



### Zielsetzung:

Bewertung bestehender Sicherheitsmaßnahmen für Downhill-Mountainbikes und Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in ein neues Sicherheitskonzept für Mountainbike-Parks und -Pfade.

# GOODRIDE: ITAT2033

## Workpackage 3: BIKEPARK WORLD





## INHALTSVERZEICHNIS

|       |                                                                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | DEFINITION UND ENTWICKLUNG VON DOWNHILL MOUNTAIN BIKING .....                                        | 1  |
| 2     | BIKEPARKS IN SALZBURG .....                                                                          | 1  |
| 3     | BIKEPARKS IN VENETO-FRIULI VENEZIA GIULIA-SÜDTIROL.....                                              | 2  |
| 4     | STRECKENKLASSIFIZIERUNG UND BESCHILDERUNG .....                                                      | 3  |
| 4.1   | Status quo der Beschilderungen im Epic Bikepark Leogang und Bike-Circus Saalbach<br>Hinterglemm..... | 3  |
| 4.2   | Status quo der Beschilderungen in Nevegal .....                                                      | 5  |
| 4.3   | Schwierigkeitsstufen und Klassifizierung .....                                                       | 5  |
| 4.4   | Experteninterviews .....                                                                             | 8  |
| 4.5   | Streckenbau (Materialien und Technik) .....                                                          | 16 |
| 4.5.1 | Geotextilien .....                                                                                   | 17 |
| 4.5.2 | Steinähnliche Werkstoffe .....                                                                       | 20 |
| 4.5.3 | Holzwerkstoffe .....                                                                                 | 21 |
| 4.5.4 | Vorschläge für Beschilderungen und Klassifizierungen.....                                            | 26 |
| 5     | FRAGEBÖGEN .....                                                                                     | 28 |
| 5.1   | Fragebogenauswertung für Salzburg.....                                                               | 29 |
| 5.2   | Fragebogenauswertung für Italien (Belluno) .....                                                     | 30 |
| 6     | REFERENZLISTE/BIBLIOGRAFIA.....                                                                      | 31 |
| I     | ANHANG.....                                                                                          | 68 |





## 1. Definition und Entwicklung von Downhill Mountain Biking

Downhill Mountain Biking (DMTB) ist eine Rennklasse der Mountainbike-Sportarten (UCI-Statuten und Reglements), mit dem Ziel eine speziell in Berggebieten konstruierte Strecke schnellstmöglich zu befahren. Einzelne Streckenabschnitte sollen Rider unterschiedlichem Leistungsniveaus durch schnelle beziehungsweise technische Teilstücke, verschiedene Untergrundbeschaffenheit, sowie Sprung-Rampenkonstruktionen technisch und physisch fordern. Zur Umsetzung dieser Ansprüche bieten Bikeparks Strecken unterschiedliche Schwierigkeitsstufen an.

Downhill Mountain Biking hat sich entsprechend in den letzten beiden Jahrzehnten vom Image des Extremsports zu einem Breitensport entwickelt und erfreut sich steigender Beliebtheit. Tourismusverbände werben für Bike-Regionen, Skigebiete nützen die vorhandene Infrastruktur und Mountainbike Trails, auf und neben bereits existierenden Skipisten, erfahren vielseitige Erweiterungen. Die Downhill MountainBikeparks bieten neben Wander- und Bergsteigaktivitäten eine zusätzliche Attraktivität der Region und erhöhen den Umsatz in den weniger rentablen Sommermonaten. Touristen und einheimische Rider kaufen oder mieten Mountainbikes, Sicherheitsausrüstungen und lehrreiche sowie herausfordernde Trails sollen Novizen als auch erfahrenen Mountainbikern Abwechslung und Sicherheit bieten.

## 2 Bikeparks in Salzburg

In Salzburg existieren drei große Bikeparks. Neben dem etablierten Bike-Circus Saalbach Hinterglemm und der Epic Bikepark Leogang, ergänzt der kleinere Bikepark Wagrein das Angebot im Osten des Bundeslandes Salzburg (siehe Abbildung 1). Detaillierte Darstellungen zu vorhanden Trails, inklusive Schwierigkeitsstufen, Streckenlänge, Höhenmeter, technische Anforderungen etc. finden sich in der angehängten Tabelle/Tabella 4).

Links: [Bike-Circus Saalbach Hinterglemm](#) & [Epic Bikepark Leogang](#)





Abbildung 1: Bikeparks im Bundesland Salzburg.

### 3 Bikeparks in Veneto-Friuli Venezia Giulia-Südtirol

In der italienischen Region Belluno, Bolzano und Udine existieren neben einer Vielzahl an Single Trails und horizontal angelegter Parks, ebenfalls mehrere klassische Downhill Bikeparks (siehe Abbildung 2 und Tabelle/Tabella 5). Streckenabschnitte dieser Bikeparks, insbesondere in Nevegal, sind jedoch nach wie vor von den extremen Schäden durch den Sturm-Vaia im Oktober 2018 in Mitleidenschaft gezogen und bis dato nicht zur Gänze wiedereröffnet.

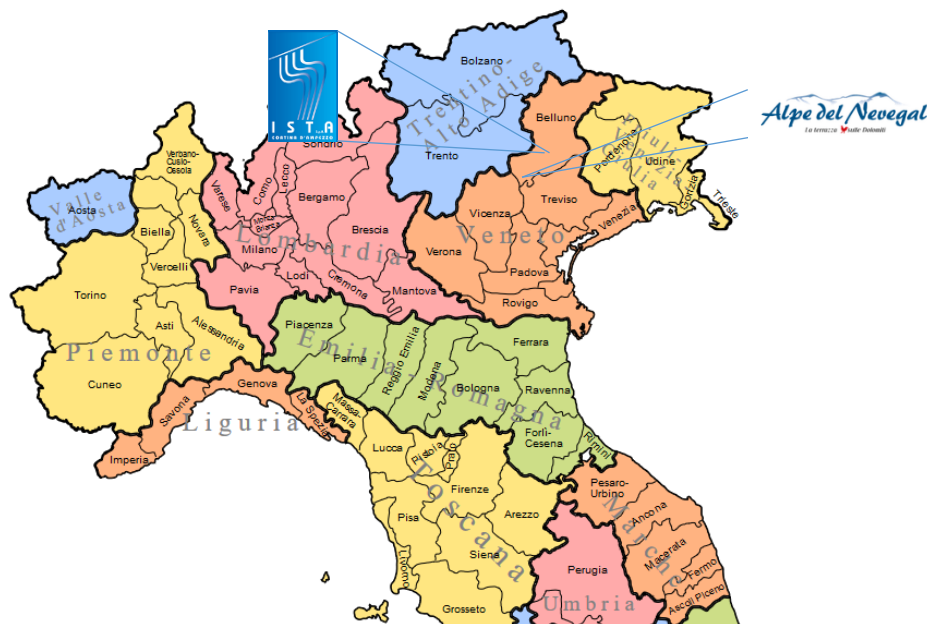


Abbildung 2: Bikeparks in der Region Belluno, Bozen und Udine.

## 4 Streckenklassifizierung und Beschilderung

Bikeparks sollen erfahren Ridern als auch Novizen ein breit gefächertes Angebot verschiedener technischer und physischer Herausforderungen bieten. Um Überforderung und erhöhte Risiken zu vermeiden sollen vor Antritt der Fahrt über den Schwierigkeitsgrad der Strecke, vorhandene Vorschriften, spezielle Bedingungen einzelner Streckenabschnitte oder sonstiger Warnhinweise informiert werden. Neben einer Klassifizierung der Schwierigkeitsstufe der Strecke ist somit eine möglichst objektive, einfache aber international verständliche Beschilderung von Nöten. Die Art und Weise der Streckenbeschreibungen obliegt jedoch aktuell den jeweiligen Betreibern der Bikeparks. Shaper suchen somit nach eigener Einschätzung und in einem Kompromiss zwischen „Schilderwald“ und hinreichender Streckeninformation nach Lösungen. Entsprechend heterogen zeigt sich bis dato die Beschilderung verschiedener Bikeparks hinsichtlich Art und Anzahl an Hinweisen und Empfehlungen. Ein Ziel dieses Projektes ist es anhand erhobener Messdaten eine objektivere und grenzüberschreitende Klassifizierungsmöglichkeit zu erstellen.

### 4.1 Status quo der Beschilderungen im Epic Bikepark Leogang und Bike-Circus Saalbach Hinterglemm

Für den Epic Bikepark Leogang ist die Beschilderung in deutscher und englischer Sprache dargestellt. Es werden zum Teil international bekannte Warnhinweise verwendet wie Achtung, Stopp oder vorsicht Kreuzung verwendet. Beschilderungen befinden sich in verschiedenen Abschnitten der Trails. Eine grobe Beschreibung der Trails findet sich immer auch am Start (Abbildung 3).

Auf der Homepage des Bikeparks sind keine Information bezüglich der Beschilderung und deren Bedeutung zu finden.

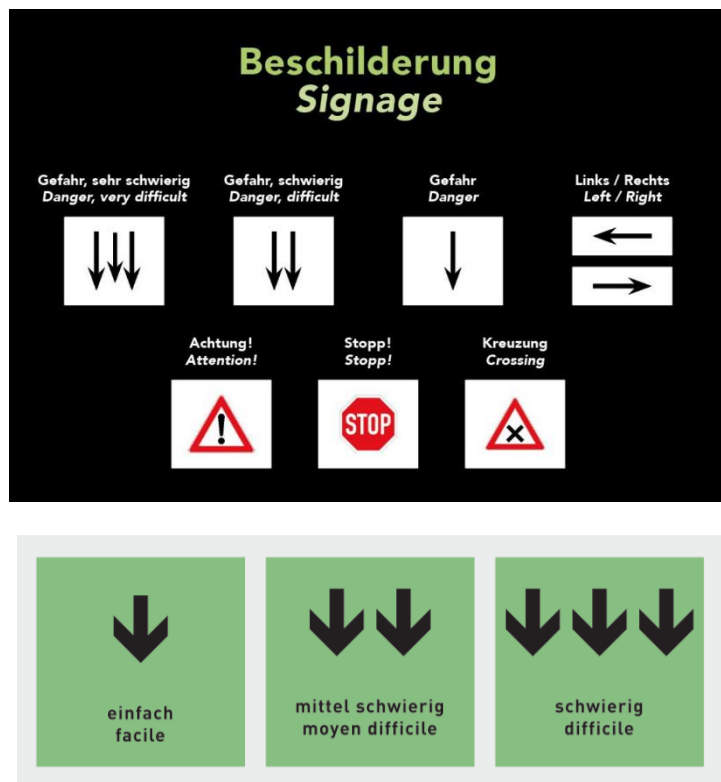


Abbildung 3: Beschilderung des Epic Bikepark Leogang.

Ähnlich, finden sich keine Informationen der Beschilderung auf der Homepage vom Bike-Circus Saalbach Hinterglemm. Auch hier ist die Beschilderung zweisprachig, in englischen und in deutschen Schriftzügen abgebildet (Abbildung 4).

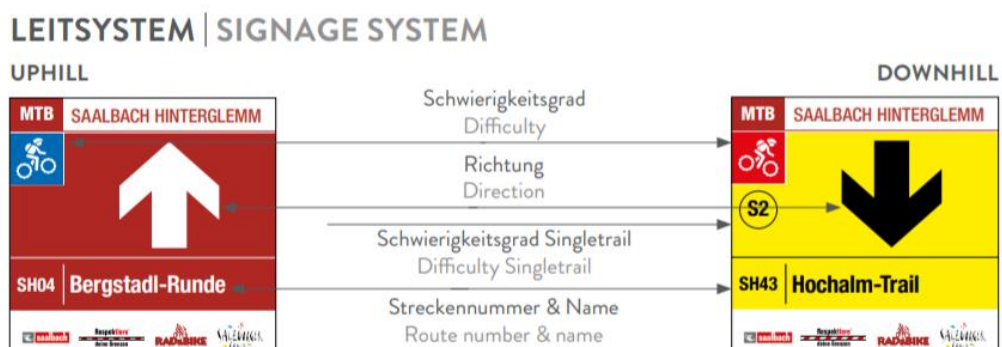






Abbildung 4: Beschilderung in Salzburg. Bike-Circus Saalbach Hinterglemm und Epic Park Leogang.

## 4.2 Status quo der Beschilderungen in Nevegal

Das Gebiet von Nevegal war wie beschrieben vom Sturm-Vaia 2018 stark betroffen und die Beschilderung der Downhill-Strecke wird neugestaltet. Aus diesem Grund wurden die alten Beschilderungen nicht mehr in diesem Dokument aufgenommen.

## 4.3 Schwierigkeitsstufen und Klassifizierung

In puncto Schwierigkeitsstufen orientieren sich die österreichischen Bikeparks aktuell mehrheitlich an der dreistufigen Skala (leicht/blau, mittel/rot, schwer/schwarz; siehe

Abbildung 5). Es finden sich jedoch mehrere Vorschläge für Klassifizierungskriterien, und innerhalb der drei Stufen existieren weitere Abstufungen. In Saalbach Hinterglemm und Leogang orientiert man sich an der sogenannte MTB Singletrail-Skala. Diese Skala wurde von ambitionierten Bikesportler entwickelt und orientierte sich am Klettersport, wo die Schwierigkeitsgrade auch nach bestimmten Kriterien bzw. Streckencharakteristika bestimmt werden:

- Wegbeschaffenheit
- Hindernisse
- Gefälle
- Kurven
- Fahrtechnik



#### BLAU - LEICHT

Blau markierte Strecken sind geeignet für Anfänger und Familien mit Mountainbike-Erfahrung. Die relativ einfachen Trails versprechen maximales Fahrvergnügen bei minimaler Schwierigkeit. Fahrtechnische Grundkenntnisse sind nötig, um kleinere Hindernisse sicher bewältigen zu können.



#### ROT - MITTELSCHWER

Rot markierte Strecken sind für fortgeschrittene Biker vorgesehen. Aufgepeppt mit Sprüngen, Anliegern, Wurzel- und Steinfeldern versprechen diese Trails puren Freeride-Spaß. Fortgeschrittene Technik wird benötigt um größere Hindernisse wie Tables, Stufen oder Holzbrücken überwinden zu können.



#### SCHWARZ - SCHWER

Schwarz markierte Strecken sind der Tummelplatz für wahre Experten. Verwickelte Wurzelteppiche und Steinpassagen, Sprünge und andere Herausforderungen finden sich entlang dieser Trails im vorwiegend steilen Gelände und garantieren Action für versierte Biker. Sehr gute Bike-Beherrschung wird vorausgesetzt.

Abbildung 5: Schwierigkeitsgrade Bikepark am Beispiel Bike Circus Saalbach Hinterglemm (Quelle: [saalbach.com](http://saalbach.com))

Wie bereits erwähnt, wurden zur weiteren Ausdifferenzierung blauer, roter und schwarzer Trails zusätzliche Unterkategorien gebildet. Somit ergeben sich eigentlich sechs Stufen, mit der eine allgemeine Einstufung des Trails oder einzelner Trail-Passagen erfolgt. Für die Trails werden am Start Streckenabschnitte mit

unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden durch Beschilderungen dargestellt. Die Informationsdarstellung ist objektiv und leicht nachvollziehbar. Rider bekommen somit ein relativ gutes Bild über die jeweiligen technischen und physischen Herausforderungen unterschiedlicher Trails. Dennoch bleiben durch diese subjektiven Beschilderungsinformationen relevante Einflussfaktoren unberücksichtigt. Die sechsstufige Singletrail-Skala orientiert sich an den technischen Herausforderungen eines Weges, nimmt als Standardisierungsgrundlage jedoch stets Idealbedingungen an. Gefahrengrade (z.B. Absturzgefahr), Wetter (trockene oder feuchte/nasse Untergrundbedingungen), Lichtverhältnisse oder Geschwindigkeit können aufgrund der hohen Variabilität nicht berücksichtigt werden. Die Skala ist somit nach oben hin offen. Zudem ist ein Wechsel von einem Trail in einen anderen Trail mit gleich kategorisierter Schwierigkeitsstufe schwierig. Die erste Fahrt sollte immer eine langsame „Offline-Besichtigungsfahrt“ sein um die Tücken und Schwierigkeiten unter den aktuellen Rahmenbedingungen zu erkennen.

Exkurs: In Tirol werden zur Klassifizierung der Schwierigkeitsstufen über den STS basierenden Ansatz des Tiroler MTB Modell vorgenommen. Diese stellen eine Erweiterung der oben genannten Kriterien um die Punkte Gefährlichkeit, Trailbreite und Sprünge dar. Im Tiroler MTB Modell wird zudem dediziert darauf hingewiesen, dass die im Modell genannten Schwierigkeitsklassen nicht auf alle Bikepark Trails angewendet werden können. Es wird aber empfohlen, dass Bikeparks einen ähnlichen Weg in Bezug auf die Schwierigkeitsklassen ihrer Trails gehen können. Dies bedeutet, dass spezielle Streckencharakteristika zur Bestimmung der Schwierigkeitsklassen verwendet werden könnten. Bis jetzt gibt es noch keine offiziellen Richtlinien bzw. Normen, die eine objektive Einteilung von Trails in Bikeparks ermöglicht (siehe Abbildung 6).





#### Grün: sehr leicht

- **Fahrtechnik:** Für Trail Einsteiger! Mountainbike Fahrtechnik Grundkenntnisse erforderlich: Grundposition, Balance, sichere Bremstechnik. Wenig bis keine Trailerfahrung.
- **Gefährlichkeit:** Stürze aus geringer Höhe in relativ ungefährliches Gelände möglich, keine Absturzgefahr.
- **Wegbeschaffenheit:** gleichmäßige Oberfläche, griffiger Untergrund, keine Wurzeln und Steine
- **Hindernisse:** keine
- **Gefälle:** sehr flach: Durchschnitt  $\leq 9\%$ ; Max. 15 %
- **Kurven:** lange, weite, flache Kurven und Kurvenausläufe
- **Trailbreite:** Breit: Min. 1 m
- **Sprünge:** keine- sehr einfach überrollbar
- **Schwierigkeitsgrad:** (Singletrail-Skala): S0



#### Blau: leicht

- **Fahrtechnik:** Für Trail Einsteiger und Fortgeschrittene! fortgeschrittene Mountainbike Fahrtechnik erforderlich: gute Balance, Gewichtsverlagerung zum Überwinden von Hindernissen, Stufenfahren, sichere Kurven und Bremstechnik, evtl. Sprungtechnik, Trailerfahrung erforderlich.
- **Gefährlichkeit:** Stürze aus größerer Höhe in relativ ungefährliches Gelände möglich, keine Absturzgefahr
- **Wegbeschaffenheit:** ungleichmäßige Oberfläche, griffiger Untergrund mit vereinzelt Wurzeln oder Steinen
- **Hindernisse:** kleine Absätze
- **Gefälle:** Flach: Durchschnitt  $\leq 12\%$ ; Max. 30 %
- **Kurven:** eng, aber gut durchrollbar mit langen flachen Kurvenausläufen
- **Trailbreite:** Schmal, Min. 0,6 m
- **Sprünge:** Überrollbar, sichere Hauptlinie. Varianten für Geübte möglich
- **Schwierigkeitsgrad:** (Singletrail-Skala): S1- S2



#### Rot: mittelschwierig

- **Fahrtechnik:** Für Trail Fortgeschrittene! spezielle Mountainbike Fahrtechnik erforderlich: sehr gute Balance, Gewichtsverlagerung zum Überwinden von Hindernissen, Stufenfahren, sichere Kurven und Bremstechnik, Spitzkehren Basis, Sprungtechnik, Trailerfahrung erforderlich. !
- **Gefährlichkeit:** Stürze aus größerer Höhe in gefährliches Sturzgelände möglich, keine Absturzgefahr
- **Wegbeschaffenheit:** Teilweise lose, schnell wechselnde Untergründe mit Wurzeln und Steinen
- **Hindernisse:** Kurz aufeinanderfolgende Absätze und Stufen
- **Gefälle:** sehr steil, Durchschnitt  $\leq 20\%$ ; Max. 60 %
- **Kurven:** sehr enge und steile Kurven und Kurvenausläufe
- **Trailbreite:** sehr schmal: Min. 0,3 m
- **Sprünge:** Nicht überrollbar, aber umfahrbar
- **Schwierigkeitsgrad:** (Singletrail-Skala): S2- S3



#### Schwarz: schwierig

- **Fahrtechnik:** Für Trail Experten! exzellente Mountainbike Fahrtechnik erforderlich: exzellente Balance, Gewichtsverlagerung zum Überwinden von Hindernissen, Stufenfahren, sichere Kurven und Bremstechnik, Spitzkehrentechnik, Trialtechniken, Sprungtechnik, sehr viel Trailerfahrung erforderlich!
- **Gefährlichkeit:** Stürze aus größerer Höhe in gefährliches Sturzgelände möglich, Vorsicht Absturzgefahr, Lebensgefahr!
- **Wegbeschaffenheit:** Teilweise sehr lose, schnell wechselnde Untergründe mit Wurzelteppichen und großen Steinen
- **Hindernisse:** sehr hohe, kurz aufeinanderfolgende Absätze und Stufen, Treppen
- **Gefälle:** extrem steil, Durchschnitt  $\geq 20\%$ ; Max.  $\geq 70\%$
- **Kurven:** extrem steile und enge Kurven und Kurvenausläufe
- **Trailbreite:** extrem schmal: Min. 0,2 m
- **Sprünge:** Nicht überrollbar, nicht umfahrbar
- **Schwierigkeitsgrad:** (Singletrail-Skala): S3 und schwerer

Abbildung 6: Sicherheitsklassen nach dem Tiroler-MTB-Modell (Quelle: bergwelt-miteinander.at)

## 4.4 Experteninterviews

Interviewt wurden Roland Hofer, der Chef der Shaper in Bike-Circus Saalbach Hinterglemm (Gesprächsdauer 38 min), und Wolfgang Breitfuß, der Direktor des Tourismusverbandes (TV-Saalbach, Gesprächsdauer 30 min). Beide



Interviewpersonen stimmten einer Transkription des Gesprächs und der Verwendung von Textpassagen (wörtlich oder sinngemäß) in den Guidelines zu.



Abbildung 7: Experteninterview: Christoph Gressenbauer und Wolfgang Breitfuß (li) und Roland Hofer und Manuel Scharinger (re).

Roland (Shaper): Roland Hofer ist von der Firma „Shape-Syndicate“ und ist seit ~15 Jahren für die Mountainbike Strecken zuständig und im Winter für den Bau von Snowparks. Vor 12 Jahren waren insgesamt nur zwei Shaper beschäftigt. Mittlerweile sind alleine für den Sommertourismus zwischen 14 & 20 Shaper involviert. Sein Aufgabengebiet umschließt für den Bike-Circus Saalbach Hinterglemm, die Instandhaltung, Absicherung, Wartung, Planung und Neubau der Mountainbike Trails. Roland Hofer hat die Haupthaftung bezüglich der angelegten Trails.

Wolfgang Breitfuß: Wolfgang Breitfuß ist seit 24 Jahren Tourismusdirektor von Saalbach-Hinterglemm.

- Wie sehen Sie die allgemeine Entwicklung dieser Sportart in diesem MBP/Bike Destination. Worauf können Entwicklungsschritte zurückgeführt werden?

Roland (Shaper): Die Entwicklung ist vergleichbar mit dem Schi- bzw. Wintertourismus. Viele Touristen kommen zum Wandern und wollen dann auch die Bike Strecken testen. Die Entwicklung stellt uns Shaper vor große Herausforderungen, da die Instandhaltung und Wartung der Trails aufgrund der steigenden Zahl an Menschen stark zugenommen hat. Die geringere Erfahrung

der Rider und der dadurch resultierenden überdurchschnittlichen Nutzung der Bremsen, führt speziell bei den „Bremspunkten“ aber auch im weiteren Verlauf der Strecken zu einer überdurchschnittlichen („nicht notwendigen“) Abnutzung der Strecke.

Wolfgang (Tourismus): Man hat oft das Gefühl die Popularität hätte relativ plötzlich zugenommen, aber wir haben in Saalbach-Hinterglemm bereits vor 20 Jahren angefangen diese Thematik zu bearbeiten. Vor 20 Jahren wurde mir eine Reise nach Amerika gezahlt. Damals fand dort der Mountainbike Weltcup in Vale statt und ich konnte viele Eindrücke sammeln. „Des is ja alles cool und des könnt ma ja bei uns a machen.“ Dementsprechend wurde versucht, das Mountainbiken auch in Saalbach zu etablieren. Anfangs nur mit den Touren-Fahrern, also war zu Beginn primär das „Bergauf“ ein Thema. Vor ca. 13/14 Jahren ist dann das Thema mit den Downhill-Strecken aufgekommen. Die Liftanlagen waren ja durch den Wintertourismus vorhanden. Die erste in Saalbach-Hinterglemm verwirklichte Strecke war die „Pro-Line“. Der Bau wurde damals speziell vom Tourismusverband initiiert. Die Bergbahnen hatten zu dieser Zeit noch nicht mit der großen positiven Wirkung gerechnet. Relativ rasch erkannten dann auch die Bergbahnen das große Potential und es entstand immer mehr. Nach der Zeit entwickelten sich neben den Downhill- dann auch andere Strecken wie Enduro-, Freeride- aber auch Strecken für die Kids. Auch in Europa wurde das Potential erkannt und es zeigte sich eine Steigerung des Angebots. Lange war von einer Trendsportart die Rede, aber mittlerweile ist es wirklich eine gewachsene Branche. Das große Plus in dieser Region ist, dass es viele Zielgruppen-Überschneidungen mit dem Wintersport gibt. Eine Alternativsportart für viele Wintersportler ist im Sommer das Mountain Biken. Da diese Region weit über die Grenzen hinaus für ihr Wintersportangebot bekannt ist, kommt es hier zu einer positiven Wechselwirkung. Um möglichst viele Sportler anzusprechen ist es, wie auch im Winter, notwendig, die Strecken nicht zu schwierig zu gestalten. Das Hauptangebot sollte primär aus leichten bis mittelschweren Strecken bestehen. Was nicht bedeutet, dass ein guter Fahrer nicht auch seinen Spaß an diesen Strecken haben soll. Speziell von den guten Bikern selbst aber auch in den Foren wird immer wieder kritisiert, dass es immer weniger „fordernde“ Trails gibt. Klarerweise ist aus Sicht des Tourismus und der

Seilbahnunternehmen das Ziel eine möglichst große Zielgruppe anzusprechen und diese Zielgruppe benötigt eben einfache bis mittelschwere Trails. Richtig Fahrt aufgenommen hat diese Thematik mit der „Erfindung“ der Jokerkarte vor neun Jahren. Die Winter haben sich zu dieser Zeit immer besser entwickelt und die Sommer, trotz des gesteigerten Angebots sind immer schlechter geworden. Dadurch hat man sich umgesehen wie es in vergleichbaren Regionen die einen „guten“ Wintertourismus aber auch einen „guten“ Sommertourismus haben, abläuft bzw. was diese Regionen so anbieten. Hier zeigte sich, dass zum Beispiel die Regionen „Schladming-Dachstein“ oder Saalfelden-Leogang eine „Card“ anbieten. Somit zog auch Saalbach-Hinterglemm mit „Joker-Card“ nach und da sie ja trotzdem etwas Neues machen wollten, ermöglichten sie mittels der Joker-Card die uneingeschränkte Benützung der Liftanlagen mit dem Bike. Ab der Saison 2020 wird dieses Angebot jedoch wieder verändert. Es wird nach wie vor eine Joker-Card geben für die Nutzergruppen „Family“ und „Wanderer“ die quasi weiterhin uneingeschränkt die Liftanlagen nutzen können (ohne Bike). Der Zutritt für die Biker wird jedoch auf zwei gratis Bergfahrten beschränkt und bedarf einer Aufzahlung, wenn mehr Fahrten getätigt werden möchten. Dafür kann diese Card dann Bikepark übergreifend auch in Leogang uneingeschränkt verwendet werden. Die Schwierigkeit für das Jahr 2020 liegt darin, dass für die Biker nicht mehr die Joker-Card im Vordergrund stehen soll, sondern das Produkt „Bikepark“. Zusätzlich gehen 2020 zwei zusätzliche Bahnen in Betrieb → 6 Bahnen im Klemmtal, 2 Bahnen in Leogang und 1 in Fieberbrunn. Diese Maßnahmen werden sicher zu einem gewissen Austausch des „Publikums“ führen aber die Region ist optimistisch, dass die Zahlen weiter steigen werden.

- Wie hat sich in den letzten Jahren das Angebot verändert? → mehr Flow-Trails & weniger „richtige“ Down-Hill-Strecken

Roland (Shaper): Durch die Entwicklung hin zum Breitensport wird versucht neue Strecken möglichst einfach anzulegen. Der Bau einfacher Strecken ist oft auch bei dem vorhanden steilen Gelände nicht einfach und mit einem Mehraufwand in der Planung und Anlegung der Strecken verbunden. Der Hintergedanke beim Bau

einer Strecke ist, dass jede Kurve sowohl für Ungeübte in einer aufrechten Position zu schaffen sein sollte, aber dass auch geübte Biker eine gewisse Herausforderung vorfinden. Zudem wird stets versucht, die Strecken so anzulegen, dass die Wartung und Instandhaltung möglichst gering ausfällt. Andernfalls wäre es für die Shaper nicht möglich, die Strecken über den ganzen Sommer bestmöglich instand zu halten. Man muss an sonnigen Tagen mit 1000 bis 2000 Fahren pro Tag rechnen. Die Instandhaltung ist diesbezüglich in puncto Sicherheit und Feedback der Gäste extrem wichtig und muss in nötigen Ausmaß gewährleistet sein.

Wolfgang (Tourismus): Wie schon erwähnt, hat sich das Angebot deutlich gesteigert aber auch verändert. Mittlerweile liegt das Hauptaugenmerk auf einfachen bis mittelschweren Trails und die richtigen Downhill-Strecken bilden nur mehr die Spitze des Angebots. Neue Trails zu planen und zu bauen ist oft nicht ganz einfach. Eine der Hauptherausforderung ist, dass die Grundstücke nicht den Unternehmen gehören.

- Welche Trends sehen Sie in den nächsten Jahren auf Bikeparks/Bike Destinationen zukommen? → werden sie noch vermehrter mit E-Bikern konfrontiert und sehen sie E-Bike positiv oder auch negative?

Roland (Shaper): Extreme Zunahme an E-Bikern. Mittlerweile auch eine beachtliche Anzahl an E-Bikern die mit dem Rad nach oben fahren und dann den Trail nutzen. Trotz der nicht gekauften Liftkarte wird es positiv gesehen, da es unter Umständen Touristen sind, die trotzdem ein Hotel buchen und somit die Einnahmen in dieser Region unterstützen. Möglicherweise werden früher oder später Höhen-Trails verwirklicht bei denen die Gäste den Lift nach oben nutzen, und am Trail dann die Energie ihres E-Bikes nutzen. Mit dem Wurzltrail in Saalbach/Leogang bereits möglich aber in naher Zukunft vielleicht noch mehr Angebote.



- Nach welchen Kriterien wird die Schwierigkeit der einzelnen Strecken in diesem Bike-Park definiert und welche Schutzvorrichtung gibt es?

- ➔ Ist bei blauen Strecken alles überrollbar
- ➔ Bei roten Strecken alles umfahrbar
- ➔ Bei schwarzen Strecken alles erlaubt

Roland (Shaper): Das Anlegen der Strecken erfolgt primär nach der eigenen Erfahrung und den Gegebenheiten des Geländes. Mit Zuhilfenahme bereits vorhandener Guidelines wie dem Tiroler Wegehandbuch. Dient als Orientierung beim Bau aber trotzdem sehr stark nach dem Bauchgefühl entworfen und geshaped. Die Devise lautet: Lieber einen sicheren Trail bauen als alle Möglichkeiten auszuschöpfen. Für zukünftige Neubauten soll dann die aktuell in der Ausarbeitung befindliche Ö\_NORM mit der 5er Schwierigkeits-Skala herangezogen werden!

Betreffend Schutzmatten:

In Saalbach werden keine Schutzmatten verwendet. Man kann nicht an jedem Baum eine Matte platzieren. Es ist aber ein schwieriges Thema, wenn etwas passiert und die Gäste sagen warum ist auf diesem Baum keine Matte? Wichtig ist, dass die Strecken beim Einstieg ordentlich beschildert sind. Auch hier ist eine einheitliche Beschilderung bei allen Trails (Ö\_NÖRM) angebracht und ich glaube auch angedacht!

Die Northshore-Elemente werden mit einem dünnen „Gitter“ überzogen um die notwendige Reibung (speziell bei Nässe) zu gewährleisten. Diese Gitter sind im Vergleich zu anderen Maßnahmen wesentlich günstiger. Es kann jedoch sein, dass sie je nach Nutzung alle zwei Wochen erneuert werden müssen. Gibt auch noch andere Möglichkeiten wie zum Beispiel eine „Sandfarbe“ oder „Gummi-Matten“. Bei den „Gummi-Matten“ besteht das Problem, dass sich die Zwischenräume, speziell in den Waldsektionen sehr schnell mit Schmutz füllen und sie dann ihre Wirkung verlieren und eher die Gefahr des „Wegrutschens“ steigern. Wie auch beim Bau der von Obstacles stellt sich immer die Frage nach der Lebensdauer und den Anschaffungskosten.

Wolfgang (Tourismus): Der Kontakt zur Bergrettung ist sehr eng und somit bekommt man auch mit, dass es in diesen Tagen zu deutlich mehr Einsätzen kommt als früher. Diese Entwicklung liegt jedoch nicht nur an den Bikern, sondern weil heutzutage generell viel mehr Menschen in den Bergen unterwegs sind. Bei den Bikern ist es wie bei den Wanderern. Auch hier gibt es vereinzelt Menschen die mit einer ungeeigneten Ausrüstung zu sehen sind. Großteils gewinnt man jedoch den Eindruck, dass die Biker schon über die Notwendigkeit einer geeigneten Schutzausrüstung wie Helm und Schoner wissen. Viele Touristen haben ja keine eigenen Bikes und wenn sie sich vor Ort ein Bike ausleihen gibt es ja grundsätzlich eine geeignete Schutzausrüstung dazu. Es gibt immer Ausnahmen, aber das grundsätzliche Bewusstsein für Sicherheit ist schon vorhanden.

- Welche Bereiche in Bikeparks sind besonders „kritisch“ und bedürfen einer erhöhten Aufmerksamkeit um die Sicherheit zu verbessern?

Roland (Shaper): Die wichtigsten Sektionen sind jene, bei denen eine Absturzgefahr besteht. Speziell diese Sektionen müssen mit einem Absturzschutz in Form einer Holzkonstruktion gesichert werden.

- Wie sehen Sie die Entwicklung hin zum Breitensport unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit? Wie wichtig ist in diesem Zusammenhang die „richtige“ Schutzausrüstung? Sind „Nicht“ Mountainbiker auch gut ausgerüstet?

Roland (Shaper): Das gesteigerte Interesse an diesem Sport hat neben den Mehreinnahmen und der gesteigerten Popularität auch einige Schattenseiten. Viele Touristen kommen in diese Destinationen und glauben, dass es mit der klassischen Stadtausrüstung auch möglich ist, diese Trails ohne Verletzungen zu schaffen. Die Menschen ignorieren leider sehr oft die Bikepark-Regeln. Nicht selten sieht man Menschen mit einem City Bike, ohne Knieschoner und teilweise sogar ohne Helm auf den Trails. Eine Person fuhr sogar mit einem Kind auf dem Rücken die Trails hinunter. Spricht man diese verantwortungslosen Menschen dann auf ihr Fehlverhalten an, kommt nicht selten eine harsche Antwort zurück.

Oft kommen diese Menschen aus einer Stadtnahen-Umgebung und sie unterschätzen das teilweise doch sehr steile Gelände, beziehungsweise die daraus resultierenden Anforderungen an Menschen und Material. Die meisten Unfälle passieren auf den „leichten Strecken“ da diese sehr oft von den Menschen unterschätzt werden. Mittlerweile gibt es bei allen Trails eine gesonderte Erstversorgungskette. Zudem gibt es gesonderte Helikopter-Landeplätze in der Nähe der Strecke und alle 200-300 Meter eine Sicherheitstafel mit den GPS Koordinaten um genau zu wissen wo sich im Ernstfall der/die verletzte Person befindet. Dieses System kann sowohl von den Erstversorgern, der Rettung und der Bergrettung genutzt werden. Somit wird eine rasche Versorgung der verunglückten Person gewährleistet.

- In wieweit könnten österreichweite einheitliche Beschilderungen hinsichtlich der Streckenführung, den Gefahrenhinweisen und dem Schwierigkeitsgrad zu einer Steigerung der Sicherheit führen? Gibt es Rückmeldungen von Gästen?

Roland (Shaper): Es fällt auf, dass die Beschilderung direkt am Trail nur sehr wenig beachtet wird. Trotz der Beschilderung von Gefahrenstellen, wird bei „extremen“ Streckenabschnitten, wie Road-Gaps, versucht sie nicht direkt in den normalen Streckenabschnitt zu integrieren. Es soll verhindert werden, dass die Biker/innen unbeabsichtigt zu dieser „Extremstelle“ kommen. Viel wichtiger als die Beschilderung am Trail, ist die Beschilderung am Start. Somit weiß der Gast schon vorher was bei diesem Trail auf die jeweilige Person zukommt.

- Unter anderem wird im Zuge dieses Projekts eine Guideline verfasst. Wie sehen Sie allgemein regionsübergreifende Guidelines für MTB Strecken und Bike-Parks? Welche Inhalte sollten Ihrer Meinung nach in der Guideline vorhanden sein?

Roland (Shaper): Viele Unfälle passieren auch, wenn geübte Fahrer einen neuen Trail ohne ihn vorher zu besichtigen mit voller Geschwindigkeit hinunter rasen. Kein Trail ist gleich, jeder Trail hat seine Tücken. Auch wenn man bereits ein geübter Fahrer ist sollte jede Strecke vorher besichtigt werden. Zudem sollten die Biker

wieder vermehrt darauf hingewiesen werden, dass das Befahren der Trails ausschließlich auf den gekennzeichneten Wegen erlaubt ist. Oft kommt es durch Mountainbiker welche sich nicht an diese Regeln halten zu Problemen mit den Grundbesitzern. Dies führt wiederum dazu, dass die Neuerrichtung von Trails sich oft als sehr schwierig gestaltet. Auch auf den geregelten Umgang mit den Wanderern sollte wieder vermehrt hingewiesen werden.

Wolfgang (Tourismus): Radwegbeschilderung von MAX2 schon länger vorhanden und jetzt wird dann auch der Park noch nach den Richtlinien der ÖMORM beschildert. Eine super Sache in Saalbach ist diese FirstAid. Auf jedem Berg im zwei Leute fix eingeteilt die sofort für die Erstversorgung nach Stürzen zuständig sind (von der Bergbahn angestellt). Einheitliche Beschilderung wie im Wintersport sehr gut. Damit weiß der Gast in jedem Bikepark was auf ihn zukommt.

#### 4.5 Streckenbau (Materialien und Technik)

Entscheidend für die Konstruktionsweise und Linienführung der Trails sind die verwendeten Oberflächenmaterialien und der Aspekt der Nachhaltigkeit.

Die [International Mountain Bike Assoziation \(IMBA\)](#) fasst eine nachhaltige Streckenführung in einer herausgegebenen Richtlinie folgendermaßen zusammen: „Ein nachhaltiger Weg unterstützt die aktuelle und zukünftige Nutzung mit minimalen Auswirkungen auf die natürliche Umgebung der Region.“ (Vernon, SD)

Trail Bau-Konzepte sollen nachhaltige Materialien verwenden und Konstruktionsweisen finden in denen möglichst wenig in das bestehende Ökosystem eingriffen wird. Letztgenanntes ist, wie in einem Beitrag des National Park Service der Rocky Mountain Region (USA) beschrieben, entscheidend für die Geländeerosion. Neben Streckenführung, Materialwahl ist demnach auch die technische Umsetzung bedeutsam. Doch dieser Aspekt findet sich nur vereinzelt in entsprechenden Richtlinien von Mountainbike-Verbänden. So existiert beispielsweise ein von IMBA im Jahr 2004 veröffentlichtes Dokument namens „Trail Solution“ oder ein von UPI, federführend von Christoph Müller, entworfenes Dokument namens „Impianti per



Mountainbike“. In diesen Dokumenten werden gängige Verfahren der Weggestaltung für allgemeine Mountainbike-Strecken sowie Downhill-Strecken angeführt. Das folgende Kapitel stellt einen Überblick über den aktuellen Stand der Technik im Pikeparkbau in Bezug auf Materialauswahl, der entsprechenden Umsetzung verschiedener Konstruktionsweisen und weitere entsprechender Richtlinien dar.

Gut gestaltete Freizeiteinrichtung in natürlicher Umgebung, wie beispielsweise Downhill-Strecken, erfordern vor der Konstruktion eine detaillierte Planung unter Berücksichtigung aller Gelände- und Ökobedingungen. Zur Vermeidung starker künstlicher Erosionen sind beispielsweise in den Boden eingearbeiteten Geotextilien, einer Verfestigung des Untergrunds durch einen Betonguss vorzuziehen. Die Planung berücksichtigt auch kostengünstige und ökologische Abbruch- und Entsorgungsarbeiten der Trails oder einzelner Streckenabschnitte. Kontextualisiert an diesem Beispiel wird in einem Exkurs auf Materialien und deren Nachhaltigkeit eingegangen, mit dem Ziel durch bessere zukünftige Entscheidungen einen Mehrwert in ökologischer Sicht zu erlangen. Personen in der Planung und Umsetzung von Trailbau-Arbeiten sollen die vorhandene Morphologie bestmöglich nutzen, und somit ökonomisch und ökologisch unter den schwierigen Geländegegebenheiten entsprechende Angebote schaffen.

- Geokunststoffe
- Holzmatrixmaterialien
- Stein- und Ziegelmaterialien

#### 4.5.1 Geotextilien

Geosynthetische Materialien finden im Tiefbau breite Anwendung für folgende Umstände:

- Bewehren
- Trennen

- Entwässerungen (Drainage)
- Filtern
- Eindämmungen
- Erosionsschutz

Innerhalb der Geokunststoffen wird je nach Anwendungsfeld in weitere Untertypen unterschieden. Die International Geosynthetic Society (IGS) kategorisiert die Unterarten in:

- Geosynthetische Kunststoffe
- Geogitter
- Geonet
- Geomembrane
- Geoverbundwerkstoffe
- Ventonische Geoverbundwerkstoffe (GCLs)
- Geotubes
- Geozellen
- Geoschäume

Im Anschluss werden spezifische mit dem Mountainbike-Streckenbau in Verbindung stehende Geotextilien genauer gelistet. Diese Listung dient als Richtlinie für die Konstruktion von Bikeparks.

Hauptanwendungsfeld von Geotextilien ist die Verstärkung und Trennung von Böden mit Bodenschichten unterschiedlicher Körnung. Ohne entsprechenden Geotextiltrennschichten kommt es zu einer Vermischung der Bodentexturen und einem Verlust der Bodenfestigkeit. Die Trennschicht, als physikalische Barriere, verhindert diese Migration, ermöglicht aber weiterhin den Fluss von Niederschlagswasser (siehe Abbildung 8).

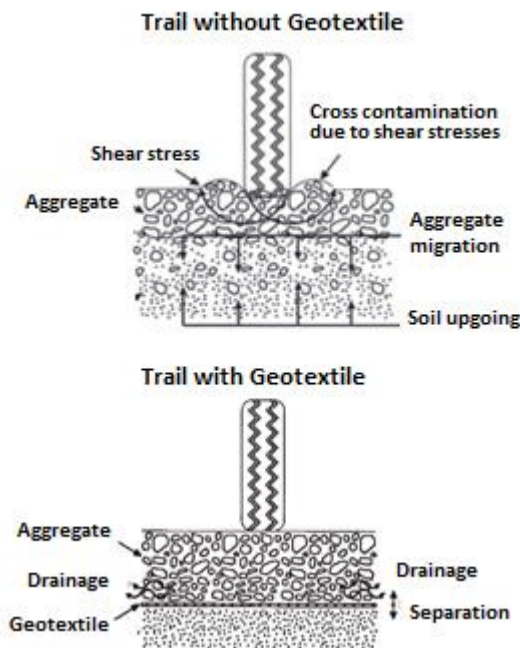


Abbildung 8: Geotextile und Bodenfestigkeit.

Alternativ können Geonette verwendet werden, die zwei Schichten von Geotextilen mit einem dreidimensionalem Strukturmaterial verbinden und dadurch mechanische Eigenschaften der Struktur verbessern.

Konkrete Anwendungsmethoden von Geotextilien werden in einem vom amerikanischen Landwirtschaftsministerium entworfenem Dokument „Geosynthetics for Trails in Wet Areas“ (USDA Forest Service, 2008) dargestellt. Obwohl dieses Dokument auf den Bau von allgemeinen Wegen abzielt, kann es auch für den Bau von Mountainbike Trails verwendet werden. Das Dokument zeigt, dass geosynthetische Materialien für den Bau und Erhalt von Wegen aus drei Hauptgründen angewendet werden. Erstens, wenn es, wie in Abbildung 8 dargestellt, Bodenschichten mit stark abweichender Körnung gibt. Zweitens, um Entwässerungsprobleme mit Bodensättigungen und Bodenschwächungen zu verhindern und drittens werden Geotextillösungen zu Bewehrungs- und Lastverteilungsaspekten entwickelt. Letzteres soll vor allem den Bedarf an neuem Material zur Regeneration von Bodenoberflächen verringern.

Um Umweltbelastungen zu reduzieren, wird es jedoch notwendig sein auf natürlichere Rohstoffe zurückzugreifen. Dies trifft sowohl die Produktionsprozesse der Materialien

(Geotextilien werden aus Polyethylen, einem nichterneuerbaren Stoff erzeugt) sowie Entsorgungs- und Recyclingprozesse am Ende derer Lebensdauer. Natürliche Rohstoffe würden die Polymerbelastung und folglich Mikroplastikanhäufung in den Böden führen. (Segnaposto1)

#### 4.5.2 Steinähnliche Werkstoffe

Eine weitere weitverbreitete Materialklasse beim Bau von Mountainbike Strecken sind Steinmatrixmaterialien. Die massive Nutzung kann als natürliche Folge der breiten und somit ökonomischen Verfügbarkeit von Steinmaterial in Natur- und Berggebieten betrachtet werden.

Gesteinsmaterialien werden gewöhnlich zur Konstruktion von Bau- oder Gehwegen als Bodenverfestigungsstruktur und der Verhinderung von Erosionen und Erdrutschen verwendet.

IMBA gibt fünf Lösungsansätze für die Verwendung felsiger Matrixmaterialien zur Verstärkung von Mountainbike Strecken an und verweist, dass die Verwendung dieser Hilfsmittel die Erosionsgegebenheiten durch Radfahrer regulieren kann. (Vernon, SD). Anschließend werden die Hauptgründe für eine Verstärkung der Wege angeführt, ohne die einzelnen Punkte näher zu erläutern.

- Verstärkung der Trails in extrem regnerischen Klimazonen
- Stabilisierung von Hängen mit Hangneigungen zwischen 20-45%
- Bei vorhandenen Bachrillen und Bächen
- Überquerung sumpfiger Gebiete
- Verstärkung von Lande- und Sprungbereichen
- Verstärkung von Gebieten mit hohem Durchfluss

Diese demonstrativ aufgezählten Begründungen der Anwendung felsiger Materialien verhindern den Verlust der Bodenfestigkeit. Sie verhindern jedoch keine Erosion

durch Wetterregen, beziehungsweise führen gegebenenfalls sogar zu einer frühzeitigeren Verschlechterung der Trails. (Vernon, SD)

### 4.5.3 Holzwerkstoffe

Holzwerkstoffe sind bei der Konstruktion von Streckenelementen weit verbreitet. Hauptanwendungsfelder sind der Bau von Hindernissen und Sprüngen, und Holz findet seine große Stärke in der Wirtschaftlichkeit. Holz ist natürlichen Ursprungs, die Verwendung hat geringen Einfluss auf die Umwelt und verursacht im Vergleich zu Zement oder Eisenmaterialien geringe Kosten.

Zudem benötigt Holz keine speziellen Behandlungen vor der Installation und setzt die Konstruktionen setzen sich aus einzelnen Elementen (Bretter, Balken, unbearbeitete Holzteile) zusammen. Dies bringt wesentliche Vorteile hinsichtlich Wartung und Instandhaltung und Schäden können kostengünstig und schnell ausgetauscht werden. Holzkonstruktionen sollen zusätzlich aus Entsorgungsgründen bevorzugt werden. Denken Sie hier an die Entsorgung von Zementmatrixelementen im Vergleich zu aufgabenähnlichen Holzmatrixelementen. Zementelemente erfordern schwere Transportfahrzeuge (LKW, Traktor...), schwere Drucklufthämmer oder Baggerfahrzeuge und produzieren schwer wiederverwertbare Abfallprodukte. Holz kann gegebenenfalls sogar wiederverwendet werden.

Die Verwendung der Materialklasse Holz ist für den Bau von Bauwerken (Brücken, Plattformen, Parabelkurven usw.) auf europäischer Ebene durch Eurocode 5 (EN 1995: 2004) reguliert. Diese Norm gilt für die Gestaltung von Holzbauwerken, ob massives oder geklebtes Schichtholz und Holzwerkstoffe, zusammengebaut mit Klebstoffen oder mechanischen Mitteln. Die Norm befasst sich jedoch nur mit den Anforderungen an die mechanische Festigkeit, das Betriebsverhalten und die Haltbarkeit von Bauwerken.

Abgesehen von den mechanischen Aspekten von Holzkonstruktionen ist die Haltbarkeit und Langlebigkeit des Materials zu bewerten. Holzmaterial ist bekanntlich stark von den atmosphärischen Gegebenheiten abhängig und verliert unter gewissen Exposition rasch an seinen ursprünglichen Materialeigenschaften. In Eurocode 4 wird



diesbezüglich explizit auf wesentliche Regeln für den Bau von Holzkonstruktionen Bezug genommen.

In Teil 2, Abschnitt 4.1. des Eurocode 4 ist festgehalten wie eine direkte Exposition von Holzkonstruktionen gegenüber Regen oder Sonneneinstrahlung vermieden, beziehungsweise zumindest limitiert werden soll. Sollte dies nicht möglich sein, sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Stehendes Wasser soll durch entsprechende Neigungen vermieden werden.
- Öffnungen oder Kerben wo eine Wasserbildung möglich ist sollen weitgehend minimiert werden.
- Die Witterungsbeständigkeit des Holzes und eine adäquate Langlebigkeit sollten durch eine entsprechende Auswahl der Holzart, oder einer entsprechenden Behandlung des Holzes vor dem Verbau sichergestellt werden.

Vor allem der letzte Punkt erinnert an die Bedeutung der Wahl des verwendeten Materials um Erhaltungsarbeiten und Nachhaltigkeit der Downhill Konstruktionen zu gewährleisten. Neben der Haltbarkeit der Bausubstanz, spielt Wasser jedoch im Downhill-Sport auch eine immens wichtige Rolle in puncto Bodenhaftung und der Gefahr von Unfällen durch Rutschen.

Nasse Holzplattformen oder Parabeln sind ohne entsprechender „Anti-Rutsch“ Elemente ein immenser Risikofaktor. Viele Holzkonstruktionen werden demnach mit Netzen oder Gummimatten versehen, oder durch maschinelle Bearbeitung in ihrem Reibungskoeffizienten erhöht (siehe Abbildung 11). Was ist aber der funktionalste Lösungsansatz?

Dolomiticert Scarl hat eine Reihe von Labortest durchgeführt und die Reibungskoeffizienten von Gummibelegen auf diversen Holzoberflächen und diversen Bedingungen getestet. Mittels einer Testmaschine aus dem Bereich von Motorradbekleidungstests wurde der Reibungskoeffizient von Fahrradreifen auf Holzoberflächen bis hin zu den extremsten natürlich vorkommenden Bedingungen

getestet (durch Bremsen hervorgerufenen Blockieren der Räder während der Landung). Das Messsetup ist in Abbildung 9 dargestellt. Die Vorrichtung basierte auf einem rotierenden Probenhalterelement und ein Motor gab nach Erreichen der gewünschten Geschwindigkeit die Probe frei. Die nun auf der Testoberfläche auftretenden Kräfte das frei drehbare Objekt wurde gemessen und die Probe verlor durch die Oberflächenreibung ihre kinetische Energie bis zum Stillstand.

Das Messequipment erfasst die zurückgelegte Strecke (Meter) bevor das Objekt stoppt. Unter der Verwendung folgender Formel (Eq. 1) wurde der Reibungskoeffizient  $\mu$  berechnet:

$$\mu = (v_0^2)/(2 \cdot g \cdot s) \quad \text{Eq. 1. Reibungskoeffizient}$$

wobei  $v_0$  die lineare Geschwindigkeit zum Zeitpunkt der Probenfreigabe in Meter pro Sekunde ist,  $s$  die Distanz (Meter) darstellt bevor das rotierende Objekt zum Stillstand gelangt und  $g$  ist die Gravitationskonstante ( $9.81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ).



Abbildung 9: Testgerät Typ Darmstad

Die SBR-Gummi Testprobe zur Bestimmung der Reibungskoeffizienten bestand aus einem kreisförmigen Querschnitt mit einem Durchmesser von 48 mm und einer Short-Härte von 70A. Diese Werkstoffhärte entspricht handelsübliche Mountainbike Reifen (40-70 Shore A). Die Obergrenze von 70 Shore A stellt jenes Szenario mit

dem geringsten Reibungskoeffizienten dar und somit eine Nachstellung der höchsten Risikoebene im Feld. Der Testablauf und die entsprechenden Konfigurationen sind in Abbildung 10 dargestellt.

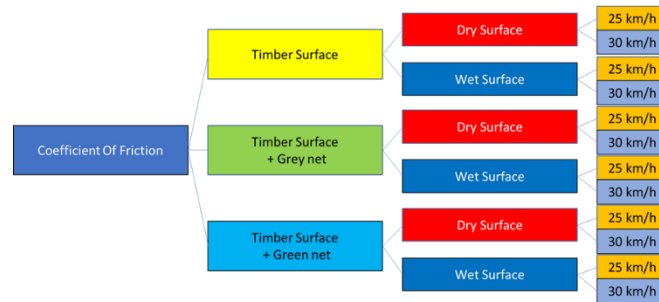


Abbildung 10: Testkonfigurationen zur Bestimmung der Reibungskoeffizienten. Trockene und Nasse Bedingungen und zwei unterschiedliche Geschwindigkeiten.

Messungen des Reibungskoeffizienten wurden unter trockenen und nassen Bedingungen simuliert. Dafür wurde beispielweise Wasser auf die verwendeten Testoberflächen gesprüht, bis ein dauerhafter Wasserschleier auf der Oberfläche vorhanden war. Die gewählten Testoberflächen der Tests entsprachen jenen die in Bikeparks vorzufinden sind: eine Oberfläche aus rohem Tannenholz mit und ohne Beschichtung durch eine sechseckige Maschenschicht oder mit kleinen quadratischen Maschen.

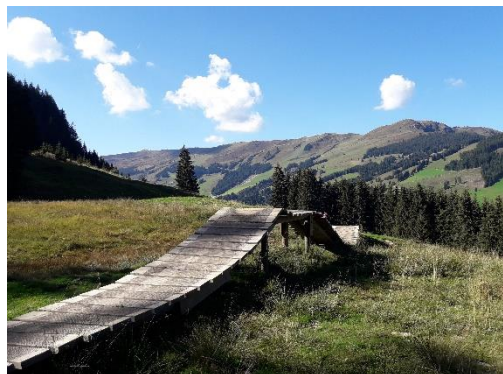


Abbildung 11: Oberflächenbearbeitung von Holzkonstruktionen: Beispiel einer mit einem hexagonalen Netz überzogenen Holzoberfläche. (Bikepark Saalbach)



Abbildung 12: Abriebebene mit quadratischem Maschendraht.



Abbildung 13: Gummiprobe (Shore A 70, Durchmesser 48 mm).

Die anschließend dargestellten Messergebnisse der Labortests simulieren eine Extremsituation im Downhill Mountainbike Sport (z.B. ein blockiertes Rad mit glatten Reifen während einer Landung auf einer Plattform).

Tabelle 1: Reibungskoeffizient unter trockenen Bedingungen.

| Trockene Bedingungen           | Geschwindigkeit (km/h) |       |
|--------------------------------|------------------------|-------|
|                                | 25                     | 30    |
| Holz ( $\mu$ )                 | 0,906                  | 0,863 |
| Holz mit grauem Netz ( $\mu$ ) | 0,744                  | 0,826 |
| Holz mit grünem Netz ( $\mu$ ) | 0,917                  | 0,894 |

Tabelle 2: Reibungskoeffizient unter nassen Bedingungen.

| Nasse Bedingungen              | Geschwindigkeit (km/h) |       |
|--------------------------------|------------------------|-------|
|                                | 25                     | 30    |
| Holz ( $\mu$ )                 | 0,212                  | 0,158 |
| Holz mit grauem Netz ( $\mu$ ) | 0,288                  | 0,294 |
| Holz mit grünem Netz ( $\mu$ ) | 0,246                  | 0,234 |

Der Reibungskoeffizient zeigte bei Testgeschwindigkeiten von 30 km/h durch den Wechsel von trockenen auf nasse Untergrundbedingungen signifikante Reduktionen von bis zu 82%. Unter den nassen Bedingungen wurden mittels dem grauen Netz systematisch die höheren Reibungskoeffizienten bestimmt. Allerdings wurde in den Holzkonstruktionen mit grauem Netz vergleichsweise zum grünem Pendant bereits nach wenigen Laborversuchen deutliche Schäden beobachtet. Graue Netze haben weitere Gitter und feinere Stahldrähte als grüne Netze, sind jedoch aufgrund der Messergebnisse für den Bau von Holzrampen und Plattformen bevorzugt zu verwenden (siehe Abbildung 11).

#### 4.5.4 Vorschläge für Beschilderungen und Klassifizierungen

Die Klassifizierung von Singletrails, der Farbenskala sowie der zwei Unterkategorien soll beibehalten werden. Die Kategorie „leicht“ soll für Novizen hinreichend Möglichkeit zum Üben unter guten Bedingungen bieten. Das heißt, Trails der Klasse „leicht“ sollen verschiedene Hindernisse und unterschiedliche Streckenabschnitte bieten, die ein Erlernen der richtigen Fahrtechnik ermöglichen, aber Raum für Fehler lassen. Für North-Shore Elemente sollten Geländeabschnitte gewählt werden, die wenige bis keine Bäume oder sonstige gefährliche, steile Absturzmöglichkeiten aufweisen. Shaper sollen zudem einen Weg finden, Hindernisse auf „einfachen“ Trails zu schaffen, die eine Vorstellung von Hindernissen vermitteln, die auf schwierigen Trails verwendet werden. Anfänger sollten sich also frühzeitig durch variables Üben an bestimmte Situationen gewöhnen. Zudem sollte für jede Schwierigkeitsstufe klar darauf hingewiesen werden, dass es sich um durchschnittliche Einschätzung handelt und sich die Schwierigkeit für das Individuum schwer bestimmen lässt. Es ist auch indiziert anzugeben für welche Bedingung (trocken oder nasse Strecke) sich die Einschätzung bezieht.



Tabelle 3: Single Trail mit Schwierigkeitsklassen

| Klasse | Grad | Eigenschaften                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leicht | S0   | <b>Wegbeschaffenheit</b><br><b>Hindernisse</b><br><b>Gefälle</b><br><b>Kurven</b><br><b>Fahrtechnik</b> | fester und griffiger Untergrund<br>keine Hindernisse<br>leicht bis mäßig<br>weit<br>kein besonderes fahrtechnisches Können nötig                                                                                                                                                                                                                |
|        | S1   | <b>Wegbeschaffenheit</b><br><b>Hindernisse</b><br><b>Gefälle</b><br><b>Kurven</b><br><b>Fahrtechnik</b> | loserer Untergrund möglich, kleine Wurzeln und Steine<br>kleine Hindernisse, Wasserrinnen, Erosionsschäden<br>< 40%<br>eng<br>fahrtechnische Grundkenntnisse nötig, Hindernisse können überrollt werden                                                                                                                                         |
| Mittel | S2   | <b>Wegbeschaffenheit</b><br><b>Hindernisse</b><br><b>Gefälle</b><br><b>Kurven</b><br><b>Fahrtechnik</b> | Untergrund meist nicht verfestigt, größere Wurzeln u. Steine<br>flache Absätze und Treppen<br>< 70%<br>leichte Spitzkehren<br>fortgeschrittene Fahrtechnik nötig                                                                                                                                                                                |
| Schwer | S3   | <b>Wegbeschaffenheit</b><br><b>Hindernisse</b><br><b>Gefälle</b><br><b>Kurven</b><br><b>Fahrtechnik</b> | verblockt, viele große Wurzeln / Felsen, rutschiger Untergrund, loses Geröll<br>hohe Absätze<br>> 70%<br>enge Spitzkehren<br>sehr gute Bike-Beherrschung nötig                                                                                                                                                                                  |
|        | S4   | <b>Wegbeschaffenheit</b><br><b>Hindernisse</b><br><b>Gefälle</b><br><b>Kurven</b><br><b>Fahrtechnik</b> | -verblockt, viele große Wurzeln / Felsen, rutschiger Untergrund, loses Geröll<br>Steilrampen, kaum fahrbare Absätze<br>> 70%<br>ösenartige Spitzkehren<br>perfekte Bike-Beherrschung mit Trial-Techniken nötig, wie das Versetzen des Hinterrades in Spitzkehren                                                                                |
|        | S5   | <b>Wegbeschaffenheit</b><br><b>Hindernisse</b><br><b>Gefälle</b><br><b>Kurven</b><br><b>Fahrtechnik</b> | verblockt mit Gegenanstiegen rutschiger Untergrund, loses Geröll der Weg ist eher ein Wandersteig<br>Steilrampen, kaum fahrbare Absätze in Kombination<br>>> 70%<br>ösenartige Spitzkehren mit Hindernissen<br>exzellente Beherrschung spezieller Trial-Techniken nötig, das Versetzen des Vorder- u. Hinterrades ist nur eingeschränkt möglich |



## 5 Fragebögen

Die Fragebögen wurden bei den Liftstationen der erhobenen und evaluierten Bikeparks aufgelegt. Da der Rücklauf nicht wie erwünscht ausfiel, wurden auch noch Bike Vereine digital angeschrieben, die Fragebogen über Facebook beworben und über Freude und Arbeitskollegen verteilt. Im Jahr 2020 war eine weitere Auflage aufgrund der SARS COVID 19 Pandemie nicht mehr zielführend.

### **Interreg Project „GOODride“:**

Das Interreg V-A Italien-Österreich Projekt fördert die Forschungszusammenarbeit (Padova-Longarone-Salzburg) mit dem Ziel, bestehende Sicherheitsmaßnahmen im Bereich Downhill Mountainbike zu bewerten und mit den gewonnenen Erkenntnissen ein neues Sicherheits-konzept für Mountainbike (MTB)-Parks zu entwickeln. Hier sehen sie die Online-Aussendung:

#### Die Projektinhalte bestehen aus:

- Evaluierung der Konstruktionsarten und der Beschilderungen in MTB Parks
- Erhebung der auf die Fahrer und Fahrerinnen wirkenden Kräfte und Momente
- das Entwerfen von Richtlinien zur Verbesserung der Sicherheit, zur Minimierung des Verletzungsrisikos und zur Optimierung der Nachhaltigkeit

#### Internet-Forum:

*„Ihr Herz schlägt für das Mountainbiken und Sie fühlen sich in der Natur zuhause?  
Dann nehmen Sie sich 5 Minuten Zeit und füllen Sie bitte diesen Fragebogen aus.  
Dank Ihrer Hilfe können sicherheitsrelevante Daten erhoben und dieser Sport noch  
effektiver gefördert werden.“*



Interreg  
Italia-Österreich  
European Regional Development Fund



**AIUTACI A MIGLIORARE LO SPORT CHE TI APPASSIONA!!!**

Compila il questionario che troverai scansando il QR code o vai direttamente alla pagina FB [GoodRide - Interreg V-A Italia Austria 2014 2020](#)

**HELFEN SIE UNS, DEN SPORT ZU VERBESSERN, FÜR DEN SIE SICH BEGEISTERN!!!**

Füllen Sie den Fragebogen aus, den Sie finden, indem Sie den QR-Code scannen oder gehen Sie zur [GoodRide Interreg V-A Italy Austria 2014 2020 FB Seite](#)

**HELP US TO IMPROVE THE SPORT YOU LIKE!!!**

Fill in the questionnaire you will find by scanning the QR code or go to the FB page [GoodRide - Interreg V-A Italy Austria 2014 2020](#)

## 5.1 Fragebogenauswertung für Salzburg

Im Bundesland Salzburg ausgefüllte Fragebögen beziehen sich auf den Bike-Circus Saalbach Hinterglemm und Epic Bikepark Leogang. Ausgefüllte Fragebögen für andere Downhill-Strecken wurden nicht in die Auswertung integriert. Insgesamt füllten 68 Personen (51 Männer, 17 Frauen) den Fragebogen aus, wobei das Alter zwischen 14 und 53 ( $33.5 \pm 9.0$ ) Jahren lag. Die Größe der Personen war zwischen 157-194 ( $177.7 \pm 8.9$ ) Zentimeter und das Gewicht betrug 49 bis 104 ( $74.2 \pm 11.7$ ) Kilogramm. Das Gros der Teilnehmer und Teilnehmerinnen waren sehr erfahrene Rider (53%), die den Mountainbike Sport bereits seit mehr als 6 Jahre ausübten. Nur knapp 9% gaben an erst seit einem Jahr oder weniger Bikeparks zu nützen. Mehr als zwei Drittel der Fragebogenteilnehmer ist durchschnittlich mehr als 15 Tage pro Jahr in den Bikeparks unterwegs und auch ungefähr zwei Drittel schätzen sich selber als fortgeschrittene Rider ein, die mittelschwere Trails mit Hindernissen und kleinen Sprüngen problemlos befahren können. Immerhin ein Viertel werteten ihr Eigenkönnen unter der Kategorie Experte ein, die alle Hindernisse und auch die größeren Sprungkonstruktionen befahren. Alle Rider benützten etwaige Schutzausrüstungen und der Großteil der Rider griff zum Vollvisierhelm (>90%) anstelle des gewöhnlichen Fahrradhelms.

Dennoch zeigte sich teilweise großes Verbesserungspotential und nur 1.5% der Teilnehmer und Teilnehmerinnen gaben beispielsweise an, Handgelenksprotektoren zu verwenden. Nur knapp die Hälfte der Personen lasen die Gebrauchsanweisung der Ausrüstungsgegenstände und kannten das jeweilige „Protective Performance Level“. Setzt man dies in Verhältnis zu den Verletzungen, wo drei von vier Personen angaben sich schon einmal (vielfach auch Mehrfachverletzungen) beim Downhill dermaßen verletzt zu haben, dass sie mindestens einen Tag aussetzen mussten, ist dies durchaus ein Punkt den man näher betrachten muss. Die Rider beschrieben mit hoher Mehrheit an (>90%), dass die Ursache für den Sturz als auch für Verletzungen eigene Fahrfehler darstellen. Überschlänge, schlechte Landungen und ein Wegrutschen mit dem Vorderrad sind dabei die Hauptursache. Für diese Sturzursachen glaubten ungefähr ein Drittel der Testteilnehmer und Teilnehmerinnen, dass die Verletzung durch geeignete Schutzausrüstungen vermeidbar gewesen wäre. Zu den am häufigsten verletzten Körperteilen zählen Schulter, Knie und Rippen und die Verletzungsart ist in den überwiegenden Fällen eine Hautabschürfung und/oder ein Knochenbruch. Ungefähr 70% der Rider wünschen sich eine einheitliche Beschilderung und obwohl sie im Allgemeinen mit den Sicherheitsvorkehrungen relativ zufrieden waren gibt es überall noch Verbesserungsmöglichkeiten. Auch erstaunlich ist, dass mit 97% der Rider ihr eigenes Bike verwenden und nur 3% ein E-Bike benutzten. Auch wenn der Fragebogen keine Rückschlüsse lässt ob das geliehene Bike ein E-Bike war oder nicht, lässt sich zumindest vermuten, dass bis dato wenige bis keine eigenen E-Bikes für den Downhill Sport verwendet werden. Hier eine Auflistung der verwendeten Bikes: (vollständige Auswertung ist im Anhang, siehe: Abbildung 14 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

## 5.2 Fragebogenauswertung für Italien (Belluno)

In Italien war der Rücklauf an ausgefüllten Fragebögen deutlich geringer als in Österreich. Es wurden trotz großer Bemühungen nicht mehr als 21, teilweise unvollständig, ausgefüllte Fragebögen abgegeben. In Abbildung 15 sind die Ergebnisse samt Anzahl abgegebener Stimmen für Italien dargestellt. Die Teilnehmer und Teilnehmerin (16 Männer, 5 Frauen) waren zwischen 24 und 61 ( $39.2 \pm 12.9$ ) Jahre alt, zwischen 163 und 190 ( $175.0 \pm 8.1$ ) Zentimeter groß und wogen zwischen 49 und

97 (72.0±13.2) Kilogramm. Auch die Rider in Italien waren sehr erfahren Downhiller. Ein Drittel der ausgefüllten Fragebögen stammt von selbstgewählten fortgeschrittene Rider, ein Viertel von Experten und rund ein Fünftel stufte sich sogar als Profi ein. Auch die verwendeten Schutzausrüstungen waren ähnlich wie in Österreich und die meisten Rider greifen auf einen Vollvisierhelm zurück. Etwas erstaunlich verwendeten jedoch 20% der Rider keine Handschuhe. Auch auf italienischer Seite lasen nur ungefähr ein Viertel der Teilnehmer die Gebrauchsanweisung der Schutzausrüstung und die Hälfte der Rider konnte mit dem Begriff „Protective Performance Level“ von Schutzausrüstungen etwas anfangen. In Italien wurde ausschließlich mit dem eigenen Bike gefahren und keiner der 21 Teilnehmer und Teilnehmerin verwendete ein E-Bike. Glücklicherweise gaben in Italien relative gesehen ein Viertel weniger Fragebögen Teilnehmer und Teilnehmerinnen an sich beim Downhill Mountainbiken schon einmal verletzt zu haben (mindesten einen Tag Pause als Folge). Doch die Unfall- und Verletzungsursache ist ident mit österreichischen Ridern und österreichischen Bikeparks im überwiegenden Fall ein eigenes technisches Unvermögen oder eigene Fahrfehler. Ebenfalls am häufigsten von Verletzungen betroffen sind das Knie und die Rippen. Anstelle der Schulter wählten italienische Rider spezifischer die Schlüsselbeinverletzung oder Schlüsselbeinfraktur als dritte Hauptverletzungsart. Auch in Italien sind mit immerhin 20%, mehrere Rider der Meinung das die Verletzung mit entsprechender Schutzausrüstung vermeidbar gewesen wäre. Mit 95% Prozent wünschen sich eine einheitliche Beschilderung der Bikeparks in Europa, während es den restlichen 5% egal ist. Die vollständige Auswertung ist im Anhang, siehe: Abbildung 15Abbildung 14).

## 6 Referenzliste/Bibliografia

USDA Forest Service. (2008). *Geosynthetics for Trails in Wet Areas: 2008 Edition*.

Missoula,MT: USDA Forest Service.

Vernon, F. (SD). *Trail Solution: IMBA's guide to Building Sweet Singletrack*. Boulder, CO, USA: Internation Mountain Bicycling Association.



# Interreg Italia-Österreich

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



Natura e cultura



## Obiettivo:

Valutazione delle misure di sicurezza esistenti per le mountain bike da discesa e implementazione delle conoscenze acquisite in un nuovo concetto di sicurezza per i parchi e i sentieri per mountain bike.

 **UNIVERSITÄT  
SALZBURG**

  
**DOLOMITICERT**  
TESTING LABORATORY



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA**

<https://spowi.uni-salzburg.at/forschung/aktuelle-projekte/interreg-goodride/>

# GOODRIDE: ITAT2033

## Workpackage 3: BIKEPARK WORLD



## SOMMARIO

|       |                                                                                                    |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | DEFINIZIONE E SVILUPPO DEL DOWNHILL MOUNTAIN BIKE .....                                            | 35 |
| 2     | BIKEPARKS A SALISBURGO .....                                                                       | 35 |
| 3     | BIKEPARKS IN VENETO-FRIULI VENEZIA GIULIA-SÜDTIROL .....                                           | 36 |
| 4     | CLASSIFICAZIONE DEI TRACCIATI E SEGNALETICA .....                                                  | 37 |
| 4.1   | Status quo della segnaletica nell'Epic Bikepark Leogang e Bike-Circus Saalbach<br>Hinterglemm..... | 37 |
| 4.2   | Status quo della segnaletica in Nevegal .....                                                      | 39 |
| 4.3   | Segnaletica e classificazione.....                                                                 | 39 |
| 4.4   | Interviste agli esperti .....                                                                      | 42 |
| 4.5   | Costruzione dei tracciati (materiali e tecnologia) .....                                           | 49 |
| 4.5.1 | Geosintetici.....                                                                                  | 51 |
| 4.5.2 | Materiali lapidei.....                                                                             | 54 |
| 4.5.3 | Materiali a matrice legnosa.....                                                                   | 55 |
| 4.6   | Suggerimenti per classificazione e segnaletica.....                                                | 61 |
| 5     | QUESTIONARI .....                                                                                  | 64 |
| 5.1   | Analisi del questionario per Salisburgo .....                                                      | 65 |
| 5.2   | Valutazione del questionario per l'Italia (Belluno).....                                           | 66 |
| 6     | REFERENZLISTE/BIBLIOGRAFIA.....                                                                    | 67 |
| I     | ANHANG.....                                                                                        | 68 |



## 1. Definizione e sviluppo del downhill mountain bike

Il Downhill Mountain Bike (DMTB) è considerato un tipo di disciplina/gara nel gruppo degli sport di mountain bike (Regolamento UCI) e viene praticato su speciali piste costruite in zone di montagna. Il classico percorso di downhill è un insieme di diverse sezioni, che si suddividono in parti veloci e parti tecniche, contenenti diversi sottofondi, salti e rampe. Ai fini della competizione, la pista deve essere una sfida per le capacità tecniche del ciclista e per le sue capacità fisiche.

Ma il DMTB non è praticato solo da atleti professionisti, che sono esperti nel loro sport, e quindi è necessario fornire una varietà di percorsi di differenti difficoltà.

Negli ultimi vent'anni, la DMTB è diventata un'attività molto popolare. Inizialmente il DMTB è sempre stato visto come uno sport estremo e ancora oggi è al massimo delle prestazioni, ma più recentemente si è trasformato ed è diventato anche una sorta di attività ricreativa. Una ragione di ciò è lo sviluppo nelle regioni montane.

Soprattutto le regioni sciistiche hanno sfruttato il potenziale di questo sport di tendenza e hanno iniziato a fornire una maggiore varietà di tracciati lungo le piste esistenti o accanto ad esse, creando dei Bikepark dedicati.

Pertanto, il DMTB, oltre all'escursionismo e all'alpinismo, amplia la gamma di attività sportive che vengono offerte in queste zone durante i mesi estivi economicamente meno proficui per i gestori. Molti accettano l'offerta di questa attività divertente ed emozionante, noleggiando biciclette e attrezzature di sicurezza e percorrono i sentieri per la prima volta. E dal momento che ci sono anche molti ciclisti esperti che vogliono provare l'ebbrezza, si palesa la necessità di avere un ampio spettro di percorsi. Da un lato, una certa quantità di percorsi dovrebbe soddisfare le esigenze dei ciclisti più esperti, offrendo una varietà divertente e stimolante e, dall'altro, i dilettanti dovrebbero avere a disposizione percorsi sicuri e istruttivi, che consentano di commettere errori.

## 2 Bikeparks a Salisburgo

A Salisburgo ci sono tre grandi bike-park. Oltre all'affermato Saalbach Hinterglemm e all'Epic Bikepark Leogang, il più piccolo Bikepark Wagrein completa l'offerta nella parte orientale della regione di Salisburgo (vedi Figura 1).

Descrizioni dettagliate dei sentieri esistenti, compresi i livelli di difficoltà, la lunghezza del percorso, ecc. si trovano nella Tabelle/Tabella 4 allegata.

Links: [Bike-Circus Saalbach Hinterglemm](#) & [Epic Bikepark Leogang](#)



Figura 1: Bikeparks im Bundesland Salzburg

### 3 Bikeparks in Veneto-Friuli Venezia Giulia-Südtirol

Nella zona italiana che raggruppa Belluno, Bolzano e Udine sono presenti numerosi single-trails e bike-park disposti orizzontalmente, oltre a diversi classici parchi per il Downhill (vedi Figura 2 e Tabelle/Tabella 5). Alcune sezioni di questi Bikepark, in particolare in Nevegal, sono ancora interessate dai danni estremi causati dalla tempesta Vaia dell'ottobre 2018 e non sono ancora completamente aperte.

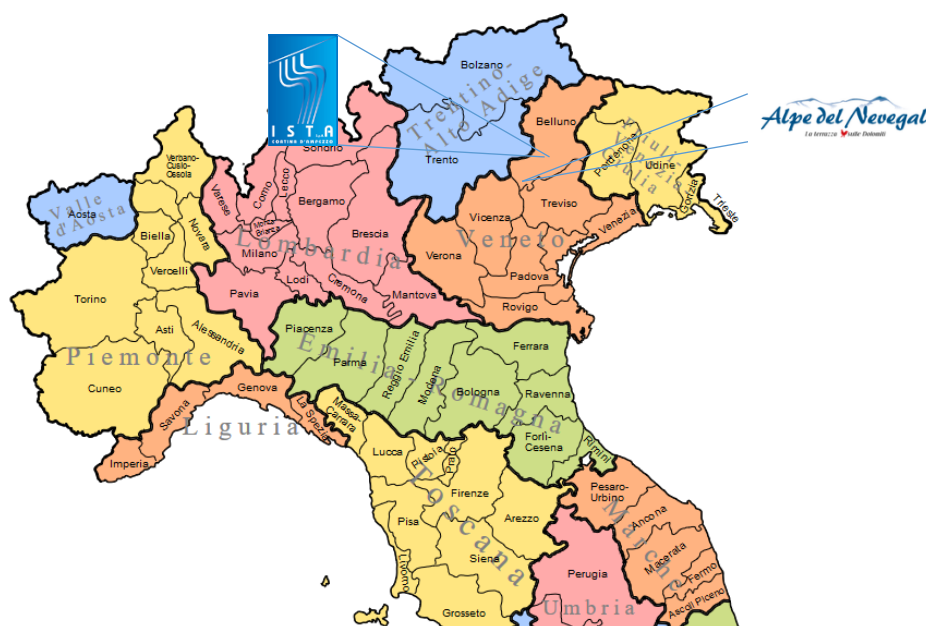


Figura 2: Bikeparks in der Region Belluno, Bozen und Udine



## 4 Classificazione dei tracciati e segnaletica

I Bikepark dovrebbero offrire sia ai ciclisti esperti che ai principianti una vasta gamma di sfide tecnico-fisiche diverse. Al fine di evitare eccessivi sforzi e grandi rischi, prima di intraprendere la discesa è necessario informarsi sul grado di difficoltà del percorso, nonché su eventuali regolamenti, avvertenze e condizioni speciali del percorso. Oltre alla classificazione del percorso, è necessaria una segnaletica più oggettiva, semplice ma comprensibile a livello internazionale. Il modo in cui viene descritto il percorso è attualmente responsabilità degli operatori, che devono trovare un giusto compromesso all'interno di una "foresta di segnali" e un'adeguata informazione sul percorso. Finora la segnaletica nei vari Bikepark risulta eterogenea per tipologia e numero di istruzioni e raccomandazioni. Uno degli obiettivi di questo progetto è quello di creare un'opzione di classificazione più oggettiva e transfrontaliera basata sui dati di misurazione raccolti.

### 4.1 Status quo della segnaletica nell'Epic Bikepark Leogang e Bike-Circus Saalbach Hinterglemm

La segnaletica per il Bikepark Leogang è mostrata in Tedesco e Inglese.

In alcuni casi vengono utilizzati segnali di avvertimento noti a livello internazionale. Tuttavia nel sito web del Bikepark non sono presenti informazioni sui cartelli e sul loro significato (Figura 3).

Allo stesso modo, non ci sono informazioni sulla segnaletica sulla homepage del Epic Bikepark Leogang.

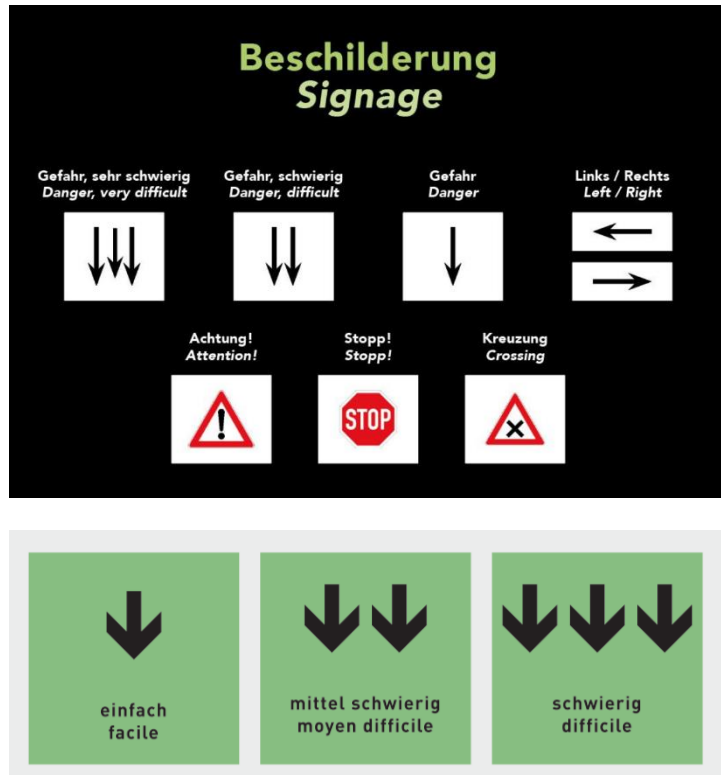


Figura 3: Segnaletica nell' Epic Bikepark Leogang.

Allo stesso modo, non ci sono informazioni sulla segnaletica sulla homepage del Bike Circus Saalbach Hinterglemm. Anche qui la segnaletica è bilingue, in inglese e in tedesco (Figura 4).

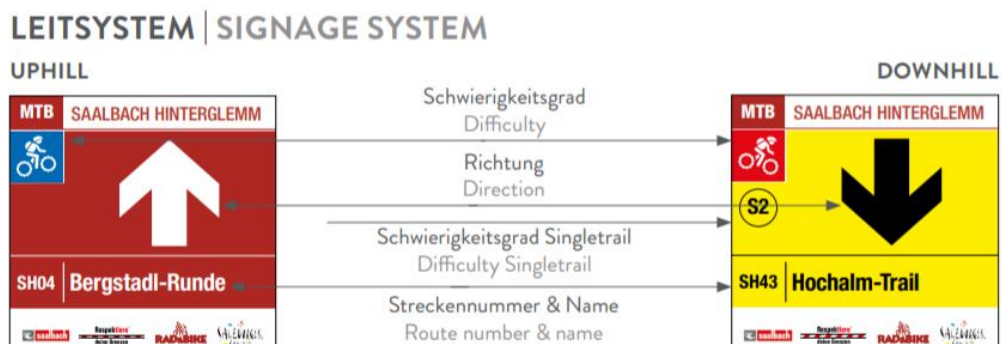




Figura 4: Segnaletica nel Saalbach Hinterglemm Bike Circus.

## 4.2 Status quo della segnaletica in Nevegal

Come già precedentemente scritto, ad oggi il comprensorio del Nevegal è ancora in fase di ripristino per quanto riguarda i tracciati da Downhill dopo la tempesta Vaia del 2018. Per questo motivo non è presente ad oggi una segnaletica dedicata.

## 4.3 Segnaletica e classificazione

In termini di livelli di difficoltà, la maggior parte dei Bikepark austriaci si basa attualmente sulla scala a tre livelli (facile / blu, medio / rosso, difficile / nero; vedi Figura 5). Tuttavia, ci sono diversi suggerimenti per i criteri di classificazione, ed esistono ulteriori gradazioni all'interno dei tre livelli. A Saalbach Hinterglemm e

Leogang ci si orienta sulla cosiddetta scala del single trail. Questa scala deriva dall'arrampicata, dove anche i livelli di difficoltà sono determinati in base a determinati criteri o caratteristiche del percorso:

- Condizioni del percorso
- Ostacoli
- Pendenza
- Curve
- Tecnica di guida



#### **BLAU - LEICHT**

Blau markierte Strecken sind geeignet für Anfänger und Familien mit Mountainbike-Erfahrung. Die relativ einfachen Trails versprechen maximales Fahrvergnügen bei minimaler Schwierigkeit. Fahrtechnische Grundkenntnisse sind nötig, um kleinere Hindernisse sicher bewältigen zu können.



#### **ROT - MITTELSCHWER**

Rot markierte Strecken sind für fortgeschrittene Biker vorgesehen. Aufgepeppt mit Sprüngen, Anliegern, Wurzel- und Steinfeldern versprechen diese Trails puren Freeride-Spaß. Fortgeschrittene Technik wird benötigt um größere Hindernisse wie Tables, Stufen oder Holzbrücken überwinden zu können.



#### **SCHWARZ - SCHWER**

Schwarz markierte Strecken sind der Tummelplatz für wahre Experten. Verzwickte Wurzelteppiche und Steinpassagen, Sprünge und andere Herausforderungen finden sich entlang dieser Trails im vorwiegend steilen Gelände und garantieren Action für versierte Biker. Sehr gute Bike-Beherrschung wird vorausgesetzt.

*Figura 5: Livelli di difficoltà dei Bikepark utilizzando l'esempio del Bike Circus Saalbach Hinterglemm (Fonte: saalbach.com)*

Come già detto, sono state create ulteriori sottocategorie per differenziare ulteriormente i sentieri blu, rossi e neri. Ne risultano in realtà sei livelli con i quali viene effettuata una classificazione generale del percorso. Per i single track, anche i tratti del percorso con diversi gradi di difficoltà sono indicati da cartelli segnaletici all'inizio. Le informazioni presentate sono obiettive e di facile comprensione. I biker ottengono un quadro relativamente buono delle rispettive sfide tecniche e fisiche dei diversi percorsi.

Tuttavia, a causa di queste informazioni soggettive della segnaletica, non vengono presi in considerazione fattori di influenza rilevanti. Ad esempio, non ci sono informazioni sul grado di pericolo (ad esempio il rischio di caduta), le condizioni meteorologiche e le condizioni del percorso o anche informazioni sulla velocità di guida sui sentieri. Inoltre, le informazioni si riferiscono al rispettivo percorso e quando si cambiano i percorsi con gli stessi livelli di difficoltà classificati, sono ancora necessari accurati test di prova per identificare le insidie e le difficoltà.

Excursus: in Tirolo, per classificare i livelli di difficoltà si utilizza l'approccio STS del modello tirolese di MTB. Questi rappresentano un'estensione dei criteri di cui sopra per includere il pericolo, la larghezza del percorso e i salti. Nel modello tirolese di MTB si sottolinea inoltre espressamente che le classi di difficoltà indicate nel modello non possono essere applicate a tutti i percorsi dei Bikepark. Tuttavia, si raccomanda che i Bikepark seguano un percorso simile per quanto riguarda i livelli di difficoltà dei loro percorsi. Ciò significa che per determinare le classi di difficoltà si potrebbero utilizzare caratteristiche particolari del percorso. Finora non esistono linee guida o standard ufficiali che consentano una classificazione oggettiva dei percorsi nei Bikepark (vedi Figura 6).





#### Grün: sehr leicht

- **Fahrtechnik:** Für Trail Einsteiger! Mountainbike Fahrtechnik Grundkenntnisse erforderlich: Grundposition, Balance, sichere Bremsstechnik. Wenig bis keine Trailerfahrung.
- **Gefährlichkeit:** Stürze aus geringer Höhe in relativ ungefährliches Gelände möglich, keine Absturzgefahr.
- **Wegbeschaffenheit:** gleichmäßige Oberfläche, griffiger Untergrund, keine Wurzeln und Steine
- **Hindernisse:** keine
- **Gefälle:** sehr flach: Durchschnitt  $\leq 9\%$ ; Max. 15 %
- **Kurven:** lange, weite, flache Kurven und Kurvenausläufe
- **Trailbreite:** Breit: Min. 1 m
- **Sprünge:** keine- sehr einfach überrollbar
- **Schwierigkeitsgrad:** (Singletrail-Skala): S0



#### Blau: leicht

- **Fahrtechnik:** Für Trail Einsteiger und Fortgeschrittene! fortgeschrittene Mountainbike Fahrtechnik erforderlich: gute Balance, Gewichtsverlagerung zum Überwinden von Hindernissen, Stufenfahren, sichere Kurven und Bremsstechnik, evtl. Sprungtechnik, Trailerfahrung erforderlich.
- **Gefährlichkeit:** Stürze aus größerer Höhe in relativ ungefährliches Gelände möglich, keine Absturzgefahr
- **Wegbeschaffenheit:** ungleichmäßige Oberfläche, griffiger Untergrund mit vereinzelt Wurzeln oder Steinen
- **Hindernisse:** kleine Absätze
- **Gefälle:** Flach: Durchschnitt  $\leq 12\%$ ; Max. 30 %
- **Kurven:** eng, aber gut durchrollbar mit langen flachen Kurvenausläufen
- **Trailbreite:** Schmal, Min. 0,6 m
- **Sprünge:** Überrollbar, sichere Hauptlinie. Varianten für Geübte möglich
- **Schwierigkeitsgrad:** (Singletrail-Skala): S1- S2



#### Rot: mittelschwerig

- **Fahrtechnik:** Für Trail Fortgeschrittene! spezielle Mountainbike Fahrtechnik erforderlich: sehr gute Balance, Gewichtsverlagerung zum Überwinden von Hindernissen, Stufenfahren, sichere Kurven und Bremsstechnik, Spitzkehren Basis, Sprungtechnik, Trailerfahrung erforderlich. !
- **Gefährlichkeit:** Stürze aus größerer Höhe in gefährliches Sturzgelände möglich, keine Absturzgefahr
- **Wegbeschaffenheit:** Teilweise lose, schnell wechselnde Untergründe mit Wurzeln und Steinen
- **Hindernisse:** Kurz aufeinanderfolgende Absätze und Stufen
- **Gefälle:** sehr steil, Durchschnitt  $\leq 20\%$ ; Max. 60 %
- **Kurven:** sehr enge und steile Kurven und Kurvenausläufe
- **Trailbreite:** sehr schmal: Min. 0,3 m
- **Sprünge:** Nicht überrollbar, aber umfahrbar
- **Schwierigkeitsgrad:** (Singletrail-Skala): S2- S3



#### Schwarz: schwierig

- **Fahrtechnik:** Für Trail Experten! exzellente Mountainbike Fahrtechnik erforderlich: exzellente Balance, Gewichtsverlagerung zum Überwinden von Hindernissen, Stufenfahren, sichere Kurven und Bremsstechnik, Spitzkehrentechnik, Trialstechniken, Sprungtechnik, sehr viel Trailerfahrung erforderlich!
- **Gefährlichkeit:** Stürze aus größerer Höhe in gefährliches Sturzgelände möglich, Vorsicht Absturzgefahr, Lebensgefahr!
- **Wegbeschaffenheit:** Teilweise sehr lose, schnell wechselnde Untergründe mit Wurzelteppichen und großen Steinen
- **Hindernisse:** sehr hohe, kurz aufeinanderfolgende Absätze und Stufen, Treppen
- **Gefälle:** extrem steil, Durchschnitt  $\geq 20\%$ ; Max.  $\geq 70\%$
- **Kurven:** extrem steile und enge Kurven und Kurvenausläufe
- **Trailbreite:** extrem schmal: Min. 0,2 m
- **Sprünge:** Nicht überrollbar, nicht umfahrbar
- **Schwierigkeitsgrad:** (Singletrail-Skala): S3 und schwerer

Figura 6: Sicherheitsklassen nach dem Tiroler-MTB-Modell (Quelle: bergwelt-miteinander.at)

## 4.4 Interviste agli esperti

Sono stati intervistati Roland Hofer, il capo degli shaper del Bike Circus Saalbach Hinterglemm (durata 38 minuti), e Wolfgang Breitfuß, il direttore dell'associazione turistica (TV-Saalbach, durata 30 minuti). Entrambi gli intervistati si sono dichiarati d'accordo sulla trascrizione della conversazione e sull'uso di parti di testo (testuali o analoghi) nelle linee guida.



Figura 7: Christoph Gressenbauer e Wolfgang Breitfuß (sx) e Roland Hofer e Manuel Scharinger (dx).

Roland (Shaper): Roland Hofer è della ditta "Shape-Syndicate" ed è responsabile dei percorsi per mountain bike da ~ 15 anni e, in inverno, della costruzione di snowpark. 12 anni fa erano impiegati solo due shaper. Nel frattempo, tra i 14 e i 20 shaper sono coinvolti solo nel turismo estivo. Il suo settore di competenza per il circo ciclistico di Saalbach Hinterglemm comprende la manutenzione, la protezione, la pianificazione e la costruzione dei percorsi per mountain bike. Roland Hofer ha la responsabilità principale per quanto riguarda i percorsi creati.

- Come vedete lo sviluppo generale di questo sport in questa MBP / Bike Destination. A quali fasi di sviluppo si può risalire?

Roland (Shaper): Lo sviluppo è paragonabile a quello dello sci e del turismo invernale. Molti turisti vengono a fare escursioni a piedi e poi vogliono testare i percorsi in bicicletta. Lo sviluppo ci pone di fronte a grandi sfide, poiché la manutenzione e la riparazione delle piste è aumentata notevolmente a causa del numero crescente di persone. La minore esperienza dei ciclisti e il conseguente uso dei freni superiore alla media porta a un'usura superiore alla media ("inutile") sul percorso, soprattutto per i "punti di frenata" e nelle zone adiacenti.

Wolfgang (Tourism): Spesso si ha la sensazione che la popolarità sia aumentata in modo relativamente improvviso, ma abbiamo iniziato a lavorare su questo argomento a Saalbach-Hinterglemm 20 anni fa. 20 anni fa sono stato pagato per viaggiare in America. In quel periodo si è svolta la Coppa del Mondo di Mountain Bike e ho potuto raccogliere molte impressioni. Da ciò si è cercato di stabilire la mountain bike anche a Saalbach. All'inizio solo con i ciclisti in tour, quindi

inizialmente è stato affrontato il tema della "salita". Circa 13/14 anni fa, è subentrato poi il tema dei percorsi in discesa. Gli impianti di risalita erano lì per il turismo invernale. Il primo percorso realizzato a Saalbach-Hinterglemm è stato il "Pro-Line". All'epoca la costruzione fu avviata appositamente dall'associazione turistica. A quel tempo gli impianti di risalita non si aspettavano ancora il grande effetto positivo. Gli impianti a fune di montagna riconobbero allora il grande potenziale in tempi relativamente brevi. Nel corso del tempo, oltre ai percorsi in discesa, si svilupparono anche altri percorsi come l'enduro, il freeride e i percorsi per i bambini. Il potenziale è stato riconosciuto anche in Europa e l'offerta è aumentata. Per molto tempo si è parlato di uno sport di tendenza, ma ora è davvero un settore in crescita. Il grande vantaggio di questa regione è che ci sono molte sovrapposizioni tra il gruppo target e gli sport invernali. Uno sport alternativo per molti appassionati di sport invernali è la mountain bike in estate. Poiché questa regione è conosciuta ben oltre i suoi confini per la sua offerta di sport invernali, qui c'è un'interazione positiva. Per attirare il maggior numero possibile di atleti è necessario, come in inverno, non rendere i percorsi troppo difficili. L'offerta principale dovrebbe consistere principalmente in percorsi da facili a mediamente difficili. Il che non significa che un buon pilota non debba divertirsi su questi percorsi. Arrivano sempre più critiche da parte di bravi ciclisti in particolare, ma anche nei forum, per il fatto che ci sono sempre meno percorsi "impegnativi". Ovviamente, dal punto di vista del turismo e della compagnia di funivie, l'obiettivo è quello di rivolgersi al più grande gruppo target possibile e questo gruppo target ha bisogno di percorsi da facili a moderatamente difficili. Questo argomento ha davvero preso velocità con l' "invenzione" del Jokerkart nove anni fa. Gli inverni si sono sviluppati sempre meglio in questo periodo e le estati, nonostante l'aumento dell'offerta, sono andate sempre peggio. Di conseguenza, ci si è guardati intorno per vedere come funziona in regioni paragonabili che hanno un "buon" turismo invernale ma anche un "buon" turismo estivo e cosa offrono queste regioni. Qui è stato dimostrato che, ad esempio, le regioni "Schladming-Dachstein" o Saalfelden-Leogang "hanno offerto una Carta". Così, Saalbach-Hinterglemm ha seguito l'esempio con la "Joker Card" e poiché volevano ancora fare qualcosa di nuovo, con la Joker Card hanno reso possibile l'utilizzo degli impianti di risalita con la bicicletta senza restrizioni. A partire dalla stagione 2020, tuttavia, questa offerta verrà modificata di nuovo. Ci sarà ancora

una Joker Card per i gruppi di utenti "famiglia" e "escursionisti" che potranno continuare ad utilizzare gli ascensori senza restrizioni (senza biciclette). Tuttavia, l'accesso per i biker è limitato a due salite gratuite e richiede un supplemento se si devono fare più corse. Questa tessera può essere utilizzata senza restrizioni attraverso il Bikepark di Leogang. La difficoltà per il 2020 sta nel fatto che i ciclisti non dovrebbero più concentrarsi sulla Joker Card, ma piuttosto sul prodotto "Bikepark". Inoltre, nel 2020 entreranno in funzione altri due impianti di risalita: 6 a Klemmtal, 2 a Leogang e 1 a Fieberbrunn. Queste misure porteranno certamente ad un certo scambio di "pubblico", ma la regione è ottimista sul fatto che i numeri continueranno ad aumentare.

- Come è cambiata l'offerta negli ultimi anni? più percorsi di flow-trail e meno "veri" percorsi in discesa.

Roland (Shaper): Con lo sviluppo verso sport popolare, cerchiamo di creare nuovi percorsi nel modo più semplice possibile. La costruzione di percorsi semplici spesso non è facile, anche per la ripidezza del terreno esistente, e comporta un ulteriore sforzo nella pianificazione e nella tracciatura dei percorsi. L'idea alla base della costruzione di una pista è che ogni curva debba essere gestibile in posizione eretta per i meno esperti, ma che anche i biker esperti troveranno una certa sfida. Inoltre, si cerca sempre di tracciare i percorsi in modo che la manutenzione e l'assistenza siano il più basse possibile. Altrimenti non sarebbe possibile per gli shaper mantenere i percorsi nel miglior modo possibile durante tutta l'estate. Bisogna fare i conti con 1000-2000 viaggi al giorno nelle giornate di sole. A questo proposito, la manutenzione è estremamente importante in termini di sicurezza e di feedback degli ospiti e deve essere garantita nella misura necessaria.

Wolfgang (Tourism): Come già detto, l'offerta è aumentata notevolmente, ma è anche cambiata. Nel frattempo, l'attenzione si concentra soprattutto sui percorsi da facili a moderatamente difficili e le discese giuste sono solo il top della gamma. Pianificare e costruire nuovi percorsi spesso non è facile. Una delle sfide principali è che il terreno non appartiene alle aziende.

- Quali tendenze vedete nei prossimi anni per i Bikepark? Vi confrontate sempre più spesso con gli e-biker e vedete le e-bike in modo positivo o negativo?

Roland (Shaper): Aumento estremo degli e-biker. Nel frattempo, un numero considerevole di e-biker che salgono in bicicletta e poi usano la pista. Nonostante il biglietto della seggiovia non venga acquistato, questo viene considerato positivamente, in quanto possono essere comunque dei turisti che prenotano un albergo e quindi sostenere il reddito in questa regione. Prima o poi si possono realizzare percorsi in alta quota in cui gli ospiti utilizzano la seggiovia per salire e poi utilizzano l'energia della loro e-bike sul percorso. Già possibile con il Wurzltrail a Saalbach / Leogang, ma già nel prossimo futuro potrebbero esserci più offerte.

- Quali criteri vengono utilizzati per definire la difficoltà dei singoli percorsi in questo Bikepark e quali sono i dispositivi di protezione?

Roland (Shaper): La creazione dei percorsi si basa principalmente sulla nostra esperienza e sulle condizioni del terreno. Con l'aiuto delle linee guida esistenti, come ad esempio il manuale tirolese dei sentieri. Serve come orientamento durante la costruzione, ma è comunque progettato e modellato molto fortemente in base all'istinto. Il motto è: Meglio costruire un sentiero sicuro che esaurire tutte le possibilità. Per le future nuove costruzioni, la Ö\_NORM attualmente in fase di elaborazione dovrebbe poi essere utilizzata con una scala di difficoltà a 5 punti!

Per quanto riguarda i cuscini di protezione:

A Saalbach non vengono utilizzati cuscini protettivi. Non si può mettere una stuoia su ogni albero. Ma è una questione spinosa da affrontare quando succede qualcosa e i rider dicono: "perché non c'è un cuscino su questo albero?". È importante che i percorsi siano adeguatamente segnalati quando gli si affronta. Anche qui, la segnaletica uniforme è attaccata a tutti i percorsi (Ö\_NÖRM) e credo che anche questo aspetto sia in fase di pianificazione!



Gli elementi in legno sono coperti con una sottile "griglia" per garantire l'attrito necessario (soprattutto quando sono bagnati). Queste griglie sono molto più economiche rispetto ad altri espedienti. Tuttavia, potrebbero dover essere rinnovate ogni due settimane a seconda dell'utilizzo. Ci sono anche altre opzioni come il "colore sabbioso" o i "tappetini di gomma". Il problema dei "tappetini di gomma" è che le parti vuote, soprattutto nelle sezioni forestali, si riempiono molto rapidamente di sporcizia e poi perdono la loro efficacia e tendono ad aumentare il rischio di "scivolare via". Come per la costruzione di ostacoli, si pone sempre la questione della durata di vita e dei costi di acquisizione.

Wolfgang (Tourism): Il contatto con il soccorso alpino è molto stretto e si può anche dire che in questi giorni ci sono molti più interventi di prima. Questo sviluppo non è dovuto solo ai biker, ma anche al fatto che oggi ci sono generalmente molte più persone in giro per le montagne. Con i ciclisti è come con gli escursionisti. Anche qui ci sono alcune persone che possono essere viste con un equipaggiamento inadatto. Per la maggior parte, però, si ha l'impressione che i biker conoscano già la necessità di un equipaggiamento protettivo adeguato, come caschi e protezioni. Molti turisti non hanno la propria bicicletta e se noleggiavano una bicicletta sul posto c'è sempre un'attrezzatura di protezione adeguata. Ci sono sempre delle eccezioni, ma la consapevolezza di base della sicurezza c'è già.

- Quali aree dei bike-park sono particolarmente critiche e richiedono maggiore attenzione per migliorarne la sicurezza?

Roland (Shaper): Le sezioni più salienti sono quelle in cui c'è il rischio di caduta. Soprattutto queste sezioni devono essere fissate con una protezione anticaduta sotto forma di costruzione in legno.

- Come vede lo sviluppo verso sport popolare dal punto di vista della sicurezza? Quanto è importante l'equipaggiamento di protezione "corretto" in questo contesto? Gli appassionati di mountain bike non sono ben equipaggiati?

Roland (Shaper): il crescente interesse per questo sport non ha solo aumentato il reddito e la popolarità, ma anche alcuni aspetti negativi. Molti turisti vengono in queste destinazioni e credono che con le classiche attrezzature da città sia possibile fare questi percorsi senza infortuni. Purtroppo, le persone molto spesso ignorano le regole del Bikepark. Non è raro vedere persone sui sentieri con una city bike, senza ginocchiere e a volte anche senza casco. Una persona ha persino percorso i sentieri con un bambino sulla schiena. Se poi si rimproverano queste persone irresponsabili delle loro malefatte, non è raro che torni indietro una risposta dura. Spesso queste persone provengono da una zona vicina alla città e sottovalutano il terreno a volte molto ripido e le conseguenti richieste di persone e materiali. La maggior parte degli incidenti avviene nei "tratti facili" perché molto spesso vengono sottovalutati dalle persone. Ora esiste una catena di approvvigionamento iniziale separata per tutti i percorsi. Ci sono anche aree separate per l'atterraggio degli elicotteri vicino al percorso e un tabellone di sicurezza con coordinate GPS ogni 200-300 metri in modo da sapere esattamente dove si trova il ferito in caso di emergenza. Questo sistema può essere utilizzato dai primi soccorritori, dai soccorritori e dalle squadre di soccorso alpino. In questo modo si garantisce che il ferito venga curato rapidamente.

- In che misura una segnaletica uniforme in tutta l'Austria per quanto riguarda il percorso, le avvertenze di pericolo e il grado di difficoltà potrebbe portare ad un aumento della sicurezza? C'è un feedback da parte degli ospiti?

Roland (Shaper): Si nota che si presta poca attenzione alla segnaletica direttamente sul sentiero. Nonostante la segnaletica dei punti pericolosi, nel caso di tratti "estremi" del percorso, come ad esempio le buche, si cerca di integrarli direttamente nel tratto iniziale del percorso. Si deve evitare che i rider arrivino inavvertitamente a questo "punto estremo". Molto più importante della segnaletica sul percorso è la segnaletica di partenza. In questo modo, l'ospite sa già cosa aspettarsi su questo percorso.

- Nel corso di questo progetto, tra l'altro, sarà elaborata una linea guida. Come vedete le linee guida generali interregionali per i percorsi MTB e i Bikepark? Secondo voi, quali contenuti dovrebbero essere inclusi nella linea guida?

Roland (Shaper): Molti incidenti accadono anche quando corridori esperti corrono lungo un nuovo percorso a tutta velocità senza averlo visto in precedenza. Nessuna pista è la stessa, ogni pista ha le sue insidie. Anche se sei già un pilota esperto, ogni percorso deve essere analizzato in anticipo. Inoltre, i rider dovrebbero essere nuovamente consapevoli del fatto che la guida sui sentieri è consentita solo sui percorsi segnalati. I rider che non seguono queste regole causano spesso problemi ai proprietari del terreno. Questo a sua volta significa che la creazione di nuovi sentieri è spesso molto difficile. Occorre inoltre richiamare l'attenzione sul trattamento regolamentato degli escursionisti.

Wolfgang (Tourism): MAX2 è stato segnalato per molto tempo e ora anche il parco è segnalato secondo le linee guida ÖMORM. Questo primo soccorso è una grande cosa a Saalbach. Su ogni montagna due persone sono immediatamente responsabili del primo soccorso dopo le cadute (impiegate dalla seggiovia). Segnaletica uniforme come negli sport invernali è molto buona. Questo significa che l'ospite sa cosa aspettarsi in ogni Bikepark.

#### 4.5 Costruzione dei tracciati (materiali e tecnologia)

Una parte rilevante nella progettazione dei tracciati da downhill lo riveste la scelta dei materiali da utilizzare.

Come riporta la guida redatta da [IMBA](#) (International Mountain Bike Association) nella sua parte introduttiva riguardante la “sostenibilità” dei tracciati, questa può essere ricondotta a vari punti, il primo dei quali sancisce quanto segue: un tracciato sostenibile supporta l'uso corrente e futuro dello stesso attraverso un impatto minimo al sistema naturale dell'area. (Vernon, SD)

In questa concezione risulta dunque importante l'utilizzo di espedienti che minimizzino l'impatto dei tracciati nell'ecosistema in cui si inseriscono: la scelta dei materiali da costruzione risulta dunque un principio vitale per poter attuare ciò.

Come si può leggere nell'articolo redatto dal National Park Service, Rocky Mountain Region nel gennaio 1991 (fare riferimento all'articolo), la sostenibilità di un tracciato è strettamente legato all'erosione del terreno: in riferimento a questo risultano fondamentali anche le tecniche costruttive dei tracciati e, parallelamente a ciò, anche la scelta degli “espedienti” costruttivi.

Altresì esistono linee guida delle associazioni interessate: IMBA ne è un esempio con il testo “Trail Solutions” pubblicato nel 2004, ma anche associazioni territoriali come UPI svizzera con il suo opuscolo tecnico “Impianti per mountain-bike” pubblicato nel 2019 da Christoph Müller, solo per citarne alcune. All'interno di questi documenti vengono riportate molto accuratamente tutte le procedure di progettazione da attuare per la costruzione dei tracciati.

Tuttavia all'interno di queste linee guida non viene prestata particolare attenzione al dirigere il progettista o costruttore interessato nella scelta dei materiali da impiegarsi.

E' presupposto di questo capitolo tentare di fare una ripresa generale dello stato dell'arte della costruzione dei Bikepark in termini di materiali utilizzati, lasciando a linee guida molto più dettagliate (vedi ad esempio quanto citato sopra) il compito/privilegio di condurre i progettisti nel corretto design dei tracciati: si rimanda in particolare il lettore alla pubblicazione sopra riportata da parte di IMBA per questi aspetti.

Le regole di buona progettazione di strutture ricreative all'interno di ambienti naturali, come potrebbero benissimo essere considerati i tracciati da Downhill, prevedono che la progettazione dapprima, la costruzione vera e propria poi, avvenga rispettando l'ambiente che circonda e in cui si inserisce la nuova struttura.

Per riuscire ad essere in armonia con quanto circonda il tracciato è altresì necessario concentrare parecchia attenzione sui materiali da costruzione impiegati: per rendere il minimo possibile l'impatto ambientale degli interventi uno degli aspetti più importanti da considerare è certamente la scelta dei materiali impiegati. Verosimilmente è facile pensare che un intervento nell'ambiente naturale sia molto più sostenibile quanto meno stravolga l'ambiente in cui si inserisce in modo irrecuperabile.

Partendo da questo presupposto quindi si può intuire come certe tecniche di costruzione debbano essere preferite ad altre: piuttosto di voler consolidare il terreno attraverso gettate di cemento sarà preferibile evitare l'erosione del terreno stesso attraverso l'utilizzo di tessuti geotessili da incorporare al terreno. In questo caso infatti per poter dismettere l'area di quei materiali che non sono strettamente derivanti dalla morfologia dell'area, non sarà così oneroso l'intervento come quello necessario per la dismissione di una struttura in calcestruzzo.

Viene riportato questo esempio per contestualizzare quanto più possibile questo piccolo excursus riguardante i materiali rispetto agli aspetti molto attuali della sostenibilità degli stessi: costruire un tracciato con scelte responsabili darà un valore aggiunto allo stesso dal punto di vista di impatto ambientale.

Alla luce di ciò si ricorda come sia importante scegliere i materiali quanto più possibilmente di origine naturale. La fortuna dell'ambito in cui si inserisce questo ragionamento, ovvero quello della progettazione e costruzione di Bike-Parks è altresì la stessa natura dell'ambiente che circonda il Bikepark stesso.

Essendo solitamente inseriti in contesti di difficile gestione dal punto di vista dell'accessibilità all'area di lavoro e essendo progetti molte volte a "basso budget", chi si occupa della progettazione e della costruzione dei bike-parks tenta di sfruttare quanto più la morfologia del terreno e ciò che l'ambiente circostante possa offrire.

Possiamo dunque identificare principalmente tre classi di materiali che vengono solitamente utilizzati nella costruzione dei tracciati da downhill:

- geosintetici
- materiali di matrice legnosa
- materiali lapidei e laterizi

#### 4.5.1 Geosintetici

I materiali geo-sintetici sono molto utilizzati in ingegneria civile, sfruttando le loro proprietà in sei circostanze di utilizzo diverse:



- Rinforzo
- Separazione
- Drenaggio
- Filtraggio
- Contenimento
- Controllo dell'erosione

All'interno di questa categoria di materiali si possono distinguere diverse tipologie che vengono utilizzate a seconda delle necessità di intervento riportate sopra, come precisa l'International Geosynthetic Society (IGS) queste tipologie sono:

- Geosintetici
- Geogriglie
- Georeti;
- Geomembrane
- Geocompositi
- Geocompositi ventonici (GCLs)
- Geotubi
- Geocelle
- GeoSchiume

Di seguito saranno elencate solamente alcune caratteristiche di particolari tipologie, tentando di rimanere quanto più vicini possibili allo scopo di questo documento, ovvero fornire linee guida per la costruzione dei Bikeparks.

Uno dei principali utilizzi per il quale questa tipologia di materiali può venire in aiuto è per *rinforzare* e *separare* il terreno. Quest'ultima necessità si presenta in terreni in cui diversi strati di terreno contigui presentano differenti distribuzioni granulometriche: ciò comporta, come mostrato in Figura 8, che vi sia una migrazione dei due strati di suolo, con conseguente perdita di solidità del terreno. Utilizzando dei materiali Geotessili si forma una barriera fisica per impedire questa migrazione, evitando l'indebolimento del terreno ma permettendo il fluire delle acque di precipitazione.

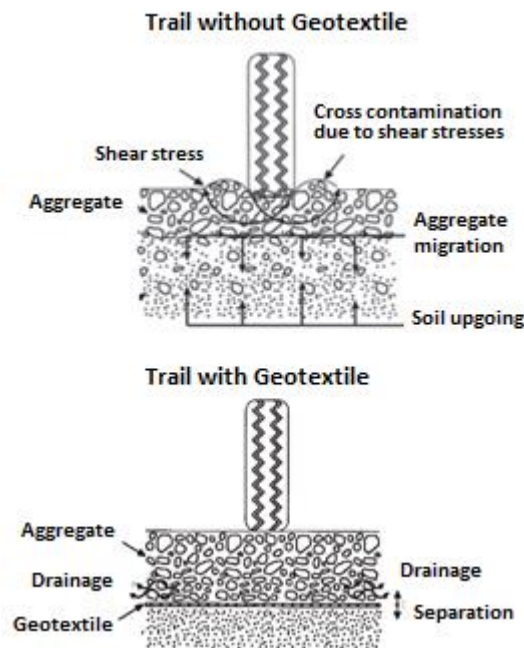


Figura 8: Geosintetici e resistenza del suolo.

Alternativamente all'utilizzo di semplici tessuti si possono usare Georeti le quali associano a due strati "pelle" di geotessuto un "core" di materiale strutturale tridimensionale, con miglioramento anche delle caratteristiche meccaniche della struttura.

L'utilizzo di materiali geosintetici è adeguatamente riportato in un documento redatto dal Dipartimento Americano per l'agricoltura dal titolo "Geosynthetics for Trails in Wet Areas". (USDA Forest Service, 2008)

Sebbene sia un documento legato alla più generale costruzione di sentieri può essere mutuato anche per il nostro scopo, essendo i tracciati da Downhill effettivamente considerabili come dei sentieri.

Da tal documento si evince che, di base, i materiali geosintetici vengono utilizzati, nella costruzione/manutenzione dei sentieri, per tre principali motivi. Innanzitutto qualora si verifichi una necessità di "separare" i terreni, come descritto sopra.

Parallelamente a questo l'utilizzo dei geotessili è consigliato anche per la risoluzione di problemi di *drenaggio* del terreno, permettendo così di prevenire la saturazione del terreno e l'indebolimento dello stesso.

Infine vengono apportate soluzioni comprendenti geotessili per opere di *rinforzo e distribuzione dei carichi*, riducendo così la necessità di apportare nuovo materiale per rigenerare le superfici.

Come già detto volendo mantenere basso l'impatto ambientale degli interventi di costruzione dei tracciati, sarà preferibile operare la scelta dei materiali da utilizzare indirizzandosi verso materiali di origine naturale: l'utilizzo di materiali di origine naturale e/o con doti di biodegradabilità/compostabilità può permettere di ridurre l'impatto ambientale di questi tessuti sia dal punto di vista della loro produzione (solitamente i geotessili sono ad esempio di polietilene o polietilene, provenienti dunque da fonti non rinnovabili) che della loro dismissione a fine vita. Questo tipo di scelta porterebbe inoltre ad una minore presenza di polimeri all'interno del suolo, con la conseguente creazione di microplastiche. (Segnaposto1)

#### 4.5.2 Materiali lapidei

Nella costruzione di sentieri un'altra classe di materiali largamente utilizzata è quella dei materiali a matrice lapidea. Questo massivo utilizzo è un risvolto naturale del fatto che la costruzione dei tracciati/sentieri da downhill avvenga in territorio naturale e, per lo più, in territorio montano: la larga disponibilità di questo genere di materiali ne implica il proficuo utilizzo.

Solitamente i materiali di tipo roccioso vengono utilizzati nella costruzione di pavimentazioni o come strutture di consolidamento del terreno per evitare fenomeni erosivi e franosi.

A tal proposito l'IMBA indica appositamente 5 soluzioni per utilizzo di materiali a matrice rocciosa per il rinforzo di sentieri: in particolare viene sottolineato come l'utilizzo di questi espedienti riesca a regolare l'erosione dovuta prevalentemente al passaggio di bikers. (Vernon, SD)

Di seguito vengono riportati i motivi principali per cui eseguire un rinforzo dei sentieri in un elenco, senza entrare nel dettaglio degli stessi.

I benefici di cui si potrebbe giovare attraverso un rafforzamento del suolo con rocce possono essere:

- Rinforzo di tracciati in climi estremamente piovosi
- Stabilizzare pendii con ripidezze tra il 20 e il 45 %
- Guadi di ruscelli, fiumiciattoli
- Attraversamento di zone paludose
- Rinforzo di zone di atterraggio o di salto
- Rinforzo di zone ad alto scorrimento

Come emerge da questo elenco i motivi per cui attuare utilizzo di materiali rocciosi riguardano la perdita di solidità del terreno dovuto al passaggio di bikers, come detto sopra. Questo non previene invece l'erosione da precipitazioni meteorologiche, talvolta addirittura agevolando una degradazione precoce del tratto. (Vernon, SD)

#### 4.5.3 Materiali a matrice legnosa

Largamente utilizzati nella costruzione di elementi per tracciati da Downhill sono certamente i materiali legnosi. Utilizzati principalmente per la costruzione di ostacoli e salti, i materiali legnosi trovano la loro forza nella loro economicità: di derivazione naturale risultano avere un impatto molto basso a livello ambientale e un costo ridotto rispetto all'utilizzo di materiali cementizi o ferrosi.

Altro punto di forza deriva dal fatto che non necessitano di trattamenti particolari per la loro messa in opera, come pure la loro lavorazione per la costruzione è legata essenzialmente al loro assemblaggio una volta eseguita la preparazione dei componenti. Quest'ultimo punto porta con sé una virtù intrinseca. Nella costruzione di elementi in legno vengono, come detto, utilizzati assemblati di componenti (tavole, travetti o, più semplicemente, parti di tronco non lavorate) i quali, una volta danneggiati, possono essere sostituiti velocemente senza compromettere l'operatività del manufatto troppo a lungo, riducendo al contempo i costi di manutenzione.

L'ultimo punto a favore di manufatti in materiale legnoso risiede nel fatto che al momento della dismissione degli stessi non si necessitano interventi di ripristino ambientale importanti sia economicamente che a livello di quantitativo di rifiuti. Si pensi

ad esempio alla differenza tra la dismissione di elementi a matrice cementizia rispetto ad uno stesso elemento a matrice legnosa: mentre per dismettere il primo si necessita di attrezzature pesanti (camion/trattore per il trasporto degli inerti, martelli pneumatici e/o scavatori) e vengono prodotti rifiuti non più utilizzabili, nella dismissione di un manufatto ligneo l'intervento degli operatori è meno oneroso in quanto ad impegno economico per attrezzature e per tempo, con il vantaggio di poter riutilizzare il materiale se in buone condizioni.

L'utilizzo di questa classe di materiali per la costruzione di opere civili (ponti, pedane, curve paraboliche, etc.) viene regolata a livello europeo dall'Eurocodice 5 (EN 1995:2004): questa normativa si applica alla progettazione di strutture fatte di legno, sia esso massiccio o lamellare incollato e pannelli a base di legno, assemblate con adesivi o con mezzi meccanici. Questo standard europeo prende in esame soltanto i requisiti di resistenza meccanica, comportamento in esercizio e durabilità delle strutture.

Tralasciando le parti riguardanti la progettazione meccanica delle strutture, assume più importanza per il campo di utilizzo in cui questo documento si inserisce, la *durabilità* delle strutture lignee. Come è ben noto infatti, i materiali legnosi sono molto soggetti all'invecchiamento atmosferico e alla perdita di proprietà a seguito dell'esposizione agli agenti atmosferici. All'interno dell'Eurocodice 5 balza dunque agli occhi una parte che sancisce regole essenziali per la costruzione di manufatti lignei ad uso civile.

Alla clausola 4.1 della parte 2 viene ricordato come dovrebbe essere evitata l'esposizione diretta di parti in legno alla pioggia o alla radiazione solare o, quantomeno, limitata.

Nel caso non sia possibile perseguire ciò, si dovrebbe tenere in considerazione quanto segue:

- limitare l'acqua ristagnante mediante inclinazione appropriata
- limitare al minimo aperture e/o intagli in cui possa ristagnare acqua
- utilizzo di legname con adeguata durabilità naturale, oppure legno trattato

Quest'ultimo punto ricorda come sia importante la scelta iniziale della materia prima per limitare al minimo gli interventi di manutenzione, aumentando di conseguenza la sostenibilità delle strutture.

Oltre all'influenza sulla durabilità delle strutture lignee, l'acqua è responsabile anche di un altro effetto indesiderato particolarmente delicato nella pratica del Downhill: lo scivolamento.

Come molti rider possono sicuramente affermare, pedane o paraboliche in legno bagnate sono estremamente pericolose se non adeguatamente fornite di elementi "antisdrucciolo". Ecco che dunque molte strutture vengono rivestite di reti, tappeti di gomma o rese più abrasive tramite lavorazioni meccaniche. Quali soluzioni sono le più funzionali?

Per sondare questo Dolomitcert Scarl ha svolto una serie di prove di laboratorio per valutare il coefficiente d'attrito di gomma su superfici lignee al variare delle condizioni delle stesse. Utilizzando una macchina di prova derivante dal settore delle prove sull'abbigliamento ad uso motociclistico, si è pensato di valutare il coefficiente d'attrito di pneumatici su superficie legnosa nelle condizioni più estreme che si possano incontrare durante una discesa: ruota bloccata derivante da frenata improvvisa durante l'atterraggio.

Per poter eseguire questi test, come detto, si è utilizzata un'apparecchiatura composta da un elemento porta-campioni rotante il quale, dopo aver raggiunto la velocità voluta, viene sganciato dal motore che ha fornito l'accelerazione e, libero di ruotare, impatta sulla superficie di prova (Figura 9**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Dopo l'impatto la ralla porta-campioni ruota perdendo la propria energia cinetica per attrito con la superficie, fino allo stop.

L'apparecchiatura di misura è in grado di rilevare i metri percorsi dalla ralla prima di fermarsi e, tramite la seguente formula viene calcolato il coefficiente d'attrito  $\mu$ :

$$\mu = \frac{v_0^2}{2 g s}$$

*Eq. 2. Coefficiente di attrito*

Dove:



$v_0$  è la velocità lineare al momento del rilascio della ralla portacampioni in metri al secondo;

$s$  è la distanza percorsa prima dello stop;

$g$  è l'accelerazione di gravità, considerata ( $9.81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ).



*Figura 9: Macchina di prova di tipo Darmstad*

Per l'esecuzione delle prove sono stati scelti dei campioni a sezione circolare con 48 mm di diametro, costituiti da una gomma SBR con durezza 70 shore A. La scelta di questa durezza deriva dal fatto che solitamente i copertoni da MTB hanno durezze comprese tra i 40 shore A e i 70 shore A: abbiamo scelto quest'ultima per valutare la situazione peggiore tra quelle che si possano prospettare. Volendo valutare il coefficiente d'attrito ed essendo quest'ultimo inversamente proporzionale alla durezza della gomma, la gomma con durezza 70 shore A risultava essere quella meno "performante" in termini di adesione alla superficie di prova e, dunque, la meno sicura per la modalità considerata.

Le prove sono state eseguite nelle configurazioni che vengono riportate nello schema in Figura 10.

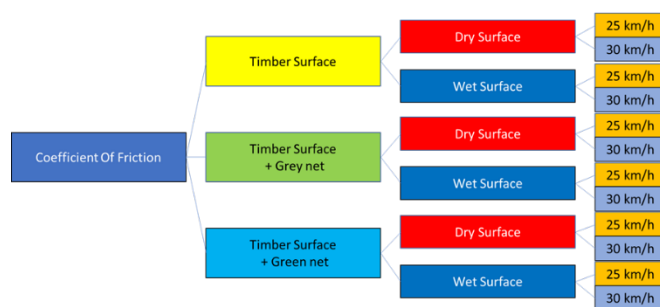


Figura 10: Schema di prova

Le superfici sottoposte a prova, come si può vedere dal suddetto schema, sono state testate sia in configurazione asciutta che bagnata. Per l'esecuzione delle prove in quest'ultima configurazione, si è nebulizzata acqua sulle varie superfici di prova, fino a raggiungere la saturazione delle stesse, in modo da avere un velo d'acqua sempre presente sulla superficie.

Le superfici scelte per le prove sono state individuate tra le superfici che solitamente si trovano nei Bikepark: una superficie di legno di abete al grezzo; la stessa superficie rivestita di rete leggera a maglie esagonali e, infine, la medesima superficie rivestita con rete a maglie quadrate più piccole.

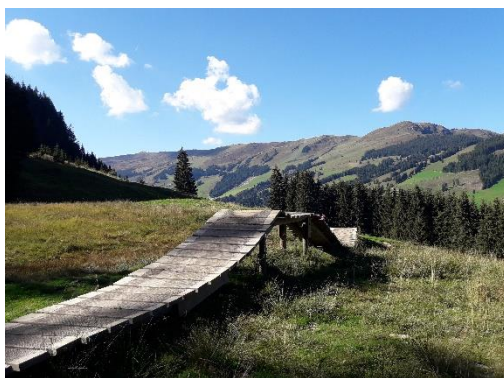


Figura 11: Esempio di suoperficie rivestita con rete a maglie esagonali (Bikepark Saalbach)



*Figura 12: Piano di abrasione con rete metallica a maglie quadrate*



*Figura 13: Provino di gomma.*

Le prove sono state effettuate utilizzando dei provini di gomma (SHORE A 70) con diametro di 48 mm (Figura 13).

Come si denota da Figura 10 le prove sono state eseguite nelle due configurazioni (asciutto e bagnato) utilizzando due diverse velocità, 25 (venticinque) e 30 (trenta) km/h.

Di seguito vengono illustrati i risultati.

È doveroso tuttavia ricordare che la configurazione di test è legata ad una situazione limite che si possa incontrare durante la discesa: ruota bloccata con copertoni lisci durante un atterraggio su pedana. I risultati successivamente esposti sono dunque da considerarsi in tale ottica.

Tabella 1: Coefficiente d'attrito configurazione asciutta.

| Configurazione asciutta         | Geschwindigkeit (km/h) |       |
|---------------------------------|------------------------|-------|
|                                 | 25                     | 30    |
| Legno ( $\mu$ )                 | 0,906                  | 0,863 |
| Legno con rete grigia ( $\mu$ ) | 0,744                  | 0,826 |
| Legno con rete verde ( $\mu$ )  | 0,917                  | 0,894 |

Tabella 2: Coefficiente d'attrito configurazione bagnata.

| Configurazione bagnata          | Geschwindigkeit (km/h) |       |
|---------------------------------|------------------------|-------|
|                                 | 25                     | 30    |
| Legno ( $\mu$ )                 | 0,212                  | 0,158 |
| Legno con rete grigia ( $\mu$ ) | 0,288                  | 0,294 |
| Legno con rete verde ( $\mu$ )  | 0,246                  | 0,234 |

Dai risultati riportati in e Tabella 1 e Tabella 2 si può notare quanto segue:

- nel passaggio da configurazione asciutta a configurazione bagnata il coefficiente d'attrito diminuisce notevolmente: diminuzione fino all'82% per la superficie di legno bagnata e test eseguito a 30 km/h rispetto al coefficiente d'attrito per la stessa prova con legno asciutto;
- nelle condizioni di superficie bagnata la configurazione che risponde con un coefficiente d'attrito maggiore (dunque configurazione "più sicura") è la configurazione con la rete grigia sopra la superficie di legno.

Durante l'esecuzione dei test si è notato che, in quest'ultima configurazione, il rivestimento in rete grigia risultava danneggiarsi maggiormente rispetto a quella verde essendo essa stessa a maglie più larghe e costruita intrecciando fili di acciaio più esili. Tuttavia un suo utilizzo è normalmente preferito nella costruzione di rampe o pedane (vedi Figura 11).

#### 4.6 Suggerimenti per classificazione e segnaletica

La classificazione dei single trails, la scala dei colori e le due sottocategorie devono essere mantenute. La categoria "facile" dovrebbe fornire ai principianti sufficienti opportunità di praticare in buone condizioni. In altre parole, i sentieri che rientrano

nella categoria "facile" dovrebbero avere vari ostacoli e diverse sezioni del percorso che consentano di imparare la corretta tecnica di guida, ma lasciando spazio agli errori. Per gli elementi della North Shore, dovrebbero essere selezionate sezioni del terreno che hanno pochi o nessun albero o altri tratti con elementi pericolosi e ripidi, con possibilità di caduta. Gli shaper dovrebbero anche trovare il modo di creare ostacoli su percorsi "facili" che diano un'idea degli ostacoli che vengono utilizzati su percorsi difficili. I principianti dovrebbero abituarsi a certe situazioni in una fase iniziale attraverso una pratica graduale. Inoltre, per ogni livello di difficoltà dovrebbe essere chiaramente indicato che si tratta di una valutazione media e che è difficile determinare la difficoltà propria per ogni singolo individuo. Deve venire indicata anche la condizione (pista asciutta o bagnata) a cui si riferisce la valutazione.

Tabella 3: Scala per singletrack (Fonte: singletrail-skala.de)

| Categoria | Grado | Condizioni                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Facile    | S0    | Condizioni percorso<br>Ostacoli<br>Inclinazione<br>Curve<br>Tecnica di guida | Stabile e superficie non scivolosa<br><br>Nessun ostacolo<br>Da esigua a moderata<br>Rare<br>Non sono richieste particolari tecniche di guida                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | S1    | Condizioni percorso<br>Ostacoli<br>Inclinazione<br>Curve<br>Tecnica di guida | È possibile trovare terreno cedevole, piccole radici e pietre<br><br>Piccoli ostacoli, gole, danni da erosione<br><40% / 22 °<br>ravvicinate<br>Richieste tecniche di guida base, gli ostacoli possono essere aggirati                                                                                                                                                                  |
| Medio     | S2    | Condizioni percorso<br>Ostacoli<br>Inclinazione<br>Curve<br>Tecnica di guida | Terreno prevalentemente non solido, radici e pietre più grandi<br><br>Scalini.<br><70% / 35 °<br>Piccoli tornanti<br>Necessaria una tecnica di guida avanzata                                                                                                                                                                                                                           |
| Difficile | S3    | Condizioni percorso<br>Ostacoli<br>Inclinazione<br>Curve<br>Tecnica di guida | Blocchi, molte grandi radici / rocce / superficie scivolosa / detriti scivolosi<br>Gradini grandi.<br>> 70% / 35 °<br>Stretti tornanti<br>Necessaria un'ottima padronanza della bicicletta                                                                                                                                                                                              |
|           | S4    | Condizioni percorso<br>Ostacoli<br>Inclinazione<br>Curve<br>Tecnica di guida | Blocchi, molte grandi radici / rocce / superficie scivolosa / detriti scivolosi<br>Rampe ripide, Gradini cedevoli<br>> 70% / 35 °<br>Brutti tornanti<br>perfetta padronanza della bicicletta con le tecniche di conduzione necessarie, come spostare la ruota posteriore sui tornanti                                                                                                   |
|           | S5    | Condizioni percorso<br>Ostacoli<br>Inclinazione<br>Curve<br>Tecnica di guida | Con blocchi e contropendenze, terreno scivoloso, ghiaia, il sentiero è più che altro un sentiero escursionistico<br>Rampe ripide, combinazione di gradini cedevoli<br>>> 70% / 35 °<br>Brutti tornanti con ostacoli<br>Necessaria un'eccellente padronanza di speciali tecniche di prova, spostare la parte anteriore. È possibile spostare la ruota posteriore solo in misura limitata |



## 5 Questionari

I questionari sono stati distribuiti presso le stazioni degli impianti di risalita dei Bikepark. Poiché la risposta non è stata quella desiderata, i bike club sono stati contattati anche in formato digitale, i questionari sono stati anche pubblicizzati su Facebook. Nel 2020, a causa della pandemia di SARS COVID 19, non è stata condotta un'ulteriore campagna d'intervista in loco, solo digitale.

### **Interreg Project „GOODride“:**

The Interreg V-A Italy-Austria project promotes research cooperation (Padova-Longarone-Salzburg) with the aim of evaluating existing safety measures in the area of downhill mountain biking and using the knowledge gained to develop a new safety concept for mountain bike (MTB) parks. Here you can see the online broadcast:

#### Il contenuto del progetto consiste in:

- Valutazione delle tipologie costruttive e segnaletica nei Bike-parks
- Analisi delle sollecitazioni agenti sui rider
- Sviluppo di linee guida per migliorare sicurezza, minimizzare il rischio di infortunio e ottimizzare la sostenibilità

#### Internet forum:

*“Vi piace la mountain bike e vi sentite a casa vostra nella natura? Allora prendetevi 5 minuti per compilare questo questionario. Grazie al vostro aiuto, è possibile raccogliere dati rilevanti per la sicurezza e promuovere questo sport in modo ancora più efficace. ”*



**Interreg**  
**Italia-Österreich**  
European Regional Development Fund



**AIUTACI A MIGLIORARE LO SPORT CHE TI APPASSIONA!!!**

Compila il questionario che troverai scansionando il QR code o vai direttamente alla pagina FB [GoodRide - Interreg V-A Italia Austria 2014 2020](#)

**HELFEN SIE UNS, DEN SPORT ZU VERBESSERN, FÜR DEN SIE SICH BEGEISTERN!!!**

Füllen Sie den Fragebogen aus, den Sie finden, indem Sie den QR-Code scannen oder gehen Sie zur [GoodRide Interreg V-A Italy Austria 2014 2020 FB Seite](#)

**HELP US TO IMPROVE THE SPORT YOU LIKE!!!**

Fill in the questionnaire you will find by scanning the QR code or go to the FB page [GoodRide - Interreg V-A Italy Austria 2014 2020](#)

### 5.1 Analisi del questionario per Salisburgo

I questionari compilati nella zona di Salisburgo si riferiscono al Saalbach Hinterglemm Bike Circus e all'Epic Bikepark Leogang. I questionari compilati per altri percorsi di downhill non sono stati inclusi nell'analisi. Il questionario è stato compilato da 68 persone (51 uomini, 17 donne), con un'età compresa tra i 14 e i 53 anni ( $33,5 \pm 9,0$ ). L'altezza dei soggetti varia da 157-194 ( $177,7 \pm 8,9$ ) centimetri e il peso era compreso tra 49 e 104 ( $74,2 \pm 11,7$ ) chilogrammi. La maggior parte dei partecipanti è costituita da ciclisti molto esperti (53%) che praticano la mountain bike da più di 6 anni. Poco meno del 9% ha dichiarato di utilizzare i Bikepark solo da un anno o meno. Più di due terzi dei partecipanti al questionario trascorrono in media più di 15 giorni all'anno nei Bikepark e circa due terzi si considerano piloti esperti che possono facilmente percorrere percorsi di media difficoltà con ostacoli e piccoli salti. Almeno un quarto ha valutato le proprie capacità come esperto, che ha intrapreso tutti gli ostacoli e i salti più grandi.

Tutti i piloti utilizzano dispositivi di protezione, e utilizzano un casco integrale (> 90%) al posto dei normali caschi da bicicletta. Tuttavia, a volte c'è un gran margine di

miglioramento in termini di protezioni e solo l'1,5% dei partecipanti ha dichiarato, ad esempio, di utilizzare protezioni per i polsi. Poco meno della metà delle persone ha letto le istruzioni per l'uso dell'attrezzatura e conosceva il rispettivo "Protective Performance Level". Se si mette questo in relazione alle lesioni, dove tre persone su quattro hanno dichiarato di essersi infortunate in discesa a tal punto (spesso lesioni multiple) da dover astenersi dall'attività per almeno un giorno, questo è sicuramente un punto che deve essere considerato maggiormente. I corridori hanno descritto con una larga maggioranza (> 90%) che la causa della caduta, così come le lesioni, sono i loro errori di guida. Il ribaltamento, i cattivi atterraggi e lo scivolamento con la ruota anteriore sono le cause principali. Per queste cause di caduta, circa un terzo dei partecipanti al test ha ritenuto che la lesione avrebbe potuto essere evitata con adeguati dispositivi di protezione. Le parti del corpo più comunemente ferite sono spalle, ginocchia e costole e il tipo di lesione è nella maggior parte dei casi un'abrasione della pelle e/o un osso rotto. Circa il 70% dei biker vorrebbe una segnaletica uniforme e anche se in generale sono stati relativamente soddisfatti delle precauzioni di sicurezza, c'è ancora spazio per migliorare ovunque. È inoltre sorprendente che il 97% dei biker utilizzi la propria bicicletta e solo il 3% utilizzi una e-bike. Anche se il questionario non consente di trarre conclusioni sul fatto che la bicicletta presa in prestito fosse o meno una e-bike, si può almeno presumere che finora siano state utilizzate poche o nessuna e-bike di proprietà. (La valutazione completa è in appendice, vedi: Abbildung 14).

## 5.2 Valutazione del questionario per l'Italia (Belluno)

In Italia la risposta ai questionari è stata significativamente inferiore rispetto all'Austria. Nonostante i grandi sforzi, sono stati raccolti non più di 21 questionari, in parte incompleti. La figura 10 mostra i risultati, compreso il numero di voti espressi per l'Italia. I partecipanti (16 uomini, 5 donne) hanno tra i 24 e i 61 ( $39,2 \pm 12,9$ ) anni, tra i 163 e i 190 ( $175,0 \pm 8,1$ ) centimetri e pesano tra i 49 e i 97 ( $72,0 \pm 13,2$ ) chilogrammi. I rider in Italia sono discesisti molto esperti. Un terzo dei questionari compilati proveniva da rider avanzati, un quarto da esperti e circa un quinto si classificavano addirittura come professionisti. L'equipaggiamento di protezione utilizzato è simile a quello austriaco e la maggior parte dei rider usa il casco integrale. Sorprendentemente, però, il 20% dei rider non ha utilizzato i guanti. Anche sul versante italiano, solo un quarto circa dei

partecipanti ha letto le istruzioni per l'uso dei dispositivi di protezione e la metà dei rider potrebbe riferirsi al termine "Protective Performance Level" dei dispositivi di protezione. In Italia hanno guidato solo le proprie MTB e nessuno dei 21 partecipanti ha utilizzato una e-bike. Fortunatamente, in Italia, un quarto in meno di partecipanti relativamente al numero di questionari completati, ha ammesso di essersi infortunato durante la discesa in mountain bike (almeno un giorno di pausa come risultato). Ma l'incidente e la causa dell'infortunio sono identici ai piloti austriaci e ai Bikepark austriaci, nella maggior parte dei casi la loro incapacità tecnica o loro errori di guida. Anche in questo caso il ginocchio e le costole sono le parti più comunemente interessate da lesioni. Per quanto riguarda la spalla, i ciclisti italiani hanno subito specificatamente la lesione alla clavicola o la frattura della clavicola come terzo tipo di lesione principale. Anche in Italia, almeno il 20% dei motociclisti ritiene che la lesione avrebbe potuto essere evitata con un adeguato equipaggiamento di protezione. Il 95% della percentuale vorrebbe una segnaletica uniforme per i parcheggi per biciclette in Europa, mentre il restante 5% non si preoccupa della cosa. (La valutazione completa è in appendice, vedi: Abbildung 15).

## 6 Referenzliste/Bibliografia

USDA Forest Service. (2008). *Geosynthetics for Trails in Wet Areas: 2008 Edition*.

Missoula, MT: USDA Forest Service.

Vernon, F. (SD). *Trail Solution: IMBA's guide to Building Sweet Singletrack*. Boulder, CO, USA: International Mountain Bicycling Association.

## I Anhang

Tabelle/Tabella 4: Bikeparks Salzburg. Übersicht der Bikeparks inklusive Trails im Bundesland Salzburg/Panoramica dei Bikepark compresi i sentieri nello stato di Salisburgo.

| BL       | Region   | Name                             | TRAIL                      | CODE  | SCHWIERIG-<br>KEIT | DISTANZ<br>(km) | DAUER<br>(min) | HMaufw<br>(m) | HM abw<br>(m) | Technik (1-6) | Kondition (1-6) | Erlebnis (1-6) | Landschaft (1-6) |
|----------|----------|----------------------------------|----------------------------|-------|--------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|------------------|
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | MONTI-TRAIL                | SH2   | leicht             | 2,9             | 30             | 0             | 380           | 2             | 2               | 6              | 6                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | BLUE-LINE                  | SH 07 | leicht             | 2,7             | 15             | 0             | 430           | 2             | 2               | 4              | 4                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | HACKLBERG-TRAIL            | SH 35 | mittel             | 5,4             | 35             | 10            | 600           | 2             | 3               | 6              | 6                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | PRO-LINE                   | SH 42 | mittel             | 2,3             | 20             | 0             | 430           | 4             | 3               | 5              | 4                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | BERGSTADL-TRAIL            | SH 73 | schwer             | 2,5             | 32             | 10            | 600           | 5             | 4               | 6              | 6                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | WURZEL-TRAIL               | SH 37 | mittel             | 3,4             | 35             | 90            | 14            | 4             | 4               | 6              | 6                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | HOCHALM-TRAIL              | SH 43 | mittel             | 6,9             | 45             | 0             | 780           | 3             | 4               | 6              | 6                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | X-LINE                     | SH 74 | schwer             | 6,3             | 42             | 6             | 1025          | 5             | 5               | 6              | 6                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | Z-LINE                     | SH 44 | mittel             | 3,7             | 30             | 14            | 450           | 3             | 2               | 6              | 6                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | EVIL EYE TRAIL             | SH 79 | schwer             | 0,5             | 5              | 2             | 120           | 5             | 3               | 5              | 4                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | BUCHEGG-TRAIL              | SH 34 | mittel             | 3               | 22             | 1             | 395           | 3             | 2               | 6              | 6                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | PANORAMA-TRAIL             | SH 01 | leicht             | 3,5             | 22             | 0             | 150           | 2             | 2               | 6              | 6                |
| Salzburg | Saalbach | Bike-Circus Saalbach Hinterglemm | ASITZ-TRAIL                | SH 36 | mittel             | 1,5             | 15             | 50            | 90            | 4             | 4               | 6              | 6                |
| Salzburg | Leogang  | The Epic Bikepark Leogang        | HOT SHOTS - fired by GoPro | k.A.  | mittel             | 3,1             | 11             | 0             | 385           | k.A.          | 3               | 6              | 6                |
| Salzburg | Leogang  | The Epic Bikepark Leogang        | FLYING GANGSTER            | k.A.  | mittel             | 2,6             | 8              | 0             | 466           | 3             | 4               | 6              | 6                |

## GOODRIDE – ITAT 2023

|          |         |                           |                               |      |        |     |      |      |      |      |      |      |      |
|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|------|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Salzburg | Leogang | The Epic Bikepark Leogang | HANG MAN I                    | k.A. | schwer | 2,1 | 7    | 0    | 358  | 5    | 6    | 6    | 6    |
| Salzburg | Leogang | The Epic Bikepark Leogang | HANG MAN II                   | k.A. | leicht | 4,2 | 15   | 15   | 492  | 1    | 2    | 5    | 5    |
| Salzburg | Leogang | The Epic Bikepark Leogang | BONGO BONGO                   | k.A. | schwer | 1,3 | 5    | 0    | 229  | 3    | 5    | 6    | 6    |
| Salzburg | Leogang | The Epic Bikepark Leogang | SPEEDSTER                     | k.A. | schwer | 2,3 | 7    | 0    | 468  | 6    | 5    | 6    | 6    |
| Salzburg | Leogang | The Epic Bikepark Leogang | FLOW LINK                     | k.A. | leicht | 0,7 | 3    | 0    | 97   | 2    | 2    | 6    | 6    |
| Salzburg | Leogang | The Epic Bikepark Leogang | LUMBERJACK TRAIL              | k.A. | mittel | 0,3 | 1    | 0    | 66   | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Leogang | The Epic Bikepark Leogang | STEINBERG LINE BY FOX         | k.A. | k.A.   | 8,3 | 41   | 1    | 916  | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Leogang | The Epic Bikepark Leogang | ANTONIUS TRAIL                | k.A. | k.A.   | 2,8 | 23   | 6    | 281  | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Wagrain | Bikepark Wagrain          | ON AIR                        | k.A. | k.A.   | 1,9 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Wagrain | Bikepark Wagrain          | NAIL GAMES                    | k.A. | k.A.   | 0,3 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Wagrain | Bikepark Wagrain          | R'NB-NORTHSHORE               | k.A. | k.A.   | 0,3 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Wagrain | Bikepark Wagrain          | SYMPHONY                      | k.A. | k.A.   | 0,6 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Wagrain | Bikepark Wagrain          | MEMORIES                      | k.A. | k.A.   | 0,4 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Wagrain | Bikepark Wagrain          | ANGRY ANTS                    | k.A. | k.A.   | 0,2 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Wagrain | Bikepark Wagrain          | LILLY'S TREAT                 | k.A. | k.A.   | 1,1 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Dienten | Bikepark Hochkönig        | Flow Trail Flow One Maria Alm | k.A. | k.A.   | 3   | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Salzburg | Dienten | Bikepark Hochkönig        | Flowtrail Hochkönig Dienten   | k.A. | k.A.   | 4,2 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |



Tabelle/Tabella 5: Bikeparks Belluno. Übersicht der Bikeparks inklusive Trails in Belluno, Bozen und Udine//Panoramica dei Bikepark compresi i sentieri nello stato di Salisburgo.

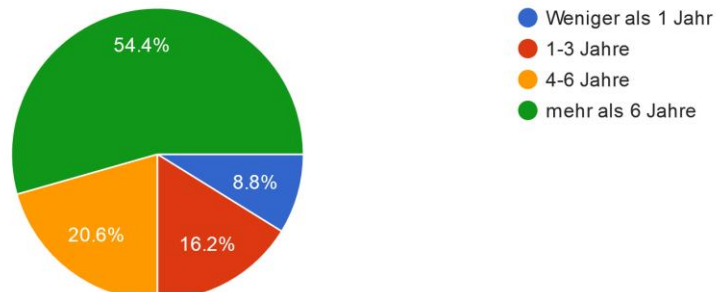
| Stadt   | Region                   | Name                           | Link                                                                                                                              | Trail            | CODE | SCHWIERIG<br>KEIT | DISTANZ<br>(km) | DAUER<br>(min) | HMaufw<br>(m) | HM abw<br>(m) | Techni<br>k (1-6) | Konditio<br>n (1-6) | Erlebnis<br>(1-6) | Landschaf<br>t (1-6) |
|---------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| Belluno | Cortina<br>d'Ampe<br>zzo | Bikepark<br>SOCREPES           | <a href="https://www.impiantocortina.it/mountain-bike-e-bike-park/">https://www.impiantocortina.it/mountain-bike-e-bike-park/</a> | KILLER<br>RABBIT | k.A. | Medium-Easy       | 2.2             | k.A.           | k.A.          | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Belluno | Cortina<br>d'Ampe<br>zzo | Bikepark<br>SOCREPES           | <a href="https://www.impiantocortina.it/mountain-bike-e-bike-park/">https://www.impiantocortina.it/mountain-bike-e-bike-park/</a> | FIRE FOX         | k.A. | Medium            | 1.8             | k.A.           | k.A.          | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Belluno | Cortina<br>d'Ampe<br>zzo | Bikepark<br>SOCREPES           | <a href="https://www.impiantocortina.it/mountain-bike-e-bike-park/">https://www.impiantocortina.it/mountain-bike-e-bike-park/</a> | EAGLE<br>EYES    | k.A. | Medium-Difficult  | 1.0             | k.A.           | k.A.          | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Belluno | Nevegal                  | Bikepark Nevegal               | <a href="https://alpedelnevegal.it/">https://alpedelnevegal.it/</a>                                                               | Col dei Pez      | k.A. | k.A.              | k.A.            | k.A.           | k.A.          | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Belluno | Nevegal                  | Bikepark Nevegal               | <a href="https://alpedelnevegal.it/">https://alpedelnevegal.it/</a>                                                               | Coca             | k.A. | k.A.              | k.A.            | k.A.           | k.A.          | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Belluno | Nevegal                  | Bikepark Nevegal               | <a href="https://alpedelnevegal.it/">https://alpedelnevegal.it/</a>                                                               | Faverghera       | k.A. | k.A.              | k.A.            | k.A.           | k.A.          | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Bozen   | Plan de<br>Corones       | Kronplatz Freeride<br>Bikepark | <a href="http://www.freeride-kronplatz.com/it">http://www.freeride-kronplatz.com/it</a>                                           | HERRNSTEIG       | k.A. | Medium            | 8.0             | k.A.           | 1300          | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Bozen   | Plan de<br>Corones       | Kronplatz Freeride<br>Bikepark | <a href="http://www.freeride-kronplatz.com/it">http://www.freeride-kronplatz.com/it</a>                                           | FURCIA<br>TRAIL  | k.A. | Medium            | 4.5             | k.A.           | 600           | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Bozen   | Plan de<br>Corones       | Kronplatz Freeride<br>Bikepark | <a href="http://www.freeride-kronplatz.com/it">http://www.freeride-kronplatz.com/it</a>                                           | PIZ DE<br>PLAIES | k.A. | Medium-Difficult  | 4.0             | k.A.           | 500           | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Bozen   | Plan de<br>Corones       | Kronplatz Freeride<br>Bikepark | <a href="http://www.freeride-kronplatz.com/it">http://www.freeride-kronplatz.com/it</a>                                           | GASSL            | k.A. | Easy              | /               | k.A.           | 1000          | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |
| Bozen   | Plan de<br>Corones       | Kronplatz Freeride<br>Bikepark | <a href="http://www.freeride-kronplatz.com/it">http://www.freeride-kronplatz.com/it</a>                                           | ANDREAS<br>TRAIL | k.A. | k.A.              | 0.9             | k.A.           | 210           | k.A.          | k.A.              | k.A.                | k.A.              | k.A.                 |

## GOODRIDE – ITAT 2023

|              |                 |                                |                                                                                                               |                    |      |           |     |      |     |      |      |      |      |      |
|--------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|-----------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|
| <b>Bozen</b> | Plan de Corones | Kronplatz Freeride Bikepark    | <a href="http://www.freeride-kronplatz.com/it">http://www.freeride-kronplatz.com/it</a>                       | ALEX TRAIL         | k.A. | k.A.      | 0.9 | k.A. | 210 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Bozen</b> | Plan de Corones | Kronplatz Freeride Bikepark    | <a href="http://www.freeride-kronplatz.com/it">http://www.freeride-kronplatz.com/it</a>                       | KORER TRAIL        | k.A. | Difficult | 0.9 | k.A. | 300 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Bozen</b> | Plan de Corones | Kronplatz Freeride Bikepark    | <a href="http://www.freeride-kronplatz.com/it">http://www.freeride-kronplatz.com/it</a>                       | FRANZ TRAIL        | k.A. | Difficult | 1.0 | k.A. | 207 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Bozen</b> | Plan de Corones | Kronplatz Freeride Bikepark    | <a href="http://www.freeride-kronplatz.com/it">http://www.freeride-kronplatz.com/it</a>                       | HANS TRAIL         | k.A. | Difficult | 0.8 | k.A. | 187 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Udine</b> | Forni di Sopra  | Gravity Park di Forni di Sopra | <a href="https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html">https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html</a> | SESSALAS           | k.A. | Easy      | 2.0 | k.A. | 360 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Udine</b> | Forni di Sopra  | Gravity Park di Forni di Sopra | <a href="https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html">https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html</a> | EASY FLASH         | k.A. | Easy      | 1.0 | k.A. | 200 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Udine</b> | Forni di Sopra  | Gravity Park di Forni di Sopra | <a href="https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html">https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html</a> | TARTOI- VARMOST    | k.A. | Easy      | 3.5 | 200  | 120 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Udine</b> | Forni di Sopra  | Gravity Park di Forni di Sopra | <a href="https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html">https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html</a> | PANCHINE           | k.A. | Medium    | 1.0 | k.A. | 180 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Udine</b> | Forni di Sopra  | Gravity Park di Forni di Sopra | <a href="https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html">https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html</a> | TARTOI – CAI 208   | k.A. | Medium    | 2.5 | k.A. | 370 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Udine</b> | Forni di Sopra  | Gravity Park di Forni di Sopra | <a href="https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html">https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html</a> | TRAGONIA – CAI 223 | k.A. | Medium    | 4.0 | k.A. | 710 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| <b>Udine</b> | Forni di Sopra  | Gravity Park di Forni di Sopra | <a href="https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html">https://www.for-adventure.it/downhill-bike.html</a> | CROSS COUNTRY      | k.A. | Medium    | 7.0 | 250  | 250 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |

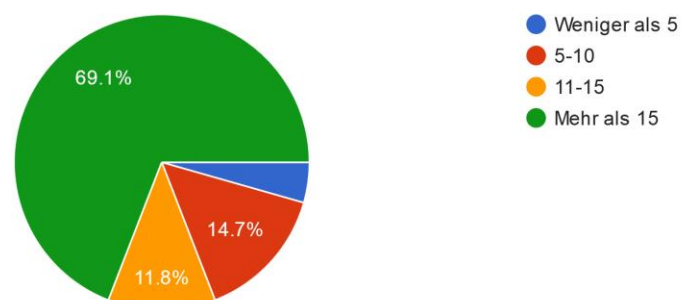
Wie lange betreiben Sie bereits Mountainbiking?

68 responses



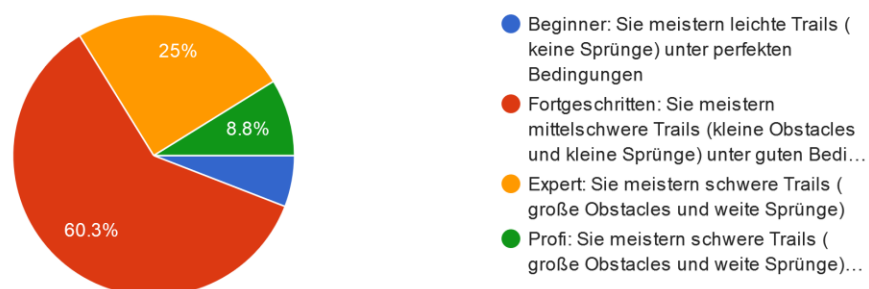
An wie vielen Tagen pro Saison üben Sie Mountainbiking aus?

68 responses



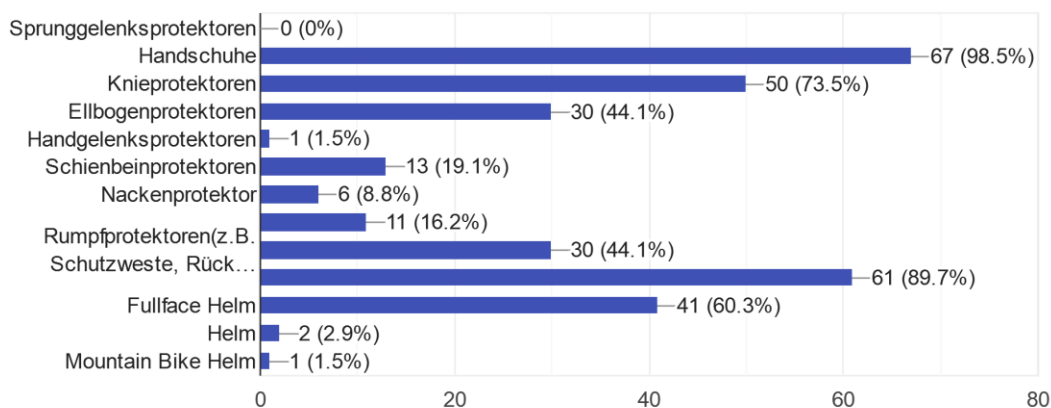
Wie würden Sie Ihr Leistungsniveau am ehesten beschreiben?

68 responses



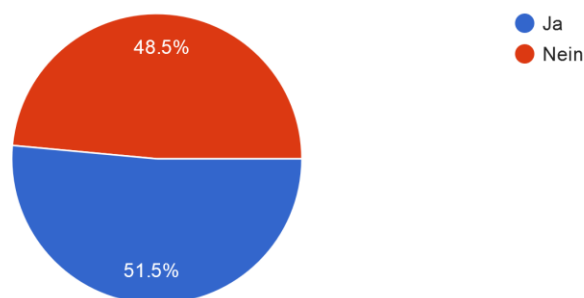
Welche Arten von Schutzausrüstung verwenden Sie üblicherweise? (Mehrfachnennungen möglich)

68 responses



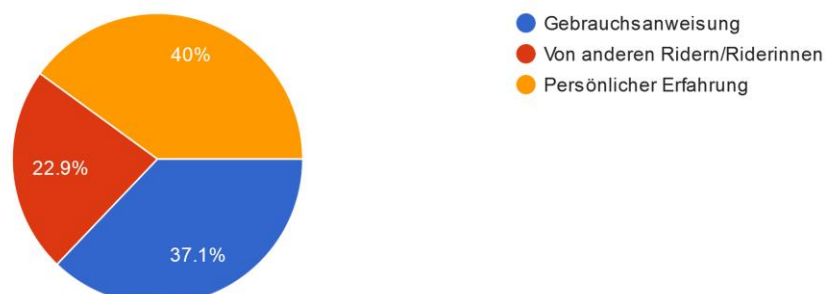
Besitzen Sie Kenntnis über den „protection performance level“ und über die Verwendungsbeschränkungen Ihrer Schutzausrüstun...ektoren sind nicht für das Skifahren geeignet)?

68 responses



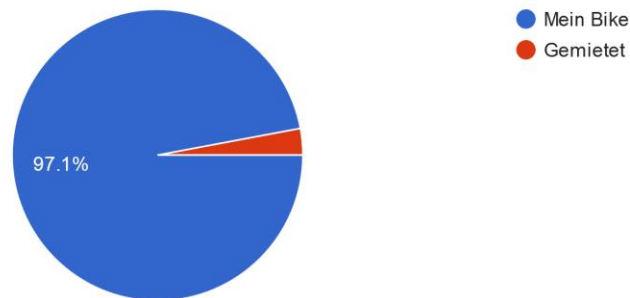
Woher haben Sie diese Informationen?

35 responses



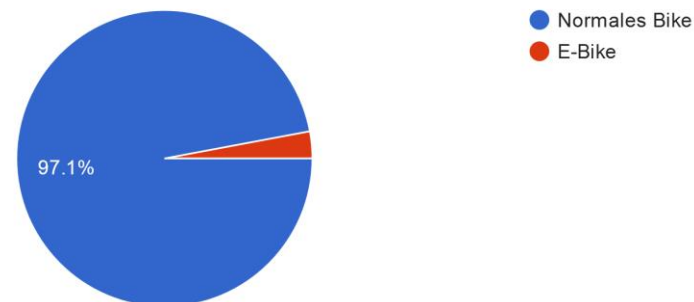
Gehört das Bike Ihnen oder haben Sie es gemietet?

68 responses



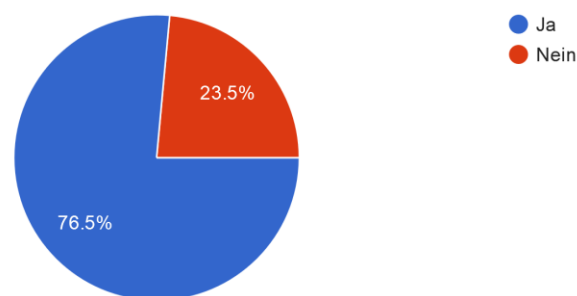
Beschreiben Sie die Art des Bikes

68 responses



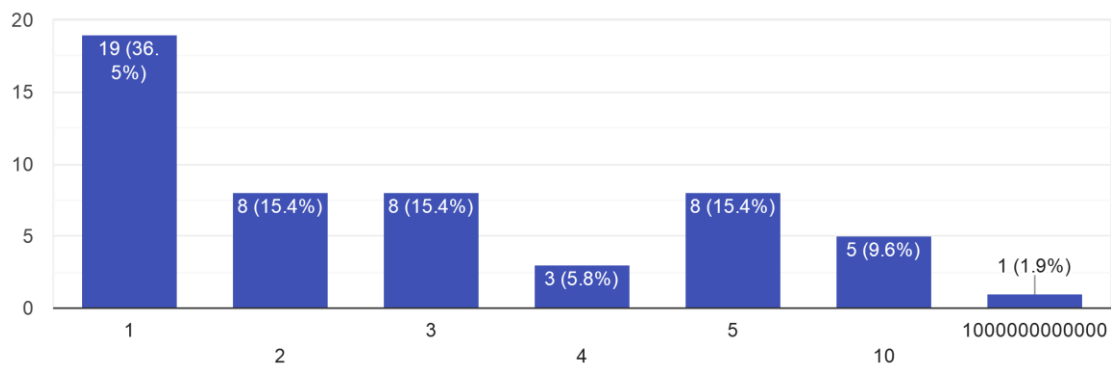
Zogen Sie sich während des MTB-Fahrens schon einmal Verletzungen zu, DIE SIE IN WEITERER FOLGE MINDESTENS EINEN TAG DAVON ABHIELTEN MOUNTAINBIKING AUSZÜBEN?

68 responses



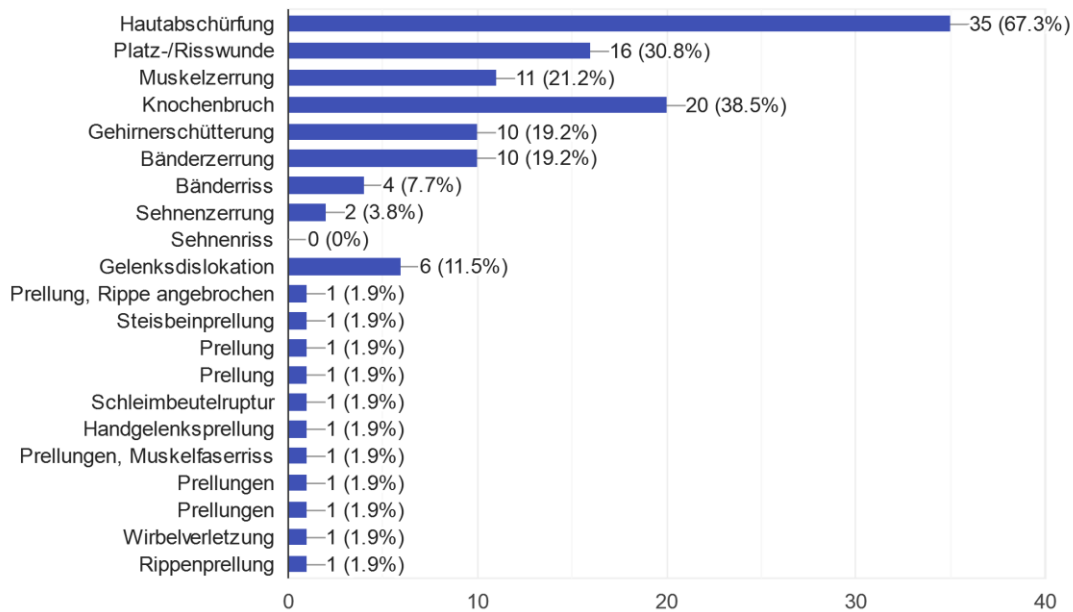
## Anzahl der Verletzungen

52 responses



Welche Art/en von Verletzung/en zogen Sie sich zu (bei allen oben angegebenen Verletzungen)?  
(Mehrfachnennungen möglich)

52 responses

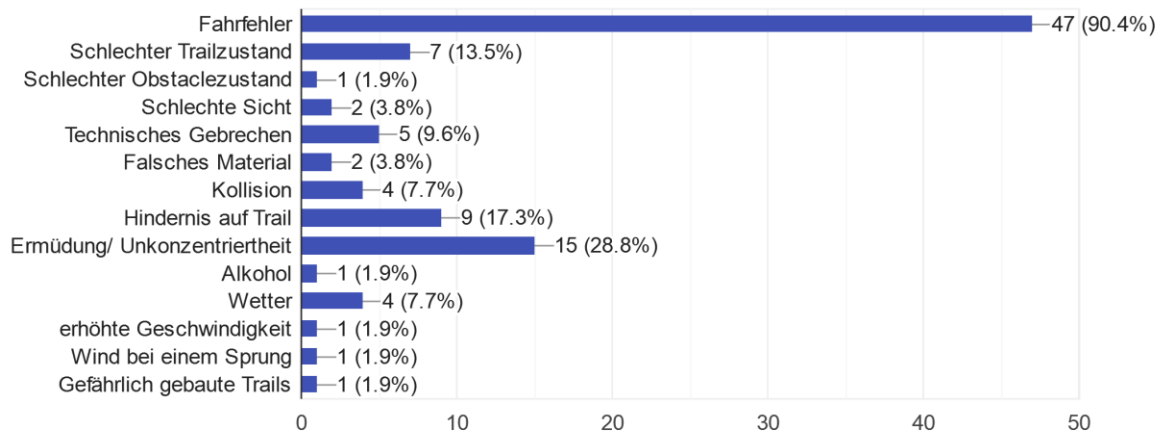




Was war der Grund/waren die Gründe für die oben genannte/n Verletzung/en?

(Mehrfachnennungen möglich)

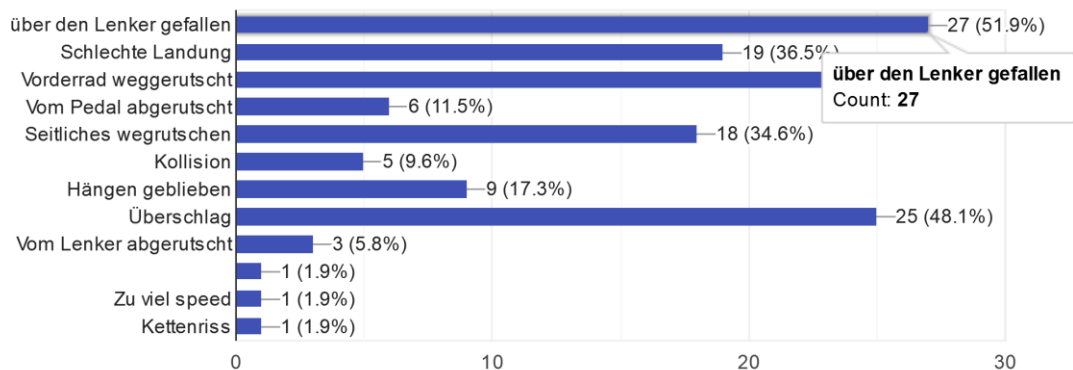
52 responses



Was war der Umstand/waren die Umstände für die oben genannte/n Verletzung/en?

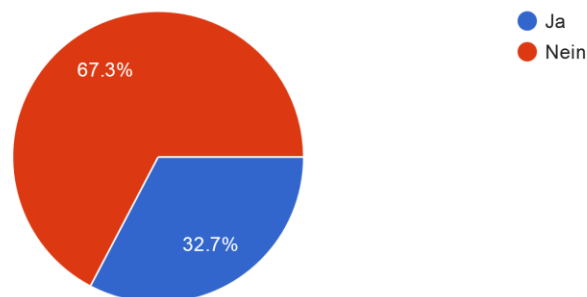
(Mehrfachnennungen möglich)

52 responses



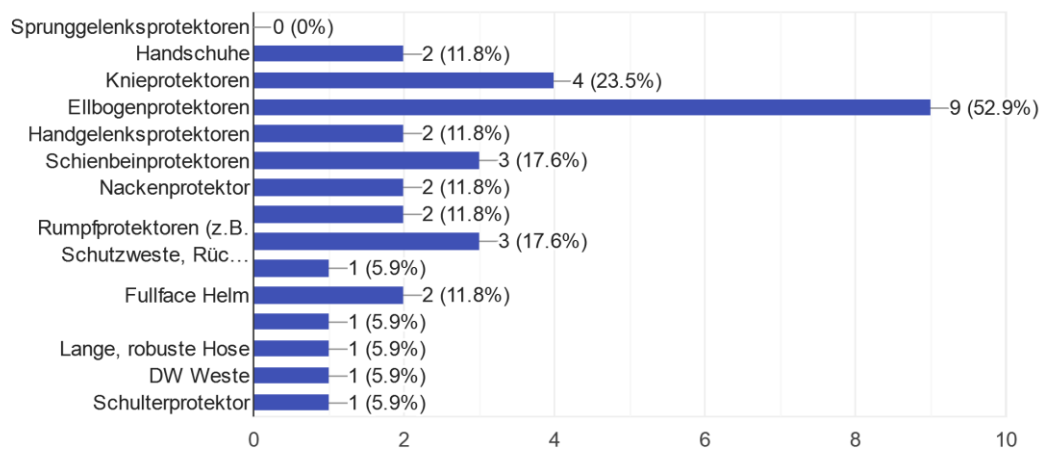
Wären die Verletzungen Ihrer Meinung nach durch die Verwendung bestimmter Sicherheitsausrüstungen vermeidbar gewesen ?

52 responses



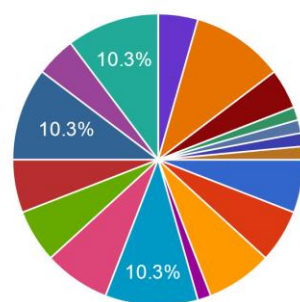
Wenn Ja, durch welche? (Mehrfachnennungen möglich)

17 responses



Welcher Körperteil war betroffen?

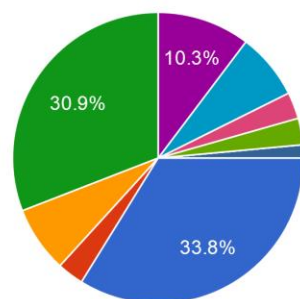
68 responses



1/3

Welche Art von Verletzung zogen Sie sich zu?

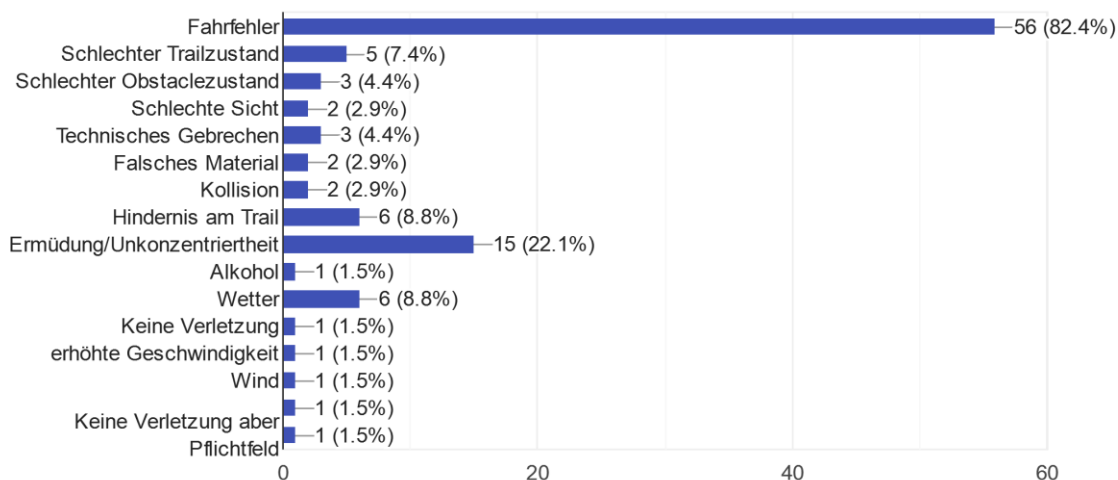
68 responses



1/2

### Was war der Grund/waren die Gründe für die Verletzung? (Mehrfachnennungen möglich)

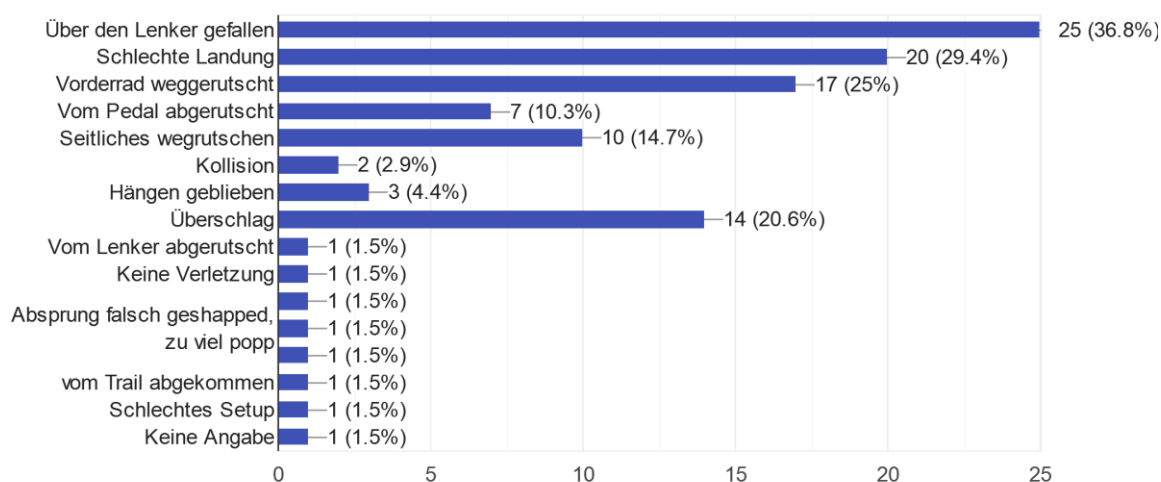
68 responses



### Was war der Umstand/waren die Umstände für die oben genannte Verletzung?

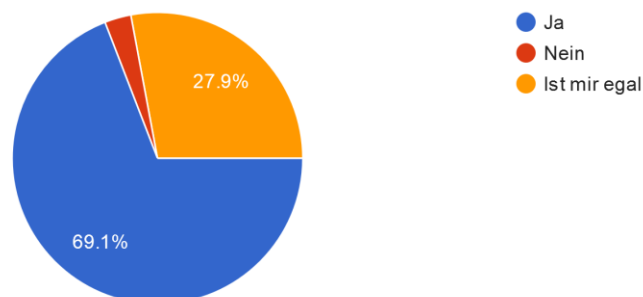
(Mehrfachnennungen möglich)

68 responses



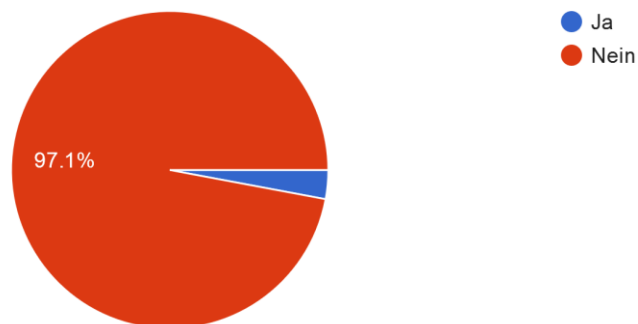
### Wäre es Ihrer Meinung nach sinnvoll, Beschilderungen der Trails europaweit einheitlich zu gestalten?

68 responses



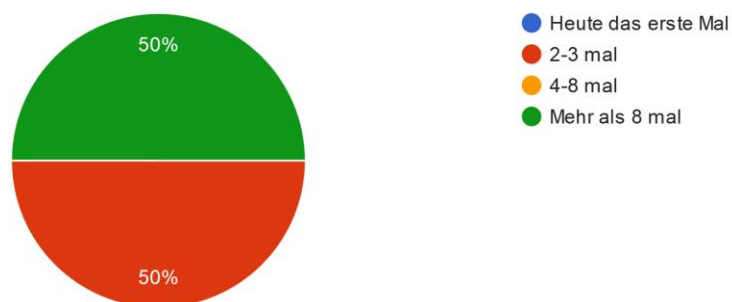
Haben Sie heute einen Bikepark besucht?

68 responses



Wie oft haben Sie diese Region/diesen Bike Park bereits besucht?

2 responses



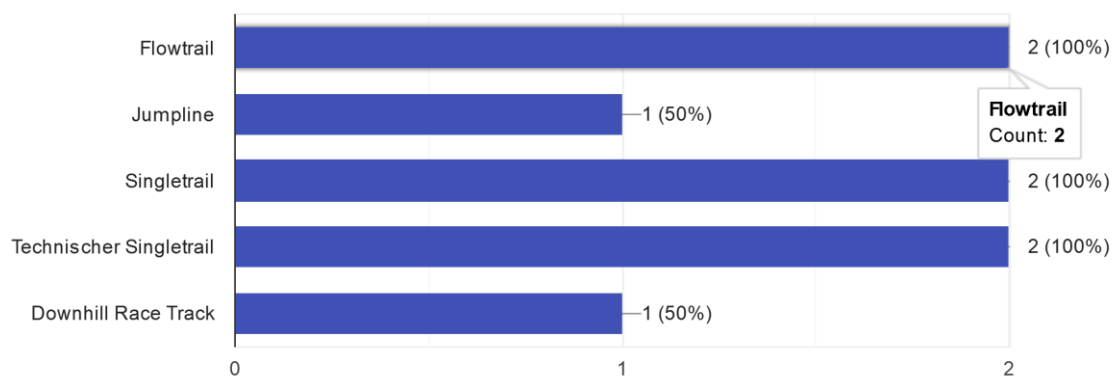
Welche Strecken sind Sie heute wie oft gefahren? (Beispiel: 2x ProLine, 4x Z-Line, usw.)

2x Flow 8x freeraid 3x downhill

Mehrere S2, genauer Name unbekannt

Welche Arten von Trails gefallen Ihnen am besten? (Mehrfachnennungen möglich)

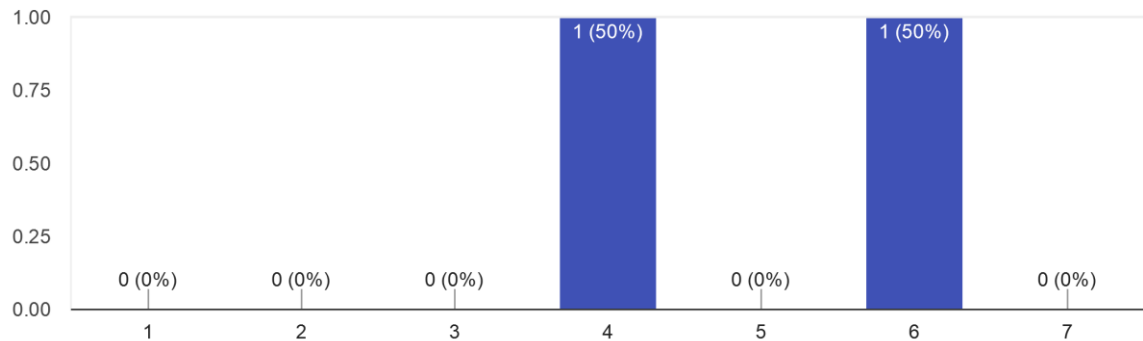
2 responses



1 = sehr schlecht; 7 = sehr gut

Bewerten Sie die/den heute besuchte/n Region/Bike-Park bezüglich VERSTÄNDLICHKEIT DER INFORMATIONEN ZU DEN OBSTACLES DURCH BESCHILDERUNG AM TRAIL

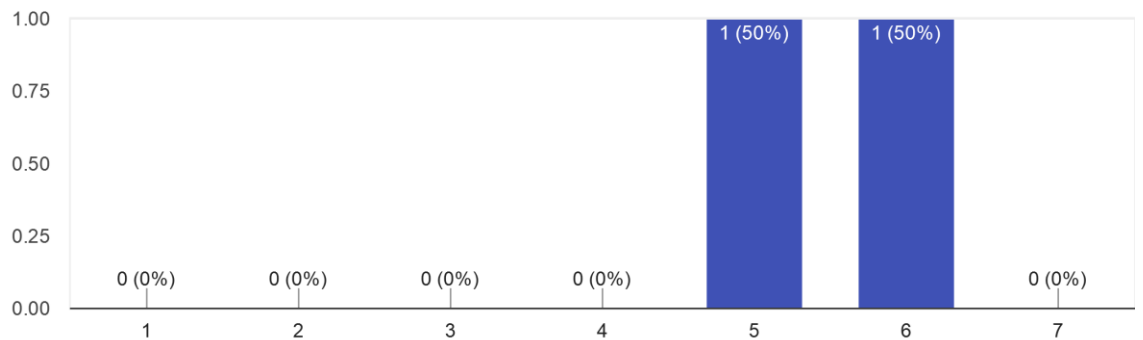
2 responses



Wie könnte die Beschilderung am Trailstart und am Trail verbessert werden?  
No responses yet for this question.

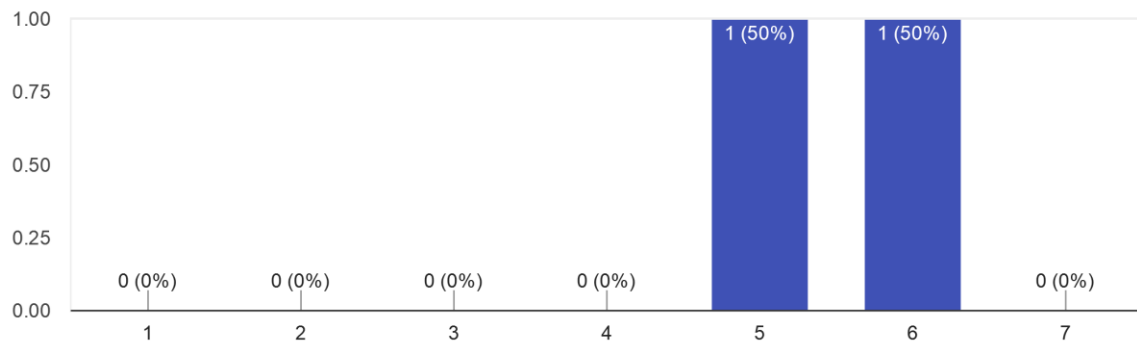
Bewerten Sie die/den heute besuchte/n Region/Bike-Park bezüglich SICHERHEITSMABNAHMEN AM TRAIL

2 responses



Geben Sie eine generelle Bewertung über die/den heute besuchte/n Region/Bike-Park

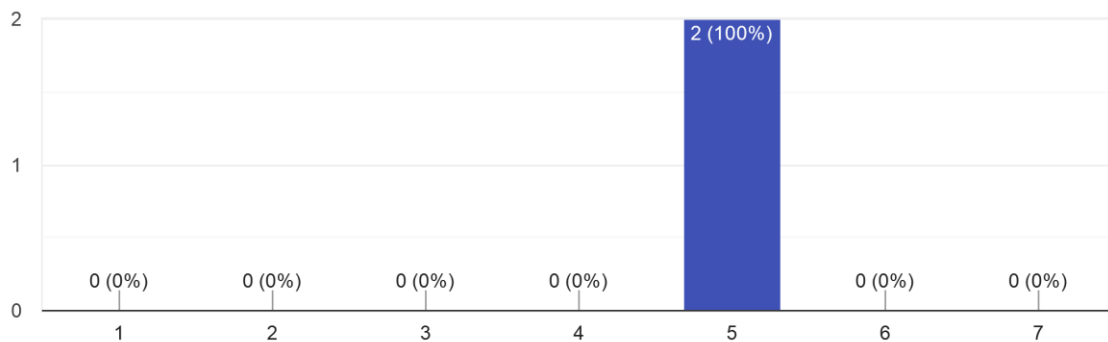
2 responses



1 = zu wenig; 7 = zu viel

Bewerten Sie die/den heute besuchte/n Region/Bike-Park bezüglich INFORMATIONEN ZU DEN TRAILS UND TRAILZUSTAND

2 responses



Bulls Hardtail  
Canyon - Fully  
Canyon exceed  
Canyon Nerve AL2017  
Canyon Sender  
Canyon Spectral AL  
Canyon Torque CF8  
Canyon Torque DHX  
Cube  
Cube AMS 100 SL  
Cube Stereo 140  
Cube, Hardtail  
Devinci Wilson / Conway WME1027  
Fully canyon  
GHOST Kato FS3.9

Giant Glory  
Giant HT  
Giant Reign  
Giant Reign1.5 , Giant Glory 1  
Giant Trance  
Giant xreign  
Giant, reign  
Haibike Xduro Dwnhll 8.0, Lapierre  
DH 727  
Hardtail, 29", Canyon  
Julianna rubbion  
Lapierre Zesty AM  
Mondraker Dune RR  
Pivot Firebird

Pivot Phoenix 2019, Specialized  
Enduro 2018  
Pivot Switchblade 29'  
Radon Slide 150, Endurobike  
Rocky mountain altitude  
Rocky Mountain, Pipeline  
Rose MTB Fully  
Santa Cruz Bronson  
Santa Cruz Nomad 4  
Scott  
Scott Genius  
SCOTT Genius LT  
Scott Scale 960  
Scott Scale, Azonic Recoil  
Specialized Stumpjumper

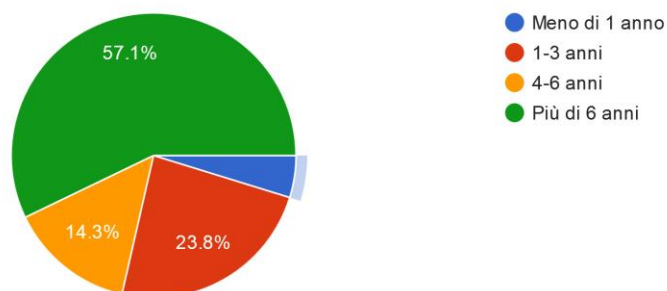


|                                  |                                   |                       |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Specialized                      | Specialized stumpjumper comp carb | Trek slash 7          |
| Specialized Enduro               | specialized demo 8 1              | trek slash 7          |
| Specialized enduro 29"           | Specialized Stumpjumper FSR Elite | Trek, Fuel            |
| Specialized enduro comp, 29 Zoll | Specialized Stumpjumper ST        | Trex 6500             |
| Specialized Enduro Expert        | Spezialiced Stumpjumper           | wheeler brazilian se+ |
| Specialized Rhyme                | Trek                              | YT TUES               |
| Specialized rhyme                | TREK Remedy 2019                  |                       |
| specialized stumpjumper          | Trek Remedy 9.0                   |                       |

Abbildung 14 / Figura 14: Fragebogenerhebung in Salzburg (Bike-Circus Saalbach Hinterglemm und Epic Bikepark Leogang)

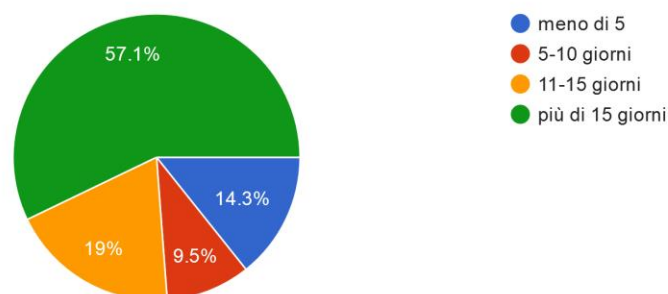
Da quanto tempo pratici la Mountain-Bike?

21 responses



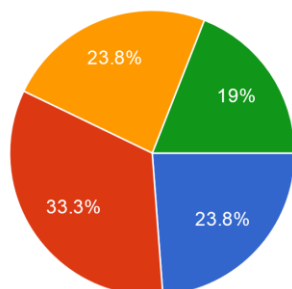
Quanti giorni dedichi alla pratica della Mountain-Bike per stagione?

21 responses



Come puoi identificare il tuo livello tra i seguenti?

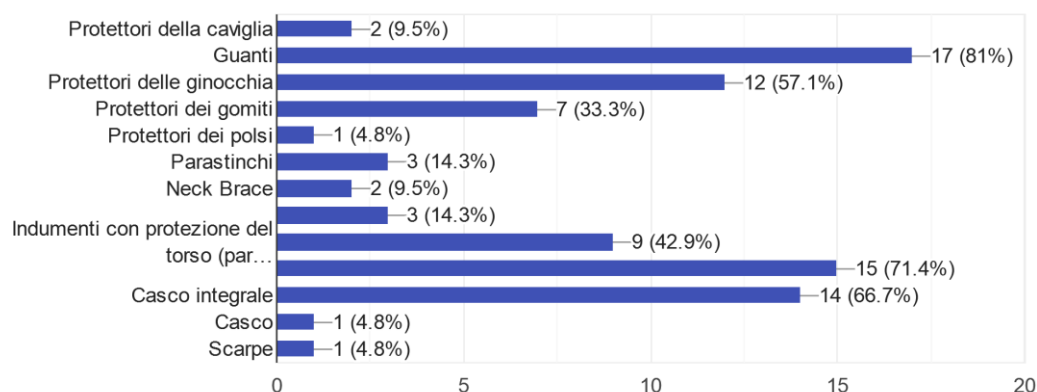
21 responses



- Principiante: ti destreggi in tracciati semplici (senza salti) che siano in condizioni perfette.
- Avanzato: ti destreggi in tracciati medio-impegnativi (con piccoli ostacoli e piccoli salti) che siano in buone cond...
- Esperto: ti destreggi in tracciati impegnativi (con larghi ostacoli e gra...
- Pro : ti destreggi in tracciati impegnativi (con larghi ostacoli e grandi salti) ad...

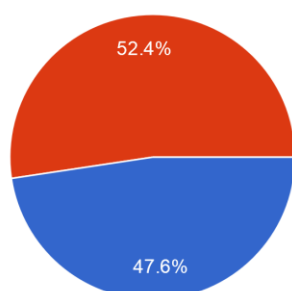
Quali dispositivi/elementi di protezione utilizzi solitamente? (sono possibili più risposte)

21 responses



Sei a conoscenza del livello di protezione offerto dagli elementi protettivi (PPE) che solitamente utilizzi durante la pratica della Mountain-Bike? (e... sci potrebbe non essere indicato per il DOWNHILL)

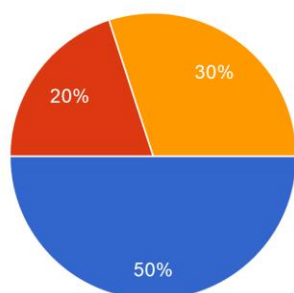
21 responses



- Si
- No

Dove hai reperito le informazioni sul grado di protezione?

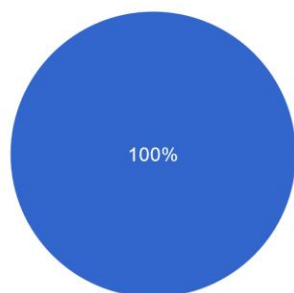
10 responses



- Manuale di istruzioni
- Altri Rider
- Esperienza personale

E' di proprietà o a noleggio?

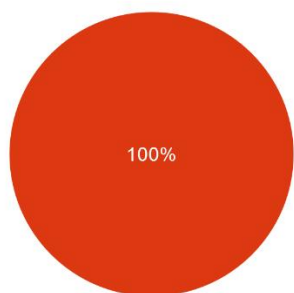
21 responses



- Personale
- Noleggio

Descrivi tipologia

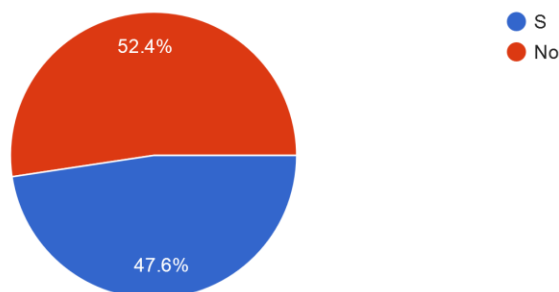
21 responses



- E-BIKE
- Normale

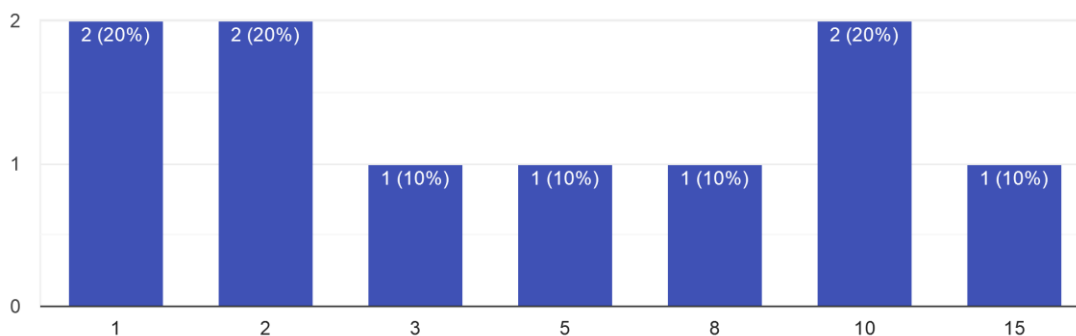
Hai mai subito un infortunio durante la pratica della Mountain-Bike che ti abbia impedito di praticare del Downhill per almeno un giorno?

21 responses



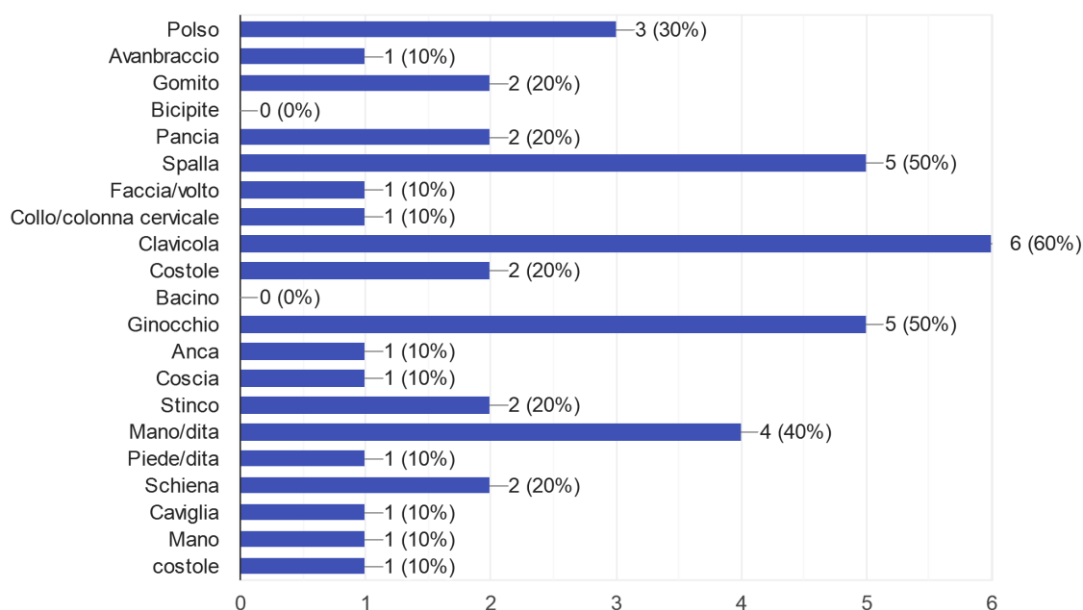
Numero di infortuni

10 responses



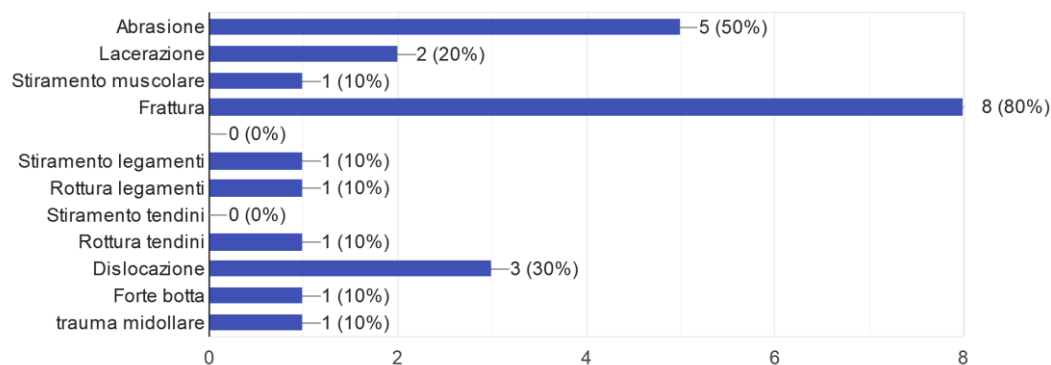
Quali parti del corpo sono state interessate dagli infortuni? (più risposte possibili)

10 responses



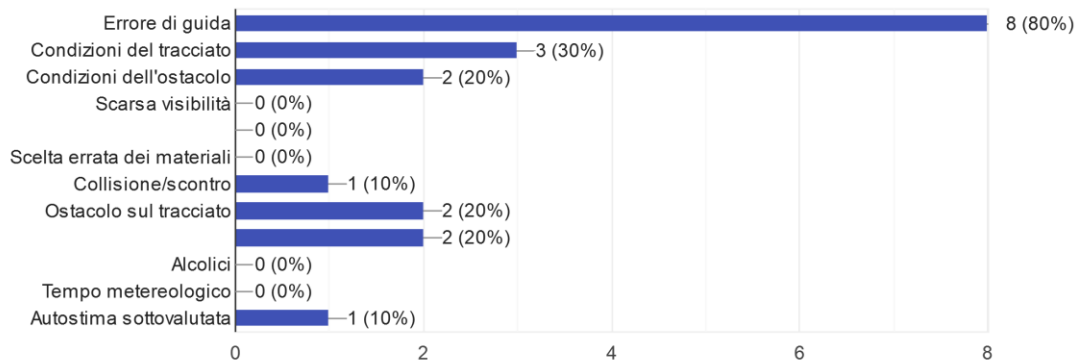
Quali sono state le tipologie di infortunio? (più risposte possibili)

10 responses



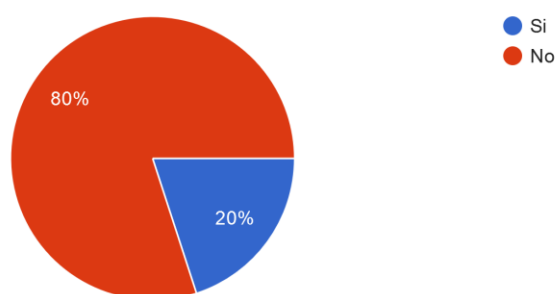
Quali sono state le ragioni dell'infortunio/i? (più risposte possibili)

10 responses



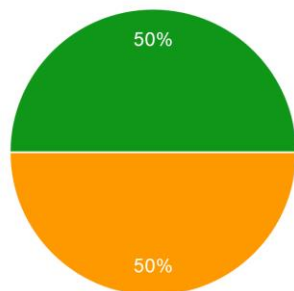
A tuo avviso, questi infortuni erano evitabili con l'utilizzo di un'adeguata attrezzatura di protezione?

10 responses



Se "sì", quale tipologia di protettori? (più risposte possibili)

2 responses



- Top protettivi (Maglie protettive, paraschiena)
- Occhiali/Maschera
- Casco integrale
- Protettori della caviglia
- Guanti
- Protettori del ginocchio
- Protettori del gomito
- Protettori del polso
- Parastinchi
- Neck brace
- Pantaloncini protettivi

▲ 1/2 ▼

Per favore descrivi l'infortunio più severo in cui sei incorso durante la pratica della Mountain-Bike

5 responses:

Frattura dello sterno e lussazione spalla

Evitato rider a terra dietro una curva ad alta velocità

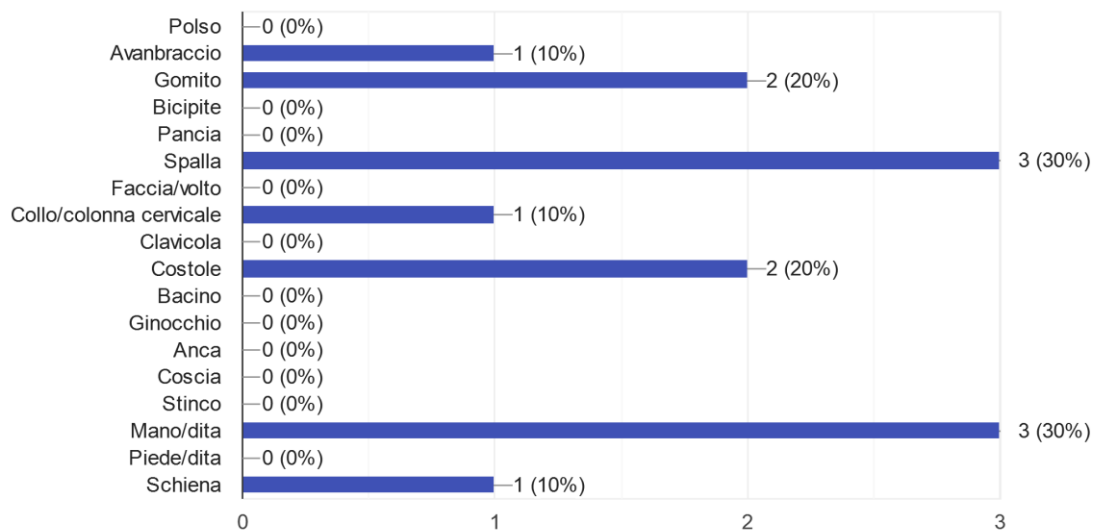
Frattura dito, stiramento acromion claveare

contusione midollare per compressione zona cervicale colonna

Lussazione spalla

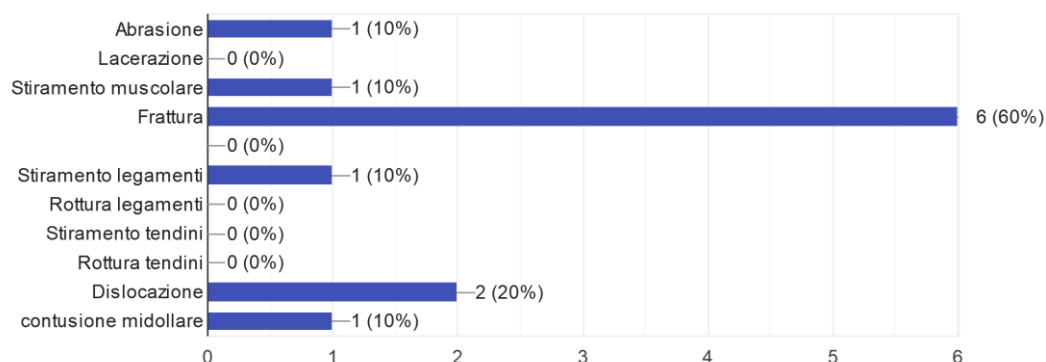
Quale parte del corpo ne è stata interessata?

10 responses



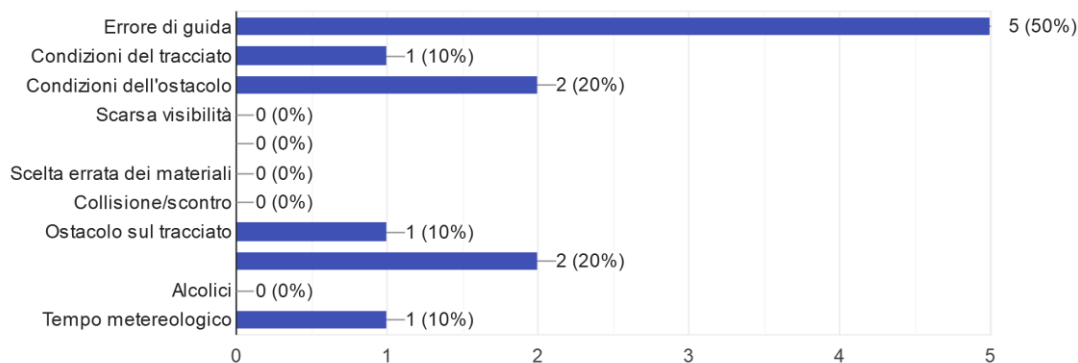
### Qual'è stata la tipologia di infortunio?

10 responses



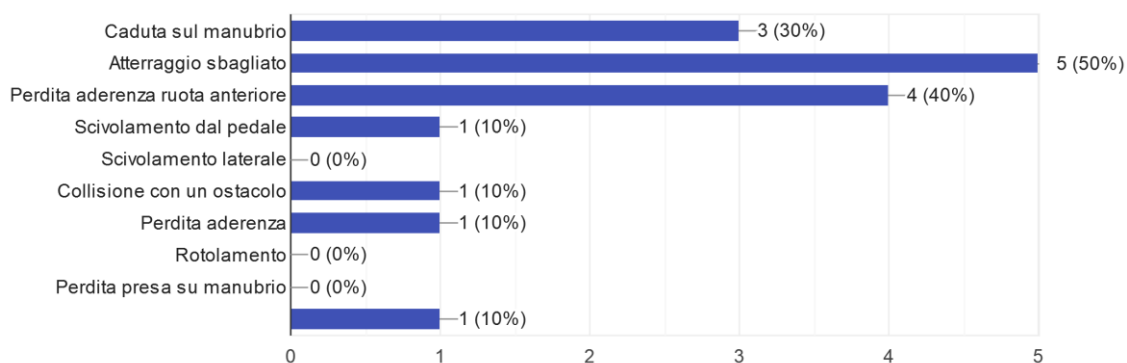
### Quali sono state le ragioni dell'infortunio/i? (più scelte possibili)

10 responses



### Quali sono state le circostanze dell'infortunio? (più risposte possibili)

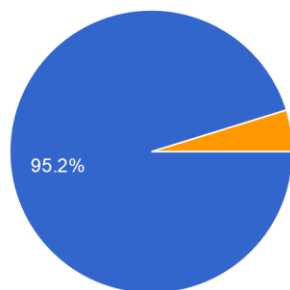
10 responses





A tuo parere può esser utile uniformare la segnaletica per i tracciati in tutte le regioni d'Europa e per tutti i bike park?

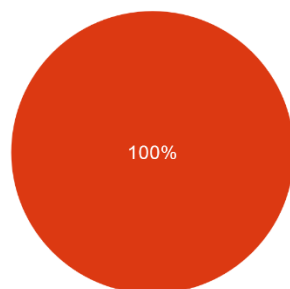
21 responses



● SI  
● NO  
● Non mi interessa

Hai visitato un bike park oggi?

21 responses



● SI  
● No

Cannondale Carbon 2  
scott 920 spark  
Transition Patrol  
Trek crossrip 2  
Specialized stumpjumper evo  
Trek Fuel ex  
Pedroni Etilika

ghost kato  
Specialized rumor  
Specialized Demo  
Mondraker Finalist pro  
Canyon Sender  
Yt tues  
Orbea occam

Specialized Enduro EVO  
prima del furto... una Conway WME  
627  
Ganna shake  
Santa Cruz  
Canyon spectral

Abbildung 15 / Figura 15: Fragebogenerhebung in Belluno

## II Tabellen- u. Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Reibungskoeffizient unter trockenen Bedingungen.....                                                        | 25 |
| Tabelle 2: Reibungskoeffizient unter nassen Bedingungen.....                                                           | 25 |
| Tabelle 3: Single Trail mit Schwierigkeitsklassen .....                                                                | 27 |
| Tabelle/Tabella 4: Bikeparks Salzburg. ....                                                                            | 68 |
| Tabelle/Tabella 5: Bikeparks Belluno. ....                                                                             | 70 |
|                                                                                                                        |    |
| Abbildung 1: Bikeparks im Bundesland Salzburg. ....                                                                    | 2  |
| Abbildung 2: Bikeparks in der Region Belluno, Bozen und Udine. ....                                                    | 2  |
| Abbildung 3: Beschilderung des Epic Bikepark Leogang. ....                                                             | 4  |
| Abbildung 4: Beschilderung in Salzburg. ....                                                                           | 5  |
| Abbildung 5: Schwierigkeitsgrade Bikepark am Beispiel Bike Circus Saalbach<br>Hinterglemm (Quelle: saalbach.com) ..... | 6  |
| Abbildung 6: Sicherheitsklassen nach dem Tiroler-MTB-Modell.....                                                       | 8  |
| Abbildung 7: Experteninterview: .....                                                                                  | 9  |
| Abbildung 8: Geotextile und Bodenfestigkeit. ....                                                                      | 19 |
| Abbildung 9: Testgerät Typ Darmstad .....                                                                              | 23 |
| Abbildung 10: Testkonfigurationen zur Bestimmung der Reibungskoeffizienten. ....                                       | 24 |
| Abbildung 11: Oberflächenbearbeitung von Holzkonstruktionen: .....                                                     | 24 |
| Abbildung 12: Abriebebene mit quadratischem Maschendraht.....                                                          | 25 |
| Abbildung 13: Gummiprobe (Shore A 70, Durchmesser 48 mm).....                                                          | 25 |
| Abbildung 14 / Figura 14: Fragebogenerhebung in Salzburg .....                                                         | 82 |
| Abbildung 15 / Figura 15: Fragebogenerhebung in Belluno .....                                                          | 89 |

## III Tabella- e ista delle figure

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Tabella 1: Coefficiente d'attrito configurazione asciutta.....      | 61 |
| Tabella 2: Coefficiente d'attrito configurazione bagnata. ....      | 61 |
| Tabella 3: Scala per singletrack (Fonte: singletrail-skala.de)..... | 63 |
| Tabelle/Tabella 4: Bikeparks Salzburg. ....                         | 68 |
| Tabelle/Tabella 5: Bikeparks Belluno. ....                          | 70 |

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Bikeparks im Bundesland Salzburg .....                                                                                      | 36 |
| Figura 2: Bikeparks in der Region Belluno, Bozen und Udine .....                                                                      | 36 |
| Figura 3: Segnaletica nell' Epic Bikepark Leogang.....                                                                                | 38 |
| Figura 4: Segnaletica nel Saalbach Hinterglemm Bike Circus.....                                                                       | 39 |
| Figura 5: Livelli di difficoltà dei Bikepark utilizzando l'esempio del Bike Circus<br>Saalbach Hinterglemm (Fonte: saalbach.com)..... | 40 |
| Figura 6: Sicherheitsklassen nach dem Tiroler-MTB-Modell (Quelle: bergwelt-<br>miteinander.at).....                                   | 42 |
| Figura 7: Christoph Gressenbauer e Wolfgang Breitfuß (sx) e Roland Hofer e Manuel<br>Scharinger (dx). ....                            | 43 |
| Figura 8: Geosintetici e resistenza del suolo. ....                                                                                   | 53 |
| Figura 9: Macchina di prova di tipo Darmstad .....                                                                                    | 58 |
| Figura 10: Schema di prova.....                                                                                                       | 59 |
| Figura 11: Esempio di superficie rivestita con rete a maglie esagonali (Bikepark<br>Saalbach) .....                                   | 59 |
| Figura 12: Piano di abrasione con rete metallica a maglie quadrate .....                                                              | 60 |
| Figura 13: Provino di gomma.....                                                                                                      | 60 |
| Abbildung 14 / Figura 14: Fragebogenerhebung in Salzburg .....                                                                        | 82 |
| Abbildung 15 / Figura 15: Fragebogenerhebung in Belluno .....                                                                         | 89 |

