

GOODride

DOWNHILL SCHUTZ- AUSRÜSTUNG

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



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 ernsthaftes 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 Schlüsselemente 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



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 Projektkoordination und -überwachung zu verwalten, einschließlich der Kostenrechnung für die Förderung und Verbreitung der erzielten Ergebnisse. Insbesondere in den Programmen Interreg Italien-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.



UNIVERSITA' DI PADOVA

Abteilung für Wirtschaftsingenieurwesen

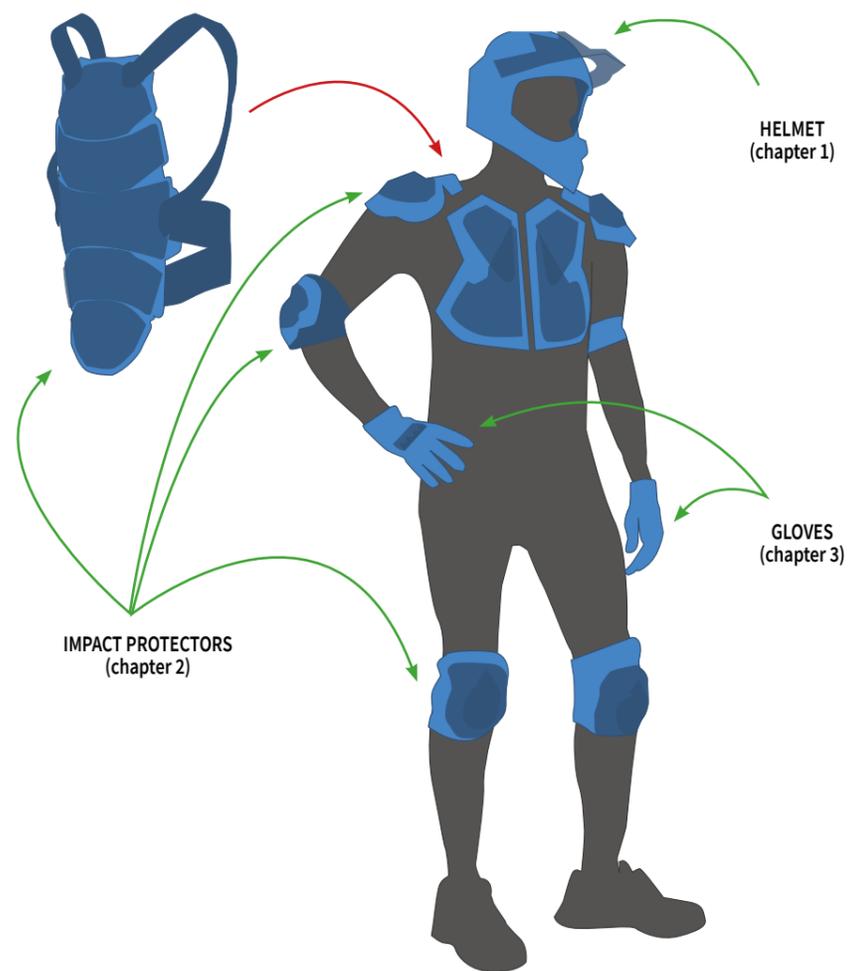
Die Abteilung für Wirtschaftsingenieurwesen der Universität Padua hat Forschungsarbeiten zu verschiedenen Themen durchgeführt, die von Mechanik über Elektronik, Materialanalysen bis hin zu chemischen Prozessen reichen. Die Universität und deren Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen verfügen über Kenntnisse 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.



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 Mountainbiken 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.



Standard	EN 1078:2012 + A1:2012 Helmets for pedal cyclists and for users of skateboards and roller skates	ASTM F1952:15 Standard specification for Helmets used for Downhill mountain bicycle racing	Regulation ECE/ONU 22-05 Protective helmets and visors for drivers and passengers of motor cycles and mopeds												
Requirement (*)															
FIELD OF VISION	° Upwards 25°; Downwards 45°; Horizontally 105° (right and left)	° Horizontally 105° (right and left)	° Upwards 7°; Downwards 45°; Horizontally 105° (right and left)												
Restraint system - Strength	° Dynamic extension ≤ 35 mm and Residual extension ≤ 25 mm. After the test, ascertain whether or not the system can be released by one hand. Mass of 4 kg falling from 600 mm. Test performed on helmets reconditioned at ambient temperature after being previously subjected to impact test	° The retention system shall remain intact with elongation ≤ 30 mm. Mass of 4 kg falling from 600 mm. Tests performed before the impact test and on hot, cold and wet conditioned helmets (one per each conditioning)	° Dynamic extension ≤ 35 mm and Residual extension ≤ 25 mm. Mass of 10 kg falling from 750 mm. Test performed on a new helmet conditioned at ambient temperature												
Restraint system - Stability (roll-off)	° The helmet shall not come off the headform. A falling mass of (10 ± 0,1) kg attached with a hook to the rear part of the helmet is dropped from a height of (175 ± 5) mm. Test performed on a new helmet conditioned at ambient temperature (before the impact test)	° The helmet shall not come off or excessively displaced on the headform. A falling mass of 1 kg attached with a hook to the rear part of the helmet is dropped from a height of 600 mm. On the same sample another test is performed with the hook on the front of the helmet. Test performed on a new helmet conditioned at ambient temperature before the impact test)	° the helmet shall not come off the headform. A falling mass of (10 ± 0,1) kg attached with a hook to the rear part of the helmet is dropped from a height of 500 mm. Test performed on a new helmet conditioned at ambient temperature												
IMPACT AREA	A test area for flat anvil impacts and a test area for kerbstone anvil impact	A unique test area for the impact tests with all the anvils	Not impact area but specific impact points (B: Front, X: Lateral, P: Top and R: Rear and another point S for helmets with a protective chin bar)												
IMPACTS	° For each impact the peak acceleration shall be ≤ 250 g for a speed of (5,42 - 5,52) m/s on the flat anvil, and (4,57 - 4,67) m/s on the kerbstone anvil. These are theoretically equivalent to 1497mm and 1064mm drop heights respectively.	° The peak acceleration, of each impact with flat, hemispherical and curbstone anvils, shall be ≤ 300 g.	° The test is considered sufficient when the resulting acceleration of each impact with flat and Kerbstone anvils, is ≤ 275 g at all times and the Head Injury Criterion is ≤ 2400. Moreover, the helmet shall not become detached from the headform. The drop height shall be equal to (7,50 - 7,65) m/s for both anvils (flat and kerbstone), and (5,50 - 5,65) m/s for test on point S.												
	The testing shall be carried out in accordance with the following sequence: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sample number</th> <th>Conditioning</th> <th>Anvil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>High temperature No reconditioning</td> <td>Kerbstone Flat</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Low temperature No reconditioning</td> <td>Flat Kerbstone</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Artificial ageing No reconditioning</td> <td>Kerbstone Flat</td> </tr> </tbody> </table>	Sample number	Conditioning	Anvil	1	High temperature No reconditioning	Kerbstone Flat	2	Low temperature No reconditioning	Flat Kerbstone	3	Artificial ageing No reconditioning	Kerbstone Flat	The testing shall be carried out in accordance with the following sequence: Each helmet conditioned at ambient temperature, hot, cold and wet (one for each conditioning) shall be tested with two flat anvil impacts, one with hemispherical anvil and one kerbstone anvil impact in any sequence. The helmet shall be dropped onto the flat anvil at a speed of 6,2 m/s (corresponding to a theoretical drop height of 2,0 m). The helmet shall be dropped onto the hemispherical and kerbstone anvils at a speed of 5,6 m/s (corresponding to a theoretical drop height of 1,6 m).	The testing shall be carried out in accordance with the following sequence: Ambient: 1 helmet of the largest helmet size with flat anvil and 1 helmet with kerbstone anvil; High: The largest helmet size only with kerbstone. For smaller headform in the size range of the helmet type either anvil may be used; Low temperature: The largest helmet size only with flat. For smaller headform in the size range of the helmet type either anvil may be used. Only each helmet size subjected to this conditioning shall undergo the impact test on point S with flat anvil; Ultraviolet radiation and moisture: The largest helmet size with a flat or kerbstone (to be selected by the laboratory)
	Sample number	Conditioning	Anvil												
1	High temperature No reconditioning	Kerbstone Flat													
2	Low temperature No reconditioning	Flat Kerbstone													
3	Artificial ageing No reconditioning	Kerbstone Flat													
The helmets is impacted on the sites selected by the test laboratory to present the worst case conditions. In each series of tests on a model, the impacts is performed on each perceived weak area (i.e. ventilation features, retention anchorages or webbing supports) which falls within the test area.	The center of impact shall be at any point on or above the test line (within the test area)	Test on point S (chin bar) shall be carried out after the set sequence of tests on points B, X, P and R for all helmets (combinations of conditioning and anvils)													
Chin Bar Test	Not required by the standard	° The maximum deflection of the chin bar shall not exceed 60 mm. Performed only if a chin bar is present: the chin bar is impacted with a flat strike (diameter greater than 112 mm and 5kg of mass) with a impact speed of 2,8 m/s (corresponding to a theoretical drop height of 0,4 m).	Chin bar tested with an Impact test on helmet conditioned at low temperature (Performed only if the helmet has a protective chin bar - ° See impact test) Chin bar tested with a rigidity test : after a compression test under 630N load the deformation shall be ≤ 40 mm.												
Conditioning:	Ambient: (+20 ± 2) °C for at least 4h	Ambient: (+20 ± 3) °C, and (50 ± 25)% rh for at least 24h	Solvent conditioning + Ambient: (25 ± 5) °C and (65 ± 5)% rh for at least 4h												
	High temperature: (+50 ± 2) °C for (4-6)h	High temperature: (+50 ± 3) °C for (4-24)h	Solvent conditioning + High temperature: (+50 ± 2) °C for (4-6)h												
	Low temperature: (-20 ± 2) °C for (4-6)h	Low temperature: (-15 ± 2) °C for (4-24)h	Solvent conditioning + Low temperature: (-20 ± 2) °C for (4-6)h												
	Artificial ageing: 48h with ultraviolet irradiation by a 150W xenon-filled quartz lamp + (4-6)h of spraying of water at ambient temperature at the rate of 1 l/min	Water immersion: helmet fully immersed in potable water at a temperature of (19 ± 4) °C for (4-24)h	Solvent conditioning + Artificial ageing: 48h with ultraviolet irradiation by a 150W xenon-filled quartz lamp + (4-6)h of spraying of water at ambient temperature at the rate of 1 l/min												



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 Schutzzeigenschaften nur teilweise.

Die beim Downhill-Biken verwendeten Aufprallschuttmittel 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

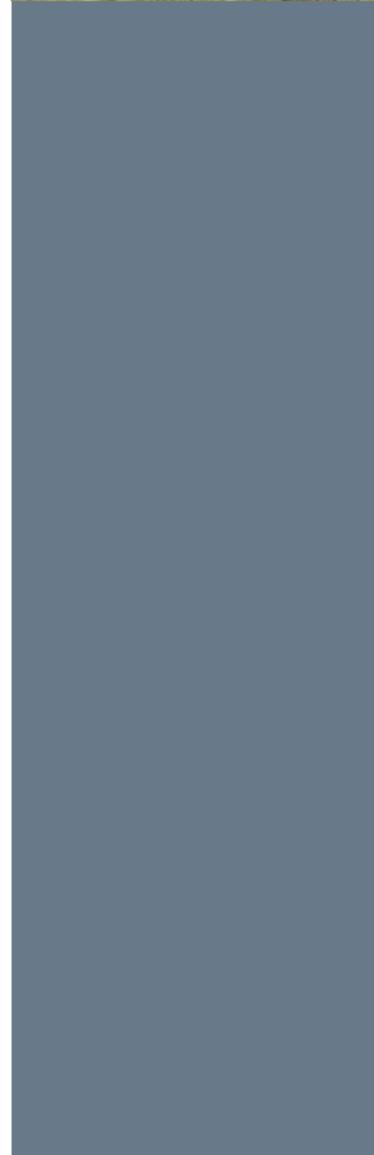
aufgrund der hohen Geschwindigkeit und des Gefälles leider nicht ungewöhnlich sind.

- Gurt- oder Rumpfschutz: Für diejenigen, die einen noch umfassenderen Schutz wünschen, gibt es auch spezielle Gurte, die vorne getragen werden müssen, um den Oberkörper, das 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 entsprechend 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 Schulterenschutz (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:

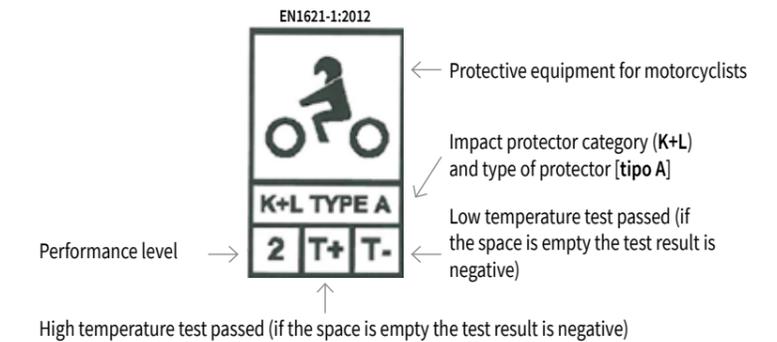
Protektoren, die der Norm EN 14021 entsprechen, bieten „nur“ Schutz gegen Steine und Schutt: Bei der Motocross-Ableitung bestehen diese hauptsächlich aus einem Brustprotector, der mit Schulterprotektoren und anderen Protektoren wie Bizepsprotektoren und einem Rückenprotector kombiniert werden können. 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 Protector 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.

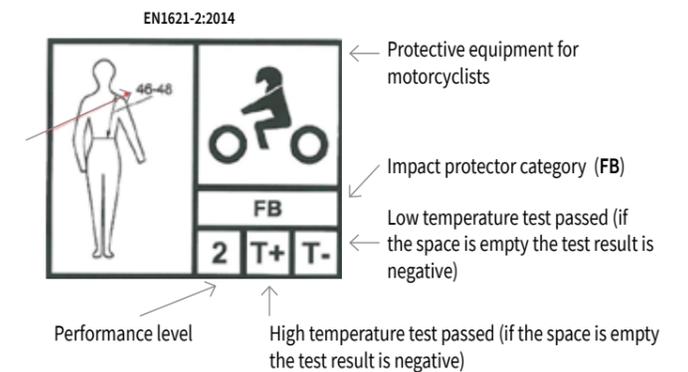
- HINWEIS: Markierungsbeispiele für Aufprallschutz EN 1621-1, 1621-2, 1621-3 und 1621-4

- EN 1621-1

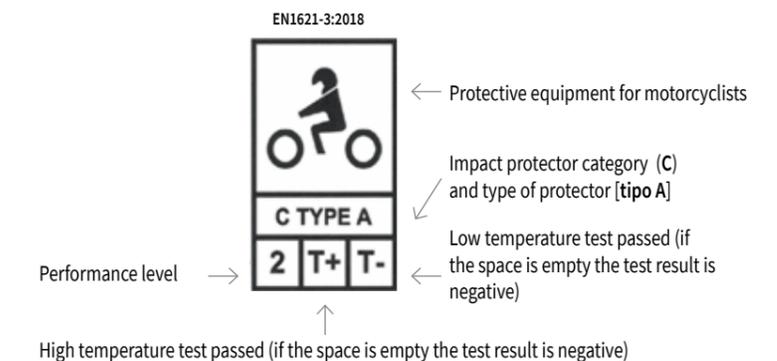


- EN 1621-2

Head to shoulder: measurement, along the back, of the distance between the highest point of the shoulder with the neck and the line on the iliac crest



- 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 Arten alle 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 bieten 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 Gefahren führen 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 aufgehellert werden muss. Visierbrillen / -masken sind so am Gesicht angebracht, dass sie nicht beschlagen und Linsen mit Antibeslagbehandlung 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 bieten 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 auslösen. 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.



