

31. Stadtforum Sport | 22. Oktober 2025 | Stuttgart | SpOrt

# Gesundheitsrisiko Klimawandel im Sport?

Sven Schneider, Prof. Dr., M.A., Universität Heidelberg



Sven Schneider | Universität Heidelberg

## Klimawandel – Sportspezifische Gesundheitsrisiken



**Zunahme von Hitzewellen**



## Hitzeisiken

### Akklimatisation des Körpers



- bessere Hautdurchblutung,
- höheres Körperwasser- und Herzschlagvolumen
- früheres und intensiveres Schwitzen

### Entgleisung der Thermoregulation

- Hitzschlag
- Hitzekollaps
- Hitzekrämpfe
- Sonnenstich

3

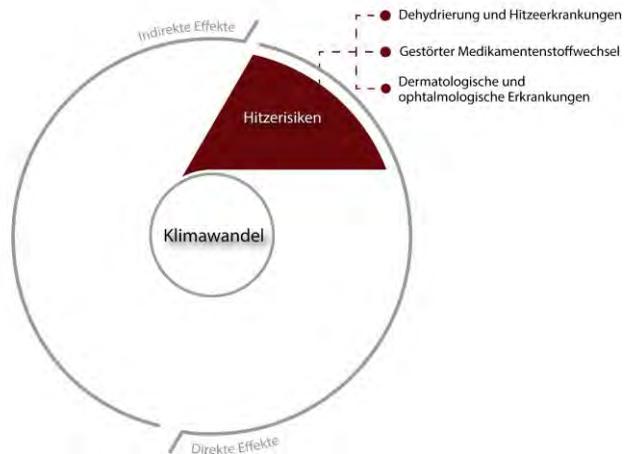


## Maßnahmen zur Prävention

- 1. Trainingszeit**
  - Verlagerung auf Morgen- und Abendstunden
  - Anpassung Trainingsumfang
- 2. Während des Trainierens**
  - Trinken vor, während und nach der Aktivität
  - Pre-, Per- und Postcooling
- 3. Erkrankungen**
  - Sportkarenz bei gastrointestinalen oder fieberhaften Erkrankungen
  - Vermeidung von Alkohol und Koffein

4

## Hitzerisiken



## Klimawandel – Sportspezifische Gesundheitsrisiken



### Unfall- und Verletzungsrisiken



## Unfall- und Verletzungsrisiken

### Beschleunigung des Wasserkreislaufs

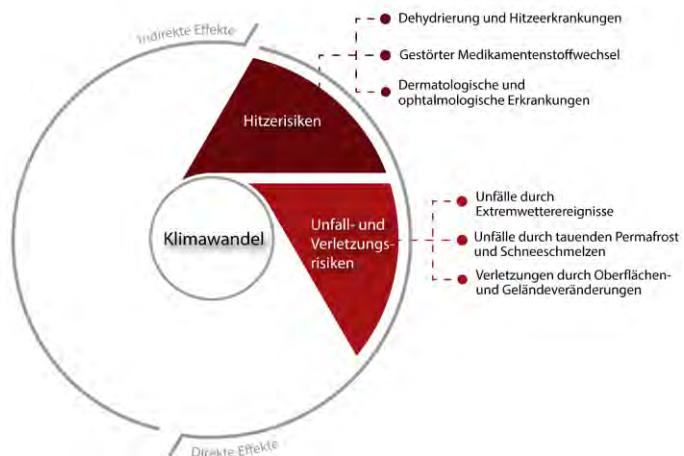
- In Deutschland etwa 11% mehr Niederschlag seit 19. Jh.
- v.a. im Winterhalbjahr

### Extremwetterereignisse

Zunahme von z.B. Lawinenlagen, Stürmen, Astbrüchen, Starkregen, Überflutungen, Hoch- und Niedrigwasser

7

## Unfall- und Verletzungsrisiken



## Klimawandel – Folgen für den Sport



### UV-bedingte Risiken

9

## Zunahme der UV-Exposition



### Abbau der Ozonschicht durch Treibhausgase

- Ozonlöcher in der Stratosphäre
- Zunahme bodennaher UV-B-Strahlung

### Erhöhung der mittleren Sonnenscheindauer

- In Deutschland in den letzten 70 Jahren  
+215 h/Jahr

### Verlängerung der Outdoorsaison

- wg. milderer Winter

10



## UV-bedingte Risiken

### Akute Folgen

- UV-Erythem (Sonnenbrand)
- riskant im Wintersport und im Frühjahr, da Haut noch nicht an UV-Strahlung adaptiert ist

11



## Gesundheitsrelevante Folgen für die Haut



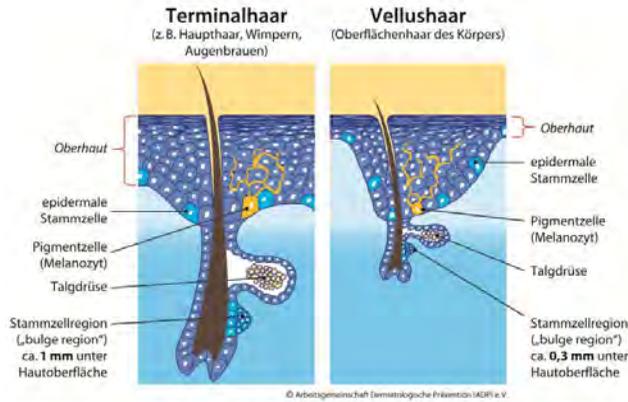
### Chronische onkologische Folgen

- Aktinische Keratosen (Krebsvorstufen)
- Maligne Melanome
- Nicht-melanozytärer Hautkrebs (Basalzellkarzinome, Plattenepithelkarzinome, sog. "weißer Hautkrebs")

12



## Besondere Vulnerabilität bei Kindern



In der Kinderhaut liegen überwiegend Vellushaare vor, die sich erst in der Pubertät zu Terminalhaaren entwickeln. Die empfindliche Stammzellregion („bulge region“), in der sich auch Vorläufer der Pigmentzellen befinden, liegt bei Vellushaaren dichter unter der Hautoberfläche als beim Terminalhaar und ist der schädigenden UV-Strahlung stärker ausgesetzt.

Abbildung nach: Gomez Garcia, A. M., McLaren, C. E. and Meyskens, F. L. (2011) Melanoma: is hair the root of the problem? Pigment Cell & Melanoma Research, 24, 110-118.

13

## Maßnahmen zur Prävention



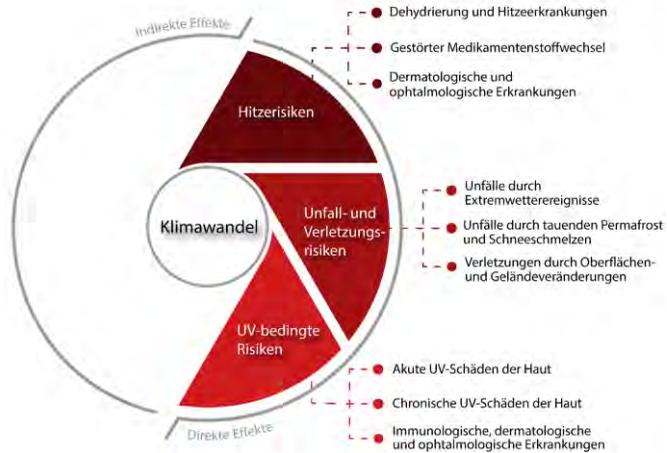
### Verhaltenspräventive Maßnahmen

- Sonnenschutzmittel, Lippencreme mit UV-Schutz, mgl. langärmliger Kleidung, Kopfbedeckung, Sonnenbrille
- Training außerhalb der Mittagszeit



14

## UV-bedingte Risiken



## Klimawandel – Folgen für den Sport



## Zunahme von Belastungen durch Allergene

## Zunehmende Belastung durch Allergene



### Verlängerung der Pollensaison

- Durch mildere Witterung früherer Beginn und späteres Ende des Pollenflugs



### Erhöhte Pollenkonzentration

- Möglicher „Düngeeffekt“ des CO<sub>2</sub>



### Erhöhte Pollenallergenität

- Erhöhte Aggressivität der Pollen

17

## Zunehmende Belastung durch Allergene



### Einbürgerung und Ausbreitung von Neophyten mit allergenem Potenzial

- Götterbaum, Glaskraut
- Beifußblättrige Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*)



### Tierische Allergenproduzenten

- Eichenprozessionsspinner

18



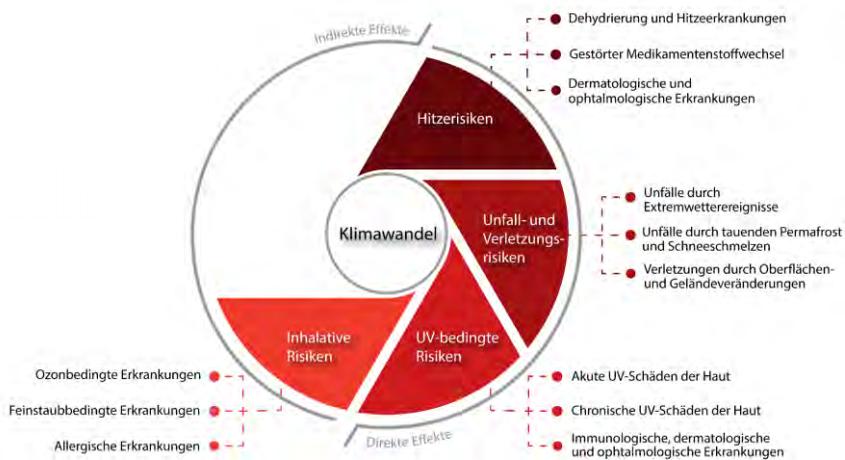
## Maßnahmen zur Prävention

- 1. Medikamentöse Therapie**
- Berücksichtigung der Dopingregularien (Dopingrelevanz inhalativer antiallergischer Medikamente beachten)

- 2. Trainingsanpassung**
- Moderates Auf- und Abwärmen
  - Spitzenbelastungen und abrupte Wechsel zwischen Ruhe und Belastung vermeiden



## Inhalative Risiken



## Klimawandel – Sportspezifische Gesundheitsrisiken



### Infektions- und Intoxikationsrisiken

21

## Ausbreitung von Vektoren und Reservoirorganismen



### Zecken

- Milde Winter begünstigen z.B. Schildzecken (*Ixodes ricinus*) und Auwaldzecken (*Dermaceter reticulatus*)
- Neue tropische Zeckenart *Hyalomma marginatum* (Einzelfunde; trockenheies Klima kein Problem)

22



## Infektionsrisiken durch Zecken



### Gefährliche Viren und Parasiten in Zecken

- Anaplasmose, Neoehrlichiose und Babesiose
- Frühsommer-Meningoenzephalitis (**FSME**)
- Lyme-Borreliose

23

## Ausbreitung von Vektoren und Reservoirorganismen



### Mücken

- *Culex pipiens*, Asiatische Tigermücke, Japanische und Koreanische Buschmücke
- Gefürchtete Vektoren für West-Nil-Fieber und Plasmodium-Infektionen
- Künftig ggf. auch für Dengue-, Zika-, Malaria und v.a. Chikungunya-Fieber

24

## Maßnahmen zur Prävention



### 1. Verhaltensprävention

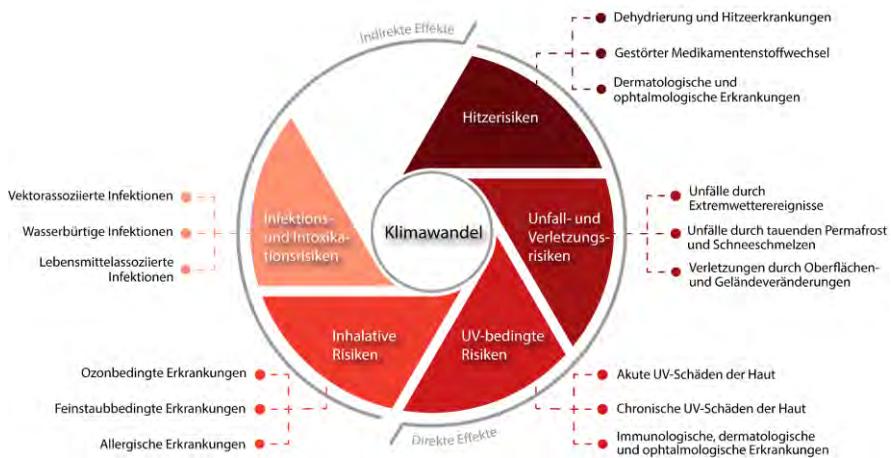
- Helle und gut abschließende Kleidung
- Meiden von Unterholz
- Absuchen des Körpers nach Zecken
- rasches Entfernen und Beobachten
- FSME-Impfung

### 2. Repellentien

- Wirken gegen Zecken und Stechmücken

25

## Infektions- und Intoxikationsrisiken



26



## Mentale Risiken

### Unmittelbar

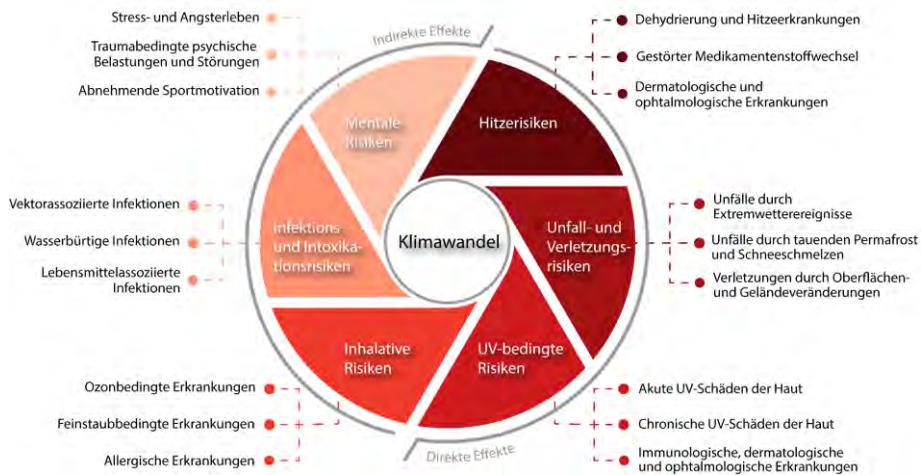
- Hitze, Stickoxide und Ozon erhöhen **Stress- und Angsterleben**
- **Heat-Aggression-Hypothese**
- Akut erlebte **Sportunfälle** verursachen z.B. posttraumatische Belastungsstörungen

### Langfristig

- Unkalkulierbare Rahmenbedingungen (Abbrüche, Absagen und Verschiebungen von Wettkämpfen, ungünstige Bedingungen) beeinträchtigen **Motivation** und Stresserleben

27

## Mentale Risiken



28

## Erste Initiativen des DOSB

# KLIMASCHUTZ IM SPORT



Bildquelle: <https://www.dosb.de/> Zugriff: 14.01.2021



29

## „es ist zu spät“ ...

Es ist naiv zu denken,  
dass wir noch etwas ändern können.  
dass wir Hoffnung haben dürfen  
Das Gegenteil ist wahr, nämlich:  
Alle machen einfach weiter.  
Die Katastrophe ist nicht mehr aufzuhalten  
Ich weigere mich zu glauben:  
dass unsere Kinder noch eine Zukunft haben  
dass es da draußen noch vernünftige Menschen gibt  
Wahr ist:  
Unser Planet wird sowieso untergehen.  
Ich will kein Gerede hören von wegen:  
Wir können noch etwas tun.

***Und jetzt: Lies mich noch einmal: von unten nach oben.***

Sven Schneider | Universität Heidelberg

## Literaturhinweis zum Thema ISBN: 3-456-86286-6



Sven Schneider (Hrsg.)

### Gesundheitsrisiko Klimawandel

Neue Herausforderungen  
für Sport, Beruf und Alltag

 hogrefe

### Fragen? Anfragen?

Prof. Dr. Sven Schneider

Medizinische Fakultät Mannheim  
der Universität Heidelberg

Instagram: @svenschneiderunihd  
sven.schneider@medma.uni-heidelberg.de



## Gesundheitsrisiko Klimawandel im Sport?



IT'S GETTING  
HOT IN HERE

VERHALTENSTIPPS FÜR  
SPORT BEI HITZE



## Workshop: Training und Wettkampf Klimaangepasst und sicher in die Zukunft

A) Welche Sportveranstaltung steht  
im Sommer bei Ihnen an?

**Workshop: Training und Wettkampf  
Klimaangepasst und sicher in die Zukunft**

B) Wie sind die Rahmenbedingungen?

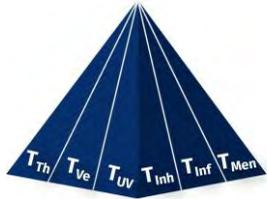
**Workshop: Training und Wettkampf  
Klimaangepasst und sicher in die Zukunft**

C) Welche Gesundheitsrisiken  
könnten relevant werden?

## Das SC<sup>3</sup>-Pyramiden-Modell

("Sports, Clubs and Climate Change Pyramid Model", Schneider et al. 2022)

### Technisch-bauliche Maßnahmen



- dürreresistentes **Greenkeeping**
- künstliche **Beschattung** (z.B. Auswechselflächen und Coachingzonen)
- **Wasserspender**
- **Blitzschutzhütten**
- Spender für **Sonnencreme** und Händedesinfektion
- hypoallergene Begrünung (Verzicht auf Birken, Erlen und Haselbäumen)
- Reduktion stehender Süßwasserflächen
- SOPs zu **Kühlketten** beim Catering
- Möglichkeit zur Kühlung von Proviant der Athleten

Technische Maßnahmen greifen nach ihrer Installation „ohne das weitere Zutun von Personen“, also z.B. der Sportler;

Quelle: <https://www.vbg.de/cms/arbeitsschutz/arbeitsschutz-organisieren/verantwortung-des-unternehmens-und-rechtliche-grundlagen/das-top-prinzip-fuer-ihre-schutzmassnahmen>

## Maßnahmen zur Prävention: Technische Mückenfallen

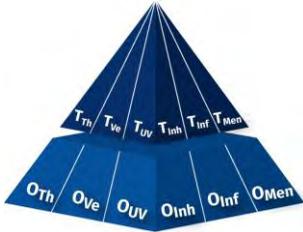


Diese Mückenfalle simuliert menschlichen Atem durch die Zerstäubung von Kohlendioxid und menschlichen Körpergeruch durch einen olfaktorischen Köder. Angelockte weibliche Mücken werden durch eine Ansaugvorrichtung und ein integriertes Netz im Gerät gefangen. Männliche Mücken und andere Insektenarten werden nicht angelockt, was die biologische Diversität erhält. (Ville d'Hyères les Palmiers, Südfrankreich; Bilder: Sven Schneider)

## Das SC<sup>3</sup>-Pyramiden-Modell

(“Sports, Clubs and Climate Change Pyramid Model”, Schneider et al. 2022)

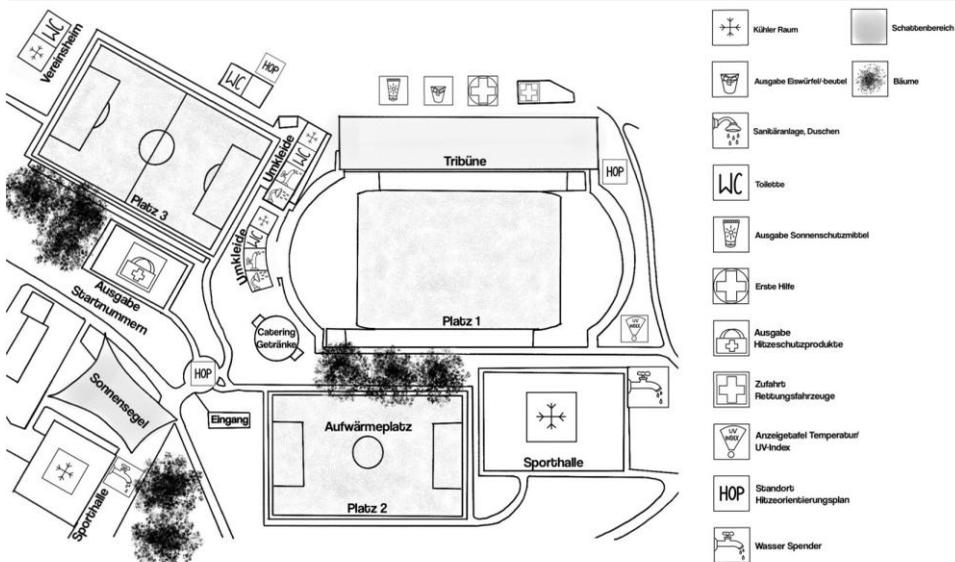
### Organisatorische Maßnahmen



- zeitliche / örtliche **Verlegung von Training** und Wettkämpfen (z.B. „Night Runs“)
- Anpassung **Regelwerk** (z. B. Verkürzung Spieldauer, zusätzliche Pausen, textiler UV-Schutz)
- klare Regularien zu **Spielabbruch/-unterbrechung**
- vorab Reservierung und Kommunikation eines **Ausweichtermins** nach klaren Kriterien

Organisatorische Maßnahmen wirken durch organisatorische - z.B. „räumliche oder zeitliche Trennung von Mensch und Gefahr; Quelle: <https://www.vbg.de/cms/arbeitschutz/arbeitschutz-organisieren/verantwortung-des-unternehmens-und-rechtliche-grundlagen/das-top-prinzip-fuer-ihre-schutzmassnahmen>

## SC<sup>3</sup>-Pyramide: Beispiel Hitzeorientierungsplan



## Das SC<sup>3</sup>-Pyramiden-Modell

(“Sports, Clubs and Climate Change Pyramid Model”, Schneider et al. 2022)



### Personenbezogene Maßnahmen

- (Pre-, Per- und Post-) **Cooling**-Methoden (z. B. Wassersprenkler, Cooling-Center, Eislush, Coolpacks und Kühlwesten)
- intermittierende (Trink-/Nachcrem-/Schatten) **Pausen** mit Pulskontrollen und Abfrage typischer Symptome
- **Ablaufpläne** bei Wetterereignissen (Notfallpläne, Einsammeln von Sportlern)
- UV-zertifizierte **Trikotsätze**
- Ausgabe von **UV-Schutzpaketen** (inklusive Sonnenschutzmittel, Kopfbedeckung, Lippenschutz etc.) auf Veranstaltungen und Wettkämpfen
- Vorab Einverständniserklärung zur **Zeckenentfernung** bei Minderjährigen
- Informationstafeln in den Duschen (u. a. zu Zecken)

„Personenbezogene Maßnahmen sind darauf ausgerichtet, das Verhalten der Personen“ (Anm: hier Sportlern) „zu verändern“; Quelle: <https://www.vbg.de/cms/arbeitsschutz/arbeitsschutz-organisieren/verantwortung-des-unternehmens-und-rechtliche-grundlagen/das-top-prinzip-fuer-ihre-schutzmassnahmen>

## SC<sup>3</sup>-Pyramide: Beispiel personenbezogene Maßnahme Sonnenscremspender am Strand von Travemünde



## SC<sup>3</sup>-Pyramide: Beispiel personenbezogene Maßnahme „Heat Stress Kit“ – ausgestattet von Sponsoren

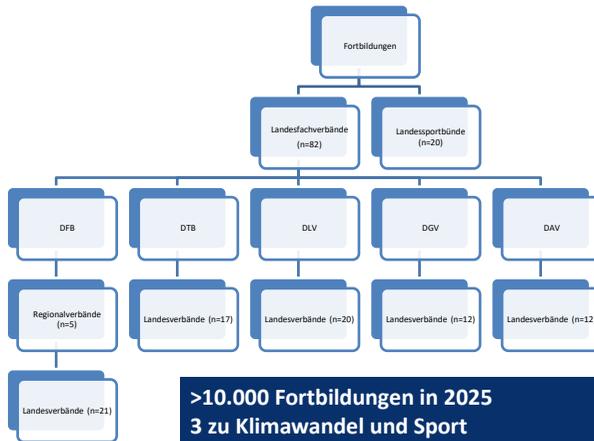


## Das SC<sup>3</sup>-Pyramiden-Modell ("Sports, Clubs and Climate Change Pyramid Model", Schneider et al. 2022)

- Th = Hitzrisiken
- Ve = Unfall- und Verletzungsrisiken
- UV = UV-assoziierte Risiken
- Inh = Inhalative Risiken
- Inf = Infektions- und Intoxikationsrisiken
- Men = Mentale Risiken



## Aus-, Fort- und Weiterbildung



## Aus-, Fort- und Weiterbildung

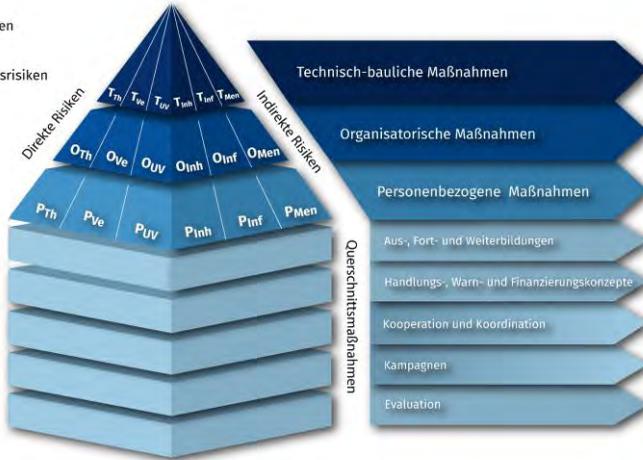


Legende:  
Pearson's  $r^2$ ,  $n = 1,080$  (ohne Ski-Trainer:innen)  
n.s. = nicht signifikant  
p = Signifikanzniveau

# Das SC<sup>3</sup>-Pyramiden-Modell

("Sports, Clubs and Climate Change Pyramid Model", Schneider et al. 2022)

- Th = Hitzrisiken
- Ve = Unfall- und Verletzungsrisiken
- UV = UV-assoziierte Risiken
- Inh = Inhalative Risiken
- Inf = Infektions- und Intoxikationsrisiken
- Men = Mentale Risiken



# Das SC<sup>3</sup>-Pyramiden-Modell

("Sports, Clubs and Climate Change Pyramid Model", Schneider et al. 2022)

- Th =
- Ve =
- UV =
- Inh =
- Inf =
- Men =

This block features a collage of documents related to the SC<sup>3</sup> model:

- Journal Article:** "How can outdoor sports protect themselves against climate change-related health risks? - A prevention model based on Delphi study" by Sven Schneider, Marien Niederberger, Luke Kuroewski, and Luisa Rade. Published in the Journal of Science and Medicine in Sport (JSAMS).
- Report:** "Klimabilanzierung und Klimaanpassung im Sport" (Climate Accounting and Climate Adaptation in Sports) published by the DSB (German Olympic Sports Confederation).
- Information Service:** "Sport So Umwelt" (Sports So Environment) information service focusing on climate adaptation.

## SC<sup>3</sup>-Pyramide: Beispiel Aus-, Fort- und Weiterbildung

**Klimawandel und Gesundheit**

Der Klimawandel drückt sich vor dem Sport nicht nur durch die Wettergeschehnisse aus, sondern auch durch die gesundheitlichen Auswirkungen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) zählt Sportlerinnen zu den besonders betroffenen Risikogruppen für klimabedingte Gesundheitsrisiken. Egal ob Sport im Freien oder in der Halle – jede Sportart, jeder Verband, jeder Verein und jeder SportlerIn wird künftig immer mehr mit den direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels konfrontiert sein. Dies gilt für den Profisport ebenso wie für den Breitensport. Zuschauenden und Offiziellen Sportlerinnen sowie die im DÖSB organisierten Institutionen sollten die zu erwartenden Klimaveränderungen und daraus resultierenden Gesundheitsrisiken kennen, um präventiv im Trainings- und Wettkampfbereich handeln zu können. Im Folgenden informieren wir Sie über den aktuellen Forschungsstand, gegliedert in die u.a. vom *Research Institute (RIK)* erarbeiteten Risikobilder.

Als direkte Auswirkungen auf den Sport gelten Hitzeeisiken, Risiken durch Extremwetterereignisse und durch UV-Strahlung. Als indirekte Auswirkungen des Klimawandels sind im Sport Atemwegserkrankungen (durch Ozon, Feinstaub und Pollen), Infektions- und Vergiftungsrisiken (z.B. durch Zecken und Stechmücken sowie durch wasserbezogene Infektionen) sowie mentale Risiken relevant. In Zusammenarbeit mit Professor Dr. Sven Schneider, der zum Thema „Klimawandel im Sport“ an der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg forschet, haben wir für Sie neben grundlegenden Informationen auch individuelle Verhaltensregeln für Sportlerinnen und mögliche Anpassungsmaßnahmen für Vereine und Verbände zusammengestellt.

**KLIMABEDINGTE GESUNDHEITSRISIKEN**

- Risiken durch Hitze
- Risiken durch Extremwetterereignisse
- Risiken durch UV-Strahlung
- Risiken für die Atemwege
- Risiken durch Infektionen & Vergiftungen
- Risiken für die mentale Gesundheit
- Weitere Informationen

**ANSPRECHPARTNERIN**

Prof. Dr. Sven Schneider, M.A.  
Medizinische Fakultät Mannheim  
der Universität Heidelberg  
E-Mail: sven.schneider@medizin1.uni-heidelberg.de

17

## Workshop: Training und Wettkampf Klimaangepasst und sicher in die Zukunft

D) Welche Maßnahmen wären bei dieser Veranstaltung im nächsten Jahr denkbar?

18