



Auch in Hinsicht auf eine Verlängerung oder Elfmeterschießen sollte das Kühlsystem funktionieren.

Ziel der Kühlmaßnahmen ist es den Aufwand des Körpers für die Thermoregulation durch Schwitzen so gering als möglich zu halten. Dadurch kommt es zu weniger Dehydration, weniger Mineralstoffverlust und einem geringeren Energieverbrauch. All diese Faktoren steigern die Leistungsfähigkeit und können somit spielentscheidend sein.

Bei der Leistungsdichte im Profifußball wie auch in vielen anderen Sportarten sind Unterschiede in der Leistungsfähigkeit von 1% bereits eine Frage von Sieg oder Niederlage.

In sportwissenschaftlichen Studien zum Einsatz von Kühlung wurden Werte von 3-10% mehr Leistung gefunden.

Somit spielen die richtige Temperatur bzw. der Aufwand des Körpers für die Thermoregulation eine wichtige Rolle - Parameter, die mit dem Kühlsystem und dem Spielablauf in Einklang zu bringen sind.

## HITZESCHLACHTEN IM FUSSBALL MÜSSEN NICHT SEIN

Wärme-Analyse im Spitzenfußball – Testberichte mit E.COOLINE Kühlbekleidung

**Manche Spieltage haben es in sich. Anpfiff bei Temperaturen von bis zu 40 Grad; da kommen selbst gut trainierte Fußballprofis ordentlich ins Schwitzen! Die Weltmeisterschaften in Brasilien 2014 und 2022 in Katar werfen ihre Schatten voraus und viele Diskussionen drehen sich nur noch um die Hitzebelastung der Spieler.**

E.COOLINE ist ein Kühlsystem, das die Hitzebelastung des Körpers effektiv reduzieren kann. Wie jede Sportart hat der Fußball seine eigenen Gesetze und ein funktionierendes Kühlsystem muss nicht nur logistisch sondern auch von der Art der Anwendung so konzipiert sein, dass es den Spielablauf nicht stört und dennoch die Leistungsfähigkeit bei hohen Temperaturen optimiert.

Hierzu wurden gemeinsam mit den medizinischen Betreuern und den Spielern einer europäischen Fußballnationalmannschaft

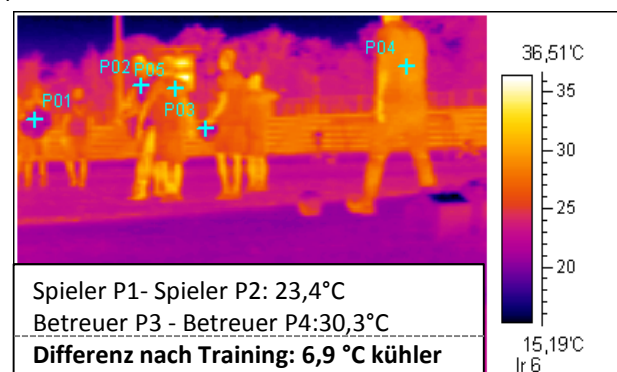
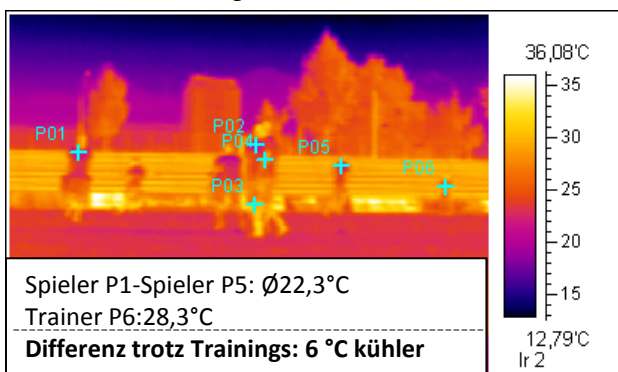
umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Um einen möglichst optimalen Effekt der Kühlung auf die Leistungsfähigkeit zu erhalten, können verschiedene Methoden der Kühlung eingesetzt werden.

Zum ersten das „PRECOOLING“ in der Vorbereitung vor dem Spiel um den Körper von der Thermoregulation durch Schwitzen während des „Aufwärmens“ zu entlasten. Auch für die Ersatzspieler, die sich am Spielfeldrand vorbereiten oder in der prallen Sonne auf der Bank sitzen.

Zum zweiten „INTERCOOLING“ in der Halbzeitpause bzw. vor einer Verlängerung und zum Dritten „POSTCOOLING“ zur Regeneration nach dem Spiel bzw. bereits zur Vorbereitung auf das nächste Spiel.

Da zwischen dem Aufwärmen und der Halbzeitpause nur eine Halbzeit also 45 Minuten liegen, muss ein adäquates Kühlsystem in dieser Zeit wieder voll einsatzbereit sein. Zudem muss das System auch eine hohe Luftfeuchtigkeit auf dem Platz bzw. vor allem in der Kabine berücksichtigen.

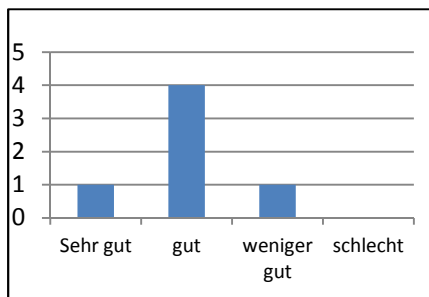
**Abb. 1 Ergebnisse der HitzeTests:** Die Wärmebilder zeigen auch beim Aufwärmtraining von 20-25 min. eine gute Kühlwirkung. Am Ende des Trainings sind die Kühlshirts und die Oberkörper der Spieler kühler als die Trikots der stehenden Betreuer.



# Befragung der Spieler mit vorgekühlten KühlShirts

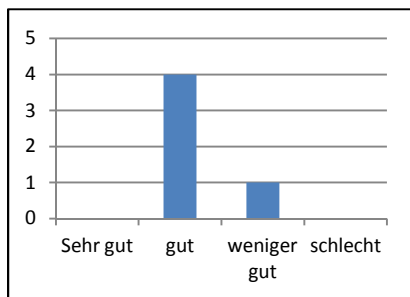
Wie findest Du die Handhabung, Tragekomfort?

83% der Spieler fanden die Handhabung und den Tragekomfort gut bis sehr gut



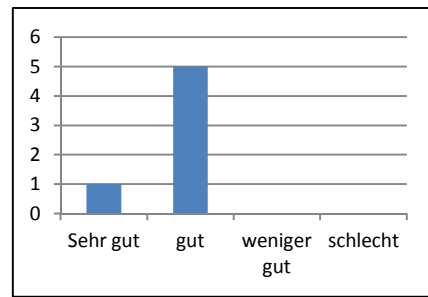
Wie beurteilst Du die Kühlwirkung trotz hoher Temperaturen und Anstrengung?

83% der Spieler beurteilten die Kühlwirkung als gut.



Wie beurteilst Du die Leistungsfähigkeit Nach dem Aufwärmen heute mit Kühlung im Vergleich zu sonst ohne Kühlung?

100% der Spieler beurteilten die Leistungsfähigkeit als gut-sehr gut zu sonst



Daher wurden in enger Zusammenarbeit mit der medizinischen Abteilung einer Europäischen Fußballnationalmannschaft verschiedene Tests durchgeführt. In einem Test wurden die Spieler beim Aufwärmtraining mit E.COOLINE KühlShirts ausgestattet. Während des Aufwärmtrainings wurden die Spieler, Betreuer und Trainer mit Hilfe einer IR-Kamera (Wärmebildkamera) gemessen (Abb.1). Die Ergebnisse waren deutlich. Die Temperatur der Spieler war trotz Aufwärmprogramm im Vergleich zu den nur am Spielfeldrand stehenden Betreuern um 6°C niedriger.

## Die richtige Temperatur

In einem zweiten Test wurden von den Spielern zusätzlich standardisierte Fragebögen ausgefüllt mit einer Skala auf der diese ihr Wärmeempfinden vor und nach dem Aufwärmtraining einzutragen hatten. Desweiteren wurden sowohl KühlShirts mit als auch ohne Vorkühlung eingesetzt. In bislang durchgeführten Studien wurden E.COOLINE Kühltextilien mit bis zu 10% Leistungssteigerung nur mit

normalem Leitungswasser aktiviert verwendet. Aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit in manchen Spielorten wie z.B. in Brasilien ist dieser Kühleffekt möglicherweise nicht ausreichend bzw. kann durch die schnelle und einfache Vorkühlung „Cool To Go“ optimiert werden. Zudem war es in diesem Test wichtig auch die subjektive Wahrnehmung der Spieler in Hinsicht auf das „Kühlempfinden“ von vor- und nicht vorgekühlten KühlShirts zu erfassen.

Die Mannschaft wurde in diesem Test in drei Gruppen eingeteilt. Eine Gruppe wurde nicht gekühlt. Eine zweite Gruppe wurde mit Wasser aktivierten Kühlwesten gekühlt und eine weitere Gruppe erhielt vorgekühlte Kühlwesten.

## Kühlwirkung bestätigt

Im Durchschnitt erhöhte sich die von den Spielern angegebene Temperatur der Spieler, die nicht gekühlt wurden auf der Wärmeskala um 4,7 Punkte auf durchschnittlich 12,7 (von 14 Punkten). Dieser Anstieg ist doppelt so hoch wie der der Spieler mit KühlShirt (2,3) und über dreimal so hoch wie der der Spieler mit vorgekühltem Shirt (1,3), die

damit fast gar nicht erwärmt wurden. Die Wärmebelastung des Körpers war demnach ohne Kühlung nach dem Aufwärmtraining deutlich höher. 2 von 3 Spielern, die vorgekühlte KühlShirts erhalten hatten, gaben sogar an, dass sie sich leicht kühler fühlten, als vor dem Aufwärmprogramm. Damit wurde das Ziel, die Wärmeentwicklung während des Aufwärmens zu reduzieren, erreicht.

## Positive Ergebnisse

Die Wärmebilder zeigen auch nach dem Aufwärmtraining eine gute Kühlwirkung mit leichtem Vorteil der vorgekühlten Shirts. Hier ist die Wahrnehmung der Spieler für die Kühlwirkung am größten. Dies zeigt sich auch in der Befragung der Spieler (Abb.2).

83% der Spieler, die ihr Aufwärmtraining mit vorgekühlten KühlShirts bestritten sagten, dass der Tragekomfort und die Handhabung der Shirts gut bis sehr gut sei. 75% der Spieler die nicht vorgekühlte Shirts an hatten waren ebenfalls der Meinung, dass der Tragekomfort positiv war.

83% der Spieler mit vorgekühltem KühlShirt beurteilten die Kühlwirkung positiv; genauso wie 83% der Spieler mit nicht vorgekühltem Shirt. 100% der Spieler mit vorgekühlten Shirts waren zudem der Meinung, dass die Leistungsfähigkeit nach dem Aufwärmen im Vergleich zu sonst ohne Kühlung gut bis sehr gut ist.

Aufgrund dieser Ergebnisse ist der Einsatz von Kühlbekleidung im Bereich Precooling beim Aufwärmen zu empfehlen. Gerade in heißen Ländern auch mit hoher Luftfeuchtigkeit macht der Einsatz der vorgekühlten KühlShirts Sinn.

## Logistisch machbar

Da das Material in E.COOLINE Kühlbekleidung aufgrund seiner 3D-Struktur die Temperatur schneller aufnimmt als andere Materialien, lässt sich dieses System auch in die Logistik während eines Fußballspieles einsetzen. Entweder mit Leitungswasser aktiviert oder zusätzlich vorgekühlt.

Auch dieser Test verlief positiv. Die Shirts waren nach 30-40 min. wieder einsatzbereit.

Auch vor einer Verlängerung oder das Elfmeterschießen kann mit ausreichender Temperatur gekühlt werden.



**Impressum:**  
Herausgeber – pervormance international GmbH  
Redaktion – Dr. Thomas Keiser, Gabriele Renner  
Postanschrift – Mühlsteige 13, 89075 Ulm  
Gerichtsstand/Erfüllungsort – Ulm

pervormance international GmbH  
haftet nicht für Informationen Dritter.  
Nachrichten werden nach bestem  
Gewissen aber ohne Gewähr  
veröffentlicht.