



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Fachbereich Meliorationen

CH-3003 Bern, FB MEL / BLW/hep

An die mit Bodenverbesserungen betrauten
Amtsstellen der Kantone

Unser Zeichen: hep
Bern, 14. September 2020

Kreisschreiben 04/2020
Grundsätze zur Subventionierung von Güterwegen

Sehr geehrte Damen und Herren

Aufgrund der Praxiserfahrungen wurde das bisherige Kreisschreiben (KS) mit Kapitel 5.7 ergänzt. Das KS Nr. 4/2019 wird durch dieses Kreisschreiben ersetzt.

Freundliche Grüsse

Bundesamt für Landwirtschaft BLW

Thomas Hersche
Leiter Fachbereich Meliorationen

Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Petra Hellemann
Schwarzenburgstrasse 165, 3003 Bern
Tel. +41 58 462 26 56, Fax +41 58 462 26 34
petra.hellemann@blw.admin.ch
www.blw.admin.ch

Inhalt

1	Ziel und Zweck des Dokumentes	2
2	Überblick über die Subventionierungsregelungen	3
3	Anwendbarkeit des VSS-Normenwerkes	3
4	Generelle Anforderungen an Güterwege und Begriffe	4
4.1	Allgemeines	4
4.2	Begriffe Güterwege.....	4
4.3	Abmessungen und Gewichte landwirtschaftlicher Fahrzeuge	5
4.4	Konzeptionelle Zweckmässigkeit der Vorhaben.....	5
4.5	Abgrenzung Ausbau – PWI	5
5	Technische Anforderungen der Vorhaben	6
5.1	Normalprofile	6
5.2	Horizontale Linienführung.....	9
5.3	Längenprofil.....	9
5.4	Oberbauten.....	10
5.5	Entwässerung.....	12
5.6	Kunstabauten.....	13
5.7	Ausnahmefälle: Abweichungen von den obigen Vorgaben.....	13
6	Beitragsberechtigte Kosten der Güterwege	13
6.1	Allgemeine Grundsätze	13
6.2	Beitragsberechtigung der Hoffläche	14
6.3	Doppelschliessungen	14
6.4	Entsorgungskosten für Belagsmaterial bei hohem PAK-Gehalt.....	14
6.5	Biberschäden.....	15
7	Ausländische Richtlinien für den ländlichen Wegebau	15
8	Weitere Hinweise	15
8.1	Signalisierung	15
8.2	Verkehrsbeschränkungen.....	15
8.3	Gewässerraum	16
9	Abkürzungsverzeichnis	17
10	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	17
11	Literaturverzeichnis	18
12	Anhang	19

1 Ziel und Zweck des Dokumentes

Die vorliegenden Grundsätze dienen in erster Linie dem BLW als Subventionsbehörde bei der Beurteilung der Zweckmässigkeit neuer oder zu sanierender Wege. Innerhalb des Fachbereichs Meliorationen 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.

Zudem wird auf die Normen des VSS (SN 640'741-744) Bezug genommen. Dabei wird erläutert, welche Teile der Normen für landwirtschaftliche Subventionierungsvorhaben angewendet werden können.

2 Überblick über die Subventionierungsregelungen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die im Güterwegebau massgebenden Regelungen im Überblick:

Massnahmen	Finanzhilfen des Bundes (Bemessung)		Periodizität
	Beiträge	Investitionskredite	
Laufender (betrieblicher) Unterhalt	Keine (Art. 15 Abs. 3 Bst. g SVV)		Laufend, mind. jährlich
Periodische Wiederinstandstellung	Pauschalbeitrag (Art. 14 Abs. 3, 15a, 16a SVV und Art. 3 IBLV) Keine Zuschläge gemäss Art. 17 SVV	Nur bei gemeinschaftlichen Massnahmen (Art. 49 ff SVV)	8 Jahre für Kieswege 12 Jahre für Belagswege
Wiederherstellungen nach Zerstörung durch Elementarereignisse			Nach Bedarf
Ausbau (Verstärkung, Verbreiterung) Ersatz nach Ablauf der (technischen) Lebensdauer	In der Regel in Prozent der beitragsberechtigten Baukosten (Art. 14, 15, 16, 17 SVV)		Ausbau nach Bedarf, Ersatz nach ca. 40 Jahren
Neubau			Nach Bedarf

Tabelle 1 Übersicht der Finanzhilfen nach Massnahmen

3 Anwendbarkeit des VSS-Normenwerkes

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

Kapitel	Titel	Anwendbarkeit VSS-Normen	
		ja	nein
3.5.2	Querprofile		
3.5.2.1	Elemente des Querschnittes		640'742
3.5.2.2	Fahrbahnbreiten		640'742
3.5.2.3	Fahrbahnformen		640'742
3.5.2.4	Bankette, Böschungen, Ausweichstellen		640'742
3.5.3	Längsneigung		640'742
3.5.4	Wahl Oberbau und Deckschicht		
3.5.4.1	Oberbau: Grundlagen und Aufbauvarianten	640'324a 640'733b	640'744
3.5.4.2	Wahl der Deckschicht	Div. Normen	640'744
3.5.4.3	Stabilisierung von Kieswegen	640'500a	
3.5.4.4	Spurwegebau	640'461a	
3.5.5	Minimalradien		640'742
3.5.6	Entwässerung		640'742

Tabelle 2 Zusammenstellung der Anwendbarkeit der VSS-Normen

Im **Anhang 1** ist detailliert aufgelistet, welche Ziffern des Normpaketes SN 640'741- 640'744 nicht angewendet werden können.

4 Generelle Anforderungen an Güterwege und Begriffe

4.1 Allgemeines

Zur Nutzung und Pflege des ländlichen Raumes ist eine Erschliessung mit Güter- und Waldwegen essentiell. Um die Investitionen langfristig sichern zu können, müssen die Güterwege regelmässig erneuert werden.

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

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 Wegtypen: den Hauptwegen und den Nebenwegen.

4.2 Begriffe Güterwege

Gliederung	Unterbegriffe
... nach Funktionen	Hauptwege <ul style="list-style-type: none"> - Hofzufahrten - Zufahrten in grössere Geländekammern (mehrere Bewirtschafter) - Hauptachsen im Ackerbauggebiet - längere Wege zu grösseren Alpgebieten (insbesondere Kuhalpen)
	Nebenwege <ul style="list-style-type: none"> - Bewirtschaftungswege (z.B. Zufahrten in kleinere Geländekammern) - Nebenachsen im Ackerbauggebiet - zuteilungsbedingte Wege im Rahmen einer Gesamtmelioration - Wege zu kleineren Alpbetrieben (insbesondere Rinderalpen)
... nach Ausbauart, Deckschicht	Kieswege <ul style="list-style-type: none"> - Wege mit kalk- oder tonwassergebundener Deckschicht - Schotterwege - Rasenwege
	Spurwege <ul style="list-style-type: none"> - Betonspuren, - Rasengitterspuren
	Belagswege <ul style="list-style-type: none"> - Bituminöse Beläge, Betonbeläge

Tabelle 3 Begriffe im Güterwegebau

4.3 Abmessungen und Gewichte landwirtschaftlicher Fahrzeuge

Landwirtschaftliche Fahrzeuge dürfen mit einem Gesamtgewicht von max. 40 t (sogenannte Anhängerzüge) und einer Regelbreite von 2.55 m verkehren (Art. 64 VRV). Bei Ausnahmefahrzeugen gelten Breiten bis max. 3.5 m (Art. 27 VTS). An landwirtschaftliche Traktoren dürfen zwei Anhänger gekoppelt werden. Die Länge beträgt max. 18.75 m. Die Höchstgeschwindigkeit für landwirtschaftliche Traktoren beträgt 40 km/h.

4.4 Konzeptionelle Zweckmässigkeit der Vorhaben

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

- Güterwegnetze sind der Landschaft, der Topografie und der Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung anzupassen.
- Ganzjährig bewohnte Landwirtschaftsgebiete (Einzelhöfe, Streusiedlungen) sollen wintertauglich erschlossen werden.
- Unfallgefahren sind durch vernünftig angesetzte Grenzwerte (Wegbreiten, Längsneigungen) und geeignete Massnahmen (Leitplanken, Signalisationen) zu beschränken.
- Naturnahe Landschaftselemente, besonders die Gewässer, der Gewässerraum und die inventarisierten Landschaften und Biotop und die historischen Verkehrswege gemäss IVS sollen geschont werden.
- Auf die Wanderwege muss Rücksicht genommen werden. Die Bestimmungen von Art. 6 FWV zur Eignung der Beläge für die Wanderwege sowie die Ersatzpflicht nach Art. 7 FWG sind zu beachten.
- Die Koordination der verschiedenen Nutzungsansprüche (Landwirtschaft, Wanderwege, Tourismus, Natur- und Landschaftsschutz, Forstwirtschaft, übergeordnete Verkehrsinfrastruktur) ist durch den Kanton sicherzustellen.
- Dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit soll eine grosse Bedeutung zukommen.
- Wegprojekte sind hinsichtlich des bestehenden Wegnetzes auf ihre Zweckmässigkeit zu überprüfen.

4.5 Abgrenzung Ausbau – PWI

Wenn der erforderliche Zustand mit einer periodischen Wiederinstandstellung (z.B. Erneuerung Deckschicht) nicht mehr erreicht werden kann, kommen Ausbauten oder Neubauten einer grösseren Teilstrecke oder des ganzen Weges, zur Verbesserung des ursprünglichen Soll-Zustandes (Erhöhung Tragfähigkeit, Verbreiterung) oder als Ersatz nach Ablauf der technischen Lebensdauer zum Tragen.

In der Vorprojektphase ist mittels Besichtigung vor Ort oder Fotodokumentation eine Beurteilung möglich, ob eine PWI genügend und zielführend ist; im Falle einer Belagsverstärkung ist bei der Gesuchseinreichung ein plausibler Nachweis zu erbringen, dass die geplante Belagshöhe zur Verstärkung notwendig ist.

Zum Ausbau gehören:

- Verbreiterung der Fahrbahn;
- Ergänzung mit Ausweichstellen;
- Einbau eines Belages (Asphalt oder Beton) auf einem Kiesweg;
- Umfassende Sanierung der Wegentwässerung (z.B. Auspacken, Erneuern der Sickerpackung);
- Verstärkung oder Ersatz von Kunstbauten, wie Stütz- oder Wandmauern aller Art, Böschungsröllierungen, Holzkästen, grosse Durchlässe, Brücken;

- Sicherung von Böschungen, wenn dafür grössere Kunstbauten (Mauern, Steinkörbe, Holzkasten etc. mit einer lichten Höhe von > 1 m) nötig sind;
- Ersatz ganzer Betonplatten;
- Erhöhung der Tragfähigkeit durch Verstärkung des Koffers (mit oder ohne Stabilisierung) und/oder durch einen zusätzlichen Schwarzbelag mit einer Stärke von mind. 5 cm (Hocheinbau). Ersatz eines infolge zu geringer Tragfähigkeit zerstörten Belages.

Voraussetzungen: Ingenieurmässiger Nachweis der erforderlichen und der effektiven Verstärkung. Die effektive Verstärkung muss mindestens einer Erhöhung des Strukturwertes von 20 entsprechen (Norm SN 640 324). Berechnungsbeispiel siehe **Anhang 5**.

5 Technische Anforderungen der Vorhaben

5.1 Normalprofile

5.1.1 Elemente des Querschnittes

In der nachfolgenden Abbildung werden die relevanten Begriffe definiert.

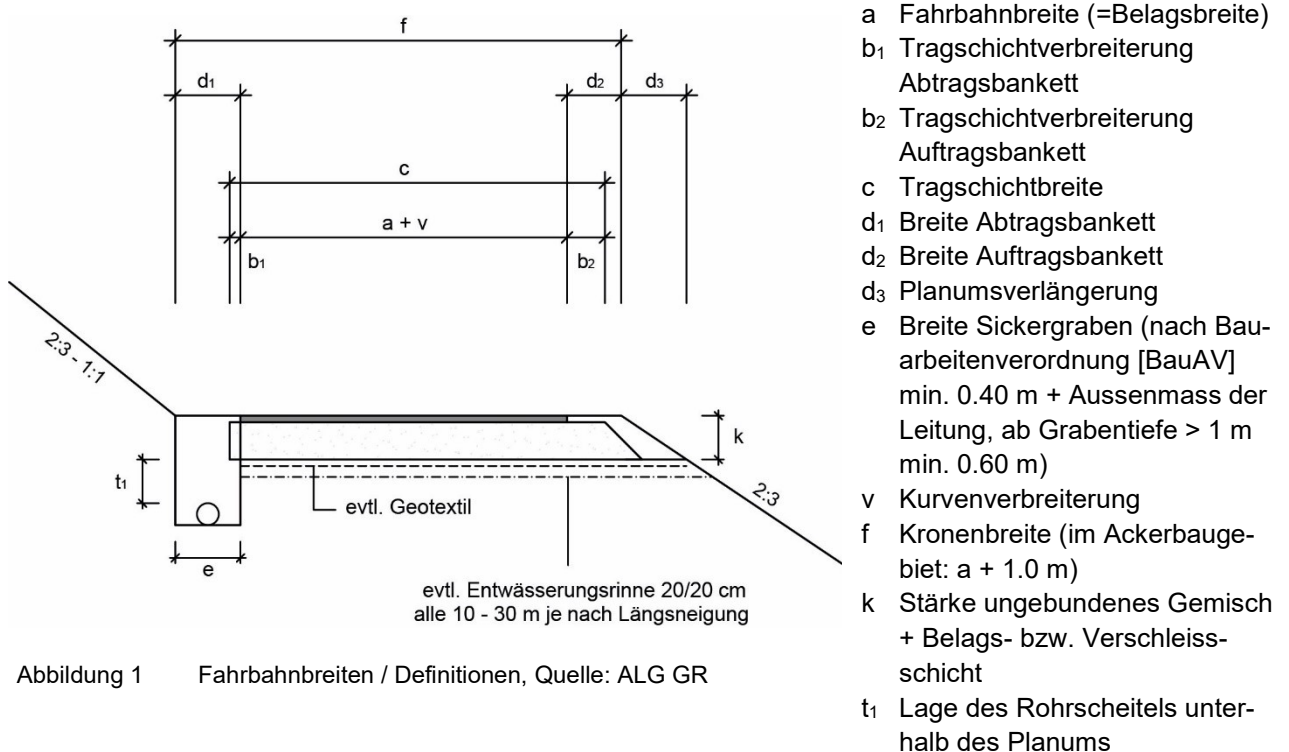


Abbildung 1 Fahrbahnbreiten / Definitionen, Quelle: ALG GR

5.1.2 Lichtraumprofil

Die hohe Mechanisierung und Motorisierung der landwirtschaftlichen Betriebe stellt an die Abmessungen der Wege und Durchfahrten (innerbetriebliche Fahrten) spezielle Anforderungen. Die benötigte Raumhöhe für Traktoren bewegt sich im Bereich von 2.6 – 3.4 m. Die Strassenverkehrsordnung lässt Strassenfahrzeuge bis zu einer Höhe von 4 m zu. Die Höhe des Lichtraumprofils beträgt deshalb in der Regel 4.5 m. (VSS SN 640'201).

5.1.3 Fahrbahnbreite

Die Fahrbahnbreite ist abhängig von:

- Verkehrsmenge
- Zusammensetzung des Verkehrs
- Breite der Fahrzeuge
- Ausbaugeswindigkeit
- Klassierung des Weges, Funktion

Grundsätzlich kommen die unteren Werte der Fahrbahnbreiten zur Anwendung. Bei Haupt- und Nebenwegen mit Verkehr von Fahrrädern oder mit Fussgängern genügen in der Regel die unteren Grenzwerte. Bei häufigen Begegnungsfällen mit breiten Fahrzeugen (vor allem auf Wegen mit Verbindungsfunktion) sind die oberen Grenzen der Breiten anzuwenden.

Typ	Normbreite der Fahrbahn[m]
Hauptwege	
Hofzufahrten, Zufahrten in grössere Geländekammern, Hauptachsen im Ackerbaugebiet, längere Wege zu grösseren Alpgebieten (insbesondere Kuhalpen)	3.0 - 3.6
Nebenwege	
Bewirtschaftungswege und Nebenachsen im Ackerbaugebiet	3.0
Graswirtschaftsgebiet: Ebene, leichte Hanglage	3.0
Graswirtschaftsgebiet: Hang- und Steillagen, - Wege quer zur Fall-Linie - Fall-Linie, Bewirtschaftungswege mit Rasengittersteinen - Wege zu kleineren Alpbetrieben (insbesondere Rinderalpen)	2.8 - 3.0 2.0 - 2.5 ¹
Viehtriebwege	1.5 - 2.4

Tabelle 4 Fahrbahnbreiten bei subventionierten Güterwegen

5.1.4 Fahrbahnbreite in speziellen Fällen

a) Zementstabilisierte Güterwege:

Die Kofferbreite entspricht der Fahrbahnbreite.

b) Spurwege:

- In der Regel sind die Spurstreifen und die Mittelstreifen gleich breit.
 - Hauptwege: Spurstreifen max. 20 cm breiter als Mittelstreifen.
 - Nebenwege: Spurstreifen max. 10 cm breiter als Mittelstreifen.
- } Minimale Breite 0.80 cm
- Spurwege mit integrierten Wanderwegen und/oder besonderer Sensibilität betreffend Natur und Landschaft: Mittelstreifen mind. 1.0 m².
 - Beispiel Hauptweg: 1.0/1.0/1.0 m (Normalfall), 1.0/0.8/1.0 m
 - Beispiel Hauptweg Tal: 1.2/1.0/1.2 m
 - Beispiel Nebenweg: 0.9/0.9/0.9 m, 0.8/0.8/0.8 m (Normalfall), 0.9/0.8/0.9 m
 - Wegverzweigungen und Querabschläge: kurzes Stück vollflächig

c) Fahrbahnbreiten in Kurven:

- Die Kurvenverbreiterung bei Güterwegen nach der Formel $e=20/R$ (in m) berechnen.

d) Fahrbahnbreiten in Kurven bei Spurwegen:

Wegfunktion	Radius (Kurvenverbreiterung nach der Formel: $14/R$ berechnet)		
	< 20 m	≥20 m	≥30m
Hauptweg	Kurvenverbreiterung vollflächig	Kurvenverbreiterung, wobei: Breite Mittelstreifen: mind. 0.8 m Breite Fahrspuren: je max. 1.2 m	Keine Kurvenverbreiterung

¹ Kofferbreite 2.5 - 3.0 m

² Siehe Vollzugshilfe Ersatzpflicht für Wanderwege.

Nebenweg		Keine Kurvenverbreiterung	
----------	--	---------------------------	--

Tabelle 5 Kurvenverbreiterungen bei Spurwegen nach Funktion und Radius

5.1.5 Fahrbahnformen

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

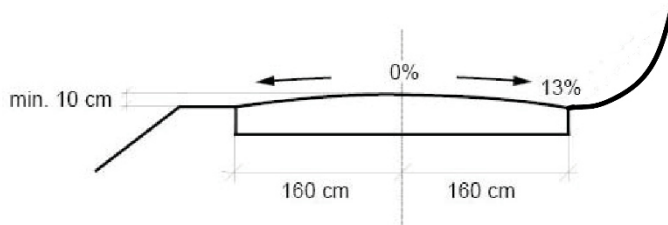
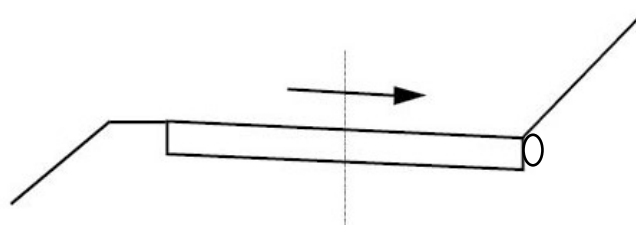
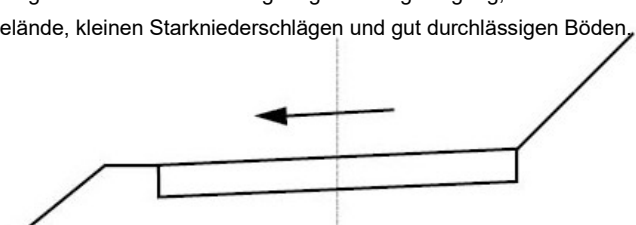
Bombierung, Kieswege	
<p>Beurteilung Gute Lösung für Naturstrassen mit wenig Verkehr im Mittelland, nicht ganzjährig befahrbar, ungeeignet für Schneeräumung</p> 	<p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geringe Erosions- und Schwemmschäden (Halbierung der Wassermenge in der Strassenmitte);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

Tabelle 6 Prinzipskizzen und Beurteilung der Fahrbahnformen

5.1.6 Bankette

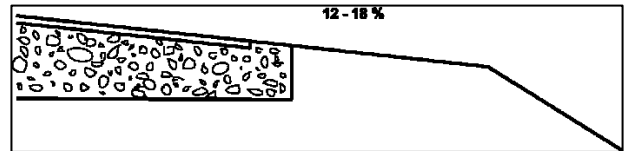
Bankette sind wichtig und müssen unbedingt korrekt ausgeführt werden. Das heisst, sie müssen gekoffert sein. Sie verhindern das seitliche Abbrechen des Oberbaus durch die schweren Fahrzeuge und verbessern die optische Linienführung der Strasse. Das bergseitige Bankett kann reduziert werden.

a) Breite:

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

b) Quergeneigtes Bankett auf der Höhe der Strasse:

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



5.2 Horizontale Linienführung

Die für die Projektierung relevanten Grundsätze und Richtlinien für die horizontale Linienführung können der Vorlesung von Dr. Burlet³ entnommen werden, welche für den landwirtschaftlichen Güterwegbau ebenfalls anwendbar sind.

5.2.1 Minimalradien

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 (Mittelachse) beträgt 10-12 m (bei Langholztransporten 25 m). In Hanglagen kann der minimale Radius auf 6-8 m reduziert werden.

5.3 Längsprofil

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

5.3.1 Ideale Längsneigung

Die ideale Längsneigung bei Güterwegen beträgt 0 - 8 % (für Kieswege 3-8%)⁴. Damit ist ein gefahrloses und zügiges Befahren des Weges gewährleistet, das schadlose Abführen des anfallenden Oberflächenwassers sichergestellt und können die Aufwendungen für den Unterhalt geringgehalten werden. In den meisten Fällen ist die Ausbildung des Weges als Naturstrasse möglich.

5.3.2 Maximale Längsneigung

Die Werte gelten grundsätzlich unabhängig von der Wahl der Deckschicht für die Güterwegtypen (Hauptwege/Nebenwege) als oberste Werte. Im Falle von Kieswegen müssen aus Unterhalts- und Sicherheitsgründen (reduzierte Griffigkeit) die maximalen Längsneigungen reduziert werden.

Typ	Max. Längsneigung in %	
	Normale Verhältnisse	Schwierige topografische Verhältnisse, Ausnahmefälle
Hauptwege	12	15 ⁵
nur auf kurzen Strecken		18 (i.d.R. nur Betonwege)
Nebenwege	15	18 (i.d.R. nur Betonwege)
auf kurzen geraden und übersichtlichen Strecken ohne Absturzgefahr, nur für Landwirtschafts- und Geländefahrzeuge		25 (i.d.R. nur Betonwege)

Tabelle 7: Maximale Längsneigung für subventionierte Güterwege nach Funktion (Richtwerte)

³ Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen, Vorlesung Dr. E. Burlet, Forstliches Ingenieurwesen ETHZ, 2003

⁴ Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen, BAFU, 1999

⁵ 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).

- In Kurven mit kleinen Radien (≤ 20 m) sind die Längsgefälle zu reduzieren⁶.
- 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).

5.4 Oberbauten

5.4.1 Arten der Deckschicht

Typ	Ausgestaltung
Kies	-Kalk und tonwassergebundene Deckschicht (VSS SN 640'744) - mit hydraulischen Bindemitteln stabilisierte Deckschicht (s.a. Ziff. 3.5.4.4.)
Spurweg	Fahrspuren befestigt mit: - Betonstreifen (evtl. armiert) - Rasengittersteinen/ Kunststoffrasengitter - Asphaltstreifen (evtl. bei bewegtem Untergrund)
Hartbelag	- AC T (Tragdeckschicht, früher HMT), VSS SN 640'430a - AC (Asphaltbeton), VSS SN 640'431 - Betonbeläge (VSS SN 640'461a) - Schottertränkungen (VSS SN 640'415c)

Tabelle 8 Typen der Deckschicht im subventionierten Güterwegebau (VSS SN 640'420a)

5.4.2 Spezielle Belagsarten

Spezielle, hier nicht erwähnte Belagsarten müssen vorgängig mit dem BLW abgesprochen werden.

a) Kaltrecycling mit Asphaltgranulat

- als Alternative zur traditionellen Oberbauerneuerung ist eine Erneuerung im Kaltmischverfahren möglich. Wenn dabei bituminöse Bindemittel verwendet werden, stellt dieses Verfahren eine material- und energieeffiziente Alternative zum traditionellen Heissmischverfahren dar. Falls Wanderwege tangiert werden, gilt Asphaltrecyclingmaterial als ungeeignete Oberfläche für Wanderwege nach Art. 6 FWV und löst eine Ersatzpflicht nach Art. 7 FWG aus.
- Die Regelungen im Zusammenhang mit der Verwertung von Ausbauasphalt sind in der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA, SR 814.600) geregelt.

b) Stabilisierung von Kieswegen

Kieswege können mit verschiedenen Methoden zur Verbesserung stabilisiert werden. Einerseits soll damit der Unterhaltsaufwand verringert und andererseits die Tragfähigkeit vergrößert werden.

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

- Stabilisierung mit Weisskalk (SN 640'503a)
- Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln (Zemente, Kalke, etc. SN 640'509a)
- Stabilisierung mit bituminösen Bindemitteln (SN 640'506a)
- 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).

⁶ Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen, Vorlesung Dr. E. Burllet, Forstliches Ingenieurwesen ETHZ, 2003

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 kann gemäss Ziff. 3.4 nachgewiesen werden, können die Kosten zur Verstärkung für Trag- und Deckschichten wie üblich mit Bundesbeiträgen unterstützt werden.

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

5.4.3 Subventionierung

Vom BLW zu subventionierende Wegvorhaben müssen in der Regel gemäss **Anhang 3** (Deckschichttypen für subventionierte Wege) bestimmt werden. Abweichungen sind zu begründen. Ausserdem sind die Einschränkungen bezüglich Wanderwege und Natur- und Landschaftsschutz zu beachten.

5.4.4 Auswahlkriterien beim Entscheid Kiesweg/ Hartbelag:

Für den Entscheidungsprozess zur Wahl der Fahrbahnoberfläche stehen auf den Seiten 111 ff der BUWAL-Schriftenreihe Umwelt Nr. 247⁷ zwei Checklisten zur Verfügung. Anhand der Checklisten ist eine Bewertung, allenfalls eine Interessenabwägung vorzunehmen. Für die Aspekte der Wanderwege ist die Beurteilung auf die Vollzugshilfe „Ersatzpflicht für Wanderwege“ 2012 (siehe oben) abzustützen.

a) Landwirtschaftliche Anforderungen:

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

b) Wanderwege (nach FWG)

Die Beurteilung der Wanderweginteressen erfolgt gemäss Vollzugshilfe 2012 „Ersatzpflicht für Wanderwege“ des ASTRA und der Schweizer Wanderwege (Schema 2, S. 15 Vollzugshilfe). Wenn für den betroffenen Wanderwegabschnitt ein angemessener Ersatz nach Artikel 7 FWG realisiert werden kann (gleichwertige andere Linienführung), stehen dem Hartbelagseinbau keine Wanderweginteressen entgegen.

Ist kein angemessener Ersatz realisierbar, muss eine Interessenabwägung unter Berücksichtigung folgender Kriterien erfolgen:

- Funktion (Erholung / Verbindung)
- Unberührtheit / Einzigartigkeit
- Risiko weiterer Beeinträchtigungen

Beim Bau eines Spurweges muss auf kantonaler Ebene ein Ersatz, d.h. eine andere gleichwertige Linienführung für den Wanderweg gesucht und in das Projekt aufgenommen werden. In ausserordentlichen Situationen, in denen die Ersatzpflicht aufgrund der Topografie bzw. eines überwiegenden anderen Anliegens nicht erfüllbar ist, kann der Einbau befestigter Fahrspuren anstelle eines vollflächigen Belages eine Kompromisslösung sein, d.h. eine Massnahme, um die Beeinträchtigung des Wanderweges zu verringern (vgl. Erläuterungen in der Vollzugshilfe „Ersatzpflicht für Wanderwege“, S. 28 f).

⁷ BUWAL, Forst und Güterstrassen: Asphalt oder Kies?, Schriftenreihe Umwelt Nr. 247, Bern 1995

c) Natur- und Landschafts- sowie Heimatschutz (nach NHG und VIVS)

- Tangierte Landschafts- oder Naturschutzgebiete
- Lebensraum- und Artenvielfalt im Einwirkungsbereich des Weges
- Verlauf auf einem historischen Verkehrsweg gemäss IVS
- Folgeerscheinungen falls Belagseinbau

d) Spezialkulturen

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

e) Kosten für Bau und Unterhalt

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

5.4.5 Wahl des Oberbaus

Es gibt grundsätzlich zwei verschiedene Methoden, um die Oberbaustärke bzw. –verstärkung zu bestimmen: Die Methode nach Prof. Hirt (VSS SN 640'324) oder nach VSS Norm 640'733b Oberbauverstärkung (vgl. Anhang 5).

5.4.5.1 Methode nach Prof. Hirt (VSS SN 640'324)

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

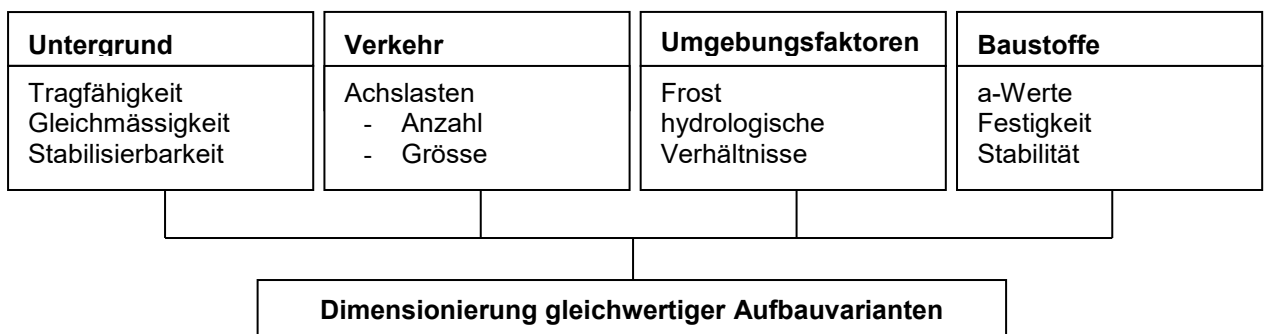


Abbildung 2 Bemessungsmodell nach Prof. Hirt

5.5 Entwässerung

Im Prinzip sorgen die entsprechenden Längs- und Quergefälle für die schnelle Ableitung des Oberflächenwassers. Grundsätzlich ist nach Möglichkeit die Entwässerung talseits, d.h. „über die Schulter“ anzustreben. Wo dies nicht möglich (Einschnitte) oder nicht gestattet (z.B. Quellschutzzonen) ist, sind die nachfolgend genannten Massnahmen zusätzlich zu treffen:

- Querrinnen bei Kieswegen und Spurwegen
 - Die Querrinnen (Stahl, Holz, Beton mit Eisenbahnschienen) müssen breit und nach oben offen (Unterhalt) sein.
 - Der Übergangsbereich Weg-Querrinne ist zu befestigen.
 - Faktoren für Abstand zwischen den Querrinnen: Längsneigung des Weges und die Regenintensität (Schneesmelze und möglichen Starkregen beachten). Der Abstand der Querrinnen kann bis auf 5-10 m reduziert werden.
- Durchlässe
- Spitzgräben, Seitengräben, Mulden
- Quersickerschichten in Prügellagen
- Längssickergraben- oder Leitungen

- Kleine Gegengefälle in der vertikalen Linienführung mit seitlicher Ableitung

5.6 Kunstbauten

Grundsätzlich sind Kunstbauten restriktiv einzusetzen und hinsichtlich Kosteneinsparungen sorgfältig zu prüfen. Kunstbauten im Güterwegebau sind z. Bsp:

- Brücken, Furten, Durchlässe
- Lehnenviadukte
- Mauern
- Hangsicherungen wie Holzkasten, Hangroste
- Tunnelanlagen und Unterführungen in Einzelfällen

5.7 Ausnahmefälle: Abweichungen von den obigen Vorgaben

Weicht ein Weg ausnahmsweise von den obigen Vorgaben ab, ist dies zu begründen. Das BLW entscheidet im Einzelfall, ob eine Subventionierung dennoch möglich ist.

5.7.1 Maximale Längsneigung:

Soll die maximale Längsneigung in kurzen Bereichen überschritten werden, muss begründet werden, warum keine andere Linienführung möglich oder verhältnismässig ist und es muss beschrieben werden, mit welchen Massnahmen die Sicherheit trotzdem gewährleistet werden kann, wie z.B.:

- Fahrverbot bei Nässe und Schnee
- Eingeschränkte Fahrerlaubnis für bestimmte geländegängige Fahrzeuge
- Absturzsicherung mit Leitplanken oder Radabweiser
- Gestalten der Oberfläche für bessere Haftung, z. Bsp. aufrauhern, Ecoraster etc.
- Signalisation des Gefälles

5.7.2 Normalprofile

- **Fahrbahnbreite:** die minimale Fahrbahnbreite kann aus topografischen Gründen nicht immer eingehalten werden. In begründeten Fällen, wenn nur mit viel Aufwand die Fahrbahn verbreitert werden kann, ist es möglich, die Minimalbreite zu unterschreiten. Allerdings müssen dann die notwendigen Ausweichmöglichkeiten gewährleistet sein.
- **Bankette:** bei Durchfahrten zwischen Gebäuden oder aus topografischen Gründen ist das Normbankett nicht immer realisierbar. Auch hier kann mit einer Begründung ausnahmsweise darauf verzichtet werden.

6 Beitragsberechtigte Kosten der Güterwege

6.1 Allgemeine Grundsätze

6.1.1 Landwirtschaftliches Interesse

Die nichtlandwirtschaftlichen Interessen sind angemessen zu berücksichtigen. Insbesondere bei Bauzonen und einzelnen, nicht landwirtschaftlichen Wohnhäusern, muss ein Anteil als nicht beitragsberechtigte Kosten ausgewiesen werden (Art. 15 Abs. 4 SVV). Der Abzug kann prozentual erfolgen oder nach Anzahl Bauten. Auch in einer Gesamtmelioration müssen die Abzüge für nichtlandwirtschaftliche Interessen bei den Bauprojekten beurteilt werden.

Beispiel für Abzüge nichtlandwirtschaftliches Interesse: Abzug für Wohnhaus Fr. 8'000, Ferienhäuser Fr. 5'000, Altenteil Fr. 2'500, Gewerbebauten 12'000 etc.

Die gültigen Bestimmungen für einzelbetriebliche oder gemeinschaftliche Massnahmen sind in der Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (SVV, SR 913.1) festgehalten.

Mit der Diversifizierung wurden die zulässigen landwirtschaftsnahen Tätigkeiten geöffnet. Diese Aktivitäten sind als landwirtschaftliche Interessen zu beurteilen, sofern der landwirtschaftliche Bewirtschafter der Betreiber der Nebenaktivität ist.

6.1.2 Beitragsberechtigte Kosten

Im Rahmen der Verhältnismässigkeit ist auch bei gemeinschaftlichen Unternehmen eine einzelbetriebliche Prüfung vorzunehmen, 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: Standardarbeitskräfte (SAK), 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.

Mehrkosten für einen Ausbaustandard, der wesentlich über die landwirtschaftlichen Erfordernisse hinausgeht, sind nicht beitragsberechtigt. Massgebend sind die Angaben in diesem Kreisschreiben.

Reine Waldwege, die nur forstwirtschaftlichen Zwecken dienen, sind nicht beitragsberechtigt. 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.

Fallweise müssen bei baubedingten Eingriffen in schutzwürdige Lebensräume Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen getroffen werden. Die Mehrkosten sind beitragsberechtigt.

6.2 Beitragsberechtigung der Hoffläche

Die auszubauende beitragsberechtigte Hoffläche bestimmt sich grundsätzlich als die Wegbreite bis zum Scheunentor plus eine Wendemöglichkeit für einen Lastwagen. Je nach Situation wird eine zusätzliche Belagsfläche für eine Wendenische oder einen Wendehammer von maximal 150-200 m² (zusätzlich zur Anfahrt bis zum Scheunentor) als angemessen und beitragsberechtigt beurteilt. Für Traktoren ist die Hälfte der Fläche ausreichend.

6.3 Doppellerschliessungen

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

6.4 Entsorgungskosten für Belagsmaterial bei hohem PAK-Gehalt

Gemäss des VVEA-Vollzugshilfeteils «Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen» ist bei einem Anfall von mehr als 30 m³ Ausbauasphalt der PAK-Gehalt zu ermitteln und gemäss Art. 20 und 52 VVEA zu entsorgen. Die Mehrkosten für die gesetzlich vorgeschriebene Entsorgung können grundsätzlich als beitragsberechtigt anerkannt werden. Die entsprechenden Voruntersuchungen sind im Rahmen der Erstellung des Entsorgungskonzeptes möglichst vor der Kostenschätzung durchzuführen, um Nachsubventionierungen zu vermeiden.

6.5 Biberschäden

Biber verursachen zunehmend relevante Schäden an Infrastrukturanlagen, beispielsweise an Entwässerungsanlagen, Binnenkanälen, Dämmen und Güterwegen. Der Tatbestand „Sicherung von landwirtschaftlichen Bauten und Anlagen“ (Art. 14 Abs. 1 Bst. d SVV) wird als rechtliche Möglichkeit für eine Unterstützung unter den üblichen Voraussetzungen (landw. Interesse, angemessenes Kosten/Nutzen Verhältnis) erachtet. Die Schäden können aber nicht isoliert unterstützt werden. Es geht vielmehr darum, eine Lösung umzusetzen, welche künftige Schäden nachhaltig verhindert. Falls die betroffene Weganlage ohnehin erneuert oder ausgebaut werden muss, kann das Projekt (inkl. Sanierung Biberschäden) via Artikel 14 Abs.1 Bst. b SVV unterstützt werden.

7 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 sind vom August 2016.

Für den französischsprachigen Raum liegt eine technische Empfehlung des Office National des Forêts⁸ (F) vor.

8 Weitere Hinweise

Für die nachfolgenden Punkte 8.1-8.3 hat neben der lokalen Beurteilung auch eine netzbezogene Betrachtungsweise zu erfolgen. Diese stützen sich teilweise auch auf kantonale und/oder kommunale Reglemente ab.

8.1 Signalisierung

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

- Fahrverbot für Motorfahrzeuge⁹
- Höchstgewicht
- Höchstbreite
- Maximale lichte Höhe
- Steiles Gefälle
- Anzahl Achslasten

8.2 Verkehrsbeschränkungen

Nicht-landwirtschaftlicher oder nicht-forstwirtschaftlicher Verkehr (Tourismus) ist soweit möglich durch geeignete Massnahmen wie Fahrverbote, Barrieren etc. von Güterwegen fernzuhalten. Allerdings ist hier auch zu gewährleisten, dass die Verbote durchgesetzt werden können.

8.2.1 Verkehrskonzept

Auf konzeptioneller Ebene wird insbesondere bei Gesamtmeliorationen und alpwirtschaftlichen Wegnetzen die Erarbeitung eines Verkehrskonzeptes als unabdingbar beurteilt. Dieses umfasst Regelungen des fliessenden und ruhenden Verkehrs. Damit werden die Güterwege vom allgemeinen Verkehr entlastet.

8.2.2 Barrieren und Schranken

- Der Einsatz von Barrieren bei ganzjährig bewohnten Betrieben ist ungeeignet.

⁸ Routes Forestières, Recommandations Techniques, Office National des Forêts, Paris, 2000

⁹ Fahrverbote sollen grundsätzlich nicht für Fahrräder gelten, deshalb keine allgemeinen Fahrverbote

- Grundsätzlich sind zusätzliche Fahrhindernisse zu vermeiden.
- Wenn Barrieren als Kompensationsmassnahmen gefordert werden, muss gewährleistet werden, dass das Regime durchgesetzt werden kann, sie dem Zweck dienen, das gewünschte Ziel erreicht wird und dies auch kontrolliert werden kann.

8.3 Gewässerraum

Es sind die Bestimmungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) Art. 41a ff zu beachten. Zuständig für die Überprüfung ist die kantonale Fachstelle.

Bestehende Güterwege innerhalb des Gewässerraums sind in ihrem Bestand grundsätzlich geschützt. Laufender Unterhalt und periodische Wiederinstandstellung (PWI) sind erlaubt.

Für Ersatz, Erneuerung, Erweiterung oder Zweckänderung gelten die Bestimmungen des Raumplanungsgesetzes; im Rahmen der Interessenabwägung ist die Verlegung der Anlage aus dem Gewässerraum zu prüfen.

Neue landwirtschaftliche Wege im Gewässerraum sind in Ausnahmefällen, bei topographisch beschränkten Platzverhältnissen, möglich (Art. 41c Abs. 1 Bst. b).

(Das Merkblatt „Gewässerraum und Landwirtschaft“ vom 20. Mai 2014, erarbeitet von BAFU, BLW und ARE in Zusammenarbeit mit den Kantonen, ist nicht mehr gültig; es soll 2019 durch eine Arbeitshilfe abgelöst werden, welche gegenwärtig in Erarbeitung ist).

9 Abkürzungsverzeichnis

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall.
FAT	Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon (heute: Agroscope, ART)
FWG	Fuss- und Wanderweggesetz (SR 704)
FWV	Fuss- und Wanderwegverordnung (SR 704.1)
GSchV	Gewässerschutzverordnung (SR 814.201)
LwG	Bundesgesetz über die Landwirtschaft (SR 910.1)
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz (SR 451)
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PWI	Periodische Wiederinstandstellung
SN	Schweizer Norm
SVV	Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (SR 913.1)
VRV	Verkehrsregelverordnung (SR 741.11)
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
VTs	Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (SR 741.41)

10 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1	Fahrbahnbreiten / Definitionen, Quelle: ALG GR.....	6
Abbildung 2	Bemessungsmodell nach Prof. Hirt.....	12
Tabelle 1	Übersicht der Finanzhilfen nach Massnahmen	3
Tabelle 2	Zusammenstellung der Anwendbarkeit der VSS-Normen.....	3
Tabelle 3	Begriffe im Güterwegebau	4
Tabelle 4	Fahrbahnbreiten bei subventionierten Güterwegen	7
Tabelle 5	Kurvenverbreiterungen bei Spurwegen nach Funktion und Radius	8
Tabelle 6	Prinzipskizzen und Beurteilung der Fahrbahnformen	8
Tabelle 7:	Maximale Längsneigung für subventionierte Güterwege nach Funktion (Richtwerte).....	9
Tabelle 8	Typen der Deckschicht im subventionierten Güterwegebau (VSS SN 640'420a)	10

11 Literaturverzeichnis

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

Ersatzpflicht für Wanderwege, Vollzugshilfe zu Art. 7 FWG, ASTRA / Schweizer Wanderwege, 2012

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

Faktenblatt zu wanderfreundlicher Sanierung von Forst- und Güterwegen, Schweizer Wanderwege, Dezember 2012

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 „Gewässerraum und Landwirtschaft“, BAFU, BLW, ARE i. Z. mit Kantonen, 20. Mai 2014 (nicht mehr gültig, wird durch eine Arbeitshilfe abgelöst)

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

Richtlinien für den ländlichen Wegebau, DWA-Regelwerk, August 2016

Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, BAFU, 2006

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)

12 Anhang

Anhang 1

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

Thema	Nicht anwendbare VSS Norm
Fahrbahnbreite	<ul style="list-style-type: none">• Ziffer 13.1 der SN 640'742(Formel Kurvenverbreiterung)• Tabelle 2 NS 640'742
Längsneigung	SN 640'742 (Tabelle 3), Ziff. 19
Minimalradien	SN 640'742 Ziffern 16-18 (E. Horizontale Linienführung)
Oberbaudimensionierung	SN 640'744 Ausführung und Erhaltung von Oberbauten
Entwässerung	<ul style="list-style-type: none">• SN 640'742, Ziffer 23• Tab. 7 SN 640'742 Längsabstände der Querrinnen• Abb. 4+6 SN 640'742

Anhang 2

Böschungsneigungen nach Burlet (2003)

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

Kriterien für Böschungsneigungen

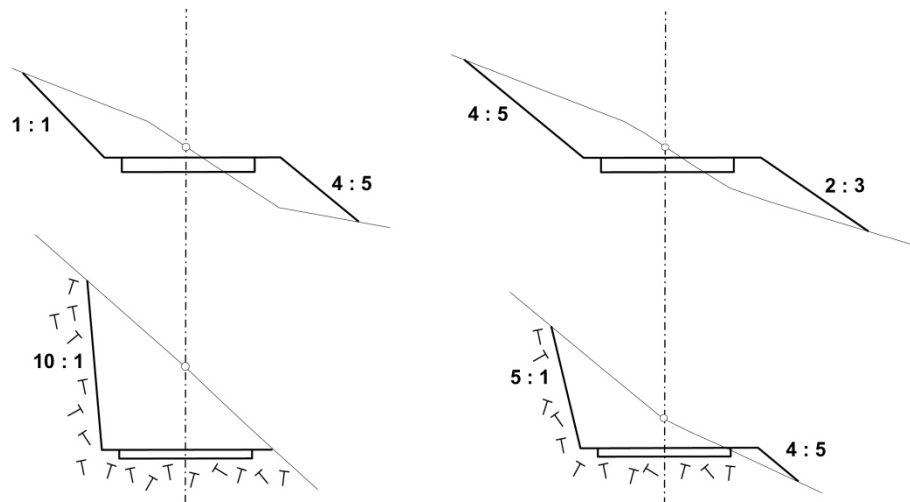
Abtragsböschungen: in natürlich gefestigten Böden → grössere Neigung

Auftragsböschungen: aus geschüttetem Material → kleinere Neigung

Bandbreite der Neigungen siehe untenstehende Skizze

Neigung

Lockergestein



Festgestein

Anhang 3: Deckschichttypen für subventionierte Wege

Funktion	Erosions- klasse nach Prof. Hirt	Typ		
		Kies	Spurweg	Hartbelag
Hauptwege				
Hofzufahrt	alle	(✓)	(✓)	✓
Zufahrten in grössere Geländekammern, ganzjährig geöffnet, und/oder Holzabfuhr	< 5	✓	(✓)	(✓)
	≥ 5	(✓)	(✓)	✓
Zufahrten in grössere Geländekammern, ohne Holzabfuhr, nicht ganzjährig	< 5	✓	(✓)	✗
	≥ 5	(✓)	(✓)	✓
Ackerbaugesamt	≤ 5	✓	(✓)	(✓)
	> 5	(✓)	(✓)	✓
Grössere Alpgebiete mit längeren Anfahr- ten	≤ 5	✓	(✓)	✗
	> 5	(✓)	(✓)	✓
Nebenwege				
Bewirtschaftungswege	< 6	✓	✗	✗
	≥ 6	(✓)	✓	(✓)
Zuteilungsbedingte Wege in Güterzu- sammenlegung	< 6	✓	✗	✗
	≥ 6	(✓)	✓	✗
Wege zu kleineren Alpbetrieben	< 6	✓	✗	✗
	≥ 6	(✓)	✓	(✓)

Legende:

- ✓ Regelfall
- (✓) Zu prüfen: mögliche Alternativen, technische Machbarkeit, Notwendigkeit von Zusatzmassnahmen (Wasserableitung etc.)
- ✗ In der Regel nicht beitragsberechtigt

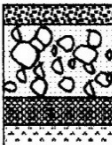
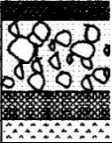
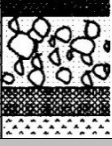
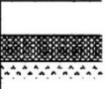
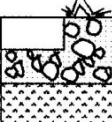
Für eine Gesamtbeurteilung ist die BUWAL (heute BAFU) Richtlinie „Asphalt oder Kies“ und die Vollzugshilfe „Ersatzpflicht für Wanderwege“ beizuziehen.

Erosionsklassen nach Prof. Hirt

Kriterium		Punkte
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 4, Oberbautypen

Gleichwertige Aufbauvarianten (Quelle ALG, GR)

Flexibler Oberbautyp	Aufbau	Schichtstärken
Tragschicht mit Kiesdeckschicht		<ul style="list-style-type: none"> - Verschleisssschicht 7 cm - Ungebundenes Gemisch 30 – 60 cm - evtl. Verbesserung des Untergrunds 20 cm - Untergrund
Tragschicht mit Schwarzbelag		<ul style="list-style-type: none"> - ACT 16 L 6 cm - Ungebundenes Gemisch 40 – 60 cm - evtl. Verbesserung des Untergrunds 20 cm - Untergrund
Stabilisierung, ungebundenes Gemisch mit Schwarzbelag		<ul style="list-style-type: none"> - ACT 16 L 6 cm - Ungebundenes Gemisch 20 cm - Tragschicht aus stabilisiertem Material (bis 40 cm) - Untergrund
Starrer Oberbautyp	Aufbau	Schichtstärken
Betonstrasse		<ul style="list-style-type: none"> - Betonplatte \geq 16 cm, evtl. armiert - evtl. Verbesserung des Untergrunds 20 cm - Untergrund
Betonspurweg		<ul style="list-style-type: none"> - Betonspuren \geq 16 cm, evtl. armiert - evtl. ungebundenes Gemisch oder Verbesserung des Untergrunds 20 cm - Untergrund

2. Methode: "Oberbauverstärkung" (VSS SN 640'733b)

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.

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	

Anhang 5: Beispiel Berechnung Strukturwertanalyse (nach Norm SN 640 324)

STRUKTURWERTANALYSE (nach Norm VSS SN 640 324a)

(nach Norm VSS SN 640 324)

Gemeinde
Sanierung Güterstrassen 2013

Einflussfaktoren

Verkehrslastklassen (Ti)
(VSS SN 640 320a)
- Sehr leichte Verkehrslast = T1
- Leichte Verkehrslast = T2
- Mittlere Verkehrslast = T3

Tragfähigkeitsklasse (Si)
(VSS SN 640 317b)
- Geringe Tragfähigkeit = S1 (CBR 3...6)
- Mittlere Tragfähigkeit = S2 (CBR 6...12)

Strukturwertberechnung
- SN_{erf} = Funktion von Ti und Si (Tab. 3)
- $SN_{\text{erf}} = a_1 D_1 + a_2 D_2 + \dots + a_n D_n$

Erforderlicher Strukturwert SN_{erf}

Ti \ Si	S1	S2
T1	73	59
T2	87	73
T3	105	87

Tab. 3

Strassenabschnitt:

	Ti	Si	Schichtdicke cm (D)	a-Wert	SN
Erforderlicher Strukturwert SN_{erf}	T2	S2			73
Vorhandener Strukturwert SN_{vorh}					
- Steinbett					
- Kieskoffer			25	1.0	25
- Asphaltbetonbelag			6	2.8	16.8
Total SN_{vorh}					41.8
Oberbauverstärkung SN_{ver}					
- Asphaltbetonbelag			8	4.0	32
Strukturwert nach Sanierung SN_{neu}					73.8

Bemerkung: Unterschiedliche Strassenabschnitte sind getrennt zu betrachten.

Richtwerte für a-Werte im Güterwegebau (Details siehe SN VSS 640'324, Tab. 7)

Asphaltbeton

Bestehend: 2.4 – 3.4 / neu: 4

Kiesweg

Bestehend: 0.6-1.0 / neu: 1