

ZKZ 73944 | 8,00 €

succidia

# medicalsports network

03.10

Prävention, Therapie und Sportslife für Amateure und Profis



Die Tenniswelt verneigt sich  
vor ihrer neuen Nummer 1  
– dem Sandplatzkönig  
**Rafael Nadal.**

Der Pilz läuft immer mit

→ **Prof. Dr. med.  
Hans-Jürgen Tietz**

Der Schuh muß passen!

→ **Prof. Dr. med. Dr. med.  
Markus Walther**

Hocheffiziente Behandlung

→ **Dr. med.  
Johannes M. Peil**

cooling

# Cooler Leistung

Kälteapplikation zur Optimierung der Leistung

Prof. Dr. Winfried Joch, emeritierter Professor für Sportwissenschaft an der Universität Münster  
PD Dr. Sandra Ückert, promovierte und habilitierte Sportwissenschaftlerin, seit 2009 Leiterin des Ressorts I im Geschäftsbereich Leistungssport des DOSB in Frankfurt

**Der Körper produziert durch muskuläre Arbeit selbst Wärme: bei körperlicher Arbeit in der Regel „im Überschuss“. Dem Ausdauersportler wird es deshalb schnell „zu“ warm, was seine Leistungsfähigkeit mindert.**

Um die Körperkerntemperatur bei 37° C als Optimalwert im Sinne der „thermodynamischen Freiheit“ annähernd konstant zu halten, verfügt der Mensch über Wärmeabgabemechanismen, von denen unter den Bedingungen körperlich-muskulärer Arbeit die Evaporation – allerdings zu Lasten des Energiehaushaltes – die wichtigste ist. Die Thermoregulation regelt die notwendige Erhaltung bzw. die immer erneute Herstellung des Gleichgewichts zwischen Wärmeproduktion und Wärmeabgabe. Kommt es als Folge des Zusammenwirkens von äußerer Wärme (Umgebungs-klima) und innerer Wärmeproduktion (durch Muskelarbeit) zu erhöhten und überhöhten Anforderungen an die Thermoregulation, steigt die Temperatur des Körperkerns über 37° C hinaus an. Die damit erfolgte Überwärmung des Körpers ist leistungsmindernd.

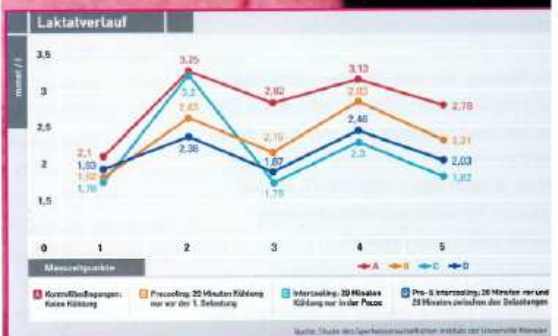
Bei der Wärmeregulation spielt die Hauttemperatur eine wichtige Rolle: Im Mittel liegt sie um etwa 3 bis 4° C niedriger als die Körperkerntemperatur. Dieses Temperaturgefälle ist für die Wärmeabgabe wichtig, weil der Temperaturfluss immer von Orten höherer zu Orten niedrigerer Temperatur erfolgt. Steigt durch externe (z.B. Umgebungstemperatur) oder interne Einflüsse (z.B. körperliche Arbeit) die Hauttemperatur an und nähert sich dem Temperaturwert des Körperkerns, beginnt der Sportler zur Gewährleistung des Temperatursgleichs zu schwitzen. Der Schweiß verdunstet auf der Haut, sofern er nicht wirkungslos abtropft, und die dabei erzeugte Verdunstungskälte entzieht dem Körper Wärme und leistet damit zur Kühlung des Körpers einen wesentlichen Beitrag.

## Höhere Leistung dank Kühlwesten

Kühlwesten funktionieren nach unterschiedlichen Konzepten, die aber alle den thermoregulatorischen Bedingungen Rech-



Rola El-Halabi, Doppelweltmeisterin: Amtierende Weltmeisterin der WIBF & WIBA im Leichtgewicht 2009/2010 Europameisterin der WIBF im Leichtgewicht 2007 und 2008





nung zu tragen versuchen. Das Kühlwestenkonzept von E. COOLINE® besteht darin, dass in dem eigens dafür entwickelten Hightech -Vlies ausreichend Wasser gespeichert wird. Bei höheren Temperaturen oder steigender Hauttemperatur verdunstet das Wasser im Vlies und kühlt dadurch den Körper. Dieser schwitzt weniger – das verdunstende Wasser übernimmt die Schweißfunktion und produziert Verdunstungskälte. Damit wird, wie eine ganze Reihe von Studien belegen, ein leistungswirksamer Effekt, insbesondere im Ausdauersport, erzielt. Das Abkühlen verzögert den Temperaturanstieg und optimiert damit das Temperaturverhalten des Sportlers, der damit länger leistungsfähig ist.

So legten Fußballer (Regionalliga) in einem Dauerlauf-Test (1h) bei einer Umgebungstemperatur von 30-33°C mit der genannten Kühlweste 8314 m im Vergleich zur Kontrollgruppe (ohne Kühlweste) 7907 m bei etwa gleicher Herzfrequenz (149,5 vs. 150,8 S/min), aber geringeren Laktatwerten (2,8 vs. 3,2 mmol/l) zurück. Zudem ist der Aspekt des optimalen Timings der Kältewestenapplikation für die sportliche Praxis von großer Bedeutung, als viele Sportarten sehr unterschiedliche Anforderungsprofile im Hinblick auf die Wärme-Kälte-Relation repräsentieren. Studien dazu zeigen, dass die Blutlaktatwerte und die Körperkerntemperatur bei einem Intercooling (Pausenkühlung) und bei der Kombination von Precooling und Intercooling niedriger sind als beim reinen Precooling oder im Kontrolltest. Dieser Positiveffekt wird bei der Körperkerntemperatur mit zunehmender Belastungsdauer größer. Entscheidend für die Energiebereitstellung im Ausdauersport ist jedoch die Sauerstoffversorgung der Muskulatur: Je mehr Sauerstoff dem Muskel zur Verfügung steht, desto höher kann die Intensität einer Ausdauerbelastung sein. Je weniger Sauerstoff Läufer für die gleiche Leistung benötigen, desto mehr Energie haben sie eingespart und desto größer sind ihre Leistungsreserven.

Bei der Sauerstoffaufnahme wird also die gleiche Ergebnisrichtung deutlich: Die Kontrollvariante und das reine Precooling zeigen den höchsten, Intercooling und die Kombination von Pre- und Intercooling den geringsten Sauerstoffverbrauch. Insgesamt signalisiert dies den vielfach belegten Effekt der Kühlwestenapplikation im Ausdauersport im Sinne einer energiesparenden Intervention.

## Fazit

Einerseits zeigen Kälteapplikationsstudien: gleiche Leistung bei geringerem energetischem Aufwand, und umgekehrt: mehr Leistung bei gleichem Sauerstoffverbrauch. Körperwärme stellt auch immer ein Energieproblem dar: Wärmeüberschuss verschlechtert die Energiebilanz – zu Lasten der muskulären Arbeit. Deshalb stellt Kälteapplikation eine wirksame Maßnahme zur Leistungsoptimierung im Sport dar.