



Kursprogramm

wann	was	wo
8.00	Begrüssung	Theorielokal
8.00 – 9.30	Präsentation neues Handbuch Unterhalt von Wander- und Mountainbikewegen	Theorielokal
9.30 – 10.00	Pause und Verschiebung	Restaurant Hochwang
10.00 – 11.30	Praktische Übung Gruppenarbeit	Feld
11.30 - 11.40	Schlussbesprechung	Feld

Fachstelle Langsamverkehr - 2 - graubünden BIKE

- ### Kursziele
- Neues Handbuch kennen lernen
 - Verantwortung und Zuständigkeit beim Wegunterhalt
 - Grundsätze Wegunterhalt kennen
 - Unterhaltsmanagement
 - Qualität Wegnetz vereinheitlichen
- Fachstelle Langsamverkehr - 3 - graubünden BIKE

Handbuch





80 Seiten

31 Seiten

Fachstelle Langsamverkehr graubünden BIKE

Handbuch

Handbuch graubündenBIKE Trails & Touren:

Unterhalt von Wander- und Mountainbikewegen

Autoren:

- Pius Hauenstein, Hauenstein Geoinformatik
- Linda Camathias, Hauenstein Geoinformatik
- Peter Stirnimann, Fachstelle Langsamverkehr Graubünden

Mitwirkende



- Heiri Mannhart, Berater Forst
- Paul Allemann, Bündner Wanderwege
- Paul Müller, Bündner Wanderwege
- Darco Cazin, Allegra Tourismus

Fachstelle Langsamverkehr graubünden BIKE

- ### Inhalt
1. Einleitung
 - Wegnetz in Graubünden
 - Gesetzliche Grundlagen und Normen
 2. Verantwortlichkeiten
 3. Begriffe:
 - Einteilung Wege und Routen
 - Mängel-Datenbank
 4. Unterhaltsarbeiten
 5. Kosten
 6. Unterhaltsmanagement
 7. Information bei Wegsperrungen
- Fachstelle Langsamverkehr - 6 - graubünden BIKE

1 Einleitung - Wegnetz in Graubünden

Signalisiertes Wegnetz

	Auf Hartbelag
 ~ 11'000 km Wanderwege Nicht vergrössern, sondern reduzieren	15 %
 ~ 2'500 km Mountainbike-Wege	34 %

Doppelnutzung Wandern und Velo-/ Mountainbiken

- Gesamt: ~ 2'100 km
- 20 % aller Wanderwege
- 75 % aller Mountainbike-Wege



1 Einleitung - Koexistenz



1 Einleitung - Gesetzliche Grundlagen und Normen

Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (SR 704)

weist Zuständigkeit für Planung, Bau, Signalisation und Unterhalt den Kantonen zu

Strassengesetz des Kantons Graubünden (BR 807.100)

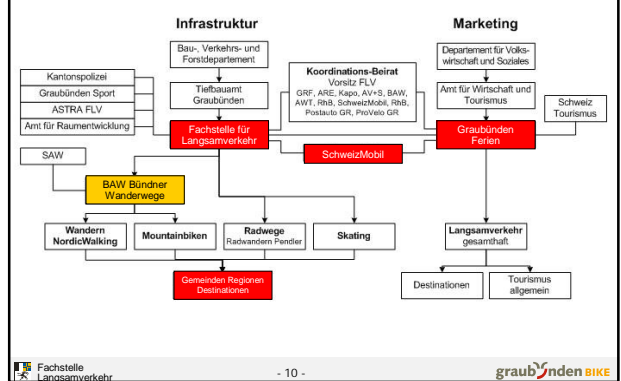
delegiert Projektierung, Bau und Unterhalt von Anlagen des Langsamverkehrs an die Gemeinden

Kantonales Raumplanungsgesetz (BR 801.100)

Vorgaben zur Richt- und Nutzungsplanung (insbes. Bewilligungen für Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzone (BAB))

Signalisation (SN 640 829a)

1 Einleitung - Organisation



2 Verantwortlichkeiten

Verantwortung des Wegzuständigen

StrG Art. 6 Langsamverkehr
5 Die Gemeinden sorgen dafür, dass die Anlagen möglichst gefahrlos benutzt werden können und der öffentliche Zugang rechtlich gesichert ist.

- Haftung bei Unfällen!
- Gemeinde kann Zuständigkeit für den Unterhalt delegieren (z.B. an Tourismusorganisation oder Bergbahnunternehmen)

Eigenverantwortung des Wegbenützers

- Fähigkeit, Routenwahl, Ausrüstung
- Naturgefahren und allg. -verhältnisse
- typische Geländeschwierigkeiten (abh. von Wegkategorie)

3 Begriffe - Einteilung Wege und Routen



3 Begriffe - Einteilung Wege und Routen

Wanderweg 	Keine Asphalt- oder Betonschichten Steile Passagen: Stufen Absturzstellen: mit Geländer gesichert Überquerung von Fließgewässer auf Brücken und Stegen
Bergwanderweg 	Überwiegend steil und schmal, teilweise exponiert Besonders schwierige Passagen: Sicherung mit Seilen oder Ketten Gebirgsgefahren Ausrüstung (griffige Schuhe, der Witterung angepasst, Karte)
Alpinwanderweg 	Teilweise weglos (Schnee, Geröll, Fels, ...) Sicherungen nur an besonders exponierte Stellen mit Absturzgefahr Gebirgsgefahren Ausrüstung (Höhenmesser, Kompass, evtl. Seil und Pickel)

Fachstelle Langsamverkehr - 13 - graubünden BIKE

3 Begriffe - Einteilung Wege und Routen



Veloweg 

Mountainbikeweg 



Fachstelle Langsamverkehr - 14 - graubünden BIKE

3 Begriffe - Einteilung Wege und Routen

Velowege 	<ul style="list-style-type: none"> • Idealerweise mit Asphalt- oder Beton • Stellen keine besonderen Ansprüche an Benutzer
Mountainbike- wege 	<ul style="list-style-type: none"> • i.d.R ohne Asphalt oder Beton • Fahrtechnisch schwierige Abschnitte und Schiebe- / Tragepassagen können vorkommen • Erhöhtes technisches Fahrkönnen • MTB mit breiten Reifen und sehr kräftigen Bremsen

Fachstelle Langsamverkehr - 15 - graubünden BIKE

3 Begriffe - Einteilung Wege und Routen

 Schwierigkeitsgrade Mountainbikewege
SchweizMobil

Leicht 

Fachstelle Langsamverkehr - 16 - graubünden BIKE

3 Begriffe - Einteilung Wege und Routen

 Schwierigkeitsgrade Mountainbikewege
SchweizMobil

Mittel 

Fachstelle Langsamverkehr - 17 - graubünden BIKE

3 Begriffe - Einteilung Wege und Routen

 Schwierigkeitsgrade Mountainbikewege
SchweizMobil

Schwer 

Fachstelle Langsamverkehr - 18 - graubünden BIKE

3 Begriffe – Mängel-Datenbank

www.langsamverkehr.gr.ch → Mängelmeldung

Mängelmeldung erfassen

Haben Sie einen Mangel bei der Wegweisung oder beim Wegunterhalt festgestellt, so informieren Sie uns bitte darüber mit dem nachfolgenden Eingabeformular:

Datum: *

Anrede:

Name / Vorname: *

E-Mail: *

Bitte geben Sie den Ort des Mangels möglichst präzise ein, damit wir ihn auch lokalisieren können. Nutzen sie für die genaue Ortsbestimmung unserer Standortkarte.

Gemeinde: *

geografischer Name gemäß:

Landeskarte: *

LV-Kategorie: *

Routen-Nr. /Name:

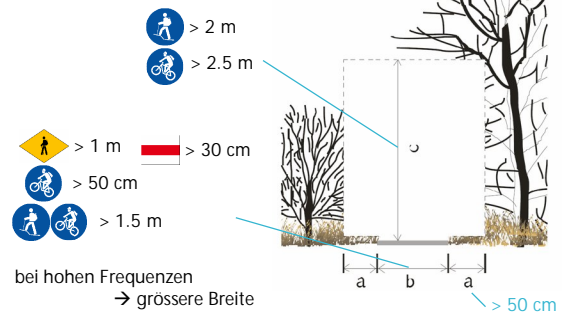
Wegweiser-Nr. gemäß Rückseite:

Wegweiser:

Landeskoordinaten x: y:

4 Bauliche Ausgestaltung

Regelquerschnitt



4 Bauliche Ausgestaltung

Regelquerschnitt

	Frequenzen	niedrig	mittel	hoch
Seitliche Hindernis-/Schulterfreiheit		> 0.5 m		
Geh-/Fahrbahnbreite				
Wanderweg		>1 m		>1.5 m
Bergwanderweg		>0.30 m	>0.80 m	>1 m
vorwiegend eine Richtung		>0.50 m	>1 m	>1.5 m
im Gegenverkehr		>1.5 m	> 2 m	
Lichte Höhe				
		> 2 m		
		> 2.5 m		

4 Bauliche Ausgestaltung

Längsneigung, vertikale Linienführung



4 Bauliche Ausgestaltung

Längsneigung, vertikale Linienführung



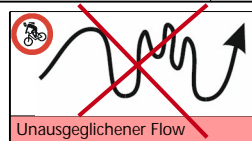
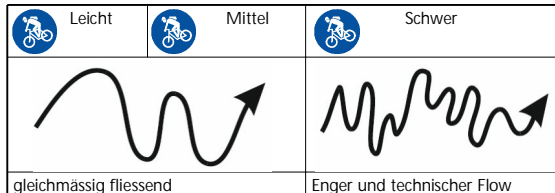
Schwierigkeitsgrad	leicht		mittel		schwer	
	Abschnitt	Rampe	Abschnitt	Rampe	Abschnitt	Rampe
in Aufstieg	< 5%	< 10%	< 10%	< 20%	< 15%	< 20%
in Abfahrt		< 15%	< 10%	< 20%	< 10%	< 40%
Schiebepassage erlaubt?	Keine		Wenige <10Min.		Mehrere <60Min.	



Längsneigungen > 10% verursachen Erosion
→ Vermeiden
→ Entschärfen

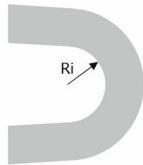
4 Bauliche Ausgestaltung



Horizontale Linienführung, Flow



4 Bauliche Ausgestaltung

Kurven-Innenradius (Ri)



Schwierigkeitsgrad	leicht	mittel	schwer
Vorwiegend Aufstieg 	> 6 m	> 4 m	> 4 m
Vorwiegend Abfahrt 		> 2 m	> 1 m

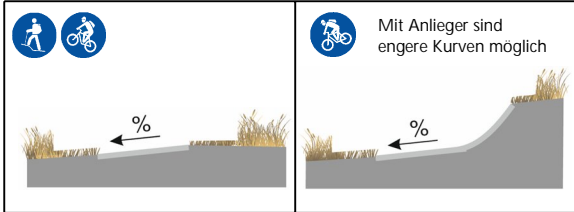
Fachstelle
Langsamverkehr

- 25 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Quergefälle in Kurven



Fachstelle
Langsamverkehr

- 26 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Quergefälle in Kurven



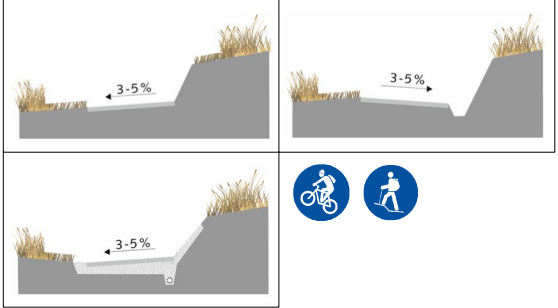
Fachstelle
Langsamverkehr

- 27 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Querentwässerung



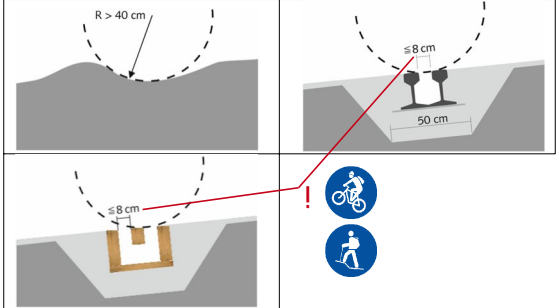
Fachstelle
Langsamverkehr

- 28 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Querabschläge



Fachstelle
Langsamverkehr

- 29 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Querabschläge



Fachstelle
Langsamverkehr

- 30 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Wegoberfläche - Materialwahl

Hartbeläge wie Asphalt und Beton sind gemäss Fuss- und Wanderweggesetz ungeeignet für Wanderwege

Asphalt/Beton	Betonspuren	Naturbelag

Für kurze, steile Abschnitte zulässig

Fachstelle
Langsamverkehr

- 31 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Wegoberfläche

Mittel

Auf mittelschweren Mountainbikerouten sind lokal einzelne Stufen und vereinzelt loses Material tolerierbar

Fachstelle
Langsamverkehr

- 32 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Wegoberfläche

Fachstelle
Langsamverkehr

- 33 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Wegoberfläche

Mittel

Fachstelle
Langsamverkehr

- 34 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Wegoberfläche

Fachstelle
Langsamverkehr

- 35 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Wegoberfläche

Mittel

Fachstelle
Langsamverkehr

- 36 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Wegoberfläche



Mittel







Fachstelle
Langsamverkehr

- 37 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Gewässerquerungen

<p>Trittsteine</p>  	<p>Furt</p>  
<p>Überdeckung</p>  	<p>Durchlass</p>  

Fachstelle
Langsamverkehr

- 38 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Gewässerquerungen

Stege/Brücken





Fachstelle
Langsamverkehr

- 39 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Gewässerquerungen

-  > 1.20 m Breite
-  > 80 cm Breite
-  Anrampung ohne Stufen
- 





Fachstelle
Langsamverkehr

- 40 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Absturzsicherung

Fachstelle
Langsamverkehr

- 41 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Absturzsicherung





Fachstelle
Langsamverkehr

- 42 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Zaundurchgänge




Fachstelle
Langsamverkehr

- 43 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Zaundurchgänge




Fachstelle
Langsamverkehr

Foto: graubündenBIKE

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Zaundurchgänge




Fachstelle
Langsamverkehr

- 45 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Anhalte-Sichtweite

Seitens des Wegverantwortlichen ist sicherzustellen, dass bei Kurven, Wegkreuzungen, Einfahrten auf Strassen und dgl. die Anhalte-Sichtweite in Abhängigkeit von der möglichen Fahrgeschwindigkeit gewährleistet ist.

Längsgefälle i und Schwierigkeitsgrad	zu erwartende Geschwindigkeit	Anhalte-Sichtweite
eben, leicht	20 km/h	> 15 m
eben, mittel	10 km/h	> 7 m
aufwärts, i < 5%, leicht	15 km/h	> 9 m
aufwärts, 5% < i < 10%, leicht oder mittel	10 km/h	> 6 m
abwärts, i > 5%, leicht	30 km/h	> 28 m

Fachstelle
Langsamverkehr

- 46 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Anhalte-Sichtweite



Sichtweite erhöhen



Fachstelle
Langsamverkehr

- 47 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Signalisation

Vertikale Hierarchie

- Rot
- Blau
- Gelb
- Weiss
- Braun






Fachstelle
Langsamverkehr

- 48 -

graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Signalisation

Weissfluhjoch - Strelapass



Nicht stehenbleiben. Bei Starkregen/Gewitter nicht begehen.




Weidetor

Fachstelle Langsamverkehr - 49 - graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Signalisation

Rücksicht Respect
Rispetto Resguard



Mountainbiker
und rücksichtsvoll.

Der Wegabschnitt Strelapass – Panoramaweg – Parsennhütte (Route 332) wird von 9:30 bis 15:30 Uhr stark von Wandernden genutzt.



Unsere Wander- und Bikewege waren schon immer ein Ort der Begegnung.




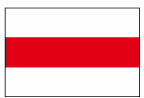




Zu Fuss gehen

Fachstelle Langsamverkehr - 50 - graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Markierung


Fachstelle Langsamverkehr - 51 - graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Lenkungsmaßnahmen

Geschwindigkeit senken z.B.

- Punktuelle Einengung
- Enge Kurvenradien



Fachstelle Langsamverkehr - 52 - graubünden BIKE

4 Bauliche Ausgestaltung

Lenkungsmaßnahmen

Filterung von Nutzergruppen
→ Trailfilter



Fachstelle Langsamverkehr - 53 - graubünden BIKE

5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle

Begehung/Befahrung mindestens einmal jährlich, vorzugsweise im Frühling nach der Schneeschmelze

Umfang der Kontrolle:

- Wegtrasse
- Kunstbauten
- Signalisation

Mängelmeldungen von Wegnutzern oder BAW-Bezirksleitern entbinden Gemeinde nicht von der Kontroll- und Unterhaltspflicht !

Fachstelle Langsamverkehr - 54 - graubünden BIKE

5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle

Zustandskontrolle Wander- und Mountainbike-Wege

Gemeinde: Crest Ault Sektor: 2 (Scardanal)


Kontrollierer: [Name] Datum: [Datum]

Bemerkung: [Text]

Zustandskontrolle Wander- und Mountainbike-Wege

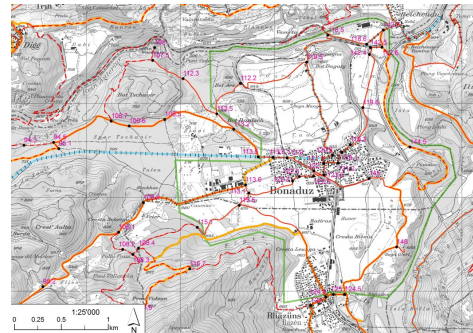
Legende:

- Wanderweg
- Bergwanderweg
- Alpinwanderweg
- Veloroute
- Mountainbikeroute
- Wegweiserstandort
- Strasse mit Hartbelag für Motorfz.
- Kontrollsektor
- Gemeindegrenze



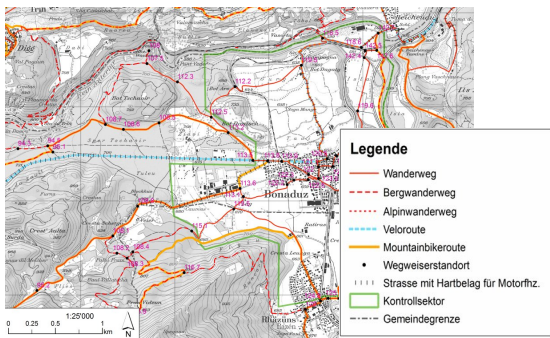
5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle



5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle



5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle

graubünden BIKE Zustandskontrolle Wander- und Mountainbike-Wege

Gemeinde: Crest Ault Sektor: 2 (Scardanal) Ordentliche Kontrolle

Kontrollierer: [Name] Datum: [Datum] Ausserordentliche Kontrolle

Bemerkung: [Text]

5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle

Zustand	Z Kommt nicht vor	W Wanderweg
	✓ In Ordnung, keine Mängel	B Bergwanderweg
Massnahme	L Laufender Unterhalt	A Alpinwanderweg
	P Periodischer Unterhalt	V Veloroute
	S Sanierung	M MTB-Route
Dringlichkeit	1 Höchste Dringlichkeit (Tage)	F Motorfahrzeuge
	2 Mittlere Dringlichkeit (Wochen)	
	3 Geringe Dringlichkeit (Monate)	

5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle Beispiel

Strecke	Wegtyp (Signifikation)	Nutzung (effektiv)	Lichtraumprofil	Vegetation	Wegoberfläche	Wegrand	Entwässerungen	Fallen, Hindernisse	Kurven, Einmündungen	Kunstabauten	Absturzrisikoprüfung	Zaundurchgang	Signalisation	Lenkungs-massnahme
1445	BH	BH	1,0	L2	TR3	L2	1,0	S1	1,0	1,0	S2	2	1,0	2

5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle Beispiel

Strecke	Nr	Beschreibung der Massnahme	Zeitbedarf Ma/Stk	Material Maschinen	Kosten Total	Ausführung	Massn. erledigt
1445 -145	1	S1: dünne und stark hängende Dämme oberhalb Weg entfernen	10	400-	1100-	Solo	
	2	S2: Felsvorsprung abtragen auf 1.50 m verbreitern	20	1500-	2900-	Juli 14	
1445 -145	3	L2: Auf dem ganzen Weg Vegetation mündschneiden	6		420-	Ma 14	
	4	P3: Wegoberfläche auf Teilschick 3 mit Kies auffüllen, grössere her vorliegende Steine entfernen	8	300-	500-	Sept. 14	

5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle

Dimensionierung ?

Stabilität ?



5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle



5 Unterhaltsarbeiten

Zustandskontrolle



5 Unterhaltsarbeiten

Sofortmassnahmen

Bei Beeinträchtigung der Sicherheit ist eine sofortige Reparatur/Instandstellung zwingend!

Unter Umständen ist eine Sperrung mit entsprechender Umsignalisierung und Informationsstafeln notwendig.



5 Unterhaltsarbeiten

Laufender Unterhalt

- 1-2 x jährlich
(möglichst im Frühling
nach der Schneeschmelze)
- Einfache Geräte
- Benötigt kaum Material



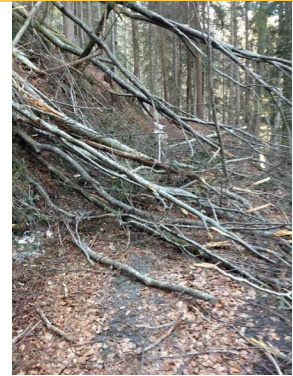
5 Unterhaltsarbeiten

Laufender Unterhalt



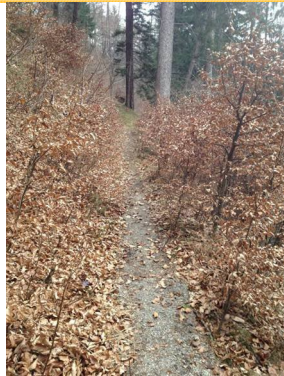
5 Unterhaltsarbeiten

Laufender Unterhalt



5 Unterhaltsarbeiten

Laufender Unterhalt



5 Unterhaltsarbeiten

Laufender Unterhalt



5 Unterhaltsarbeiten

Periodischer Unterhalt

- Einmalig, alle paar Jahre
- Reparaturen der bestehenden Infrastruktur
- benötigt spezielle Maschinen/Geräte, Material



5 Unterhaltsarbeiten

Periodischer Unterhalt



5 Unterhaltsarbeiten

Periodischer Unterhalt



5 Unterhaltsarbeiten

Periodischer Unterhalt



5 Unterhaltsarbeiten

Periodischer Unterhalt



5 Unterhaltsarbeiten

Sanierung



6 Kosten

Richtwerte Unterhaltskosten

Unterhaltsarbeiten	laufend Fr. / m'	periodisch Fr. / m'	[m / h] laufender Unterhalt
Wege oberhalb Waldgrenze	0.60	0.33	100 m
Wege unterhalb Waldgrenze	0.40	0.72	150 m
Maschinen- / Erdweg	0.60	0.90	200 m
Waldstrasse (LKW), Naturbelag, nur Anteil LV	0.30		200 m

6 Kosten

Richtwerte Neubaukosten

Neubaukosten	Breite 1 m Fr. / m'	Breite 2 m Fr. / m'
Wegtrasse in anspruchslosem Gelände, Handarbeit	30.-	50.-
Wegtrasse in anspruchsvollem Gelände	60.-	120.-
Stützmauern, Brücken, Absturzsicherungen etc.	Abh. von aktuellen Randbedingungen	

6 Kosten

Excel-Tabelle für die Kalkulation - Wegstatistik

Wegstatistik signalisiertes Wander- und Mountainbikewegnetz		Länge [m]	
Gemeinde			
Jahr			
Bisher Berechnung			
Wegtyp		Werte aus Statistik kantonale Inventar Langsamverkehr	
Weg oberhalb Waldgrenze, mit längerem/aufwändigem Anfahrtsweg	11'549	11'549	Werte aus Statistik kantonale Inventar Langsamverkehr
Weg unterhalb Waldgrenze			
Maschinen-/Erdweg			
Waldstrasse (LKW), Naturbelag, nur Anteil Langsamverkehr	18'625		
Strassen mit Hartbelag im Siedlungsgebiet	3'694		
Strassen mit Hartbelag ausserhalb Siedlungsgebiet	12'208		
Summe	46'076		
Wegweiser		Werte aus Statistik kantonale Inventar Langsamverkehr	
Anzahl Wegweiserstandorte	55		
Wegstatistik		Werte aus Statistik kantonale Inventar Langsamverkehr	
Waldgrenze			
Begrenzungsweg			
Abschlenkungsweg			
Mountainbikeroute			
Wanderweg			
Anteil		Anteil	
Begrenzung Wanderweg und Mountainbikeroute			
Waldgrenze auf Hartbelag ausserhalb Siedlungsgebiet			
Weg oberhalb Waldgrenze			

6 Kosten

Excel-Tabelle für die Kalkulation - Wegstatistik

Werte aus Statistik kantonale Inventar Langsamverkehr

Wegtyp	Länge [m]
Weg oberhalb Waldgrenze, mit längerem/aufwändigem Anfahrtsweg	11'549
Weg unterhalb Waldgrenze	
Maschinen-/Erdweg	
Waldstrasse (LKW), Naturbelag, nur Anteil Langsamverkehr	
Strassen mit Hartbelag im Siedlungsgebiet	
Strassen mit Hartbelag ausserhalb Siedlungsgebiet	12'208
Summe	46'076

Beschreibung	
Anzahl Wegweiserstandorte	55
...	

6 Kosten

Excel-Tabelle für die Kalkulation Budgetierung

7 Unterhaltsmanagement

Grundlagen für Unterhaltsmanagement

- Wegnetz (kantonales Inventar LV)
- Wegweiser-Standorte (BAW)
- Kategorisierung bzw. Schwierigkeitsgrad der Wege und Routen
 - Wanderwege kantonales Inventarplan
 - Mountainbike: Datenbank Fachstelle für LV
- Erschliessungsplan
- Gefahrenkataster
- Div. Gemeindeinventare
- Schutzgebiete
- Regionaler Richtplan LV
- Unterhaltsbudget

8 Information bei Wegsperrungen

Information

Wer muss informiert werden?

- Betroffene Privateigentümer
- Homepage Gemeinde
- Fachstelle für Langsamverkehr für SchweizMobil
- BAW Bündner Wanderwege
- Amt für Wald und Naturgefahren bei grösseren Naturereignissen
- Öffentlichkeit durch Medienmitteilung
- Lokale Tourismusorganisation, Tourenanbieter etc,

8 Information bei Wegsperrungen

Signalisation

Grossräumig ab Knotenpunkten



8 Information bei Wegsperrungen

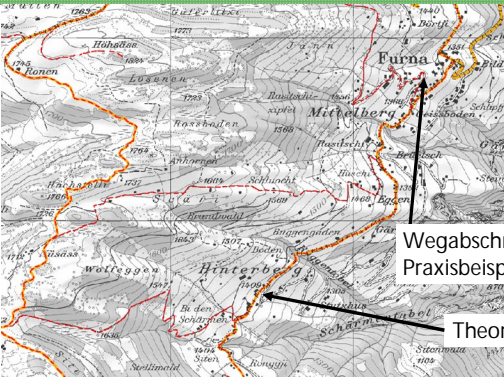
Signalisation



Danke für Eure Aufmerksamkeit !



Feldbegehung



Wegabschnitt für Praxisbeispiel

Theorielokal