

Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Bergsport

Alpine Sicherheitsgespräche

08.10.2025, München (TU München), Stefan Winter, Ressort Sportentwicklung

Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Bergsport

- Einleitung
- CAA¹-Film: Was passiert, wenn der Berg bröckelt?
- Erkenntnisse der DAV-Werkstatt 2025 in Leipzig

¹ CAA=Club Arc Alpin



Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Bergsport

➤ Einleitung



Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Bergsport

➤ Einleitung

Von der letzten
Erstbegehung zur
ersten
Letztbegehung?



Ein Film des



Deutscher Alpenverein e.V.

Im Auftrag des



Mit Unterstützung vom

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

im Rahmen des Projekts AVadapt

Was passiert, wenn der Berg bröckelt?





Partner für Hütten, Wege und Naturschutz



DAV-Werkstatt - 26./27. September 2025 in Leipzig



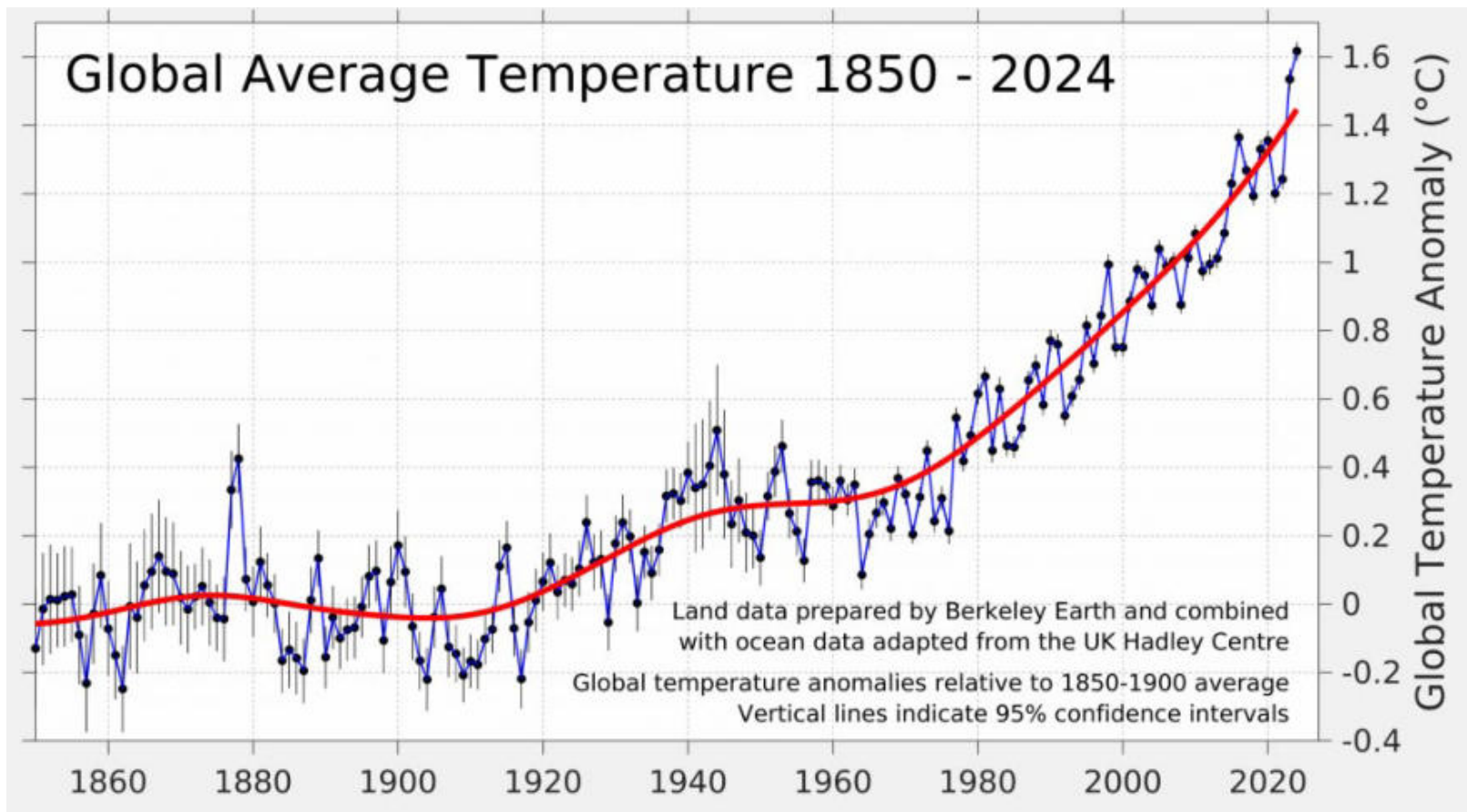
Quelle: Julian Rohn/DAV



Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf ...

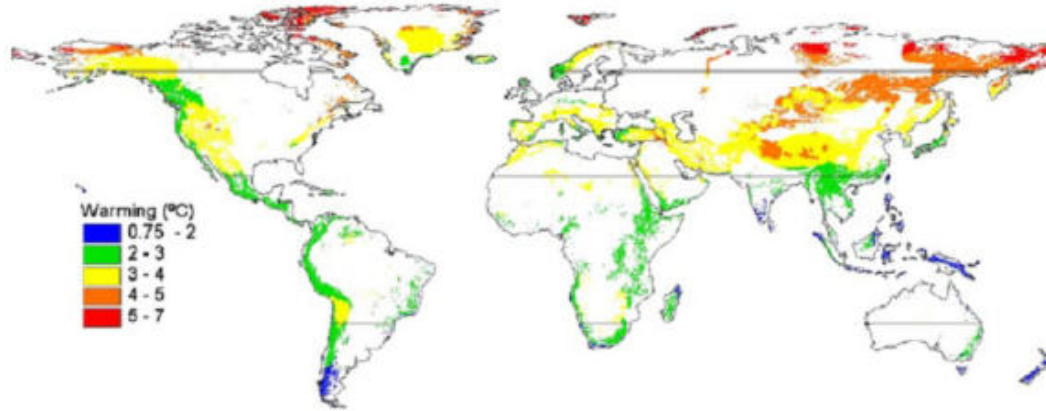


**... und wie wir uns
anpassen können.**

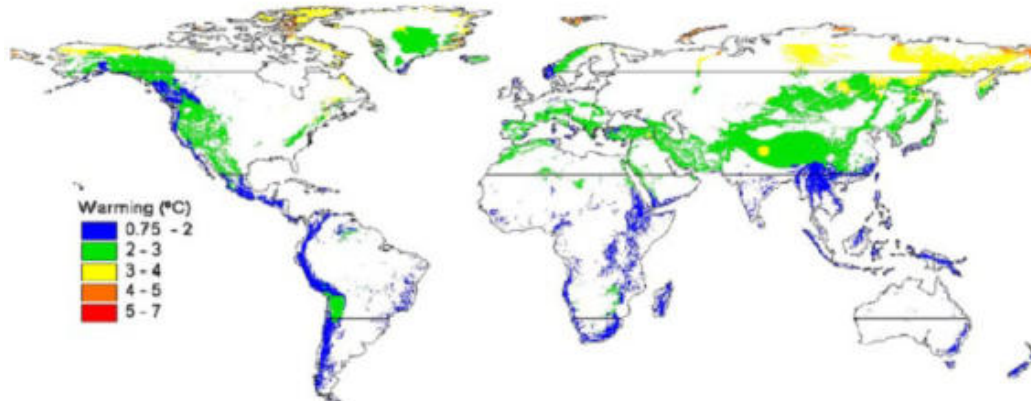


Europa: +2.4 °C seit 1980 – doppelt so schnell wie die Welt

Klimawandel und Wirkung auf die Gebirge der Erde

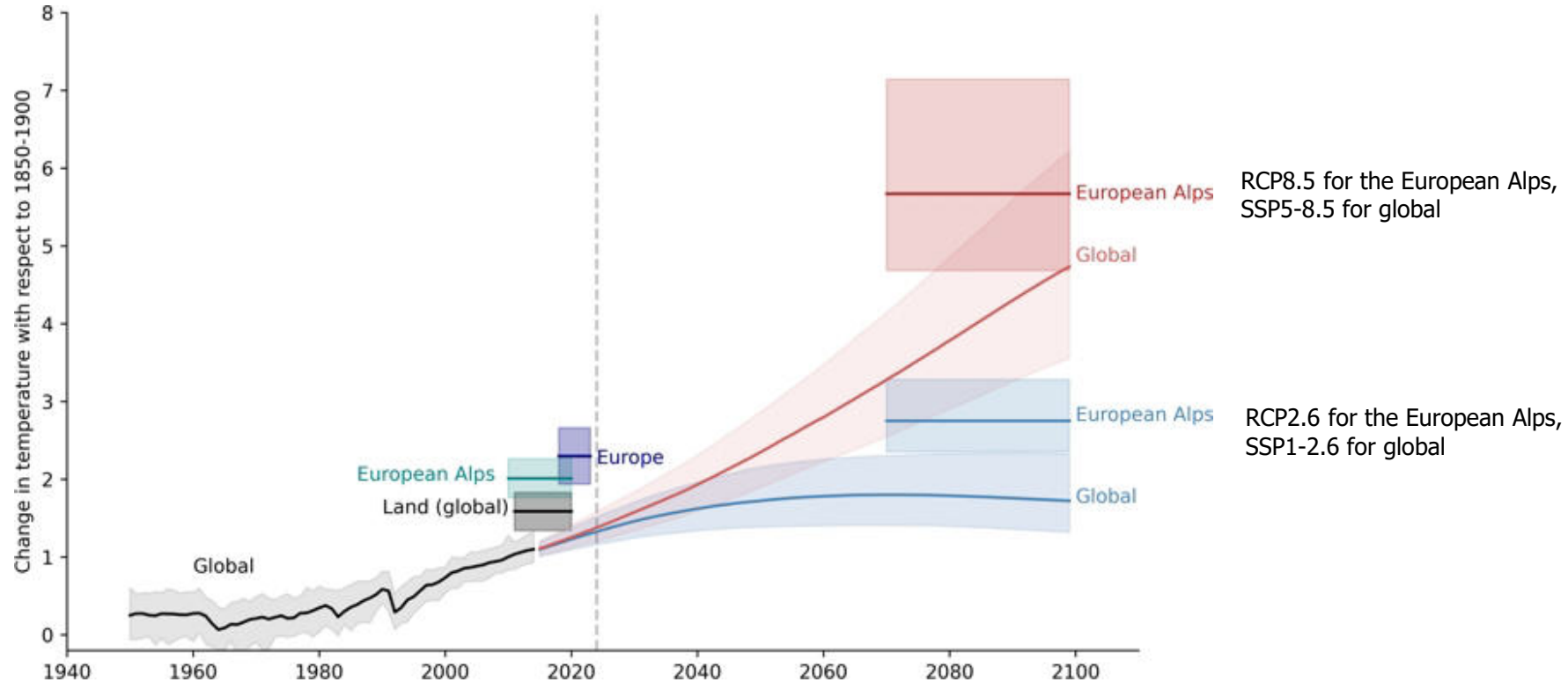


Im IPCC-Szenario
„global economic“
(weiter wie bisher)



Im IPCC-Szenario
„global environmental“
(rasche Einführung
sauberer Technologien)

Klimawandelwirkung auf Land und Alpen

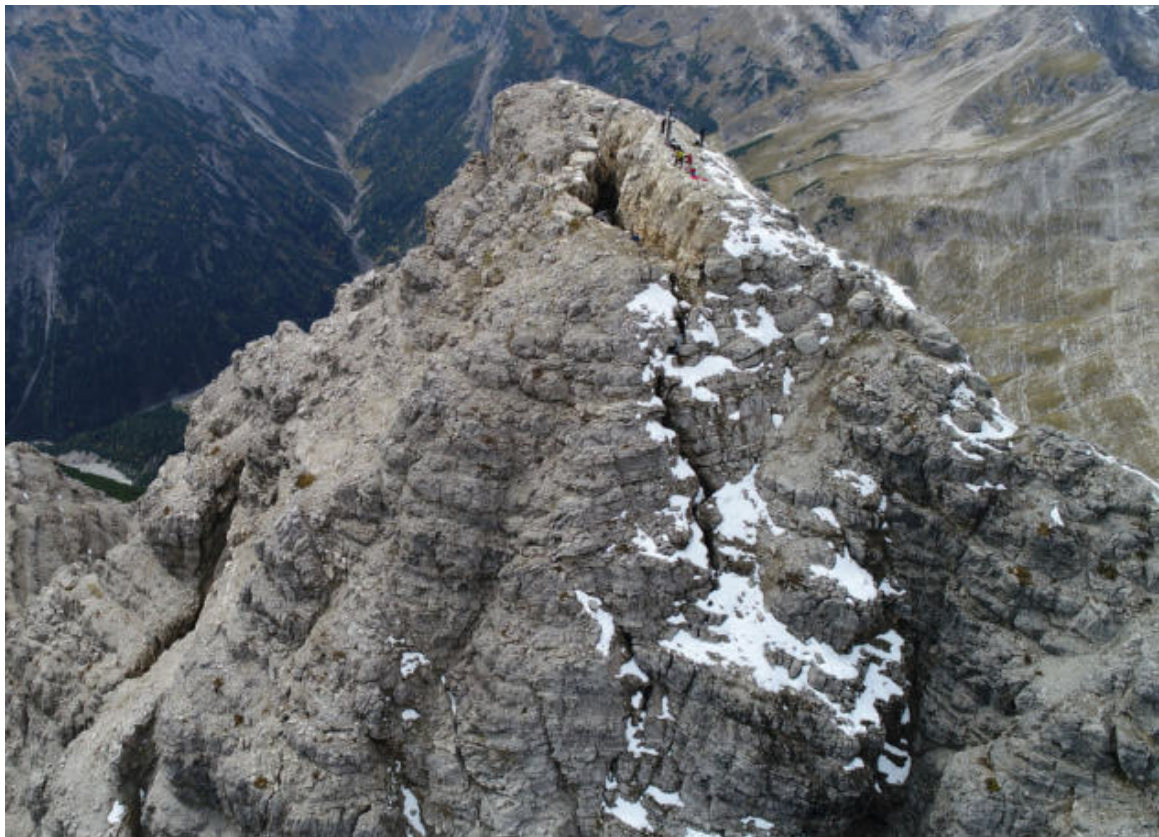


Durch den Klimawandel beeinflusste direkte, objektive alpine Naturgefahren

- **Zunahme Starkniederschläge**
- **Gletscherschmelze**
- **Murgänge**
- **Steinschlag/Felssturz/Bergsturz**
- **Permafrost-Tau**

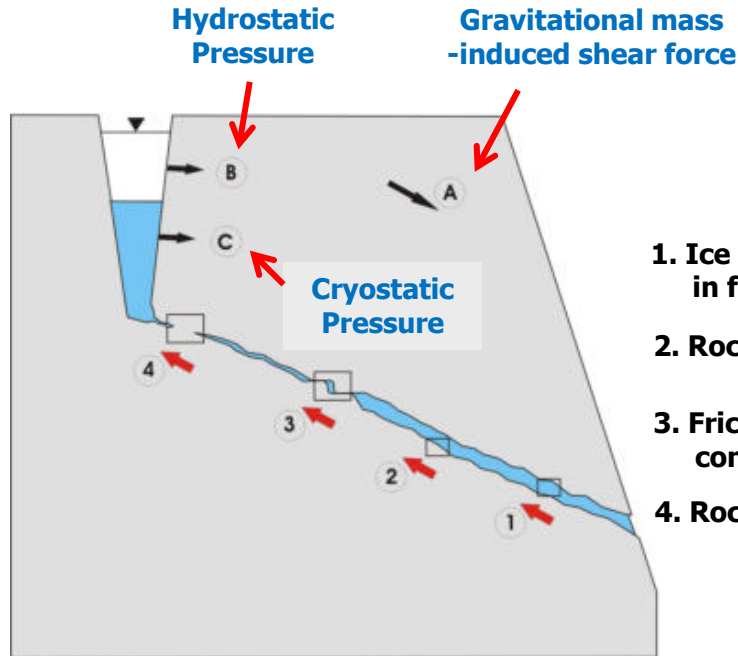


Hochvogel: 260.000 m³ Bergsturzgefahr



Rock-Ice mechanical model: puts relevant driving and resisting forces in a quantitative mechanical (Mohr-Coulomb) context

Driving forces



Resisting forces

1. Ice deformation in fractures

$T_p =$

$$\varepsilon_w / A_0 \exp\left(-\frac{16700}{T_K}\right)$$

2. Rock-Ice interfaces

$$+(-144 * T_C + 0.42 * \sigma' + 41.3)$$

3. Friction of rock-rock contacts

$$+\sigma' \tan\left(JRC * \log_{10}\left(\frac{\sigma_u}{\sigma'}\right) + \varphi_r\right)$$

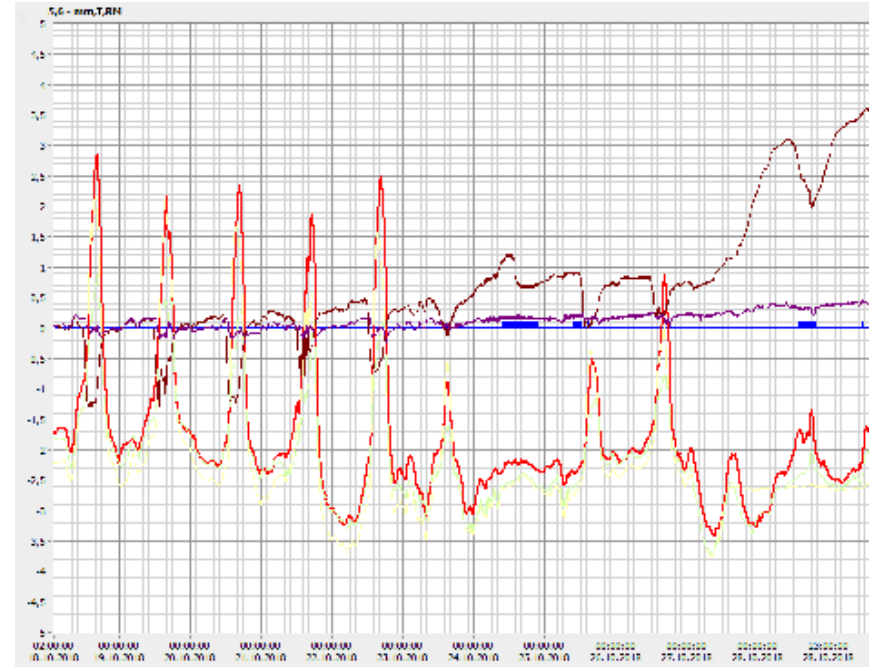
4. Rock bridges

$$+\frac{K_C \sqrt{\pi a}}{2w}$$



= Temperature dependent

Hochvogel reagiert mit 2-3 Tagen Verzögerung auf Starkregen



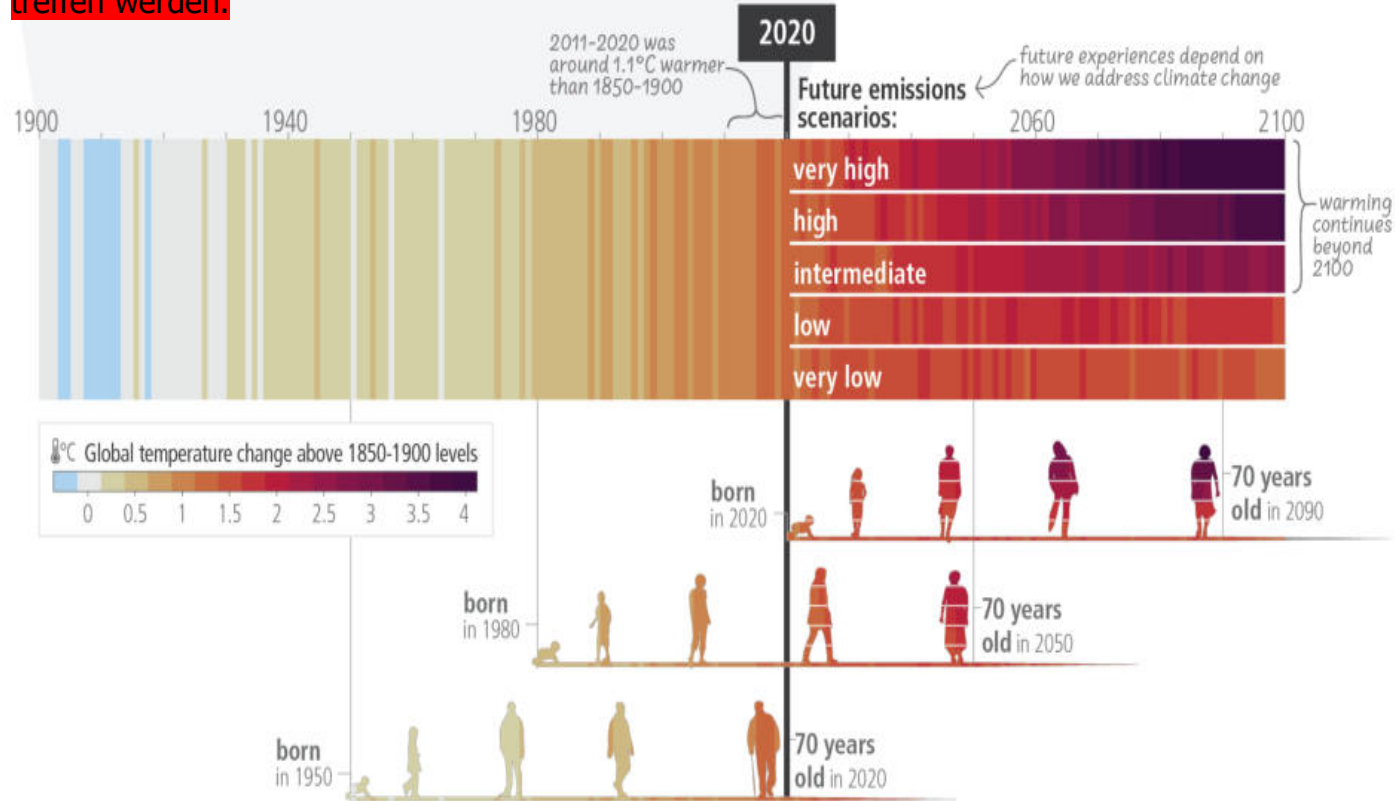
Menschen

*„Während sich große Teile der Bevölkerung vor Hitze, Starkregen und anderen Gefahren schützen können, sind klimabedingte Gesundheitsgefahren für Sportler*innen, die sich in ihrer Freizeit oder aus beruflichen Gründen im Freien aufhalten, besonders groß.“*

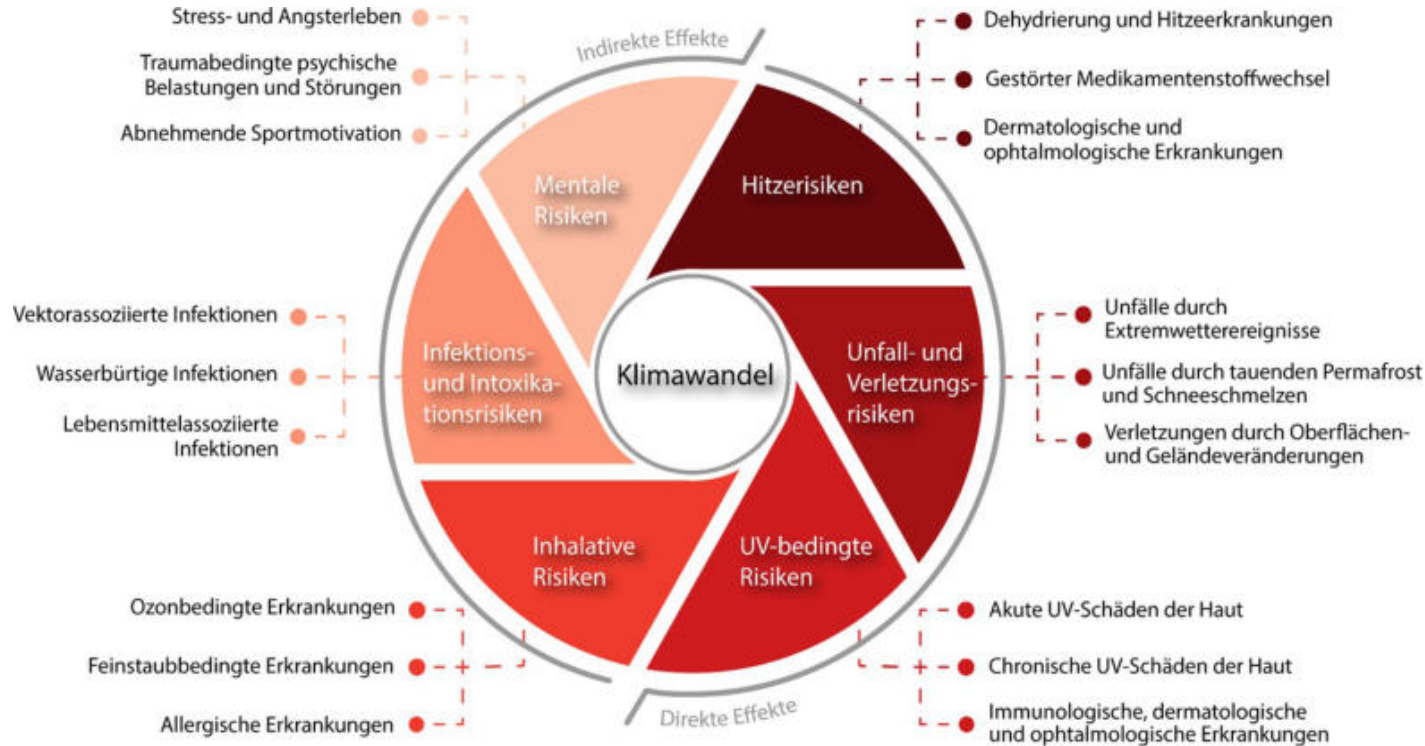
„Dies gilt für nahezu alle Bergsportarten, denn zunehmend können Naturräume - vor allem die vergletscherten Hochgebirge - nurmehr unter höheren Unsicherheiten aufgesucht werden oder gehen als Bergsporträume verloren.“

Burgi Beste
DAV-Vizepräsidentin

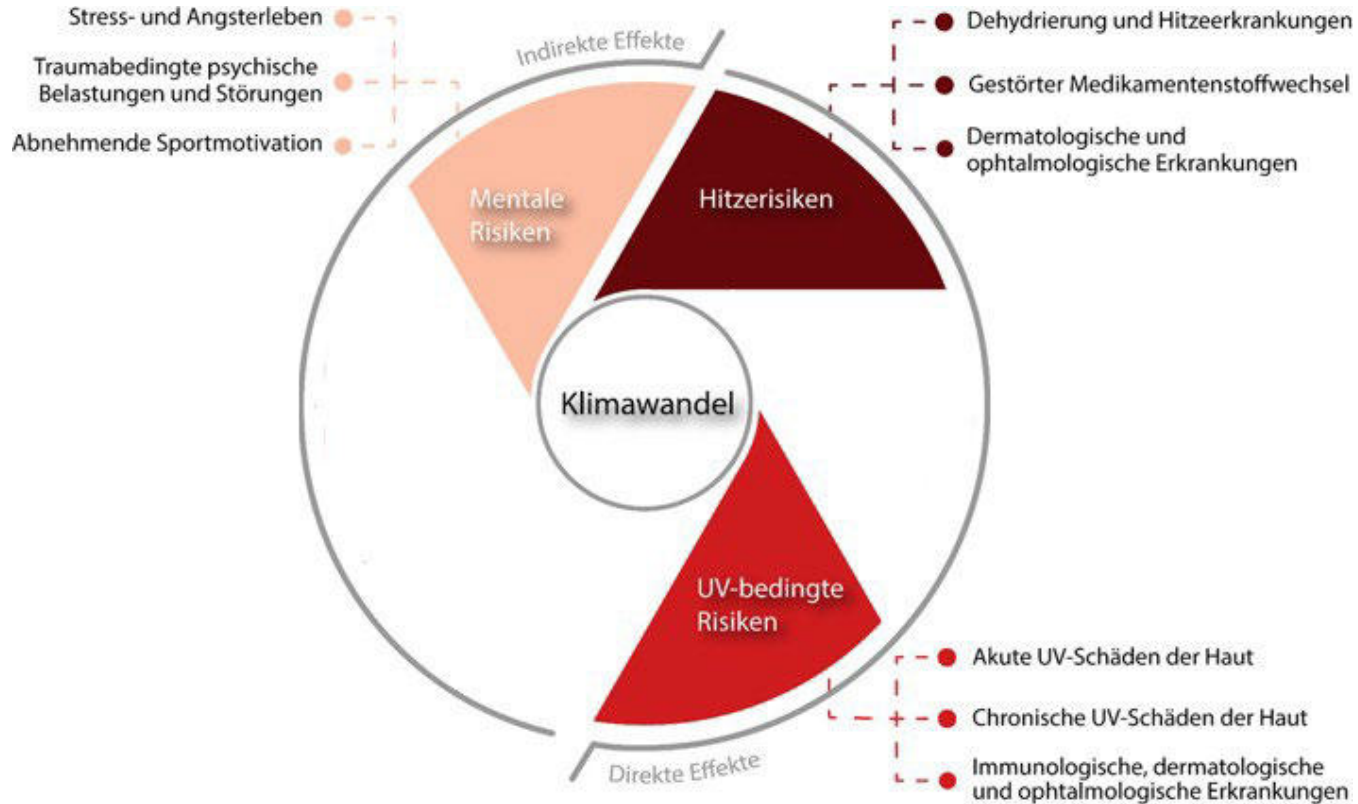
Inwieweit die gegenwärtigen und zukünftigen Generationen eine heißere und andere Welt erleben werden, hängt von den Entscheidungen ab, die wir jetzt und in naher Zukunft treffen werden.



Klimawandelfolgen für die menschliche Gesundheit



Klimawandelfolgen für Bergsportler*innen



Hitzerisiken: Gesunde Sportler*innen

Herz-Kreislauf-System	Veränderung des Medikamentenstoffwechsels	Dermatologische und opthalmologische Erkrankungen
Dehydrierung ("Austrocknen") Ermüdung, Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Benommenheit bis hin zu einer starken Verwirrtheit		
Hyperthermie ("Überhitzung") <u>Beginnend:</u> Beeinträchtigung von Koordination und Kognition <u>Zunehmend Körperkerntemperatur <39°C :</u> Zunahme der Symptome bis einfache Aufgaben nicht mehr gelingen		
FOLGEN:		
Sonnenstich, Hitzekrämpfe, Hitzeerschöpfung, Hitzesynkope, Hitzekollaps und Hitzschlag	Fehlende Wirkung oder Malfuction	Hitzeausschläge, Hefepilzinfektionen, Infektionen der Augen oder der oberen Atemwege

UV-bedingte Risiken

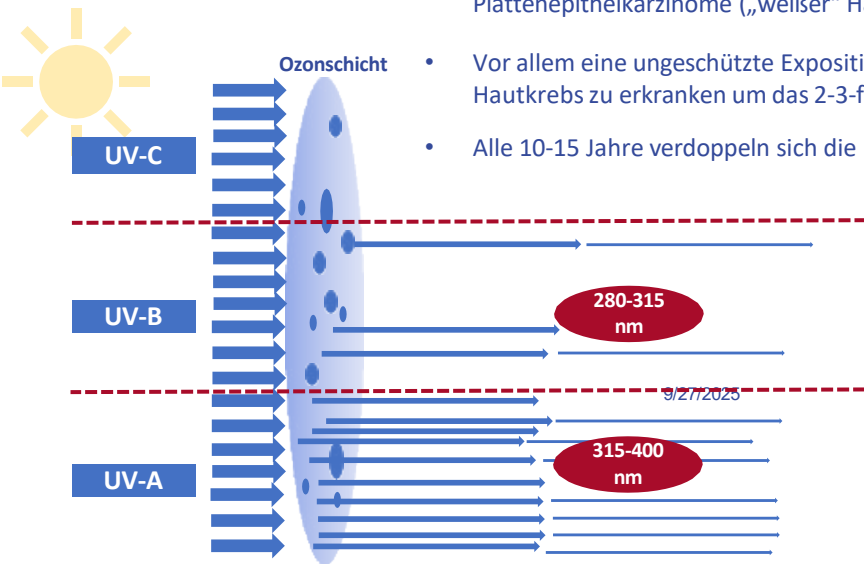


Abbildung 5: Eigene Darstellung ⁵ 10/2025

- Schäden der Hornhaut, Bindehautentzündung und Linsentrübung
- Schäden der Haut: Sonnenbrand, Photoaging und Herpes labialis
- Langzeitfolgen: Maligne Melanome („Schwarzer“ Hautkrebs), Basalzellkarzinome und Plattenepithelkarzinome („weißer“ Hautkrebs)
- Vor allem eine ungeschützte Exposition im Kinder- und Jugendalter erhöhen das Risiko am schwarzen Hautkrebs zu erkranken um das 2-3-fache
- Alle 10-15 Jahre verdoppeln sich die Hautkrebsneuerkrankungen in Deutschland

Niedrig		Mittel			Hoch		Sehr hoch		Extrem	
UV Index	UV Index	UV Index	UV Index	UV Index	UV Index	UV Index	UV Index	UV Index	UV Index	UV Index
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+
Kein Schutz erforderlich		Schutz erforderlich					Schutz absolut notwendig			
Gefahrloser Aufenthalt draußen möglich.		In der Mittagszeit Schatten suchen, entsprechende Kleidung, Hut und Sonnenbrille tragen. Sonnenschutzmittel mit ausreichendem Schutzfaktor auftragen.					In der Mittagszeit möglichst nicht draußen aufhalten! Unbedingt Schatten suchen! Entsprechende Kleidung, Hut, Sonnenbrille und Sonnencreme mit ausreichendem Schutzfaktor sind dringend nötig.			

<https://www.klima-mensch-gesundheit.de/uv-strahlung-und-uv-schutz/uv-strahlung-einfach-erklart/> Zugriff am 13.06.2025



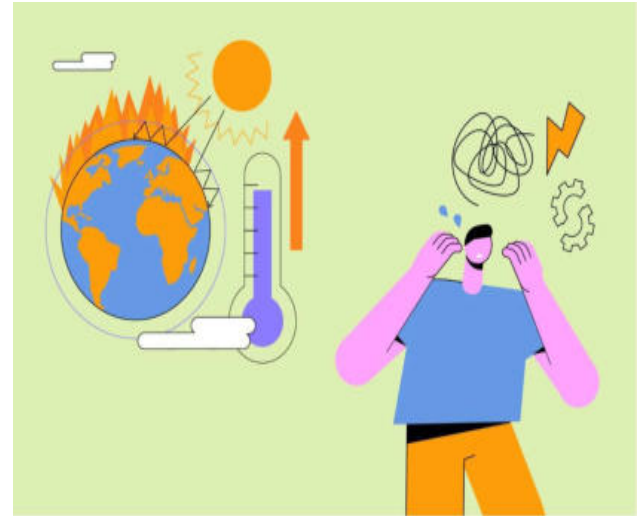
Mentale Risiken

Kurzfristige Einflüsse von (extremer) Hitze¹¹

- Hitze verstärkt das Stresserleben (z.B. Anstieg von Fällen häuslicher Gewalt oder steigendes Suizidrisiko)
- Hitze verstärkt Stimmungsschwankungen (z.B. steigt die Aggressionshemmschwelle)
- Hitze beeinträchtigt Konzentration und Produktivität
- Bereits bestehende mentale Erkrankungen können getriggert und Symptome verstärkt werden (kurz- und langfristig)

Langfristige Einflüsse durch den Klimawandel¹²

- Abnehmende Sportmotivation (z.B. weil der Sport immer unkalkulierbarer wird)
- Traumabedingte psychische Belastungsstörungen (z.B. bei akut erlebten Unfällen im Berg- und Wintersport)



„Climate anxiety“ und „climate grief“

Menschen

Keynote

Der Klimawandel ist ein Wendepunkt für den Bergsport, mit offenem Ausgang hinsichtlich Chancen und Risiken.

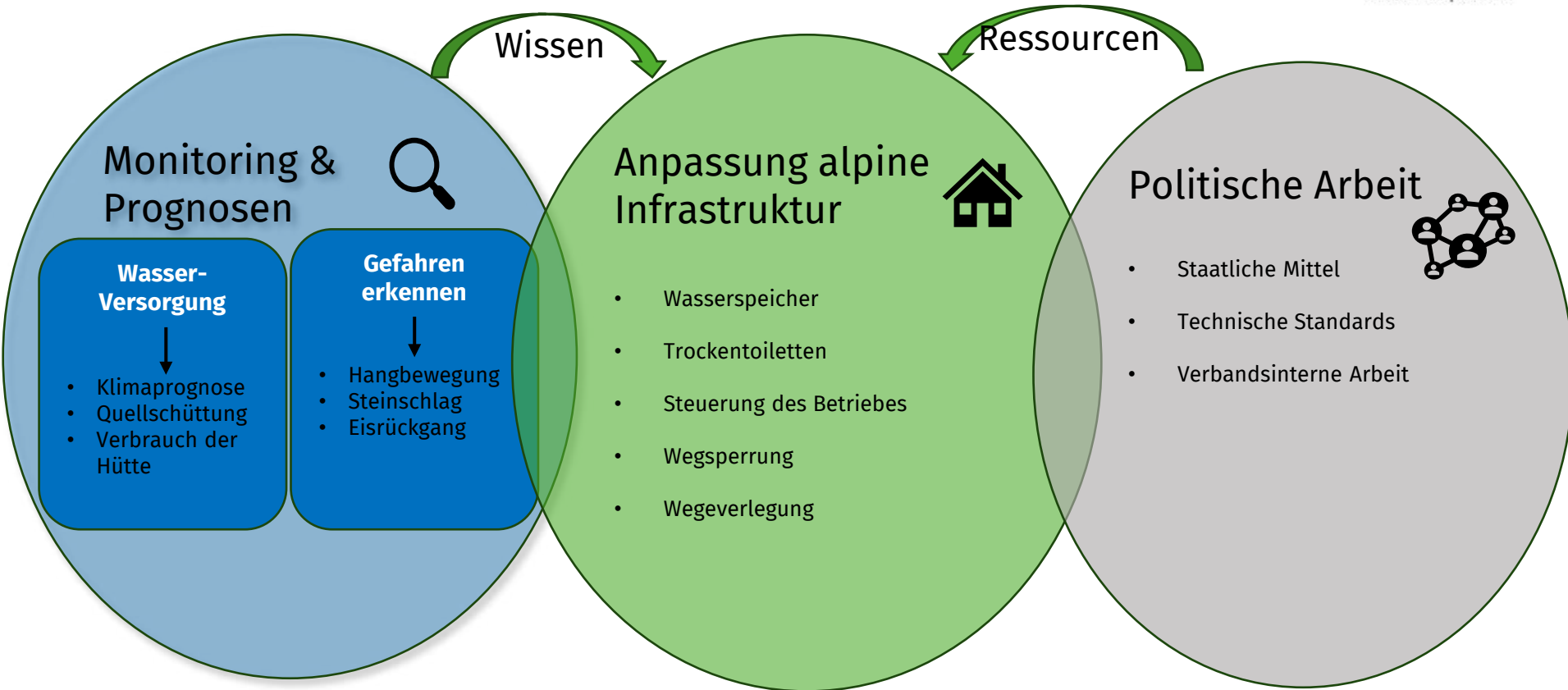
Es werden Alternativen zu den Disziplinen und Orten des Bergsports entstehen, an die wir uns anpassen müssen.

Hütten und Wege

„Von 152 SAC-Hütten werden rund 29 Hütten, die in ihrem Einzugsgebiet am Anfang dieses Jahrhunderts noch Gletscher aufwiesen, diese bis 2030 verlieren. Bis 2050 betrifft dies weitere 25 Hütten.“

Ulrich Delang
Bereichsleiter Hütten im SAC

DAV-Strategie Hütten und Wege



Monitoring & Prognose

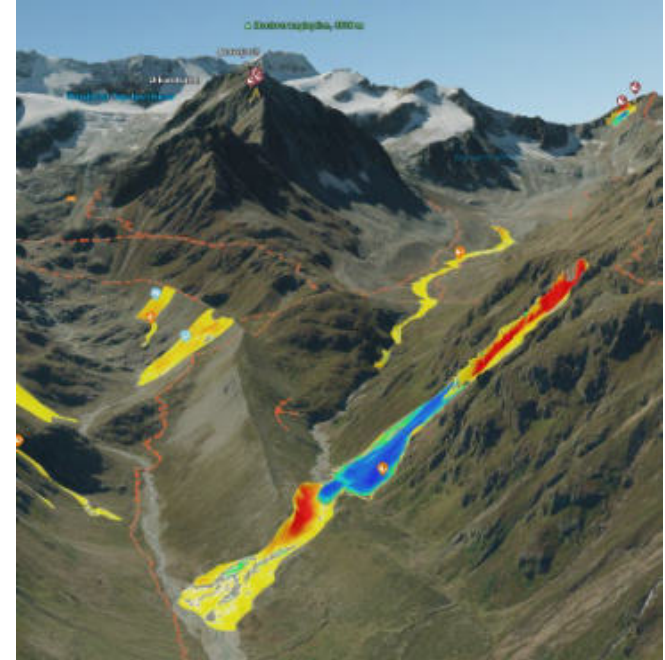
Standortgefahren

Ziel

Großräumige Vorhersage von Hangbewegungen

Methode

- Bewegungsdaten (z. B. GNSS, terrestrische Sensoren, Satelliten-InSAR)
- Anhand der Veränderung von Punkten und deren Bewegungsgeschwindigkeit können Versagensprognosen gemacht werden



Partner



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Anpassung

Wasserversorgung Neue Prager Hütte

Bestehender Hochbehälter 16m³ +

- Neuer Quellsammler 12m³
- Trockentrenntoiletten
- Alte Kammern der Kläranlage als Regenwassertank 24m³

	Vorher	Nachher
Speichervolumen	23 m ³	52 m ³
Verbrauch	2,5 m ³	1,0-1,5 m ³
Reserve	9 Tage	35 Tage



Hütten und Wege

Keynote

Tauender Permafrost, steigende Naturgefahren und veränderte Landschaftsbilder verlangen innovative Anpassungen im Hüttenbau und Hüttenbetrieb.

Anpassen, versetzen oder sogar zurückbauen.

Verband und Verein

„Uns eint die Leidenschaft für die Berge“ sagt das DAV-Leitbild. Was eint uns 2050, wenn wir mehr Indoor- und urbanen Bergsport betreiben als je zuvor?

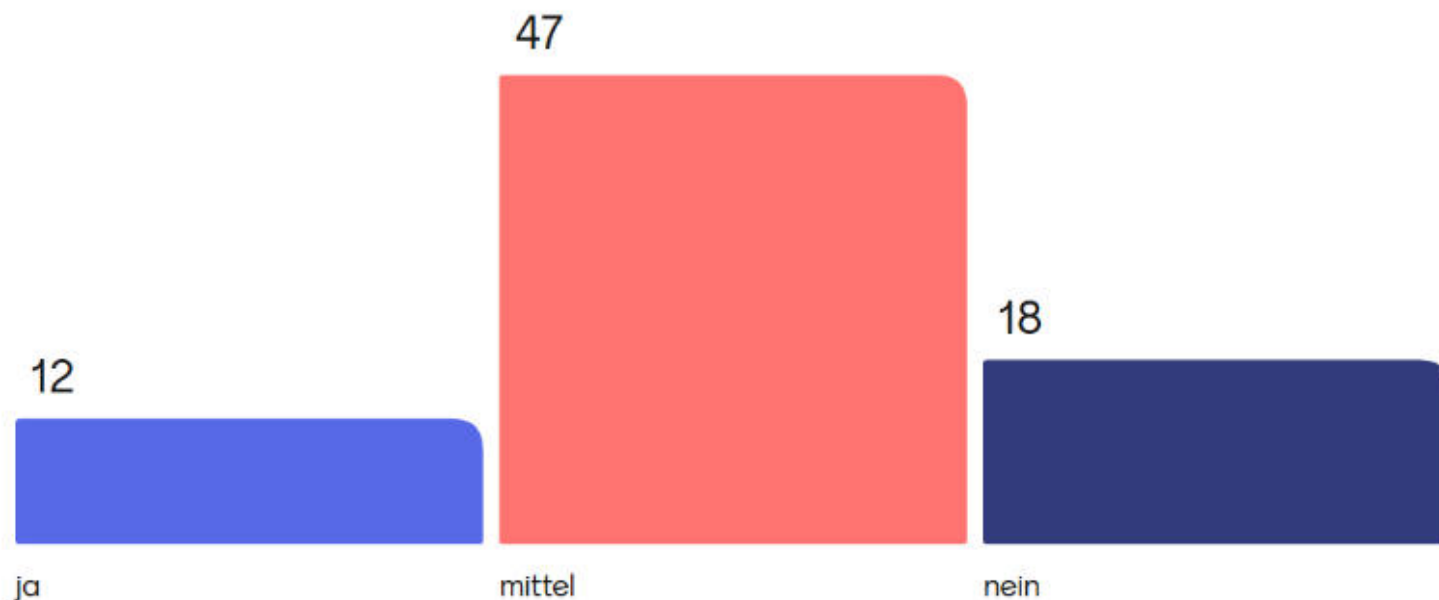
Liegt die Zukunft des DAV in Klimawandelzeiten noch im Gebirge oder nördlich der Alpen und zwingt uns der Klimawandel dazu, neue Visionen zu entwickeln, weil auf Vertrautes verzichtet werden muss?

Roland Stierle, Präsident des Deutschen Alpenvereins

Nennen Sie ein Schlagwort, dass Ihnen bei „Berge in Bewegung“ in den Sinn kommt!



Sehen Sie den DAV insgesamt gut auf die Folgen des Klimawandels vorbereitet?



In diesen Bereichen möchte ich mehr Informationen für meine Arbeit im DAV:



Ausbildung – bereits umgesetzte Anpassungen

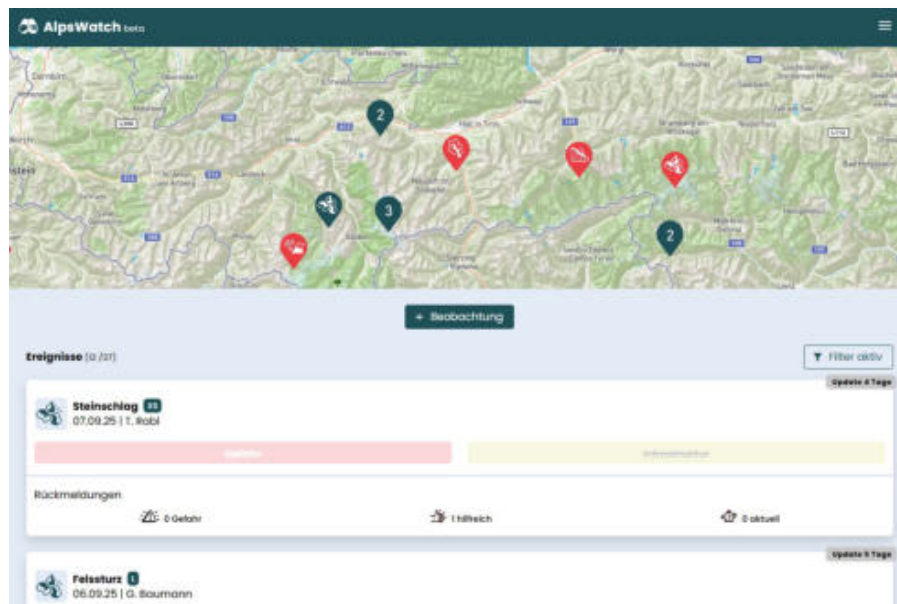
sonstige Anpassungen

Neue Ausbildungsinhalte (disziplinübergreifend)

- Schwierigere Verhältnisse erfordern Tourenplanung mit möglichst aktuellen Infos: Luft- & Satellitenbilder, Webcams, Tourenportale, Warnapps

Standorte und typische Zeiten

- Lehrgänge Skibergsteigen im Januar nur noch an hochgelegenen Kursorten (z.B. Bielerhöhe)
- Ausweitung der Lehrgänge Bergwandern und Alpines Felsklettern ins Frühjahr und in den Herbst. Manche Standorte im Hochsommer inzwischen zu heiß!



Ausbildung – bereits umgesetzte Anpassungen

Trainer*in B Hochtouren:

Steigender Anspruch bzgl. Gelände und Verhältnisse bei zugleich eingeschränkteren Trainings- und Vorbereitungsmöglichkeiten der Teilnehmenden führt zu erhöhtem Zeit- und Ausbildungsbedarf:

- Aufsplittung in zwei Lehrgänge
(LG 2 nur noch in Westalpen / Chamonix möglich)
- dabei Verlängerung der Ausbildungsdauer
(+3 Tage im Vergleich zu 2019/2020)



Verband und Verein

Keynote

Stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

Der Klimawandel hat drastische Folgen und der DAV wird im Kern betroffen sein.

4.1

Es liegt deshalb im Interesse des DAV, den Klimaschutz zu fördern und sich den Folgen anzupassen.

4.5

Dabei werden Alternativen zu den Disziplinen und Orten des Bergsports entstehen und die Bergsport-Infrastruktur muss angepasst werden.

4.2

Um Risiken zu minimieren und Chancen zu nutzen müssen wir uns der Herausforderung stellen: unmittelbar und langfristig!

4.8

Strongly disagree

Strongly agree

Was tun?



DER DOSB SIEHT DREI ZENTRALE HANDLUNGSFELDER:

1. **Sportartspezifische Anpassungskonzepte**, insbesondere bei Natursportarten: Wassersport und Wintersport sind z. B. jeweils auf unterschiedliche Weise von Klimaveränderungen betroffen. Hier sind die Spitzenverbände gefordert, individuelle Strategien zu entwickeln.
2. **Gesundheitsschutz im Sportbetrieb**: Hitzetage, UV-Strahlung, Ozonwerte und Allergene stellen neue Anforderungen an Trainings- und Wettkampfgestaltung. Pausenzeiten, Schutzkleidung und angepasste Zeitpläne werden zunehmend wichtig.
3. **Bauliche Anpassung von Sportstätten**: Neben Energieeffizienz müssen auch Klimaanpassungsmaßnahmen wie Verschattung, Klimatisierung, Trinkwasserversorgung und Wetterschutz stärker berücksichtigt werden.



Was tun?



STRATEGISCHE HANDLUNGSANSÄTZE UND EMPFEHLUNGEN

Der Klimawandel stellt insbesondere auch für den Wintersport eine große Herausforderung dar. Es liegt im langfristigen Interesse des Schneesports, Nachhaltigkeit und Klimaschutz auf allen Ebenen zu fördern. Unser Ansatz löst sich so vom kurzfristigen Denken und Planen und ist Ausdruck von Verantwortung für kommende Sport- und Tourismusgenerationen.

Was tun?

Sicher unterwegs im Gebirge in Zeiten des Klimawandels!

Bergsport bietet großartige Chancen für Naturerlebnis, Gemeinschaft und Abenteuer. Die folgenden Empfehlungen dienen dazu, für die vielfältigen alpinen Gefahren in Folge des Klimawandels zu sensibilisieren und ihren Wirkungsvoll zu begrenzen.

10 Empfehlungen des Deutschen Alpenvereins

1. Veränderte Bedingungen

Durch den Klimawandel muss mit außergewöhnlichen, veränderten Verhältnissen gerechnet werden. Geländestellen und objektive Gefahren können von "alten" Tourenbeschreibungen oder Erfahrungen früherer Begehungen abweichen. Altbekannte Gefahren wie Steinschlag treten aufgrund aufwärmenden Permafrosts in neuer Dimension und Häufigkeit auf. Eine große Veränderung erfahren die Gletscherregionen im Hochgebirge.

2. Sorgfältige Tourenplanung

Aktuelle Karten und Führerliteratur, Internet und Fachleute informieren über Länge, Höhendifferenz, Schwierigkeit und die aktuellen Verhältnisse. Besondere Beachtung verdienen der tagesaktuelle Wetter- und Lawenlagebericht und der längerfristige Witterungsverlauf. Gletscherstände verändern sich rasant, dadurch könnten gedruckte Karten und Führerliteratur inzwischen nicht mehr nutzbare Routenverläufe aufweisen. Plane auch Alternativrouten und verwende offizielle Warnapps des behördlichen Bevölkerungsschutzes!

3. Temperaturen und Null-Grad-grenze

Die Erwärmung des Permafrosts im Hochgebirge trägt zur Destabilisierung von Schuttbängen oder ganzen Felsblöcken bei. Während Hitzezeiten ist eine erhöhte Steinschlagaktivität die Folge. Bei langanhaltenden kalten Temperaturen (0°C / 4000 Meter, $\pm 3^{\circ}\text{C}$ / 7000 Meter) taut der Permafrost kontinuierlich auf und stellt eine nicht einschätzbare Gefahr dar. Gletscherbäche führen aufgrund des Anstiegs der Nullgradgrenze durchgehend viel Wasser – die Überquerung dieser ist mit Risiken verbunden und muss wohl überlegt werden. Abtätewährtes Verhalten soll und muss hinterfragt werden. Besonders Hochtouren müssen sorgfältig geplant werden. Die Begehungszeiten verschieben sich von Sommer ins Frühjahr und den Winter. Achte vor allem auf künstliche Erd- und Gesteinsbewegungen.

4. Steinschlag, Fels- und Bergstürze, Einschlag

Unter Felswänden auf frische Steinschlagspuren achten und Einzugsbereiche großräumig umgehen. Einschlag aus Seracs oder in Gletscherbrüchen tritt vor allem bei Hitzeperioden auf, kann aber auch im Winter nicht ausgeschlossen werden. Ein Bergsteigerschutzhelm ist auch beim Bergwandern in Risikogebieten und beim Bergsteigen in hochalpinen Lagen vermehrt eine Option.

5. Hitze und Sonneneinstrahlung

Unbedingt Sonnenschutzmittel und Sonnen- oder Gletscherbrillen verwenden. Bei längerem Aufenthalt in praller Sonne Kopfbedeckung aufsetzen. Bei Dehydrierung Schatten aufsuchen oder schattigen, ausreichend Flüssigkeit zuführen. Im Hochsommer bei großer Hitze möglichst keine längeren Südraststeige planen oder sehr früh aufbrechen, beim Klettern Südwände meiden.

AlpsWatch beta

+ Beobachtung

Ereignisse (42 / 42)

Steinschlag M

05.10.02 | M. Haselsberger

Gefahr

Infrastruktur

Rückmeldungen

0 Gefahr

0 hilfreich

0 aktuell

Steinschlag XS

Update 2 Tage





Kontakt:

**Deutscher Alpenverein e.V.
Ressort Sportentwicklung
Stefan Winter**

**Anni-Albers-Straße 7
80807 München**

Tel: 089/14003-57

E-Mail: stefan.winter@alpenverein.de