



**THERM-IC**

# DAS EIGENE KÖRPERKLIMA VERSTEHEN

---

**DER MENSCHLICHE  
KÖRPER ALS  
MASCHINE**

---

**MECHANISMEN FÜR  
ZUFUHR UND VERLUST  
VON WÄRME**

---

**WEDER ZU WARM  
NOCH ZU KALT**

# Der Mensch kann sich Wärme und Kälte gleichermaßen anpassen

Der Mensch ist ein Supermensch. Er ist außerordentlich widerstandsfähig. Sein Organismus ist so leistungsstark, dass er allen Bedingungen standhält. Egal, ob in der Kälte der sibirischen Steppe oder in der Hitze der arabischen Wüste, in der Luftfeuchtigkeit in den Wäldern des Amazonas oder in den Bergketten des Himalaya: Der Mensch passt sich an.

Diese Fähigkeit verdankt er natürlichen Mechanismen, mit denen er sich akklimatisieren und seine Körpertemperatur entsprechend seiner Umgebung regulieren kann. So funktioniert das Körperklima. Ganz egal, wo der Mensch sich befindet, sein Organismus versucht, eine konstante Temperatur zu halten. Der Mensch ist somit ein „Warmblüter“ oder auch **homöotherm**: Unabhängig von den äußeren Bedingungen richtet er seine Körpertemperatur auf einen durchschnittlichen Zielwert von **37 °C** aus.

**Warum ist das so?** Bei 37 °C ist die Stoffwechsel- und Muskelfunktion optimal. Anders ausgedrückt: bei 37 °C sind die Zellen und Muskeln des Menschen am leistungsfähigsten.

Genauer gesagt schwankt diese Körpertemperatur zwischen **36,1 °C mitten in der Nacht**, wenn der Stoffwechsel am wenigsten arbeitet, und **37,8 °C am späten Nachmittag, dem Zeitpunkt der höchsten Aktivität**.

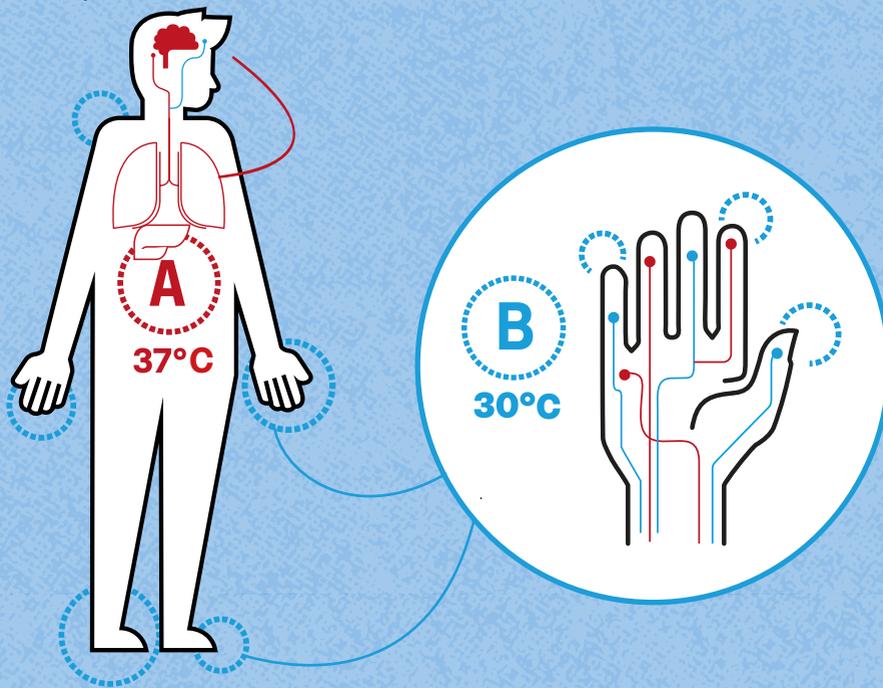
Während der Mensch homöotherm ist, sind andere Arten, beispielsweise die Eid-echse, **poikilotherm**. Das bedeutet, dass ihre Körpertemperatur der Umgebungstemperatur entspricht.



☾ / **37°** / ☀  
36,1° / 37,8°

# Zwei Räume, zwei Empfindungen

Die durchschnittliche Körpertemperatur des Menschen beträgt zwar 37 °C, sie ist aber nicht in seinem gesamten Organismus gleich. Der menschliche Körper lässt sich vielmehr in zwei unterschiedliche Zonen unterteilen. Zwei Räume, Zwei Räume, zwei Empfindungen. Zwei Bereiche, zwei Atmosphären:



A

## Der Körperkern,

der alle inneren Organe umfasst, die für unser Überleben notwendig sind (Atemsystem, Verdauungstrakt und Gehirn), und dessen Temperatur auf einem Wert um 37 °C gehalten wird.

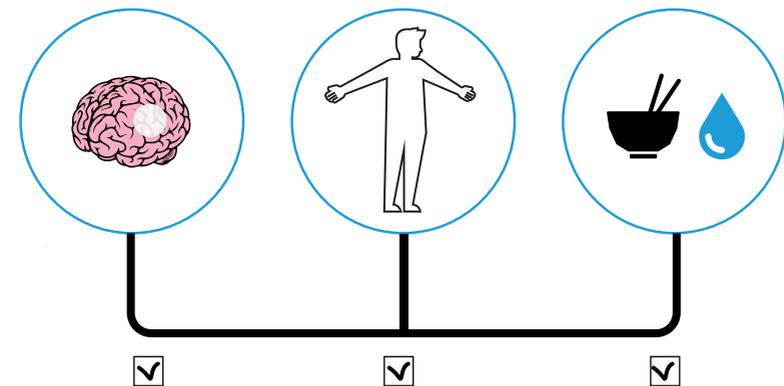
B

## Die Körperschale

die alle Gliedmaßen umfasst. Die Temperatur dieser zwar sehr wichtigen, aber keine lebensnotwendige Funktion erfüllenden Organe (Füße, Hände...) kann leicht schwanken, ohne dass sich dies nachteilig auf den Organismus auswirkt.

# Der menschliche Körper als Maschine

Der Körper ist eine eindrucksvolle Maschine. Seine automatische Wärmeregulation ist mit einem edlen Automobil vergleichbar, dessen Funktionstüchtigkeit von folgenden Elementen abhängt:



## Ein Fahrer: der Hypothalamus.

Seine Rolle ist entscheidend, denn mit seiner Position im Gehirn stellt er das **Kontrollzentrum** dar, das ununterbrochen die Informationen analysiert, die ihm die **Thermorezeptoren** im Blut und in der Haut übermitteln.

Nachdem er diese Temperaturinformationen erhalten hat, vergleicht er sie mit einem Sollwert und aktiviert dann die für **die Autoregulation erforderlichen Mechanismen**.

## Ein Motor.

**Der Körperkern**, dessen einziges Ziel es ist, **die konstante und optimale** Reisegeschwindigkeit von 37 °C aufrechtzuerhalten.

## Kraftstoff.

Denn damit unser Wärmeregulationssystem effizient arbeiten kann, benötigt es **Nährstoffe** und Energie für die Stoffwechselreaktionen. **Sauerstoff** hält dabei die Zellaktivität aufrecht, **Wasser** ist für die Durchblutung unerlässlich.

# Mechanismen für Zufuhr und Verlust von Wärme

Um eine konstante Temperatur aufrechtzuerhalten, strebt der Körper ständig nach Ausgleich. Es ist die Arbeit eines Drahtseilkünstlers, der auf einem 37 Grad heißen Draht Seil balanciert.



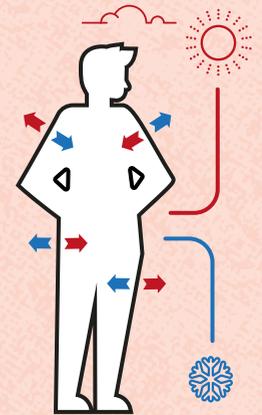
1

## Die Strahlung

Die Strahlung ist ein Wärmeaustausch, der in Form von Infrarotstrahlen zwischen dem menschlichen Körper und umliegenden Elementen, deren Temperatur von der des Körpers abweicht, vonstatten geht.

► Dank dieses **STRAHLUNGSPHÄNOMEN** erwärmt sich der Körper durch Absorption der Sonnenstrahlen. Gleichermaßen führt diese STRAHLUNG zu einem Wärmeverlust, wenn es kalt ist.

► Die STRAHLUNG ist der wichtigste Aspekt beim Wärmeaustausch des menschlichen Körpers. Übrigens ist die Strahlung, auch wenn sie kaum wahrnehmbar ist, **die größte Ursache für Wärmeverlust beim Menschen** (zwischen 40 und 60 %).



2

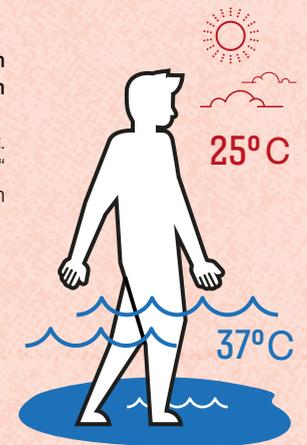
## Die Konvektion

Mit Konvektion bezeichnet man den Wärmeaustausch zwischen unserem Körper und dem Umgebungsstoff, in dem er sich befindet: Luft oder Wasser.

Für jeden dieser Stoffe gibt es **einen isothermischen Punkt**. Der isothermische Punkt ist die Temperatur, unterhalb „der“ instead of „welcher“ der menschliche Körper in besagtem Milieu einen Wärmeverlust erleidet:

► Der isothermische Punkt der Luft liegt bei **25 °C**  
> wenn die Temperatur der Umgebungsluft bei unter 25 °C liegt, verliert der menschliche Körper Wärme.

► Der isothermische Punkt von Wasser liegt bei **37 °C**  
> wenn die Wassertemperatur bei unter 37 °C liegt, verliert der menschliche Körper Wärme.



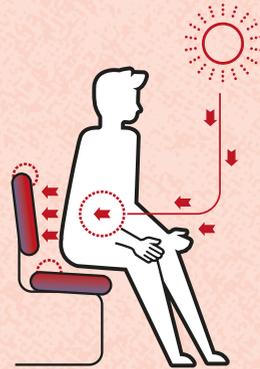
Der Wärmeverlust durch Konvektion ist größer, wenn der Stoff in Bewegung ist. Wind stellt somit einen Kühlungsfaktor dar. Das wird „Windchill-Effekt“ genannt und ist der Grund, weshalb die gefühlte Temperatur im Winter oft unter der vom Thermometer angezeigten liegt.

3

## Die Konduktion

KONDUKTION ist der Austausch von Wärme zwischen zwei Körpern in Kontakt, ohne dass sich einer vom anderen fortbewegt.

► Ein gutes Beispiel für dieses Phänomen ist ein Stuhl, der nach längerem Sitzen warm geworden ist.



4

## Die Verdunstung

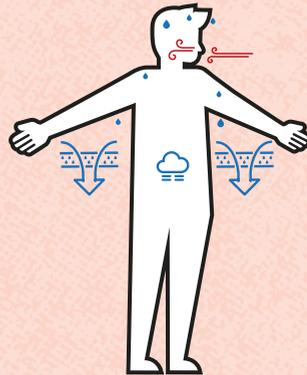
Die Verdunstung bezieht sich auf den Wärmeverlust, der in Verbindung mit der Ausscheidung von Wasser durch unseren Körper entsteht.

Diese VERDUNSTUNG kann:

► Passiv über die **ATMUNG** erfolgen > die von uns ausgeatmete Luft hat einen hohen Feuchtigkeitsgehalt.

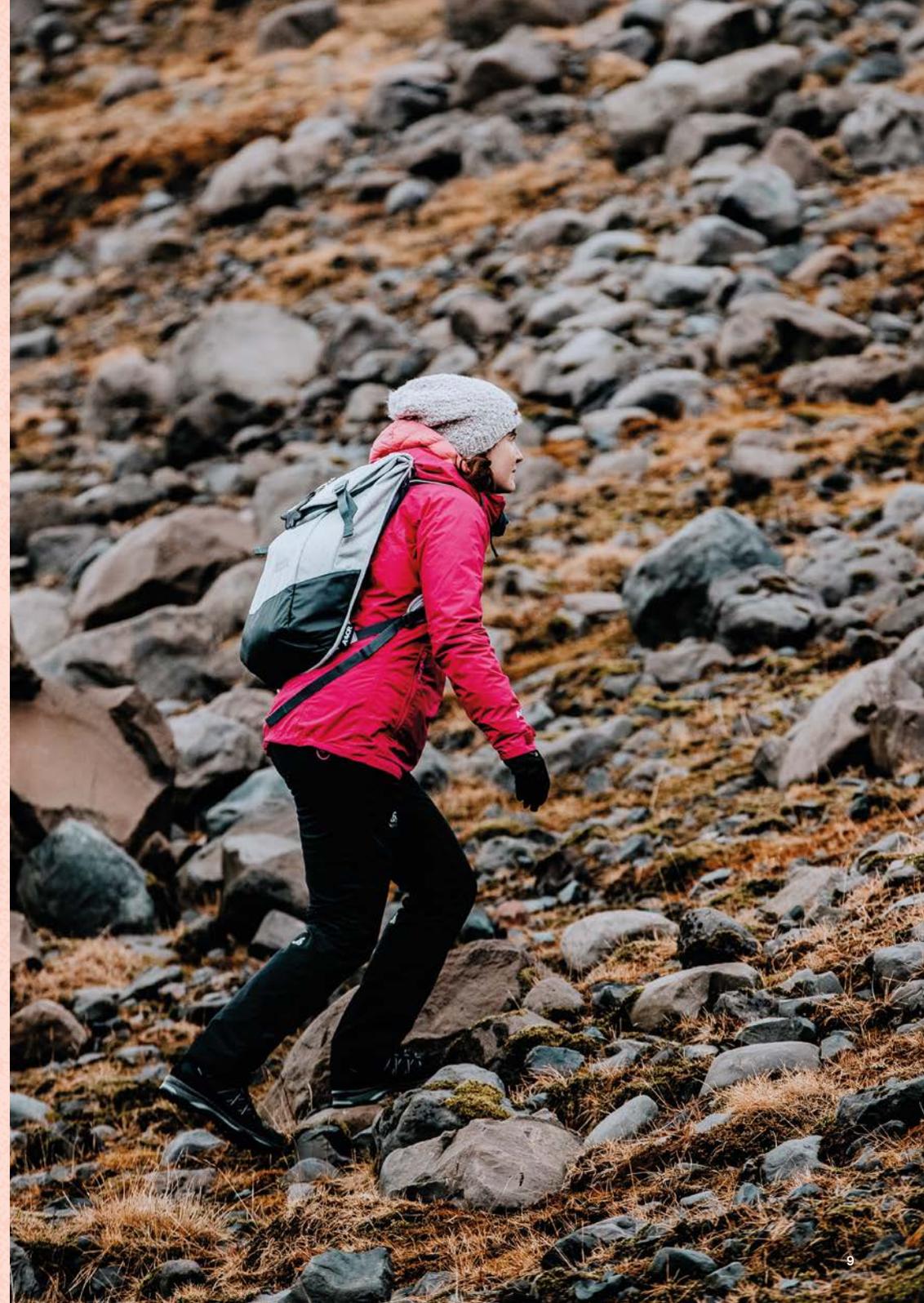
► Aktiv über die **TRANSPIRATION** erfolgen > der Körper erzeugt eine Wasserschicht auf der Haut, um sich abzukühlen.

Die Verdunstung macht im Ruhezustand ungefähr **25 % des Wärmeverlusts aus**, bei körperlichen Aktivitäten kann sie aber, größtenteils durch die Transpiration, einen Anteil von bis zu **80 % erreichen**.



## Zusammengefasst

► Damit wir uns stets wohlfühlen, versucht der Körper, ein thermisches Gleichgewicht zu halten. Dies wird erreicht, wenn die Wärmeproduktion den Verlust durch äußere Abkühlung ausgleicht. Das thermische Gleichgewicht ist das Ergebnis dieser 4 Wärmeübertragungsarten, die unbewusst und natürlich erfolgen, jedoch unerlässlich sind, damit sich unser Körper jeder Situation anpassen kann.



# WEDER ZU WARM...



## So schützt sich Ihr Körper vor einer „Überhitzung“:

Kälte wird bei sportlichen Aktivitäten oder beim Bergsteigen häufig als der einzige für den Menschen schädliche Klimafaktor betrachtet. Dieses Vorurteil ist völlig falsch. Starke Hitze, die fälschlicherweise eher als unangenehm und nicht als gefährlich eingeschätzt wird, kann eine große Gefahr für Ihre Gesundheit sein. Diese Gefahr kann der Körper dank seiner Selbstregulierungsfähigkeiten bis zu einem gewissen Grad eindämmen.

A

### Wärmeableitung mittels Thermolyse

Dass sind alle Prozesse, die der Organismus einsetzt, um die überschüssige innere Wärme nach außen abzugeben.

► 01/ Wie bereits beschrieben, spielen die **Strahlung, die Konvektion und Konduktion eine Rolle bei der Wärmeableitung**. Bei sportlichen Aktivitäten reichen sie aber häufig nicht aus.

► 02/ Die Verdunstung von Wärme durch **Schweißabsonderung** ist dann das vom Körper bevorzugte Mittel zur Selbstregulierung.

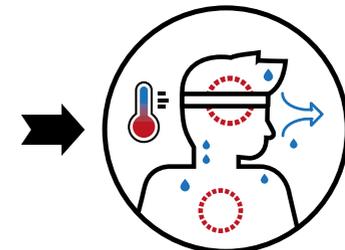
Bei der Transpiration **bilden sich kleine Wasserpartikel auf der Hautoberfläche**. Eine sehr dünne flüssige Schicht erfrischt uns, indem sie **zunächst die Hauttemperatur senkt** und anschließend zu einem **Verlust der thermischen Energie** von bis zu 600 kcal/Stunde führt, um die Verdunstung dieses Schweißes zu ermöglichen.

B

### Die Anpassung des Kreislaufsystems



Die Anpassung des Kreislaufsystems zur Unterstützung der Wärmeableitung erfolgt über eine **Vasodilatation**: Die Blutgefäße erweitern sich. Damit wird eine stärkere Durchblutung erreicht und die überschüssige Wärme schnell vom Körperkern zur Körperschale abgeleitet.



# So reagiert Ihr Körper auf das Risiko einer Hypothermie

Wenn unsere Kerntemperatur auf unter 37 °C sinkt, wird unserem Körper kalt und er reagiert mit zwei unmittelbaren Reflexen: Wärme produzieren und bewahren.

A

## Wärmeproduktion

Mit Hilfe zweier wichtiger Mechanismen:

### ► 01/ DIE THERMOGENESE

Die Erzeugung von Wärme im Zusammenhang mit Stoffwechselaktivitäten des Organismus.



**Zittern** ist ein Zeichen für Thermogenese in der Haut: Es besteht aus wiederholten, **willkürlichen Muskelkontraktionen**, die das

Unterhautgewebe zur Wärmeproduktion anregen.

Manche Experten bezeichnen dies als „natürliche Reaktion auf Kälte“, wie ein „Thermometer für arme Leute“.

### ► 02/ DIE ABSORPTION VON WÄRME VON AUSSEN

Als Wärmequellen können dienen: **die Umgebungsluft**, wenn sie wärmer als 25 °C ist (hier spricht man von Konvektion), oder **Sonnenstrahlen** (dies ist das Phänomen der Strahlung, siehe Seiten 6 und 7).

B

## Wärmebewahrung

Die Wärmeproduktion wird dadurch unterstützt, dass die Wärme, die sich bereits im Körper befindet, bewahrt wird. **Dies geschieht durch eine Verengung der peripheren Blutgefäße**, die den Austausch mit der äußeren Umgebung verringert.

Der Durchmesser der Blutgefäße, die sich nahe der Haut befinden, **schrumpft, um die äußere Körperschicht vom Körperkern zu isolieren** und die Durchblutung vorwiegend von den tieferliegenden Gefäßen steuern zu lassen.

Zu diesem Zeitpunkt schützt der Körper die Organe vor Kälte nach ihrer Wichtigkeit. **Rumpf und lebenswichtige Organe werden im Vergleich zu Händen und Füßen bevorzugt. Diese werden „geopfert“.** Deutlich wird dies in einem plötzlichen Abfall der Hauttemperatur.

# NOCH ZU KALT...



# RISIKOPRAKTIKEN

Nur selten wird das Gefühl von Kälte oder Hitze unerträglich. Aus diesem Grund machen wir uns häufig anfangs keine allzu großen Sorgen. Diese Unaufmerksamkeit kann den Körper allerdings in Extremsituationen versetzen, die manchmal irreversibel sind: die Hypothermie und die Hyperthermie. Selbst unter recht banalen Bedingungen und durch einfache Erfahrungslosigkeit oder Nachlässigkeit kann man sich extremen Risiken aussetzen - es muss gar nicht der Mount Everest sein. Vorsicht ist hier das oberste Gebot.

## A Die Hyperthermie



Ab 38 °C ist der Körper Übelkeit, Erbrechen, Schwindel und ausgeprägter Muskelschwäche ausgesetzt. Die Situation wird jedoch erst dann wirklich kritisch, wenn die Person nicht mehr schwitzt.

Die Hyperthermie entspricht einem Anstieg der Temperatur des Körperkerns auf ungefähr 40 °C. Sie führt zu einem sogenannten „Hitzeschlag“, ein Zustand, der durch die Unfähigkeit des Körpers, seine Temperatur zu regulieren, hervorgerufen wird.

Es gibt viele klinische Anzeichen hierfür, die sich mit steigender Temperatur intensivieren.

Die Hyperthermie bei über 40 °C führt in der Tat zu einem Ausfall der Leber- und Nierenfunktion, schweren neurologischen Störungen, Hyperventilation, arterieller Hypotonie und zu einer Tachykardie.

### EINZELFALL

Einige Personen, die an dem Raynaud-Syndrom leiden, sind für diese Störungen des Körperklimas anfällig. Diese chronische Krankheit geht mit Störungen der Durchblutung der Extremitäten (Hände, Füße ...) und einer Überempfindlichkeit gegen Kälte einher. Weiße Hände und taube Zehen gehören für Personen, die an diesem Syndrom leiden, im Winter zum Alltag. Mit geeigneter technischer Ausrüstung können die Schmerzen jedoch eingedämmt werden.

B

## Die Hypothermie



Die Hypothermie wird definiert als gefährliche Situation, bei der die Temperatur des Körperkerns auf unter 35 °C fällt. Wirkt man dem nicht schnell entgegen, kann dies tödliche Folgen haben.

Vor der Hypothermie kommt es schrittweise zu mehreren aufeinanderfolgenden Reaktionen der Wärmeregulierung:

Bei 36,8 °C	Bei 36 °C	Bei 35,5 °C	Bei 35 °C
Die Gefäßverengung setzt ein, um den Wärmeverlust gering zu halten.	Die Wärmeproduktion mittels Thermogenese wird sehr aktiv.	Das Zittern beginnt.	Der Organismus zittert mit maximaler Intensität, aber der Geist bleibt klar.
Zwischen 35 und 32 °C	Zwischen 32 und 28 °C	Zwischen 28 und 25 °C	Unter 25 °C
MILDE HYPOTHERMIE	MITTELGRADIGE HYPOTHERMIE	SCHWERE HYPOTHERMIE	SCHEINTOD AUFGRUND EINES HERZSTILLSTANDS
Ständiges Zittern, die Körperfunktionen werden heruntergefahren und der Überlebenswille sinkt. Die Person ist aber noch bei Bewusstsein.	Das Zittern hört auf und es stellt sich eine Muskelstarre ein. Die Gedanken werden wirr.	Die Situation ist lebensbedrohlich. Die Muskelstarre hat ihren Höhepunkt erreicht, Herzschlag und Atmung werden sehr schwach.	

# KÖRPERTEMPORATUR IST EIN SPORT!



**P**ascal Zellner ist Doktor der Mathematik, der Physik und der Medizin. Aber vor allem kennt er sich in den Bergen aus. Dieser erfahrene Bergsteiger und Experte für Höhe ist als Notarzt oft der Schutzengel von (zu) waghalsigen Bergsteigern. Angetrieben von seiner Liebe zu den Bergen und dem Wunsch, Fortschritte in der Wissenschaft zu machen, hat er IFREMMONT, das Lehr- und Forschungsinstitut für Bergmedizin mit Sitz in Chamonix, gegründet. Inzwischen hält er auch den Vorsitz inne.



## WELCHE BEDEUTUNG HAT DIE STEUERUNG DES KÖRPERKLIMAS BEIM BERGSTEIGEN?

Die Wärmeregulierung ist ein wesentliches, grundlegendes Element. Ihre richtige Steuerung ist ein wichtiger Faktor für einen erfolgreichen Aufstieg, der häufig mehrere Stunden dauert. Das Thermometer des Körpers ist das Barometers des Gesundheitszustands einer Person, ihrer Müdigkeit und ihrer verbleibenden Kraftreserven. Für eine optimale Steuerung ist es jedoch wichtig, auf seinen Körper zu hören und ihn perfekt zu kennen. Denn dies ist ein Problem, das sich zwar schneller lösen lässt als Hunger oder Durst, sich jedoch auch sehr schnell zu einer riskanten Situation entwickeln kann.

---

**„DIE WÄRMEREGULATION HAT EINEN GROSSEN EINFLUSS AUF DIE SPORTLICHE LEISTUNG“**

---

## HAT DIE STEUERUNG DES KÖRPERKLIMAS ÜBER DAS VERMEIDEN EINER GEFAHR HINAUS EINEN EINFLUSS AUF DIE SPORTLICHE LEISTUNG IN DEN BERGEN?

Ja. Bei der Wärmeregulierung dreht es sich nicht nur ums Überleben. Sie spielen ebenfalls eine entscheidende Rolle für diejenigen, die sich sportlich betätigen und eine gute Leistung abrufen wollen. Profisportler verfügen übrigens über einen Organismus, dessen Anpassungsfähigkeiten an äußere Bedingungen über das übliche Maß hinausgehen.

## WARUM OPTIMIERT DIE WÄRMEREGULATION DIE SPORTLICHE LEISTUNG?

Dafür gibt es zwei Gründe. Der erste ist, dass die sportliche Leistung an die Muskelleistung gebunden ist. Bei 38 °C arbeitet der Muskel am effizientesten, wenn er einzig auf seine Funktion ausgerichtet ist. Der zweite Grund ist, dass die Muskelleistung von der Zelleistung abhängt. Und alle Stoffwechselmechanismen, allen voran die Produktion der für den Muskel notwendigen Energie, arbeiten am besten, wenn der Körperkern, wo diese Mechanismen ablaufen, eine Temperatur von 37 °C hat.

## WELCHE AUSWIRKUNG HAT DIE HÖHENLAGE AUF DAS KÖRPERKLIMA DES MENSCHEN?

Je höher der Mensch aufsteigt, umso mehr ist sein Körper einer doppelten Herausforderung ausgesetzt. Zunächst einmal nimmt die Sauerstoffmenge ab, wodurch Leistungsstärke und Wärmeproduktion beeinträchtigt werden. Außerdem geht man pro 100 Meter Aufstieg während einer Expedition von einem durchschnittlichen Temperaturverlust von 1 °C aus. Das ist das doppelte Problem der Höhenlage: die Umgebungsluft wird kälter und die Wärmeproduktion nimmt ab. ●

# Thermo-Statistiken

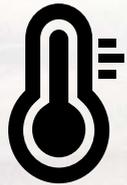
# 1978

Das Jahr der Entwicklung der ersten Kältekammer, ein Stickstoff-Luftinjektionskasten bis zu -164 °C.

# 4

g/L 

Mineralsalze gehen beim Schwitzen während einer körperlichen Tätigkeit verloren.



# 32 °C

Mindestkerntemperatur des Körpers, ab der der Zustand kritisch wird.

# 200

kcal / Tag

Durchschnittliche Wärmeproduktion, die einzig mit der Atmung zusammenhängt.

# 93%

der Temperatursensoren des Körpers dienen dazu, Kälte zu messen.

# 3



Lagen Kleidung sollte man vernünftigerweise anziehen, bevor man sich in die Berge begibt.

# 1500 / 1700

kcal/Tag

Durchschnittliche Wärmeproduktion einer Frau/eines Mannes.

# 75%

Leistungs- und Ausdauerverlust eines Muskels, wenn seine Temperatur sinkt. 

# 2l



Wasser gehen bei einer relativ starken körperlichen Anstrengung innerhalb von 1 Std. verloren.

# 1,7 l



Schweiß wird, ganz ohne besondere körperliche Aktivität, an heißen Tagen abgesondert

# 40,5°



Kritische Körpertemperatur, bei der die Hyperthermie lebensbedrohlich wird.

# 10



Mikrokontraktionen pro Sekunde erleben die Muskeln beim Zittern.

# 60%

des Wärmeverlusts des menschlichen Körpers erfolgt durch Strahlung.

# 500

ml/Stunde

Mindestmenge, die während einer Sporteinheit aufgenommen werden sollte

# Wahr/Falsch



**„Die Geschwindigkeit der Durchblutung ist im ganzen Körper gleich.“**

► **FALSCH...**

Im Ruhezustand, beim Verlassen des Herzens, fließt das Blut mit einer Geschwindigkeit von 400 mm/s (Millimeter pro Sekunde) in den Arterien, in den deutlich schmaleren Gefäßen der Finger dagegen nur mit 0,5 mm/s. Aus diesem Grund können die Extremitäten Kälte weniger gut standhalten.



**„Der Körper kühlt im Wasser schneller ab“**

► **WAHR ...**

Der isothermische Punkt von Wasser liegt bei 37 °C, in der Luft dagegen bei 25 °C. Der isothermische Punkt ist die Temperatur, ab der unser Körper durch Konduktion Wärme an die Umgebung verliert. Aus diesem Grund fühlt sich 22 °C warmes Wasser deutlich kälter an als 22 °C warme Luft, die wir als angenehm empfinden.



**„Eine hohe Berglage fängt erst bei 4.000 Metern an, vorher ist es ein mittelhoher Berg!“**

► **FALSCH...**

Die hohe Berglage beginnt bei 2.000 Metern. Erste Symptome einer Hypoxie treten auf, wenn die Zellen des Organismus weniger effizient arbeiten und somit auch die Regulierung unseres Körperklimas beeinträchtigt wird.



**„Warm trinken hydriert den Körper besser!“**

► **WAHR, ABER...**

Es ist wahr, dass die Tuareg in der Sahara auch bei 50 °C einen heißen Tee schlürfen. Warmtrinken trägt tatsächlich zu einer Erweiterung der Blutgefäße sowie zu einem Wärmeverlust durch Verdunstung bei. Dennoch kann es sich als kontraproduktiv erweisen, wenn man „zu“ warm trinkt, da zu starkes Schwitzen zwangsweise zu Dehydrierung führt.



**„Man muss den Schweiß beim Schwitzen abwischen“**

► **FALSCH...**

Das Schwitzen ermöglicht dem Körper, aufgrund einer feinen Wasserschicht auf der Hautoberfläche abzukühlen. Wenn wir diese Wasserschicht abwischen, entziehen wir dem Körper diese Möglichkeit zur Wärmeabgabe.



**„Gänsehaut bekommt man nur, wenn dem Körper kalt wird“**

► **FALSCH...**

Neben Kälte können auch starke Emotionen und sogar starke Wärme Gänsehaut verursachen. Dieses Aufrichten der Härchen ist eine natürliche Reaktion des Körpers auf bestimmte Abweichungen und sollte nicht mit dem Zittern verwechselt werden, das entsteht, wenn dem Körper kalt wird und er sich durch Muskelkontraktionen aufwärmen will.



**„Unsere Fähigkeit zur Selbstregulierung des Körperklimas wird im Laufe unseres Lebens verbessert“**

► **WAHR...**

Die Steuerung des Körperklimas ändert sich mit fortschreitendem Alter: bei Neugeborenen ist sie sehr unregelmäßig, da das zentrale Nervensystem noch nicht ausgereift ist, während ältere Menschen mit einem schwächeren Blutfluss leichter unter Temperaturschwankungen leiden.



**„Wenn eine Person unterkühlt ist, muss sie so schnell wie möglich wieder auf 37 °C gebracht werden“**

► **FALSCH...**

Die schlimmste Reaktion wäre, diesen Temperaturabfall auf drastische Weise umkehren zu wollen. Die Erwärmung muss schrittweise erfolgen, andernfalls besteht die Gefahr, dass kaltes Blut aus den Extremitäten zum Herzen gelangt, was einen Herzstillstand auslösen könnte.

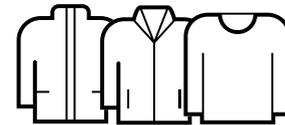
# TIPPS



## SCHUTZ VOR KÄLTE

„Kleider machen Leute“ mag zwar nicht immer zutreffen, aber bei Kälte hat es durchaus seine Berechtigung, da Ihre Kleidung Sie vor Unterkühlung schützt.

### „Die 3er-Regel“



In den Bergen ist die 3er-Regel eine goldene Regel in Bezug auf die Bekleidung. Man sollte drei Lagen übereinander anziehen, dabei jedoch clever vorgehen.

**Die erste Schicht**, die mit der Haut in Berührung kommt, sollte atmungsaktiv sein, damit sie Schweiß ableitet und jegliche Feuchtigkeitsbildung vermeidet.

**Die zweite Schicht** sollte die warme Luft zurückhalten und eine wohltemperierte Zwischenschicht bilden. **Die dritte**, wasserdichte Schicht schützt den Körper vor äußeren Einflüssen wie Wasser oder Wind.

### Die Extremitäten als schwächstes Glied



Hände, Füße und Kopf sind der Kälte am meisten ausgesetzt. Sie müssen daher mit hochwertigen Materialien (Handschuhe, Socken, Mützen) geschützt werden. Unterhandschuhe sind eine gute Wahl, **wärmende Produkte** Unterhandschuhe sind eine gute Wahl, aber wärmende Produkte können sich als noch nützlicher dabei erweisen, den Körper bei **der Wärmeregulation zu unterstützen**.

### Der Schlüssel ist die schrittweise Annäherung



Der menschliche Körper **hasst plötzliche Veränderungen**. Aus diesem Grund ist es eine schlechte Idee, Ihre Wohnung im Winter in eine Sauna zu verwandeln oder Ihr Auto vor einem Skiausflug wie einen Backofen aufzuheizen. Je höher und drastischer die **Temperaturunterschiede** sind, umso schwieriger fällt es unserem Körper, die richtigen Mechanismen einzusetzen.

## TIPPS

# SCHUTZ VOR HITZE

Hyperthermie wird nur selten als Gefahr erkannt, ist aber genauso gefährlich wie die Hypothermie.

### Auf sein inneres Thermometer hören

Am besten ist es, genau auf die Hinweise zu achten, **die Ihr Körper Ihnen gibt**. Ihr Körper ist so intelligent, dass er sehr genaue Signale aussendet, die wir entschlüsseln müssen. Ausreichende Flüssigkeitszufuhr scheint eine Selbstverständlichkeit zu sein, aber wir müssen sie uns trotzdem ins Gedächtnis rufen.

### Am wichtigsten ist es jedoch, dafür zu sorgen, dass man weiterhin schwitzt.

Warum ist das so? Wenn man nicht mehr schwitzt, bedeutet das, dass man nicht über ausreichend Wasser verfügt, **um die Hitze über Schweiß abzusondern**. Zu diesem Zeitpunkt ist der Hitzeschlag zu einer greifbaren Gefahr geworden. Die einzige Lösung ist jetzt, anzuhalten, genügend zu trinken und sich mit Wasser zu bespritzen.

### Viel trinken, aber weder zu warm noch zu kalt

Es ist selbstverständlich und entspricht dem Überlebensinstinkt, dass man bei großer Hitze mehr trinken sollte als sonst, vor allem dann, wenn man Sport treibt. Zu diesem Thema gibt es jedoch zahlreiche Meinungen. Die einzige Regel sind jedoch **Ausgewogenheit und Mäßigung**.

► Man muss zwar den Elektrolytverlust ausgleichen, sollte aber **nicht zu salzig trinken**, um zu vermeiden, dass sich Salz übermäßig an der Speiseröhre absetzt und ein Geschwür bildet.

► Man sollte nicht **zu kalt trinken**, da **die Erfrischung, die man spürt, nur ein vor-übergehendes Gefühl ist**, das die Thermorezeptoren beeinträchtigt.

► Zu heiß trinken sollte man auch nicht, wenn man nicht in der Sahara lebt.

### Das Haus gut bekleidet verlassen

Wärme geht häufig mit einem anderen, für den menschlichen Körper besonders schädlichen Problem einher: der Sonnenstrahlung. Sonnenstrahlen beschleunigen das Risiko eines „Hitzeschlags“. Deswegen sollten Sie eine Kopfbedeckung tragen, um einen Sonnenstich zu vermeiden, und bei sehr hohem UV-Index Ihren Körper

möglichst bedeckt halten, am besten mit weißem Stoff, der reflektierend wirkt. So verhindern Sie, den Strahlen direkt ausgesetzt zu sein. Diese führen nämlich zu einer schnellen Verdunstung der feinen und schützenden Wasserschicht, die der Schweiß erzeugt, um die Haut zu kühlen.



## TIPPS

# Die richtigen Stoffe wählen

Der Körper verfügt über eine natürliche Selbstregulierungsfähigkeit. Dennoch hat er, wie jeder ernstzunehmende Superheld, einen treuen Begleiter an seiner Seite. Dieser unverzichtbare und sich aufopfernde Verbündete ist die Kleidung.

Sie ist aus verschiedenen, künstlichen oder natürlichen Fasern hergestellt, von denen jede ihre eigenen Merkmale, Vorteile und Nachteile hat.

### Kunstfasern

- ▶ Polyester
- ▶ Polyamid (oder Nylon)
- ▶ Elasthan
- ▶ Acryl
- ▶ Mikrofaser



#### Das macht Kunstfasern so beliebt:

- Isolierung, vor allem von Wärme.
- Geringes Gewicht.
- Weichheit.
- Ableitung von Feuchtigkeit.
- Schnelltrocknend.
- Widerstandsfähig gegen Abnutzung und Abrieb.
- Laufen beim Waschen nicht ein.
- Sehr günstig in der Anschaffung.



#### Das sind die Nachteile von Kunstfasern:

- Nehmen Gerüche auf.
- Ökologische Kosten.

### Naturfasern

- ▶ Schafswolle
- ▶ Alpakawolle
- ▶ Mohairwolle
- ▶ Merinowolle
- ▶ Kaschmir
- ▶ Baumwolle-Seide / Leinen



#### Das macht Naturfasern so beliebt:

- Weiche und glatte Haptik.
- Isolationsfähigkeit.
- Elastizität.
- Ableitung von Gerüchen.
- Das angenehme Gefühl von natürlichen Fasern.
- Der ökologische Aspekt.



#### Das sind die Nachteile von Naturfasern:

- Kosten, die höher liegen als bei Teurer als Kunstfasern.
- Schlechte Atmungsaktivität und geringe Ableitung von Feuchtigkeit.
- Schlechte Beständigkeit (beim Sport und beim Waschen).

**Heutzutage ist es möglich, beide Fasern in einem Kleidungsstück zu vereinen, um die Vorteile der beiden zu nutzen und somit die perfekte Kleidung herzustellen.**

# Sich gut ausrüsten um gut geschützt zu sein

## MODERATE KÄLTE

### Isolierende Handschuhe mit Klappen + integrierte

Handwärmer Isoliermaterialien und natürliche Wärme dank eines ergonomischen Handwärmers.

*Versatil light Gloves*



### Handwärmer

Perfekt für alle Outdoor-Aktivitäten: Diese Handwärmer passen in Ihre Jackentaschen und wärmen Sie auf.

*Pocket Warmers*



## EXTREME KÄLTE

### Heizfäustlinge Schützen

Sie Ihre Hände mit den Heizfäustlingen: Sie bieten bis zu 10 Stunden Wärme auf drei verschiedenen Wärmeniveaus.

„Kleider machen Leute“ mag zwar nicht immer zutreffen, aber bei Kälte hat es durchaus seine Berechtigung, da Ihre Kleidung Sie vor Unterkühlung schützt.

*Ultra heat Mittens*



### Heizjacke

Bieten Sie der Kälte die Stirn mit den sechs Heizzonen in der Jackeninnenseite. Mit anpassbaren Wärmegraden, die durch Bluetooth mit ihrem Handy gesteuert werden.

*Heated Vest*



### Doppelt isolierende Socken

Die erste Schicht aus Seide und Primaloft isoliert gegen die Kälte, die Außenschicht aus Wolle Merino wärmt auf und bietet Komfort.

*Ski double insulation*



### Isolierende Sohlen

Die erste Schicht aus Seide und Primaloft isoliert gegen die Kälte, die Außenschicht aus Wolle Merino wärmt auf und bietet Komfort.

*Insulation 3D*



### Heizsocken Socken

Heizsocken Socken mit nicht wahrnehmbaren Heizelementen und Bluetooth-Batterien, damit die Socken auch aus der Ferne beheizt werden können.

*Powersocks Set Heat Uni + S-Pack 1400B*

Weitere Produkte finden Sie auf [Therm-ic.com](http://Therm-ic.com)



THERM-IC

# EMBRACE THE OUTDOORS



Hergestellt in  
Zusammenarbeit  
mit IFREMMONT

## THERM-IC

SIDAS SAS

18, rue Léon Béridot - CS70353 - PA Champfeuillet Est - 38509 VOIRON CEDEX - France  
Ph. +33 (0)4 76 67 07 07 - Fax +33 (0)4 76 67 03 03 - E-mail [info@sidas.com](mailto:info@sidas.com)

RECHTLICHE HINWEISE: Design & Ausarbeitung: Baptiste Chassagne / 40Bpm - Illustrations & layout: [www.rod-m.fr](http://www.rod-m.fr)  
Fotos nicht vertraglich bindend - Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

© SIDAS SAS capital 600 000 Euros - Code APE 3250 A - 304 577 661 000 73 RCS - Grenoble - TVA INTERCOM FR 76 304 577 661



3 661267 189401