

Präv Gesundheitsf 2022 · 17:275–282
<https://doi.org/10.1007/s11553-021-00876-3>
 Eingegangen: 5. Februar 2021
 Angenommen: 7. Juni 2021
 Online publiziert: 5. Juli 2021
 © Der/die Autor(en) 2021



Sven Schneider¹ · Michael Eichinger^{1,2,3} · Lilian Anderson¹ · Sophie Leer¹

¹ Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin, Medizinische Fakultät Mannheim, Universität Heidelberg, Mannheim, Deutschland

² Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsmedizin Mannheim, Medizinische Fakultät Mannheim, Universität Heidelberg, Mannheim, Deutschland

³ Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland

Klimawandel und Gesundheit – klimabedingte Gesundheitsrisiken im deutschen Sport

Der Klimawandel wirkt sich auch hierzulande auf die Gesundheit aus. Viele Sportler:innen sind den direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels besonders exponiert. Aus präventivmedizinischer Sicht sollte die große Bevölkerungsgruppe der Sportler:innen deshalb adäquat über sport- und sportartspezifische Risiken, die der Klimawandel mit sich bringt, aufgeklärt werden. Der vorliegende Beitrag stellt die klimabedingten Gesundheitsrisiken dar und untersucht, inwieweit die Spitzenverbände des deutschen Sports ihre Mitglieder darüber informieren.

Hintergrund und Fragestellung

Der Klimawandel ist eine der zentralen Herausforderungen dieses Jahrhunderts. Er hat mannigfaltige und komplexe Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft und Gesundheit [17]. Ältere Personen, Pflegebedürftige und Kleinkinder gelten explizit als Risikogruppen, die aufgrund spezifischer Morbidität, eingeschränkter Mobilität respektive entwicklungsbedingter Vulnerabilität von den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels besonders betroffen sind [9, 26].

Sportler:innen hingegen exponieren sich den Klimafolgen grundsätzlich freiwillig. Dennoch werden auch die zahlreichen Profisportler:innen und die noch

viel zahlreicheren Freizeitsportler:innen hierzulande künftig einen Weg finden müssen, mit den Klimafolgen umzugehen. Es ist nicht zu erwarten, dass die deutschlandweit auf rund 30 Mio. [5] geschätzte Gruppe der Sportler:innen künftig auf das biopsychosoziale Präventionspotenzial des Sports [21] verzichten wird. Deswegen ist es nicht verwunderlich, dass zunehmend auf die adversen gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels speziell für Sportler:innen hingewiesen wird [1, 26].

Gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels

Das Robert Koch-Institut beschreibt i. Allg. sechs gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels: Direkte Effekte des Klimawandels sind die Zunahme thermischer Belastungen, die Zunahme der UV-Belastung sowie die Zunahme von Extremwetterereignissen. Zu den indirekten Effekten des Klimawandels zählen die Zunahme der Ozonbelastung, die Zunahme allergischer Belastungen sowie erhöhte Infektionsrisiken [7].

Thermische Belastung

Hierzulande haben sommerliche Hitzewellen, also kurz- bis mittelfristige Lufttemperaturextreme, deutlich zugenommen. Dies betrifft sowohl die Maximaltemperatur als auch die Anzahl und die Dauer [15]. Es wird angenommen, dass sich in Deutschland die Zahl

Abkürzungen

DAV	Deutscher Alpenverein
DBB	Deutscher Basketballbund
DFB	Deutscher Fußballbund
DGV	Deutscher Golfverband
DHB	Deutscher Hockeybund
DJB	Deutscher Judobund
DKV	Deutscher Kanuverband
DLV	Deutscher Leichtathletikverband
DLRG	Deutsche Lebensrettungsgesellschaft
DMYV	Deutscher Motoryachtverband
DOSB	Deutscher Olympischer Sportbund
DRV	Deutscher Ruderverband
DSB	Deutscher Schützenbund
DSV ¹	Deutscher Skiverband
DSV ²	Deutscher Schwimmverband
DTB ¹	Deutscher Tennisbund
DTB ²	Deutscher Turnerbund
DTTB	Deutscher Tischtennisbund
DTU	Deutsche Triathlonunion
FN	Deutsche Reiterliche Vereinigung
SOD	Special Olympics Deutschland
VDST	Verband Deutscher Sporttaucher
WAKO	Bundesfachverband für Kickboxen

sog. „heißer Tage“ mit Temperaturen von $> 30^{\circ}\text{C}$ bis zum Ende dieses Jahrhunderts in etwa verdreifachen wird und urbane Gebiete durch das Auftreten von städtischen Hitzeinseln ebenso wie Tal- und Kessellagen dabei besonders gefährdet sind [1, 7]. Höhere Außentemperaturen belasten grundsätzlich das Herz-Kreislauf- und das Atmungssystem sowie den Stoffwechsel [16]. Athlet:innen, die unter Hitze Sport treiben, setzen sich gesundheitsgefährdendem Hitzestress aus [4, 24]. Neben dem Outdoorsport trifft dies auch Indoorsportler:innen, wenn sie etwa in unzureichend klimatisierten, überhitzten Sporthallen trainieren. Dabei ist die Thermoregulation insbesondere bei großer körperlicher Belastung, gleichzeitig hoher Außentemperatur und hoher Luftfeuchtigkeit gefährdet [4, 9].

UV-Belastung

Die jahrzehntelange Emission sog. Treibhausgase führte zu einem Abbau der Ozonschicht in der Stratosphäre und damit zu einer Zunahme der bodennahen UV-B-Strahlung [24]. Insbesondere in den für Berg- und Wintersport genutzten höheren Lagen hat die UV-Strahlung zugenommen [12]. Hinzu kommen stratosphärische Niedrig-Ozonereignisse (sog. „Miniozonlöcher“), welche auch in Deutschland v.a. im Frühjahr verzeichnet werden und die zu dieser Jahreszeit noch nicht an derart hohe UV-Bestrahlungsstärken adaptierte Haut besonders belasten können [2]. Nicht zuletzt dürfte aufgrund milderer Winter, häufigerer Sonnentage und einer längeren Outdoorsaison die Aufenthaltsdauer im Freien und damit die UV-Jahresdosis von Sportler:innen insgesamt zunehmen [16]. Akute Folgen einer übermäßigen, ungeschützten UV-Exposition sind v.a. der „Sonnenstich“, also eine aseptische Meningitis respektive ein Hirnödem, das UV-Erythem (Sonnenbrand), rezidivierender Herpes labialis und Augenschädigungen (Katarakt; [16]). Chronische Folgen für langfristig exponierte Sportler:innen umfassen aktinische Keratosen, maligne Melanome und nicht-melanozytären Hautkrebs [6, 7].

Extremwetterereignisse

Neben den bereits angesprochenen Hitzewellen und UV-Belastungen ist eine Beschleunigung des Wasserkreislaufs mitsamt einer Erhöhung der Jahresniederschlagsmenge eine weitere Folge des Klimawandels. Zunehmende Niederschläge betrafen in der Rückschau allerdings ausschließlich die Winterhalbjahre. Dagegen sind die Sommermonate eher trockener geworden. Prognosen gehen insgesamt von einer anhaltenden Verbreiterung der Verteilungsfunktion aus: Im Winter ist häufiger mit Regen als mit Schnee und im Sommer häufiger mit Dürreperioden und Starkregen zu rechnen. Hinzu kommen häufigere Gewitter mit Blitzschlag sowie Hoch- und Niedrigwasser [7, 16].

Ozonbelastung

Der abnehmenden Ozonschicht in der Stratosphäre steht eine v.a. durch den Kraftfahrzeugverkehr verursachte Zunahme des Ozons in der bodennahen Troposphäre gegenüber. Negative Auswirkungen des bodennahen Ozons treten v.a. im Sommerhalbjahr auf [16]. Weil durch die Klimaerwärmung eine Zunahme von stabilen Hochdruckwetterlagen, höhere Durchschnittstemperaturen und Perioden extremer Hitze erwartet werden, prognostizieren Klimamodelle auch eine Zunahme der Ozonbelastung in Deutschland [3]. Die Empfindlichkeit gegenüber Ozon unterliegt starken individuellen Schwankungen. Ozon kann in den Alveolen zu einem Entzündungsprozess führen, der den Körper z.B. gegenüber Infektionen anfälliger macht und insbesondere bei körperlicher Belastung zu einer Verschlechterung der Lungenfunktion, Schleimhautreizungen, Husten, Müdigkeit und reduzierter Leistungsfähigkeit führt [16]. Sportler:innen gelten auch hier als Risikogruppe, da ihre Gesamtozonoaufnahme bei erhöhtem Atemminutenvolumen steigt [8].

Belastung durch Allergene

Im Zuge des Klimawandels und der sich dabei einstellenden mildereren Witterung kommt es jahreszeitlich zu einem immer früheren Beginn und zu einem späteren Ende des Pollenflugs. Neben der Länge der Pollensaison hat der Klimawan-

del auch Auswirkungen auf die Pollenkonzentration [14]. Belegt ist beispielsweise die Korrelation zwischen Jahres- und Monatstemperatur und der Konzentration zahlreicher Baumpollen [11]. Und schließlich wird auch eine Veränderung der Pollenallergenität beobachtet [23]. Die klimatischen Veränderungen begünstigen außerdem das Auftreten und die Ausbreitung von Neophyten mit allergenem Potenzial (z. B. *Ambrosia artemisiifolia*; [16]). Diese klimabedingten Effekte dürften auch bei Sportler:innen künftig zu häufigeren und stärkeren Sensibilisierungen und zunehmenden Asthmaprävalenzen führen. Auch Tiere mit dem Potenzial, allergische Erkrankungen auszulösen, breiteten sich zuletzt hierzulande aus (z. B. Eichenprozessionsspinner). Abgebrochene Spiegelhaare werden bei günstiger Witterung durch Luftströmungen verschleppt und stellen deswegen u. a. für Ausdauer- und andere Outdoorsportler:innen ein weiteres Allergie- und Asthmarisiko dar [7]. Da Exposition und Symptome nicht auf den Zeitraum der Sportaktivität begrenzt sind, trifft die durch den Klimawandel zu erwartende zunehmende Allergen-Belastung ebenso auch Indoorsportler:innen.

Infektionsrisiken

Milde Winter begünstigen bereits im Frühjahr das gehäufte Auftreten und die frühe Aktivität heimischer Zeckenarten [10, 16]. Jüngst wurden hierzulande außerdem erste Funde einer neuen tropischen Zeckenart, der *Hyalomma marginatum*, berichtet, die auch sehr trockenheiße Sommer überlebt [10]. Deutschland gilt insbesondere als Hochendemiegebiet für die Lyme-Borreliose, die häufigste durch Zecken übertragene Infektionskrankheit [16]. Ebenfalls von Zecken übertragen wird die Frühsommermeningoenzephalitis (FSME), gegen die ein Impfstoff existiert. Prinzipiell bedeutet der Klimawandel auch zunehmend günstigere Ausbreitungs- und Überlebensbedingungen für zahlreiche weitere Vektoren (z. B. Mückenarten) und für Reservoirorganismen (z. B. Mäusearten, Zugvögel). Neben der Asiatischen Tigermücke wurde zuletzt auch die Sandmücke, die die Leishmaniose-Parasiten übertragen kann,

S. Schneider · M. Eichinger · L. Anderson · S. Leer

Klimawandel und Gesundheit – klimabedingte Gesundheitsrisiken im deutschen Sport**Zusammenfassung**

Hintergrund. Viele Sportler:innen sind von klimabedingten Gesundheitsrisiken besonders betroffen. Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels sind auch hierzulande präventive Maßnahmen zum Schutz dieser Personengruppe von besonders hoher Relevanz. Dieser Beitrag gibt eine aktuelle Übersicht, inwieweit die deutschen Spitzenverbände Breiten- und Leistungssportler:innen über die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ihren zentralen Verbandswebseiten informieren. **Methodik.** Im Rahmen einer netnographischen Analyse wurden die Webseiten der 66 im Deutschen Olympischen Sportbund (DOSB) organisierten Spitzenverbände mittels Schlagwortsuche analysiert. Die Inhalte

wurden entlang der vom Robert Koch-Institut vorgeschlagenen Differenzierung in direkte und indirekte Folgen des Klimawandels gegliedert. Die doppelte und verblindete Sichtung erfolgte in KW46/20.

Ergebnisse. Die wenigsten im DOSB organisierten Spitzenverbände thematisieren auf ihren Webseiten sportartspezifische Gesundheitsrisiken des Klimawandels. Falls doch, werden Risiken meist eher randständig behandelt. Lediglich jeder sechste Spitzenverband informiert über Hitzewellen und jeder fünfte über UV-Belastungen. Jeweils nur jeder zehnte Verband thematisiert Extremwetterereignisse respektive Infektionsrisiken. Risiken durch Ozon und Allergene werden noch seltener angesprochen. Trotz der Relevanz

auch für Indoorsportarten finden sich auf den Webseiten der betreffenden Spitzenverbände keine einschlägigen Informationen.

Schlussfolgerung. Der Klimawandel wird für die große Bevölkerungsgruppe der Sportler:innen ebenso wie für die entsprechenden Sportorganisationen weiter an Bedeutung gewinnen. Der bundesweite Webauftritt der Spitzenverbände wäre ein geeigneter Ort für zielgruppengerechte Gesundheitsinformationen.

Schlüsselwörter

Athleten · Prävention · Körperliche Aktivität · Risiko · Hitzestress

Sports and climate change—climate-related health risks in German sport**Abstract**

Background. Many athletes are particularly affected by climate-related health risks. Against the background of ongoing climate change, preventive measures to protect this group of people are of significant relevance in Germany. This article provides an overview of the extent to which the top German sports associations inform amateur and professional athletes about the health effects of climate change on their central websites. **Materials and methods.** Within the framework of a netnographic analysis, the websites of the 66 top associations organized in the German Olympic Sports Confederation (DOSB) were analyzed using keyword searches.

The contents were classified along the differentiation proposed by the Robert Koch Institute into direct and indirect consequences of climate change. A double-blind search was performed in week 46/2020.

Results. Only a few of the top associations organized in the DOSB address sport-specific health risks of climate change on their websites. If they do so, the associations usually deal with these risks marginally. Only one in six top associations provides information on heat waves, and one in five on UV exposure. One in ten associations discusses extreme weather events or infection risks. Risks from ozone and allergens are addressed even less frequently.

Despite the relevance for indoor sports, no pertinent information can be found on the websites of the top associations concerned.

Conclusion. Climate change will continue to gain importance for the large population of athletes as well as for the respective sports organizations. The nationwide web presence of the top associations would be a suitable place for targeting group-specific health information.

Keywords

Athletes · Prevention · Physical activity · Risks · Heat stress

im Oberrheingraben nachgewiesen [12]. Tropenmediziner:innen befürchten auch für Deutschland – zunächst überschaubare – Ausbrüche von Dengue-, Zika-, West-Nil-Fieber und Malaria. Am ehesten dürfte sich das Chikungunya-Fieber in Deutschland etablieren [10]. Der Klimawandel beeinträchtigt darüber hinaus die Wasserqualität von Bade- und Sportgewässern und begünstigt wasserbürtige Infektionen. Starke Nährstoffbelastung, hohe Temperaturen und stabile Wetterlagen können zu einer Massenvermehrung von Cyanobakterien (umgangssprachlich Blaualgen) führen [7, 16, 25].

Wegen ihrer Fähigkeit, Toxine zu bilden, stellen sie einen Risikofaktor für Wassersportler:innen dar. Verschlucken äußert sich akut durch gastrointestinale Beschwerden, Hautkontakt durch allergische Reaktionen und Hautreizungen. Bei Wassertemperaturen über 20 °C, die immer häufiger insbesondere an Ost- und Nordsee über längere Zeiträume erreicht werden, kann sich die Konzentration von Vibrionen deutlich erhöhen, die schwere Infektionserkrankungen verursachen können [16]. Nicht zuletzt begünstigen höhere Temperaturen im Sommer Lebensmittelinfektionen durch

unsachgemäße Lagerung von Proviant und Verpflegung (z. B. Salmonellen, Campylobacter).

Diese direkten und indirekten gesundheitlichen Klimafolgen sind für Sportler:innen je nach Sportart und Ausmaß der Aktivität höchst unterschiedlich relevant. Der vorliegende Beitrag gibt eine aktuelle Übersicht, inwieweit die deutschen Spitzenverbände des Sports über diese gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ihren zentralen Informationsplattformen im Internet informieren.

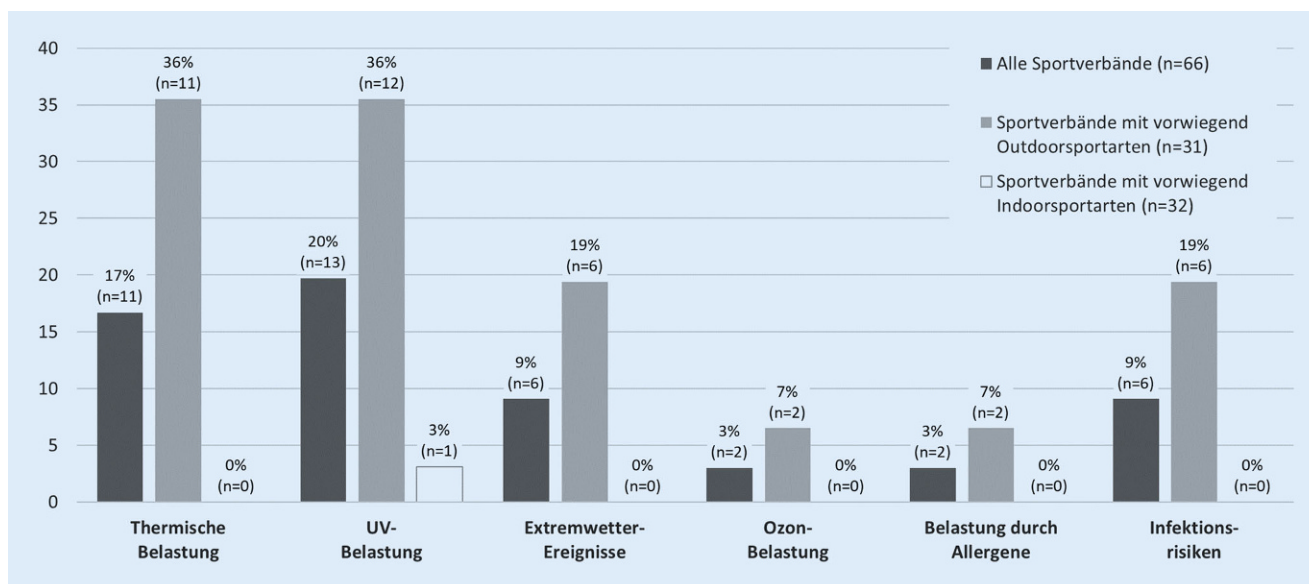


Abb. 1 Anteil der deutschen Spitzenverbände des Sports, die klimabedingte Gesundheitsrisiken auf den zentralen Verbandswebseiten thematisieren. (Stand: Kalenderwoche 46/2020; Anmerkung: Der Deutsche Behindertensportverband, der Deutsche Gehörlosen-Sportverband und Special Olympics Deutschland wurden nicht den In- oder Outdoorsportarten zugeordnet)

Studiendesign und Untersuchungsmethoden

Die vorliegende Analyse umfasst sämtliche Spitzenverbände, die im Deutschen Olympischen Sportbund DOSB organisiert sind. Für stratifizierte Analysen wurden diese in die 40 olympischen Spitzenverbände und die 26 nichtolympischen Spitzenverbände sowie alternativ in Verbände, deren Sportart überwiegend im Freien (Outdoorsportarten) und Verbände, deren Sportart überwiegend in Hallen bzw. in überdachten Sportstätten (Indoorsportarten) ausgeübt wird, differenziert. In Ermangelung einer etablierten Definition erfolgte die letztgenannte Kategorisierung anhand des üblichen Settings in Training und Wettkampf. Beispielsweise wurde Handball trotz der Varianten Beach- und Feldhandball dem Indoorsport und die Leichtathletik trotz ergänzender Trainings- und Wettkampfmöglichkeiten in Hallen dem Outdoorsport zugewiesen.

Die Auswahl der Suchbegriffe orientierte sich daran, ob der jeweilige Begriff vom Robert Koch-Institut oder vom Umweltbundesamt in ihren Hauptpublikationen zum Thema „Klimawandel und Gesundheit“ einschlägig verwendet wurde [7, 16]. Um ein möglichst breites

Trefferfeld zu erzielen, wurden diese Suchbegriffe (Klima*, Klimawandel*, Klimakatastrophe*, Klimaanpassung*, Erderwärmung*, Hitze*, UV-*, Allergi*, Ozon*, Feinstaub*, Mücke*, Zecke*, Cyano*, Blaualge*) trunkiert und um zwei u. E. einschlägige Suchbegriffe ergänzt, die zwar nicht in den beiden oben genannten Referenzen, wohl aber in der Alltagssprache der Zielgruppe verwendet werden (Klimakrise*, Sonnenschutz*).

Analysiert wurden jeweils die unter www.dosb.de offiziell gelisteten Webseiten der Spitzenverbände mittels der in der Regel integrierten Suchfunktion (Stand: KW 46/2020). Bei den wenigen Webseiten, die über keine solche Suchfunktion verfügten, wurden die ersten beiden Ebenen der Webseitenhierarchie vollständig gesichtet (Top-Level- und Second-Level-Menu). Die netnographische Auswertung erfolgte entlang methodischer Standards [22] und orientierte sich an vergleichbaren Studien [20]. Die Sichtung und Extraktion der Webseiten erfolgte durch den Erstautor und die Letztautorin doppelt, unabhängig voneinander und verblindet. Dazu führte jeder die Volltextsuche mittels der Suchbegriffe durch, sichtete die Treffer auf Relevanz und überführte die Befunde in eine Datenmatrix. Anschließend er-

folgte die Entblindung und der Abgleich der Befunde. Unterschiedliche Kodierungen wurden bis zu einem Konsens mit den Koautoren diskutiert. Anschließend wurden die Befunde in eine Datenmatrix überführt und mittels SPSS deskriptiv ausgewertet (IBM SPSS Statistics 27, IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Ergebnisse

Auf den meisten Webseiten der im DOSB organisierten Spitzenverbände finden sich keine Informationen zum Thema „Klimawandel und Gesundheit“: Lediglich jeder sechste Verband (17%) informiert seine Mitglieder über Risiken und Maßnahmen bei Hitzewellen und jeder fünfte Verband (20%) über das Thema UV-Belastung (Abb. 1). Knapp jeder zehnte Verband (9%) thematisiert Extremwetterereignisse respektive Infektionsrisiken (9%). Seltener werden Mitglieder zu den Themen Ozon oder Allergien auf den zentralen Webauftritten fündig (Abb. 1). Eine stratifizierte Analyse verdeutlicht außerdem, dass nahezu ausschließlich Verbände klassischer Outdoorsportarten mit dem Klimawandel einhergehende Gesundheitsrisiken aufgreifen (Abb. 1).

Tab. 1 Deutsche Spitzenverbände des Sports, die klimabedingte Gesundheitsrisiken auf den zentralen Verbandsw Webseiten thematisieren mitsamt beispielhaften Inhalten (Stand: Kalenderwoche 46/2020)

Klimabedingte Gesundheitsrisiken	Spitzenverbände mit einschlägigen Hinweisen auf der eigenen Webseite	Beispielhafte Inhalte	URL
Thermische Belastung	DAV, DFB, DGV, DHB, DKV, DLV, FN, DRV, DLRG, DMYV, VDST	Hinweise zu frühem Wanderstart, funktionaler Bekleidung und ausreichender Trinkmenge sowie zur Ersten Hilfe bei Herzinfarkt (DAV), Hinweise auf Pre-cooling-Maßnahmen (DFB), Hinweise zur Bagaustattung (DGV), Hinweise auf Akklimatisation und zu Hitzeläufen (DLV), Hinweise bei Hitzschlag (DMYV)	https://www.alpenverein.de ; https://www.dfb.de ; https://www.golf.de ; https://www.dhb.de ; https://www.kanu.de ; https://www.leichtatletik.de ; https://www.pferd-aktuell.de ; https://www.rudern.de ; https://www.dlrg.de ; https://www.dmyv.de ; https://www.vdst.de
UV-Belastung	DAV, DFB, DGV, DKV, DLV, DRV, DSV ¹ , DTB ¹ , DTU, DTB ² , DLRG, DMYV, SOD	Hinweise zu Sonnenschäden (DAV), Hinweise zu Sonnenschutzmitteln und zur Verlegung von Trainingszeiten in den Abend (DFB), Hinweise zum Sonnenschutz (Kopfbedeckung, sechs Irrtümer zum Sonnenschutz, DLV), Hinweise zu Sonnenschutzmaßnahmen wie Vermeidung direkter Sonneneexposition, textilem Sonnenschutz und Sonnenschutzmittel (DLRG)	https://www.alpenverein.de ; https://www.dfb.de ; https://www.golf.de ; https://www.kanu.de ; https://www.leichtatletik.de ; https://www.rudern.de ; https://www.deutscherskiverband.de ; https://www.dtb-tennis.de ; https://www.dtu-info.de ; https://www.dtb.de ; https://www.dlrg.de ; https://www.dmyv.de ; https://www.specialolympics.de
Extremwetterereignisse	DAV, DGV, DKV, FN, DSV ¹ , VDST	Warnung vor klimabedingten Bergstürzen und Steinschlägen (DAV), Hinweise zum Verhalten bei Blitzen (DGV), Hinweise zu Gefahren bei Niedrigwasser (DKV), Warnung vor Starkregen, Überflutungen und Stürmen (FN), Warnung vor Extremwetterlagen, Gletscherspalten, Großlawinenlagen, Felsstürzen usw. (DSV ¹)	https://www.alpenverein.de ; https://www.golf.de ; https://www.kanu.de ; https://www.pferd-aktuell.de ; https://www.deutscherskiverband.de ; https://www.vdst.de
Ozonbelastung	DKV, DLV	Hinweise zu Bedeutung und Interpretation von Ozonwerten (DKV), Hinweise zu Laufzeiten und -orten bei Ozonwetterlagen (DLV)	https://www.kanu.de ; https://www.leichtatletik.de
Belastung durch Allergene	DGV, DRV	Informationen zum Eichenprozeßionsspinner (DGV), Handreichung zum Thema „Rudern und Asthma“ mit Hinweisen zu Trainingsplanung, Therapie, Dopingregularien (DRV)	https://www.golf.de ; https://www.rudern.de
Infektionsrisiken	DAV, DKV, DLV, FN, DRV, DLRG	Hinweise zu Infektionen, die durch Zecken übertragen werden (z. B. Lyme-Borreliose, FSME; DAV, DKV, DLV, FN, DRV), Hinweis auf Risiko durch Salmonelleninfektionen (DRV), Hinweis auf Gefahren durch Cyanobakterien (DLRG)	https://www.alpenverein.de ; https://www.kanu.de ; https://www.leichtatletik.de ; https://www.pferd-aktuell.de ; https://www.rudern.de ; https://www.dlrg.de

Abkürzungen s. Abkürzungsverzeichnis

Darüber hinaus finden sich Informationen zu klimabedingten Gesundheitsrisiken eher bei den olympischen als bei den nichtolympischen Sportverbänden (thermische: 20 % vs. 12 %; UV: 25 % vs. 12 %; Extremwetter: 13 % vs. 4 %; Ozon: 5 % vs. 0 %; Allergene: 5 % vs. 0 %; Infektionen: 13 % vs. 4 %). Im Einzelnen werden auf den Webseiten folgende gesundheitsrelevante Klimafolgen behandelt (■ **Tab. 1**):

Thermische Belastung

Thermische Belastungen werden von 11 Spitzenverbänden, ausschließlich von Outdoorsportarten, auf deren Webseiten thematisiert. So hat der DFB jüngst Empfehlungen der Kommission Sportmedizin zum Training bei Hitze veröffentlicht. Neben den Gesundheitsgefahren werden dort auch Präventionsmaßnahmen wie zusätzliche Trinkpausen, die Verlegung von Trainingszeiten in die Abendstunden und der Einsatz von Pre-cooling-Methoden angesprochen. Auch der DLV

weist in mehreren Beiträgen auf die Besonderheiten des Trainings unter Hitze hin. Insbesondere werden die Risiken bei Hitzeläufen unter hoher Luftfeuchtigkeit (z. B. im Marathonlauf) angesprochen. Als präventive Maßnahmen werden u. a. die Verlegung von Trainingszeiten, Akklimatisation, Pulskontrolle sowie der Einsatz von Trinkrucksäcken und Trinkbeuteln thematisiert. Auch Wassersportler:innen finden Informationen auf den Webauftritten ihrer Verbände: Der DKV weist ebenfalls auf eine Verlegung des Trainings in die Mor-

gen- und Abendstunden hin und gibt Trinkempfehlungen. Der DRV bespricht das Risiko einer Hyperthermie und eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr als Präventionsmaßnahme.

UV-Belastung

Zum Thema UV-Belastungen informiert jeder fünfte Spitzenverband derzeit über die jeweilige Webseite. Vor UV-bedingten Sonnenschäden warnen beispielsweise der DAV, die DLRG und der DMV. Dort finden sich Hinweise und Handlungsempfehlungen bezüglich Expositionsvermeidung, funktionaler Bekleidung und Anwendung von Sonnenschutzmitteln. Auch der DGV hat auf seiner Verbandswebseite Hinweise etwa zur Bagausstattung (z. B. Sonnenschutzmittel, Sonnenschirm) sowie zum Tragen heller Kleidung veröffentlicht. Der DTB² verweist in einer Handreichung zum Familienwandern eher randständig auf Sonnenschutzmaßnahmen. Nicht zuletzt geben auch die im vorherigen Abschnitt bereits angesprochenen Verbände diesbezüglich Hinweise (■ Tab. 1).

Extremwetterereignisse

Vor allem Outdoorsportler:innen dürften häufiger durch Blitzschlag, Hochwasser, Sturm und Astbruch gefährdet sein. So warnt der DGV seine Mitglieder vor Blitzen und gibt Verhaltens- und Sicherheitshinweise, etwa zur Regelung von Spielunterbrechungen und zur Bereitstellung von Blitzschutzhütten. Ein Bündnis von Naturschutz- und Natursportverbänden, darunter der DAV, der DKV, die FN und der VDST haben speziell für Kinder und Jugendliche eine App und einen Comic mit dem Titel „Gemeinsam geht's“ herausgegeben, welche über klimabedingte Risiken wie Starkregen, Überflutungen und Sturm aufklären. Der DAV und der DSV¹ weisen auf ihren Verbandswebseiten außerdem ausführlich auf klimabedingte Risiken wie abtauende Gletscher- und Permafrostgebiete, Bergstürze, Steinschläge, Gletscherspalten und Großlawinenlagen hin. Auch der DKV warnt vor häufigerem Hoch- und Niedrigwasser, kurzfristig veränderten Fließgeschwindigkeiten und gefährli-

chen Begegnungen zwischen Kanus und anderen Wasserfahrzeugen auf der kleineren Wasserfläche bei niedrigem Pegelstand.

Ozonbelastung

Am ausführlichsten informiert der DKV über ozonbedingte Risiken und spricht Empfehlungen für Kanut:innen aus: Konkret sollten ozonsensible Personen bereits bei Ozonwerten von $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ungewohnte Anstrengungen im Freien meiden. Ab dem bundesweiten Warnwert von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gelten diese Empfehlungen dann grundsätzlich und ab Werten von $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verbiete sich Sport im Freien gänzlich. Flankiert werden diese Informationen durch Links zum Umweltbundesamt, zum Landessportbund Nordrhein-Westfalen und den dortigen Sportärztebünden. Deutlich kürzer fallen die Hinweise des DLV zum Thema Ozon aus.

Belastung durch Allergene

Die Spitzenverbände des Sports thematisieren dieses Thema kaum. Erwähnung findet das Thema Asthma auf der Seite des DRV – allerdings ohne Bezug auf den Klimawandel – und der Eichenprozessionsspinner auf der Seite des DGV – allerdings lediglich in Bezug auf Pflanzenschäden.

Infektionsrisiken

Mehrere Sportverbände, der DAV, der DKV, der DLV und der DRV, weisen ausführlich auf die Gefährdung von Outdoorsportler:innen – und die FN auch auf die Gefährdung von Pferden – durch zeckenassoziierte Infektionen hin. Der DKV, die DLRG und der DRV erwähnen Infektionsrisiken durch Cyanobakterien und Salmonellen. Der DKV empfiehlt zum Beispiel bei einer Gewässerbelastung durch „Blualgen“ auf das Rollentraining zu verzichten. Außerdem sollte bei Pausen und nach dem Paddeln auf eine ausreichende Händehygiene geachtet werden, insbesondere vor dem Kontakt mit Lebensmitteln.

Diskussion

Die hier thematisierten Gesundheitsrisiken existieren seit jeher im Sport. Fußball- und Tennisspieler:innen mussten schon immer bei sommerlicher Hitze spielen, Leichtathlet:innen riskierten schon immer bei Freiluftwettkämpfen ein UV-Erythem und für Ausdauersportler:innen war ein allergisches Asthma schon immer eine chronische Beeinträchtigung. Neu ist, dass der Klimawandel diese Gesundheitsrisiken aller Voraussicht nach verstärken wird, was den etablierten Terminus der „klimabedingten Gesundheitsrisiken“ [7] erklärt.

Aus diesem Grund war für unsere Studie einzig relevant, ob ein bestimmtes Thema überhaupt aufgegriffen wurde, und nicht, ob das behandelte Thema explizit vor dem Hintergrund des Klimawandels besprochen wurde. Dem Sport treibenden Individuum dürfte es schließlich weitgehend gleichgültig sein, unter welcher Überschrift es die gesuchte Gesundheitsinformation findet. Entscheidend ist für die Betroffenen vielmehr, dass wichtige Informationen zu Hintergründen, Risiken, Symptomen und Prävention niederschwellig ebendort verfügbar sind, wo sie Sportler:innen suchen und erwarten dürften – auf den zentralen Webauftritten ihres Sportverbands. Und genau da besteht offenbar Verbesserungspotenzial:

Zunächst ist festzuhalten, dass die meisten im DOSB organisierten Spitzenverbände sportartspezifische Gesundheitsrisiken des Klimawandels auf ihren Webseiten bis dato noch nicht thematisieren. Falls doch, werden relevante Themen meist sehr kurz behandelt. Und schließlich sind es eher die Spitzenverbände für Outdoorsportarten, welche derartige Informationen verfügbar halten. Wenngleich dies nachvollziehbar erscheint, so sind aus unserer Sicht einige klimabedingte Gesundheitsrisiken für schwerpunktmäßig in Hallen betriebene Sportarten dennoch ebenso relevant. So wird in zahlreichen redaktionellen Beiträgen bspw. von unzumutbaren Wettkampf- und Trainingsbedingungen aufgrund großer Hitze in den Hallen berichtet (u. a. DTTB, WAKO, DBB, DJB). Allergien und asthmatische Beschwerden

verschwinden nicht mit dem Betreten einer Sporthalle. Auch findet ein nicht unerheblicher Teil des Sportgeschehens von prima vista typischen Indoorsportarten im Freien statt (Beach-Basketball, Beach-Volleyball, Beach-Handball, Jahnwettkampf, Orientierungslauf und Faustball im DTB², Freiwasserschwimmen im DSV², Bogenschießen im DSB).

Nun wäre der zentrale Webauftritt der Spitzenverbände ein geeigneter Ort, solche Informationen für Mitgliedsvereine, Sportler:innen und sonstige Interessierte zur Verfügung zu stellen. Einschlägige sportartspezifische Gesundheitsinformationen sollten für Breitensportler:innen (den etwa 30 Mio. Vereinsmitgliedern ebenso wie nicht organisierten Sportler:innen) wie auch für die besonders exponierten Leistungssportler:innen zielgruppengerecht aufbereitet und zugänglich sein. Die typische hierarchische Verbandsstruktur eröffnet dabei Synergien, etwa durch zentral seitens der Spitzenverbände erarbeitete Inhalte (Hintergrundinformationen, Aktionspläne, Frühwarnsysteme usw.), die dann auf Ebene der Fachverbände und der Vereine adaptiert oder zumindest verlinkt werden könnten. In diesem Zusammenhang sollte auf Verbandsebene zudem die Rolle von Partnern aus der Industrie thematisiert, problematisiert und definiert werden. Für weiterführende Gesundheitsinformationen verweisen z. B. der DTB¹ auf die Firma Orthomol, der DLV auf die Krankenkasse BiG und der DRV auf die Europa-Apotheke.

Die hier angewandte netnographische Methode ermöglicht die bisher erste Analyse zum Thema. Dennoch hat sie Limitationen. Erstens mögen die verwendeten Schlagworte nicht erschöpfend genug gewesen sein, um sämtliche Treffer zur Thematik zu finden. Durch eine thematische Breite, eine Trunkierung und die Berücksichtigung auch wertender Suchbegriffe (Klimakrise*, Klimakatastrophe*) haben wir zumindest versucht, eine möglichst engmaschige und differenzierte Suche zu realisieren. Zweitens verfügen nicht alle Verbandswebseiten über eine Suchfunktion. Nicht nur wir, sondern auch Mitglieder und andere Nutzer:innen müssen somit einschlägige Informationen über das Menü suchen. Drittens erstreckte sich un-

sere Fragestellung auf Klimafolgen und einschlägige Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Der mindestens ebenso wichtige Aspekt des Klimaschutzes durch den Sport blieb somit unberücksichtigt. Und schließlich handelte es sich zwangsläufig um eine Stichtagsbetrachtung.

Abschließend sollen die durchaus auch für den Sport positiven Wirkungen des Klimawandels nicht unerwähnt bleiben: Grundsätzlich dürfte die Klimaerwärmung im Jahresdurchschnitt zu einer „Behaglichkeitszunahme“ [7] führen. Für viele Outdoorsportarten ist so ein früherer Beginn und ein späteres Ende der Freiluftsaison möglich [7, 13]. Verlängerte Saisonzeiträume und mehr Sonnentage dürften außerdem eine verhaltensbedingte Erhöhung der Exposition gegenüber UV-Strahlung nach sich ziehen. Als positive Konsequenz kann dies depressiven Symptomen („Winterdepression“) vorbeugen, den Vitamin-D-Status begünstigen und das Risiko von Mangelkrankungen wie Osteoporose reduzieren [7, 23].

Schlussfolgerungen

Neben spezifischen Gesundheitsrisiken für die:den individuellen Sportler:in hat der Klimawandel noch viel weitreichendere Folgen für die Sportorganisationen selbst. Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels auf Verbands- und Vereinsebene können Hitzewarnsysteme, Hitzeorientierungspläne, wetter- respektive temperaturabhängige Veranstaltungsplanung, Frühwarnsysteme, albedogerechte Fassaden- und Oberflächengestaltung, klimagerechte Sportstättenplanung und -sanierung sowie Fort- und Weiterbildung von Trainer:innen und Athlet:innen umfassen [1, 7]. Mehr noch: Die Beziehung zwischen Klimawandel und Sport ist bidirektional [19]. Der Sport muss sich nicht nur als betroffene Institution der Anpassung an die Klimafolgen stellen, sondern sich als Verursacher auch dem Klimaschutz widmen. Großereignisse, Meisterschaften und Ligen verursachen eine erhebliche CO₂-relevante Mobilität. Sport greift in attraktive Naturräume wie Küsten, Wälder und Gebirge ein. Sport-

stätten benötigen Energie für Klimatisierung und Unterhalt. Vereine kaufen Güter und produzieren Müll [18, 19]. Der tagtägliche Sportbetrieb birgt damit ein erhebliches Potenzial für aktiven Umwelt- und Klimaschutz.

Fazit für die Praxis

- Sportler:innen sollten schon jetzt präventiv vor den negativen Auswirkungen des Klimawandels geschützt werden.
- Der zentrale Webauftritt der Spitzenverbände wäre ein geeigneter Ort, Informationen zu klimabedingten Gesundheitsrisiken für Mitgliedsvereine und Sportler:innen ressourceneffizient verfügbar zu machen.
- Da die erwarteten Risiken sportartübergreifend entstehen, ist eine verbandsübergreifende und transdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Erarbeitung medizinischer Informationen naheliegend.
- Neben individualpräventiven Informationen sind auf Verbands- und Vereinsebene institutionelle Maßnahmen zu Klimaanpassung und -schutz erforderlich.

Korrespondenzadresse



Prof. Dr. Sven Schneider
Mannheimer Institut für
Public Health, Sozial-
und Präventivmedizin,
Medizinische Fakultät
Mannheim, Universität
Heidelberg
Ludolf-Krehl-Straße
7–11, 68167 Mannheim,
Deutschland
sven.schneider@
medma.uni-heidelberg.de

Danksagung. Für die Unterstützung bei der Recherche danken wir Bärbel Holzwarth (BSc; Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin).

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. S. Schneider, M. Eichinger, L. Anderson und S. Leer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Algesheimer G (2019) Anpassung an die Folgen des Klimawandels bei Sportvereinen: Herausforderungen, Hemmnisse und Potentiale. Universität Kassel, Kassel
- Baldermann C, Lorenz S (2019) UV-Strahlung in Deutschland: Einflüsse des Ozonabbaus und des Klimawandels sowie Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitschutz 62:639–645
- Brasseur G, Jacob D, Schuck-Zöller S (Hrsg) (2017) Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin
- Brotherhood JR (2008) Heat stress and strain in exercise and sport. J Sci Med Sport 11:6–19
- Deutscher Olympischer Sportbund (2020) Bestandserhebung 2020. https://cdn.dosb.de/user_upload/www.dosb.de/uber_uns/Bestandserhebung/BE-Heft_2020.pdf. Zugegriffen: 16. Apr. 2021
- Diehl K, Schneider S, Görig T (2021) UV-Exposition – Prävalenz, Bedeutung und Implikationen für die Prävention und Gesundheitsförderung. In: Tiemann M, Mohokum M (Hrsg) Prävention und Gesundheitsförderung. Springer, Berlin, Heidelberg, S511–519
- Eis D, Helm D, Laußmann D et al. (2010) Klimawandel und Gesundheit – ein Sachstandsbericht. Robert Koch-Institut, Berlin
- Förster H (2017) Sport und Umweltbedingungen. In: Wonisch M, Hofmann P, Förster H et al (Hrsg) Kompendium der Sportmedizin: Physiologie, Innere Medizin und Pädiatrie. Springer, Wien, S485–498
- Hanna EG, Kjellstrom T, Bennett C et al. (2011) Climate change and rising heat: population health implications for working people in Australia. Asia Pac J Public Health 23:14–26
- Hemmer CJ, Emmerich P, Lobermann M et al. (2018) Mücken und Zecken als Krankheitsvektoren: Der Einfluss der Klimaerwärmung. Dtsch Med Wochenschr 143:1714–1722
- Höflich C (2014) Klimawandel und Pollen-assoziierte Allergien der Atemwege. UMID Umw Mensch Informationsd 1:5–10
- Jendritzky G (2007) Folgen des Klimawandels für die Gesundheit. In: Endlicher W (Hrsg) Der Klimawandel. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam, S 108–118
- Kappas M (2009) Klimatologie: Klimaforschung im 21. Jahrhundert – Herausforderung für Natur- und Sozialwissenschaften. Spektrum, Heidelberg
- Katellaris CH, Beggs PJ (2018) Climate change: allergens and allergic diseases. Intern Med J 48:129–134
- Mücke H-G, Litvinovitch JM (2020) Heat extremes, public health impacts, and adaptation policy in Germany. Int J Environ Res Public Health 17:7826
- Mücke H-G, Matzarakis A (2017) Klimawandel und Gesundheit. In: Wichmann E, Fromme H (Hrsg) Handbuch Umweltmedizin. ecomed Medizin, Landsberg (Kap. VIII-1.10, 58)
- Müller O, Jahn A, Gabrysich S (2018) Planetary Health: Ein umfassendes Gesundheitskonzept. Dtsch Arztebl 115:1751–1752
- Neuerburg H-J, Quardokus B (2019) Sport in Zeiten der Energiewende – Herausforderungen, Chancen und Perspektiven. In: Hildebrandt A, Landhäußer W (Hrsg) CSR und Energiewirtschaft. Springer, Berlin, Heidelberg, S329–343
- Orr M, Inoue Y (2019) Sport versus climate: introducing the climate vulnerability of sport organizations framework. Sport Manag Rev 22:452–463
- Schilling L, Schneider S, Karlheim C et al. (2019) Perceived threats, benefits and barriers of e-cigarette use during pregnancy. A qualitative analysis of risk perception within existing threads in online discussion forums. Midwifery 79:102533
- Schneider S (2021) Das Polypill-Modell: Konzeptionelle Überlegungen zu den körperlichen, psychischen und sozialen Wirkungen des Sports. B&G Bewegungsther Gesundheitsport 37:17–22
- Schreier M (2014) Varianten qualitativer Inhaltsanalyse. Ein Wegweiser im Dickicht der Begrifflichkeiten. Forum Qual Soc Res 15:18
- Stöver B (2015) Gesundheit – Effekte des Klimawandels. GWS Discussion Paper Series. Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung, Osnabrück, S 1–11
- Townsend M, Mahoney M, Jones J-A et al. (2003) Too hot to trot? Exploring potential links between climate change, physical activity and health. J Sci Med Sport 6:260–265
- Umweltbundesamt (2019) GE-I-5: Cyanobakterienbelastung von Badegewässern – Fallstudie. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/monitoring-zur-das/das-handlungsfelder-indikatoren/menschliche-gesundheit/ge-i-5-cyanobakterienbelastung-von-badegewaessern>. Zugegriffen: 16. Apr. 2021
- Weltgesundheitsorganisation (2019) Gesundheitshinweise zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden: Neue und aktualisierte Hinweise für unterschiedliche Zielgruppen. WHO-Regionalbüro für Europa, Kopenhagen