub>	620 cm	720 cm
WRa	600 cm	600 cm
WRi	100 cm	50 cm
d	400 cm	500 cm
e	450 cm	450 cm





**Anhang 6      Erosionsklassen**

<b>Kriterium</b>		<b>Punkte</b>
a.) <u>Verkehr</u>	klein (Nebenwege)	0
	mittel (Hauptwege)	1
	gross (Zufahrt zu Weilern, Hofgruppen, Käserei)	2
b.) <u>Niederschlag</u>	klein: Trockengebiet	0
	mittel: Mittelland	1
	gross: Alpen, Voralpen, Starkregengebiete	2
c.) <u>Längsneigung</u>	< 8%	0
	8 – 10%	1
	10 – 12%	2
	> 12%	3
d.) <u>Besonnung</u>	klein: Wald	0
	gross: Flur	1
Erosionsklasse = Summe Punkte a) – d)		

## Anhang 7 Deckschichttypen für subventionierte Wege

Funktion	Erosionsklasse nach Anhang 6	Typ		
		Kies	Spurweg	Hartbelag
<b>Hauptwege</b>				
Hofzufahrt	alle	**	**	***
Zufahrten in grössere Geländekammern, ganzjährig geöffnet, und/oder Holzabfuhr	≤ 5	***	**	**
	> 5	**	**	***
Zufahrten in grössere Geländekammern, ohne Holzabfuhr, nicht ganzj.	< 5	***	**	*
	≥ 5	**	**	***
Ackerbaugebiet	≤ 5	***	**	**
	> 5	**	**	***
Grössere Alpgebiete mit längeren Anfahrten	≤ 5	***	**	*
	> 5	**	**	***
<b>Nebenwege</b>				
Bewirtschaftungswege	< 6	***	*	*
	≥ 6	**	***	**
Zuteilungsbedingte Wege in Güterzusammenlegung	< 6	***	*	*
	≥ 6	**	***	*
Wege zu kleineren Alpbetrieben	< 6	***	*	*
	≥ 6	**	***	**

### Legende:

- \*\*\* Regelfall
- \*\* Zu prüfen: mögliche Alternativen, technische Machbarkeit, Notwendigkeit von Zusatzmassnahmen (Wasserleitung etc.)
- \* In der Regel nicht beitragsberechtigt