Interreg Italia-Österreich
European Regional Development Fund

EUROPEAN UNION

GOODride

GOODride

DOWNHILL SCHUTZ-AUSRÜSTUNG

Einführung in die wichtigsten PSAs, und deren Vergleich mit angewandten internationalen Standards

DOLOMITICERT

UNIVERSITÄT SALZBURG

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

GOODRIDE: das projekt

Die steigende Anzahl schneearmer Wintern, in den Projektregionen, fördert die Bedeutung des Sommertourismus und die Gestaltung aktiver, unterhaltsame Aktivitäten. Mountainbike-Parks (MTB) gewinnen entsprechend an Bedeutung und ermöglichen die Nutzung der Winterinfrastruktur im Sommer. Bis dato fehlen jedoch Standards für Wegmarkierung, optimalen Fahrerschutz sowie Konzepte für eine nachhaltige Nutzung. Da auch immer mehr unerfahrene Rider diesen Sport in ihren Ferien ausüben, stellen diese Standardisierungsmängel ein erntshaftes Sicherheitsproblem dar. Das Ziel dieses Projekts ist eine Bewertung der wichtigsten persönlichen Schutzausrüstungen.

Zudem werden internationale Gegebenheiten der Beschilderung-, Sprungkonstruktions- und Fahrerschutzstandards verglichen. Die Aktivitäten des Projekts konzentrieren sich auf: eine Analyse des Stands der Technik in MTB-Park- und Fahrersicherheitsstrategien, die Erfassung kinematischer und dynamischer Daten des Fahrers während der Sprünge, die Entwicklung einer Sprungbewertung, sowie Konstruktionsmethoden und Analysen der Schutzvorrichtungen. Die Projektergebnisse werden als Richtlinien für den Bau neuer Fahrradparks und -routen dienen und eine Gelegenheit bieten, den Sommertourismus in den Projektregionen zu fördern.

Follow all the project's progress on the page "GoodRide - Interreg V-A Italia Austria 2014 2020" @GoodRideInterreg

Project leader

SALZBURG UNIVERSITY - Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft
Die Forscher der Universität Salzburg verfügen über eine langjährige Erfahrung in biomechanischen Bewegungs-, Kraft- und Lastanalyse in verschiedenen Sportarten. Die Abteilung hat in diesem Forschungsbereich einen internationalen Ruf und veröffentlichte eine beträchtliche Anzahl von Publikationen: http: //www.sportwissenschaft.uni-salzburg. at / spo / forschung / publikationen / publikationsdatenbank / Diese Erfahrung und biomechanische Analyse waren Schlüsselelemente bei der Entwicklung neuer Fahrersicherheitskonzepte beim Mountain- und Downhill-Biken. Darüber hinaus verfügt die Abteilung für Sportwissenschaften über weitreichende Erfahrung in der Planung, Koordination und Durchführung internationaler Projekte

UNIVERSITÄT SALZBURG

Partner

DOLOMITICERT
Dolomiticert verfügt über ein Forschungsgebiet mit langjähriger Erfahrung in der regionalen, nationalen und europäischen Projektentwicklung. Ein qualifiziertes Personal ist in der Lage alle Phasen der Projektkoordinierung und -überwachung zu verwalten, einschließlich der Kostenrechnung für die Förderung und Verbreitung der erzielten Ergebnisse. Insbesondere in den Programmen Interreg Italiien-Österreich fungierte Dolomiticert als Projektleiter für SAFE A HEAD - Cod. ICH WÜRDE. 5064, AIR-SKI - Cod. ICH WÜRDE. 6362 und OUTFEET - ITAT1026. Darüber hinaus entwickelten die Mitarbeiter des Unternehmens auf der Grundlage biomechanischer Analysen neue Sicherheitskonzepte für Fahrer beim Mountainbiken und Downhill-Biken.

DOLOMITICERT

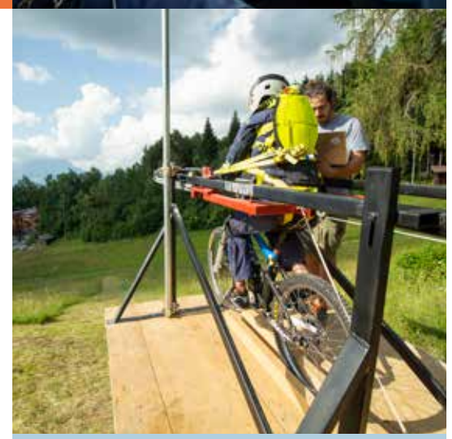
UNIVERSITA' DI PADOVA
Abteilung für Wirtschaftsingenieurwesen
Die Abteilung für Wirtschaftsingenieurwesen der Universität Padua hat Forschungsarbeiten zu verschiedenen Themen durchgeführt, die von Mechanik über Elektronik, Materialanalysen bis hin zu chemischen Prozessen reichen. Die Universität und deren Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen verfügen über Kenntnisse im Bereich der Materialauswahl für die Entwicklung von Rehabilitations- und Sportgeräten, biomechanischen Analysen und der administrativen und strukturellen Abwicklung solcher Projekte. Im Laufe der Jahre hat das Unternehmen Partnerschaften mit österreichischen Institutionen wie den Universitäten Innsbruck (SkiProTech, ProFitBoot) und Salzburg (SAFE-A-HEAD, AIRSKI) sowie den Projekten OutFeet und AlpSporTec aufgebaut.

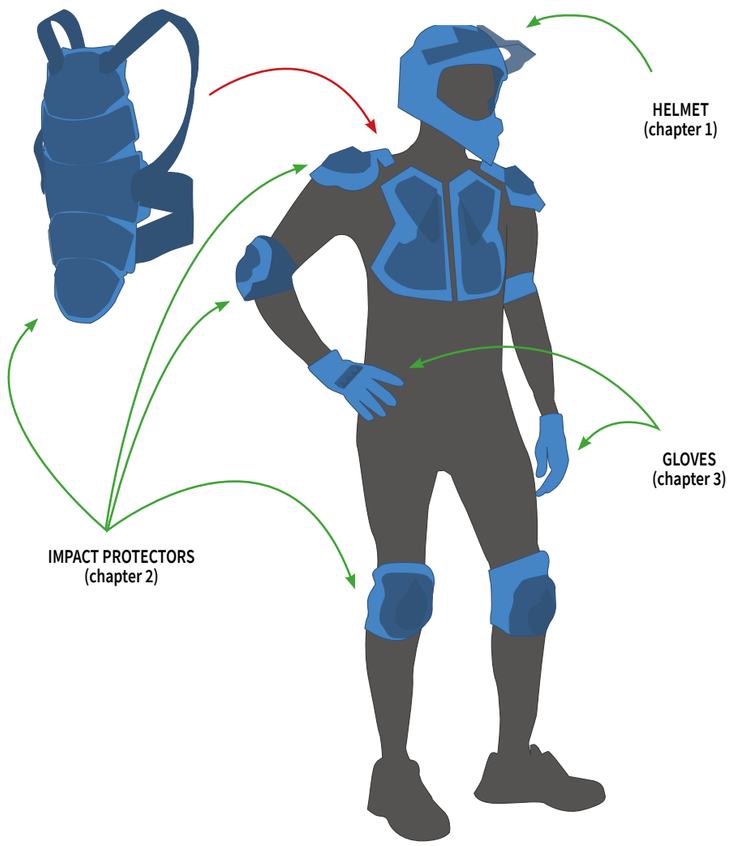
Università degli Studi di Padova

INTRODUCTION

Downhill-Mountainbiken ist eine Disziplin mit hohem Verletzungsrisiko und kann als Extremsport eingestuft werden. Während eine persönliche Schutzausrüstung (PSA) in einigen Situationen obligatorisch ist, wird ihre Verwendung im Allgemeinen empfohlen, um Verletzungen nach einem Sturz oder Aufprall zu vermeiden. Das Bild unten zeigt die häufigste PSA, die für diese Disziplin geeignet ist. Wichtig:

Wenn der Leser mehr über die PSA-Eigenschaften, Anwendungsbereiche oder Schutzgrenzen seiner eigenen oder neuer Produkte erfahren möchte, wird er gebeten die folgenden Kapitel zu lesen. Alle folgenden Informationen sollen dem Leser helfen, die mit PSA gelieferten Informationsnotizen und Markierungen besser zu verstehen: Nur ein gut informierter Benutzer ist ein sicherer Benutzer!





1. Helme

Bei Downhill Moutainbiken schreiben die örtlichen Vorschriften von Fahrradparks und / oder nationalen oder internationalen Sportverbänden die Verwendung von EN 1078 zertifizierten Helmen mit Kinnschutz und Visier vor. Fahrradhelme auf dem europäischen Markt entsprechen der Norm EN 1078: Diese Norm gilt für alle Helme für den Radverkehr (Vollgesicht oder nicht), ohne das Produkt je nach Einsatzgebiet (Straßenradfahren, Abfahrt usw.) zu diskretisieren. Diese Norm sieht Leistungsprüfungen der am Helm angebrachten Visiere vor, enthält jedoch keine Prüfungen des Kinnschutzes. Es ist jedoch möglich, Produkte mit doppelter Konformität EN 1078 (obligatorisch) und ASTM F1952: 15 (obligatorisch für Produkte für den amerikanischen Markt) auf dem Markt zu finden, die Sicherheitstests am Kinnschutz anbieten. Obwohl ein nach EN 1078 zertifizierter Helm alle Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Europäischen Union für Downhill-Fahrten erfüllt, sollten Benutzer bei Ihrer Entscheidung berücksichtigen, dass ein Helm mit doppelter Konformität möglicherweise sicherer ist. Als Alternative zu dieser Art von Helmen ist es in einigen Fahrradparks gestattet, Vollvisier-Motocross-Helme zu verwenden, die gemäß ECE / UN 22-05 homologiert sind. Diese Art von Helm ist zweifellos schwerer, aber die mechanischen Tests werden bei höheren Geschwindigkeiten und aufgrund ihres Verwendungszwecks (Motorradfahren) mit strengeren Anforderungen durchgeführt. Unabhängig von der Art des Helms, den Sie verwenden möchten, müssen unbedingt die folgenden Anforderungen berücksichtigt werden:

- Ein Helm schützt den Benutzer nur dann ordnungsgemäß, wenn er richtig getragen wird.
- Ein Helm muss die Schläfen bedecken, darf aber das Sichtfeld weder nach oben oder nach unten einschränken
- Ein zu schmaler oder zu breiter Helm ist möglicherweise gefährlich.
- Wenn Sie einen Helm kaufen, probieren Sie ihn mit Ihrem üblichen Zubehör (Bandanas, Mützen, Schutzbrillen und / oder Masken) an: Der Helm sollte nicht unbequem oder schlecht zu diesen passen.
- Helme müssen immer zu sein und gut eingestellt sein!!!!

Erkenntnisse

Angesichts der zunehmenden Anzahl an Downhill-Fahrer und Fahrerinnen ist es wünschenswert, einen spezifischen Standard für die Zertifizierung von Helmen zu erstellen. Diese Norm sollte die folgenden Aspekte berücksichtigen, die derzeit nicht von der Norm EN 1078 abgedeckt werden:

- Überprüfung der Funktions- und Leistungsanforderungen für Kinnschützer;
- Überprüfung des Schutzes gegen eindringende Gegenstände;
- Überprüfung des Aufprallschutzes mit anderen Ambossarten;
- Bewertung der Aufprallgeschwindigkeiten während der Prüfungen;
- Angemessenheit des Schutzbereichs oder mögliche Erhöhung.

Für einen interessierten Leser wird nachfolgend eine Vergleichstabelle der oben genannten Helmteststandards angegeben: Ebenfalls angegeben werden die Unterschiede zwischen den Testmethoden für die verschiedenen Standards.

<table>
<tr><th>Standard
Anforderung (®)</th><th>EN 1078:2012 + A1:2012
Helme für Fahrradfahrer und für Benutzer von Skateboards und Rollschuhe</th><th>ASTM F1952:15
Standardspezifikation für Helme für Downhill-Mountainbike-Rennen</th><th>Verordnung ECE/ONU 22-05
Schutzhelme und Visiere für Fahrer und Beifahrer von Motorrädern und Mopeds</th></tr>
<tr><td>Blickfeld</td><td>® oben 25°; unten 45°; horizontal 105° (rechts und links)</td><td>® Horizontal 105° (rechts und links)</td><td>® oben 7°; unten 45°; horizontal 105° (rechts und links)</td></tr>
<tr><td>Rückhaltsystem - Stärke</td><td>® Dynamische Extension ≤ 35 mm und Residual Extension ≤ 25 mm. Prüfen Sie, nach dem Test, ob das System einhändig entriegelt werden kann.
Masse von 4 kg, die aus 600 mm fällt.
Test an Helmen, die bei Umgebungstemperatur wiederaufbereitet wurden, nachdem sie zuvor einem Aufpralltest unterzogen wurden.</td><td>® Das Retentionssystem muss bei einer Dehnung ≤ 30 mm intakt bleiben.
Masse von 4 kg, die aus 600 mm fällt.
Die Helmtests wurden vor dem Aufpralltest unter heißen, kalten und nassen Bedingungen durchgeführt wurden (einer pro Konditionierung)</td><td>® Dynamische Extension ≤ 35 mm und Residual Extension ≤ 25 mm.
Masse von 10 kg, die aus 750 mm fällt.
Test durchgeführt an einem neuen Helm, der bei Umgebungstemperatur konditioniert wurde</td></tr>
<tr><td>Rückhaltesystem - Stabilität (Abrollen)</td><td>® Der Helm darf sich nicht von der Kopfform lösen.
Eine Fallmasse von (10 ± 0,1) kg, die mit einem Haken am hinteren Teil des Helms befestigt wird, wird aus einer Höhe von (175 ± 5) mm fallengelassen.
Der Test wurde an einem neuen Helm, der bei der Umgebungstemperatur konditioniert wurde (vor dem Aufpralltest), durchgeführt.</td><td>® der Helm darf sich nicht ablösen oder auf der Kopfform übermäßig verschieben.
Eine Fallmasse von 1 kg, die mit einem Haken am hinteren Teil des Helms befestigt wird, wird aus einer Höhe von 600 mm fallen gelassen. An derselben Probe wird ein weiterer Test mit dem Haken an der Vorderseite des Helms durchgeführt.
(Der Test wurde an einem neuen Helm durchgeführt, der vor dem Aufpralltest bei Umgebungstemperatur konditioniert wurde)</td><td>® Der Helm darf sich nicht von der Kopfform lösen.
Eine Fallmasse von (10 ± 0,1) kg, die mit einem Haken am hinteren Teil des Helms befestigt wird, wird aus einer Höhe von 500 mm fallen gelassen.
Test durchgeführt an einem neuen Helm, der bei Umgebungstemperatur konditioniert wurde</td></tr>
<tr><td>Stoßbereich</td><td>Ein Testbereich für flache Ambossschläge und ein Testbereich für Bordstein-Ambossschläge</td><td>Ein einzigartiger Testbereich für die Schlagtests mit allen Ambossen</td><td>Nicht Aufprallbereich, sondern bestimmte Aufprallpunkte (B: Vorne, X: Seitlich, P: Oben und R: Hinten und ein weiterer Punkt S für Helme mit Kinnschutz)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Stöße</td><td>® Bei jedem Aufprall muss die Spitzenbeschleunigung ≤ 250 g bei einer Geschwindigkeit von (5,42 - 5,52) m/s auf dem flachen Amboss und (4,57 - 4,67) m/s auf dem Bordsteinamboss betragen.
Diese entsprechen theoretisch einer Fallhöhe von 1497 mm bzw. 1064 mm.</td><td>® Die Spitzenbeschleunigung bei jedem Aufprall mit flachen, halbrunden und Bordsteinambossen muss ≤ 300 g betragen .</td><td>® Der Test gilt als ausreichend, wenn die resultierende Beschleunigung bei jedem Aufprall mit flachen und Kerbstone-Ambossen jederzeit ≤ 275 g beträgt und das Kopfverletzungskriterium ≤ 2400 beträgt. Außerdem darf sich der Helm nicht von der Kopfform lösen.
Die Fallhöhe muss (7,50 - 7,65) m/s für beide Ambosse (flach und Bordstein) und (5,50 - 5,65) m/s für die Prüfung am Punkt S betragen.</td></tr>
<tr><td>Die Prüfung ist in folgender Reihenfolge durchzuführen: :
<table>
<tr><th>Sample number</th><th>Conditioning</th><th>Anvil</th></tr>
<tr><td>1</td><td>High temperature</td><td>Kerbstone</td></tr>
<tr><td></td><td>No reconditioning</td><td>Flat</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Low temperature</td><td>Flat</td></tr>
<tr><td></td><td>No reconditioning</td><td>Kerbstone</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Artificial ageing</td><td>Kerbstone</td></tr>
<tr><td></td><td>No reconditioning</td><td>Flat</td></tr>
</table></td><td>Die Prüfung ist in folgender Reihenfolge durchzuführen:

Jeder Helm, der bei Umgebungstemperatur, heiß, kalt und nass (einer für jede Konditionierung) konditioniert wurde, muss mit zwei flachen Ambossschlägen, einem mit halbkugelförmigem Amboss und einem Bordstein-Ambossschlag in beliebiger Reihenfolge geprüft werden.

Der Helm soll mit einer Geschwindigkeit von 6,2 m/s (entspricht einer theoretischen Fallhöhe von 2,0 m) auf den flachen Amboss fallen gelassen werden.
Der Helm soll mit einer Geschwindigkeit von 5,6 m/s (entspricht einer theoretischen Fallhöhe von 1,6 m) auf die Halbkugel- und Bordsteinambosse fallen gelassen werden.</td><td>Die Prüfung ist in folgender Reihenfolge durchzuführen:
Umgebung: 1 Helm der größten Helmgröße mit flachem Amboss und 1 Helm mit Bordsteinamboss;
Hoch: Die größte Helmgröße nur mit Bordstein. Für kleinere Kopfformen im Größenbereich des Helmtyps kann jeder Amboss verwendet werden;
Niedrige Temperatur: Die größte Helmgröße nur mit Flat. Für kleinere Kopfformen im Größenbereich des Helmtyps kann jeder Amboss verwendet werden. Nur jede dieser Konditionierung unterzogene Helmgröße darf der Aufprallprüfung am Punkt S mit flachem Amboss unterzogen werden;
UV-Strahlung und Feuchtigkeit: Die größte Helmgröße mit flachem oder Bordstein (vom Labor auszuwählen)</td></tr>
<tr><td>Die Helme werden an den vom Testlabor ausgewählten Standorten Worst-Case-Bedingungen ausgesetzt. In jeder Testreihe werden an jedem Modell die Stöße an wahrgenommenen Schwachstellen (d. h. Belüftungsmerkmale, Rückhalteverankerungen oder Gurtbandstützen) durchgeführt.</td><td>Der Aufprallpunkt muss sich an jedem Punkt auf oder über der Prüflinie (innerhalb des Prüfbereichs) befinden.</td><td>Die Prüfung an Punkt S (Kinnbügel) ist nach der festgelegten Prüfungssequenz an den Punkten B, X, P und R für alle Helme (Kombinationen aus Konditionierung und Ambosse) durchzuführen.</td></tr>
<tr><td>Kinnbügeltest</td><td>Von der Norm nicht gefordert</td><td>® Die maximale Durchbiegung der Kinnstange darf 60 mm nicht überschreiten.
Wird nur durchgeführt, wenn eine Kinnstange vorhanden ist: die Kinnstange wird mit einem flachen Schlag (Durchmesser größer 112 mm und 5 kg Masse) mit einer Aufprallgeschwindigkeit von 2,8 m/s (entspricht einer theoretischen Fallhöhe von 0, 4m).</td><td>Kinnbügel getestet mit einem Aufpralltest an einem bei niedriger Temperatur konditionierten Helm (Wird nur durchgeführt, wenn der Helm einen schützenden Kinnbügel hat - ® Siehe Aufpralltest)

Kinnstange mit Steifigkeitsprüfung geprüft: Nach einer Druckprüfung unter 630 N Belastung muss die Verformung ≤ 40 mm betragen.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Bedingung</td><td>Umgebung: (+20 ± 2) °C für mindestens 4h</td><td>Umgebung (+20 ± 3) °C, und (50 ± 25)% rh für die vorangegangenen 24h</td><td>Lösungsmittelbedingung + Umgebung: (25 ± 5) °C and (65 ± 5)% rh for at least 4h</td></tr>
<tr><td>Hohe Temperatur: (+50 ± 2) °C für (4-6)h</td><td>Hohe Temperatur: (+50 ± 3) °C für (4-24)h</td><td>Lösungsmittelbedingung + Hohe Temperatur: (+50 ± 2) °C für (4-6)h</td></tr>
<tr><td>Niedrige Temperatur: (-20 ± 2) °C für (4-6)h</td><td>Niedrige Temperatur: (-15 ± 2) °C für (4-24)h</td><td>Lösungsmittelbedingung + Niedrige Temperatur: (-20 ± 2) °C für (4-6)h</td></tr>
<tr><td>Künstliche Alterung: 48h mit ultravioletter Bestrahlung durch eine 150W xenongefüllte Quarzlampe + (4-6)h Besprühen von Wasser bei Umgebungstemperatur und einer Geschwindigkeit von 1 l/min</td><td>Wassereintauchen: Helm vollständig in Trinkwasser mit einer Temperatur von (19 ± 4) °C für (4-24) h eingetaucht.</td><td>Lösungsmittelbedingung + künstliche Alterung: 48h mit ultravioletter Bestrahlung durch eine 150W xenongefüllte Quarzlampe + (4-6)h Sprühen von Wasser bei Umgebungstemperatur und einer Geschwindigkeit von 1 l/min</td></tr>
</table>

2. Aufprallschutz

Kongruent zu den Helmen wurden weitere auf dem europäischen Markt erhältliche Downhill-Protektoren nicht nach einem eigenen Standard zertifiziert, sondern wurden an die Standards der Motorradwelt gekoppelt:

- EN1621-1: 2012: „Mechanische Aufprallschutzkleidung für Motorradfahrer - Aufprallschutz für Gliedmaßen“;
- EN1621-2: 2014: „Schutzkleidung für Motorradfahrer gegen mechanische Stöße - Rückenschutz“;
- FprEN1621-3_2017: „Schutzkleidung für Motorradfahrer gegen mechanische Stöße - Teil 3: Brustschutz für Motorradfahrer“;
- EN14021: 2003: „Offroad-Motorradweste zum Schutz des Fahrers vor Steinen und Schmutz“.

Letztere hingegen überprüfen die von den Herstellern solcher Geräte angegebenen Schutzeigenschaften nur teilweise.

Die beim Downhill-Biken verwendeten Aufprallschutzmittel sind hauptsächlich wie folgt:

- Ellbogenschützer: Die Ellbogen und Unterarme sind im Falle eines Sturzes sehr exponierte Bereiche, insbesondere bei seitlichen Rutschen. Aus diesem Grund sind Downhill-Ellbogenschützer starr, länger und schlagfester als in anderen MTB-Disziplinen.
- Knieschützer: Das Knie ist ein sehr empfindlicher Teil des Körpers. Wenn Sie an MTB-Knieschützer denken, ist es wichtig, Sicherheit und Mobilität zu berücksichtigen, da sich das Gelenk beim Treten am meisten bewegt. In verschiedenen Disziplinen gibt es verschiedene Modelle: Der Schutz für Downhill Rider und Freerider ist länger, schützt die Schienbeine und hat starre Teile aus widerstandsfähigem Kunststoff. Einige DH-Knieschützer reichen bis zum Knöchel und bieten einen besseren Schutz.
- Schienbeinschoner: Für diejenigen, die auch den vorderen Teil des Beins besser schützen möchten, gibt es spezielle starre Schienbeinschoner, die viel einfacher an- und auszuziehen sind als lange Knieschützer.
- Rückenprotektoren: Diese Art von Protektoren für MTBs werden hauptsächlich in Downhilldisziplinen eingesetzt, in denen die Möglichkeit schwerer Rückenverletzungen aufgrund der hohen Geschwindigkeit und des Gefälles leider nicht ungewöhnlich sind.
- Gurt- oder Rumpfschutz: Für diejenigen, die einen noch umfassenderen Schutz wünschen, gibt es auch spezielle Gurte, die vorne getragen werden müssen, um den Oberkörper, dass heißt die Rippen, Schultern, Arme und den Rücken, zu schützen. Es gibt verschiedene Modelle von Lätzchen, von denen einige nur den Oberkörper schützen und Schultern und Arme unbedeckt lassen, während andere viele integrierte Schutzvorrichtungen haben. Zum Beispiel entscheiden sich viele Biker für spezielle Jacken, die einen Rücken-, Brust- und Armschutz enthalten.

Können Sie das beste Gerät für Ihre Bedürfnisse erkennen?

Schutz enstprechend EN 1621:

- **Schutzstufe:** Es kann zwischen LEVEL 1 und LEVEL 2 unterschieden werden, wobei die zweite Stufe bei gleicher Aufprallenergie geringere Kräfte auf den Benutzer übertragen.
- **Umweltschutzbedingung:** Alle zertifizierten Protektoren bieten das angegebene Schutzniveau (Stufe 1 oder Stufe 2) bei einer Umgebungstemperatur von 20-25 ° C. Dieser Bereich kann auf ungefähr + 40 ° C erweitert werden, wenn T + markiert ist, und auf ungefähr -10 ° C, wenn T- markiert ist.
- **Schutzbereichsabmessungen:**
  - Für Schultern (S), Ellbogen und Unterarm (E), Hüfte (H), Knie und obere Tibia (K), Knie und obere mittlere Tibia (K + L), mittlere Tibia (L) können zwei Größen unterschieden werden . Geräte des Typs A schützen, bei gleichem Schutzniveau, einen größeren Bereich als Geräte des Typs B . Achtung: Der Schutzbereich ist immer kleiner als die Größe des Schutzes: Es ist nicht sicher, ob geometrisch größere Geräte größere Schutzbereiche bieten als kleinere Geräte.
  - • Es können drei Arten von Rückenprotektoren identifiziert werden: zentraler Rückenschutz (CB), Rücken- und Schulterschutz (FB) und Lendenschutz (LB). Die Größe des Schutzbereichs aller drei Typen hängt von der vom Hersteller angegebenen Länge „Taille-Schulter“ ab.
  - Schließlich werden die beiden Typen (A und B) auch für Brustprotektoren (C) identifiziert, mit der Besonderheit, dass sie geteilt oder ganz sein können. Der zu schützende Bereich ist das Brustbein.

Protections by EN 14021:

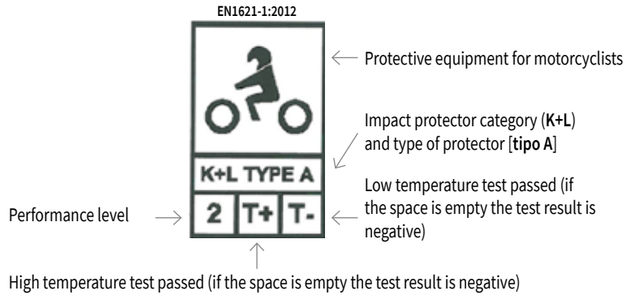
Protektoren, die der Norm EN 14021 entsprechen, bieten „nur“ Schutz gegen Steine und Schutt: Bei der Motocross-Ableitung bestehen diese hauptsächlich aus einem Brustprotektor, der mit Schulterprotektoren und anderen Protektoren wie Bizepsprotektoren und einem Rückenprotektor kombiniert werden können. Diese Arten von Protektoren bieten im Vergleich zu Protektoren, die nach EN 1621 zertifiziert sind, einen begrenzten Aufprallschutz. Im Vergleich zu letzteren werden sie jedoch auch auf die Wirksamkeit des Befestigungs- und Rückhaltesystems geprüft. Dies stellt sicher, dass sich der Protektor nicht aus dem zu schützenden Bereich herausbewegt. In den letzten Jahren sind „Multi-Standard-Geräte auf den Markt gekommen: Sie erfüllen nicht nur die Anforderungen der EN 14021 (Schmutzschutz), sondern auch die geltenden EN 1621-Normen (Aufprallschutz für Gliedmaßen, Rücken oder Brust für Motorradfahrer). Solche Geräte sind sicherlich schützender als Geräte, die nur nach einem Standard zertifiziert sind.

Hinweis: WARNUNG! Unabhängig davon, welche Art von Schutz verwendet wird, funktioniert dieser nur dann ordnungsgemäß, wenn er richtig positioniert ist und ohne Bewegungseinschränkungen im vorgesehenen Bereich bleibt.

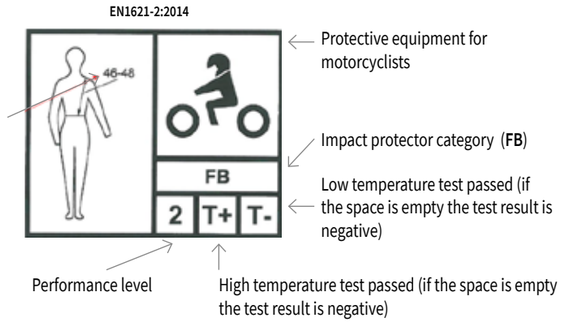
Einblick Wenn ein Ad-hoc-Standard für Downhill-Protektoren erstellt werden soll, wäre es wünschenswert, Tests auf Abriebfestigkeit (z. B. für Geräte aus „weichen“ Materialien ohne Schale) und Tests für das Rückhaltesystem einzuschließen, um zu bewerten, dass die Protektoren dies nicht können leicht aus den Bereichen verdrängt werden, die sie bei gewohnheitsmäßigen Bewegungen und / oder bei Stößen schützen sollen.

- *HINWEIS: Markierungsbeispiele für Aufprallschutz EN 1621-1, 1621-2, 1621-3 und 1621-4*

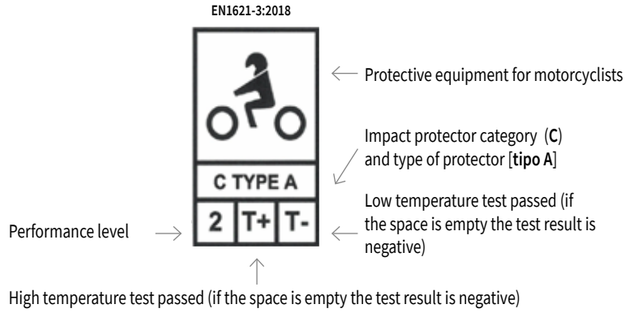
- **EN 1621-1**



- **EN 1621-2**



- **EN 1621-3**



3. Handschuhe

Obwohl Schutzhandschuhe nicht so bedeutend sind wie der Helm oder PSAs für den Aufprallschutz, wird deren Verwendung dringend empfohlen: Handschuhe sind hilfreich um den Griff am Lenker weiter zu verbessern und die auf die Hand übertragenen Vibrationen zu verringern. Zudem können Handschuhe die Hände vor Abschürfungen und Stoßverletzungen schützen. Auf dem Markt existieren viele Arten von Handschuhen (z.B., Vollfinger oder fingerlos, mit oder ohne Knöchelschutz, mit oder ohne Handflächenpolsterung). All diese Artenalle vom Hersteller als für die Verwendung mit DownHill geeignet und / oder zertifiziert. Dennoch ist es ratsam Handschuhe zu bevorzugen, die auf die Erfüllung bestimmten Standards getestet wurden. Zum Beispiel:

- EN 388: 2016: „Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken“;
- EN 13594: 2015: „Schutzhandschuhe für Motorradfahrer.“.

Diese Informationen erhalten Sie, indem Sie den Informationshinweis des Handschuhs lesen.

4. Augenschutz (Visiere, Masken, Schutzbrillen)

Um die Sicherheit zu verbessern, sollten Downhill-Athleten auch ihren Augen vor Folgendem schützen:

- Wind; Luft; Sonnenbekleidung (PSA der Kategorie I): zum Beispiel Sonnenbrillen.

Oder

- Verletzung durch kleine beweglichen Körpern wie Schmutz, Staub, Laub usw. (PSA der Kategorie II): z. B. Visier- / Motorradmaske.

Entsprechend ist die Verwendung von Visier- / Maskenbrillen mit verstellbaren Gummiband empfohlen. Diese Brillen bitten einen besseren Halt und verhindern:

- ein vom Fahrtwind verursachtes Tränen der Augen (PSA der Kategorie I).

Oder

- Gefahren, die durch Augenkontakt mit äußeren Elementen verursacht werden, z. B. Schmutz, Staub, Laub usw. (PSA der Kategorie II).

Situationen, die während des Mountainbikens zu Gefahrenführen können.

Die Linsen können je nach Verwendungszweck unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. Es gibt farblose Linsen, mit wenig Licht absorption, für den Einsatz bei schlechten Lichtverhältnissen oder in der Dämmerung. Linsen mit mehr oder weniger akzentuierten Farben mit höheren Lichtabsorptionen dienen als Blendschutz . Es gibt auch photochrome Linsen, die dunkler werden, wenn eine bestimmte Grenze der Lichtbestrahlung überschritten wird, und bei schlechten Lichtverhältnissen aufhellen. Sie eignen sich für Tracks in denen offenen Streckenabschnitte sich mit Unterholz abwechseln. Bei solchen Objektiven erfolgt die Aktivierung „sofort“, da sie durch eine chemische Reaktion verursacht wird, die zum Zeitpunkt einer Helligkeitsänderung auftritt. Es gibt jedoch keine definierte Zeit, innerhalb derer der Filter abgedunkelt oder aufgehellt werden muss. Visierbrillen / -masken sind so am Gesicht angebracht, dass sie nicht beschlagen und Linsen mit Antibeschlagbehandlung aufweisen können. Darüber hinaus sind die verwendeten Materialien in der Regel stärker und widerstandsfähiger als Mountainbike- und Rennradbrillen, obwohl sie möglicherweise dieselben Kunststoffe verwenden. Die Wahl des Geräts sollte daher auf den tatsächlichen Bedürfnissen basieren.

5. Neue Geräte (Halskrause & Airbag)

Bis vor einigen Jahren wurden die einzigen Airbags auf dem Markt mechanisch aktiviert. Obwohl dieser Gerätetyp in gewissen Situationen ein Schutz bitten kann, weist der Weg der Aktivierung einige Einschränkungen auf und kann sogar gefährlich sein. So kann durch das am Fahrrad befestigte Seil leicht aus versehen den Airbag ausgelösen. Entsprechend wurde in den letzten Jahren versucht dieses Problem der mechanischen Aktivierung über elektronisch aktivierte Geräte zu lösen: Mechanische Befestigungen am Fahrrad wurden durch „intelligente“ elektronische Sensoren ersetzt, die das Gerät nur bei Bedarf aktivieren können. Dieser Gerätetyp wurde in der Welt des Sports und der Arbeit erheblich erweitert, um Stößen und Stürzen vorzubeugen. Der tragbare Airbag in seiner Entwicklung könnte auch bergab eine leichte, komfortable und sehr effektive Lösung zum Schutz des Körpers darstellen (mit Ausnahme des Kopfes, für den die Verwendung eines Helms immer empfohlen wird!). Bisher ist der Stand der Technik im Radsport jedoch unterentwickelt und daher unterschätzt. Die Vor- und Nachteile solcher PSA sind nachstehend aufgeführt

Vorteile:

- Mehrere anatomische Teile können gleichzeitig mit einem Gerät geschützt werden.
- Es kann auch anatomischen Teilen Schutz bieten, die derzeit nicht durch die verschiedenen EN 1621-Normen „abgedeckt“ sind (siehe Abschnitt 2).
- Bessere Ergonomie, Bewegungsfreiheit als solide Protektoren;
- Bei gleichem Schutzbereich im Vergleich zu einem herkömmlichen Schutz ist er sicherlich leichter.

Nachteile:

- teurer als herkömmlicher fester Schutz;
- Wenn Sie das System nicht aktivieren, haben Sie möglicherweise keinen ausreichenden Schutz.
- Die Geräte müssen vor jedem Gebrauch überprüft werden, um mögliche Schnittwunden und / oder Abriebe auszuschließen, die ihre ordnungsgemäße Funktion beeinträchtigen könnten.

GOOD ride