

# medical sports network

Prävention, Therapie und Sportslife für Amateure und Profis



## Deutschland nimmt ab

→ Prof. Dr. med. Aloys Berg



## Regeneration – viel beschworen, wenig erforscht

→ Dr. med. Susann Kräftner

**food&sports** No 1  
Ernährung, Sport und Prävention for Healthy Life

# Die Logi-Methode

Sarah Lang und Dr. Heilmeyer

**In der Entwicklungsgeschichte der Menschheit war es für den Homo sapiens in Zeiten des Nahrungsüberflusses von Überlebensvorteil, die überschüssige Nahrungsaufnahme ertragreicher Zeiten in Form von Fett zu speichern und diese als Energiereserve für schlechte Zeiten zur Verfügung zu stellen. In Notzeiten konnten sie von ihren „Fettdepots“ zehren und sicherten so ihr Überleben.**

**Dieser in unseren Genen einst programmierte Selektionsvorteil wird in unserer heutigen Industriegesellschaft eine ernstzunehmende, fatale Last mit ungünstigen gesundheitlichen Folgen:**

Immer mehr Menschen sind übergewichtig oder sogar adipös, ihr prozentualer Anteil in der Bevölkerung, vor allem in der westlichen Welt, steigt seit Jahrzehnten kontinuierlich an. Ein Ende dieser Entwicklung ist leider nicht in Sicht. Im Gegenteil, in immer mehr Regionen und Staaten in denen sich der westliche Lebensstil (hochkalorische Lebensmittel wie „Fast-Food“, Nahrungsmittelüberfluss, bewegungsarmer Alltag, Stress, etc.) etabliert, nimmt das Übergewichtsproblem stetig zu. Damit verbunden wächst auch deutlich die Anzahl weiterer Zivilisationskrankheiten. Das metabolische Syndrom – auch bezeichnet als „Wohlstandssyndrom“ – ist durch das gemeinsame Auftreten verschiedenster Risikofaktoren wie Adipositas, Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörung, sowie Defizite im Zuckerstoffwechsel charakterisiert und stellt die Hauptursache für koronare Herzerkrankungen sowie Diabetes mellitus Typ II dar. Der Erkrankungskomplex des metabolischen Syndroms spielt in unserer Zivilisation sowie unserem Gesundheitssystem eine enorme Rolle. Dieses Krankheitsbild treibt das Bemühen, den Zusammenhang von Lebensweise und Erkrankungsrisiko zu verstehen, voran und fördert somit gesundheitserhaltende Lebensstile.

Neben der Umstellung der Ernährungsgewohnheiten spielt im Bann von Technisierung und Automatisierung der Industriegesellschaft die körperliche Aktivität eine immer wichtigere Rolle, denn statt Sport verlockt nach der Arbeit das Internet oder der Fernseher, der Mensch wird immer bequemer. Die Aufklärung über eine „artgerechte Ernährungsweise“ sowie die Steigerung der körperlichen Aktivität stellen die wesentlichen Ziele der Therapie und Behandlung moderner Zivilisationskrankheiten dar. Im Frühjahr 2005 führten wir am Institut für Sport und Sportwissenschaft der TH Karlsruhe eine Pilotstudie zum Einfluss der Ernährung auf die Fett-Glucose-Utilisation

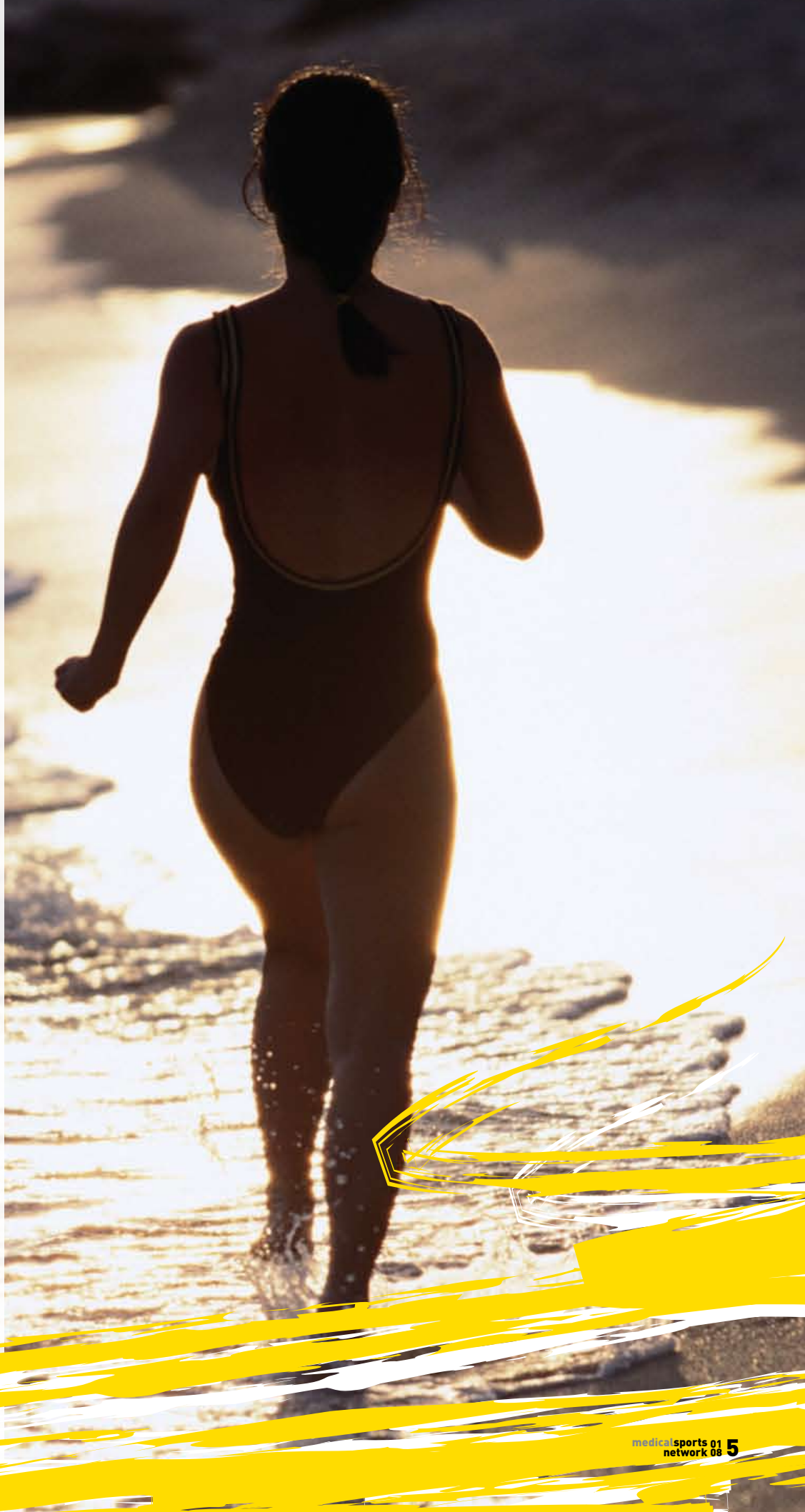
unter moderater Ausdauerbelastung durch. Wir konnten den Trend aufzeigen, dass eine kohlenhydratreduzierte, fettund eiweißreiche Kost (LOGI-Methode) in Verbindung mit moderater körperlicher Aktivität die Verstoffwechslung der Fette deutlich verbesserte. Im Gegensatz dazu blieb die Fettsäureoxidation der Probandinnen mit kohlenhydratreicher Ernährung (Low-Fat; ca. 55 En% Kohlenhydrate) weitgehend ungenutzt. Sie verstoffwechselten selbst auf nüchternen Magen ihre Glykogenspeicher und kamen nicht in ausreichendem Maß in die erwünschte Fettverbrennung. Diese Befunde könnten erklären, warum bei einer kohlenhydratreichen Ernährung im Rahmen gesundheitssportlicher Aktivitäten nur sehr schwer eine Gewichtsreduktion zu erzielen ist. Wir stellten des Weiteren ausgeprägte Veränderungen wichtiger Stoffwechselfparameter fest – deutlicher Abfall der Triglyceride, leichter Anstieg des HDL –, die mit Hilfe der Ergebnisse der Pilotstudie als Folge der verbesserten Fettsäureoxidation interpretiert werden können. Gerade im Hinblick auf die Rehabilitation ernährungsbedingter Erkrankungen wie Adipositas und metabolisches Syndrom ist diese Erkenntnis von großer Bedeutung, da sie für die effiziente Gestaltung von therapeutischen Sport- und Ernährungsprogrammen für Reha-Kliniken unabdingbar ist. Eine Ankurbelung der Fettverbrennung soll bei diesen Patienten sowohl eine Gewichtsabnahme, als auch eine Stoffwechselkorrektur herbeiführen und darüber hinaus zu einer dauerhaften aktiven Lebensweise motivieren.

Da bei stoffwechselerkrankten Menschen die Physiologie des Organismus anders als bei körperlich Aktiven abläuft, deutet dies auf den Bedarf einer solchen Untersuchung mit genau diesem Patientenkollektel hin. Die Notwendigkeit bzw. Forderung repräsentativer Ergebnisse veranlasste uns dazu, im Herbst 2006 eine breit angelegte Studie mit Pati-

enten mit metabolischem Syndrom durchzuführen. Diese Studie fand in Zusammenarbeit des Instituts für Sport und Sportwissenschaft der TH Karlsruhe (Sarah Lang, Dr. Sascha Härtel, Dr.med. Barbara Buhl, Birte von Haaren, Prof. Dr. Klaus Bös), der Reha-Klinik Überra (Dr. Heilmeyer, Dr. Harald Knyrim, Dr. oec. troph Silke Kohlenberg, Angelika Dorn) und der Deutschen Rentenversicherung statt. Da die Rehabilitation und Prävention des metabolischen Syndroms eine ständig steigende Bedeutung besitzt, haben die erzielten Ergebnisse eine enorme praktische Bedeutung für die Trainingstherapie und eine damit zu verknüpfende gezielte Ernährungsberatung.

### Zusammenfassung der Ergebnisse

Die aktuelle Studie untersucht den Einfluss der Ernährung auf die Fett-Glucose-Utilisation unter moderater Ausdauerbelastung bei 50 Patienten der Reha-Klinik Überra. Bei den Reha-Patienten, im Alter von 32 bis 60 Jahre, wurde zuvor nach den Kriterien der INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF) das Krankheitsbild des metabolischen Syndroms diagnostiziert. Die Patienten wurden randomisiert in zwei gleich große Gruppen, eine Experimentalgruppe (EG-Gruppe) und eine Kontrollgruppe (KG-Gruppe), aufgeteilt. Die Experimentalgruppe stellte acht Tage ihre Ernährung auf eine kohlenhydratreduzierte Kostform (LOGI-Methode; max. 30% der zugeführten Nahrung bestehen aus Kohlenhydraten) um. Dagegen ernährte sich die Kontrollgruppe während dieser Zeit verstärkt kohlenhydratreich (min. 50%





**Sarah Lang** absolvierte ihr Studium der Sportwissenschaft am Institut für Sport und Sportwissenschaft der TH Karlsruhe mit erfolgreichem Master-Abschluss (Nov 2007). Im Rahmen ihrer Masterarbeit war sie mit der Leitung und Durchführung der Sport-Ernährungsstudie in Zusammenarbeit mit der Reha-Klinik Überruh, der Deutschen Rentenversicherung und dem Sportinstitut der TH Karlsruhe betraut.

Kohlenhydrate). Die drei jeweils 50-minütigen spiroergometrischen Tests – Pretest, Posttest I, Posttest II – wurden unter moderater Belastung (aerober Bereich) auf dem Laufbandergometer durchgeführt. Sowohl Pretest als auch Posttest I fanden eine halbe Stunde nach Einnahme der Mittagsmahlzeit statt; Posttest II wurde zur selben Tageszeit, jedoch auf nüchternen Magen durchgeführt. Anhand der Analyse der Atemgase, Ermittlung des Respiratorischen Quotienten RQ ( $\rightarrow$  Kohlenstoffdioxidabgabe dividiert durch Sauerstoffaufnahme), kann sehr präzise der aktuelle Energieverbrauch berechnet werden. Somit können verschiedene Trainingsformen und Ernährungsmodifikationen mit der Spiroergometrie über den RQ hinsichtlich ihres Stoffwechseleffektes überprüft werden. Liegt der RQ bei einem Wert um 0,7, so werden vorwiegend Fette zur Energiegewinnung herangezogen; liegt er bei einem Wert um 1, so findet im Wesentlichen die

Verstoffwechselung der Kohlenhydrate statt. Bei einem Wert um 0,85 nimmt man ein Mischverhältnis von ca. 50% Kohlenhydrate und 50% Fette an. Im Pretest lag der RQ-Mittelwert der Experimentalgruppe (LOGI-Patienten) und der Kontrollgruppe (Kohlenhydrat-Patienten) bei ungefähr dem gleichen Wert, was auf eine homogene Ausgangsbedingung hindeutet. Im Posttest I – nach der Ernährungsintervention in der Experimentalgruppe – konnte man einen deutlichen Unterschied der RQ-Werte zwischen beiden Gruppen erkennen. Die LOGI-Patienten hatten einen signifikant geringeren RQ-Wert, als die Kohlenhydrat-Patienten. Und auch beim Training auf nüchternen Magen (Posttest II) war der RQ-Wert der LOGI-Patienten signifikant geringer. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass eine kohlenhydratreduzierte, fett- und eiweißreiche Kost (LOGI-Methode) in Verbindung mit moderater körperlicher Aktivität die Fettsäureoxidation deutlich verbesserte. Die Verbindung von LOGI und Nüchterntraining bewirkte hierbei die besten Effekte. Diese Ergebnisse konnte man sowohl bei sportlich aktiven Frauen (Pilotstudie) als auch bei Patienten mit metabolischem Syndrom erkennen. Im Gegensatz dazu verstoffwechselten die Patienten mit kohlenhydratreicher Kost (KG-Gruppe) in beiden Posttests ihre Glykogenspeicher und kamen nicht in ausreichendem Maß in die erwünschte Fettverbrennung. Ernährt man sich nicht nach LOGI, sondern kohlenhydratreich, so ist auch hier das Nüchterntraining dem Training nach Einnahme der Mahlzeit vorzuziehen. Neben der Analyse der Fettoxidation die Veränderung definierter Stoffwechselfparameter – Serumglucose, Gesamtcholesterin, HDL-Cholesterin, LDL-Cholesterin, Triglyceride, Harnsäure – über den Interventionszeitraum untersucht.

Bei der Untersuchung der definierten Stoffwechselfparameter fanden sich von Testbeginn zu Testende signifikante

Veränderungen innerhalb beider Gruppen bezüglich der Mittelwerte von Serumglucose, Gesamtcholesterin, LDL-Cholesterin sowie Triglyceride. Es kann festgestellt werden, dass sich die Stoffwechselfparameter in beiden Gruppen durch die 10-tägige Bewegungsintervention deutlich verbesserten (Reduktion der Konzentrationen), wobei ein stärkerer Effekt bei den LOGI-Patienten auftrat. Die Verbindung von Bewegung und Low-Carb ergab die deutlichsten Effekte in gewünschter Richtung der Veränderung der Parameter.

Im Hinblick auf die steigende Bedeutung der Prävention und Rehabilitation ernährungsbedingter Erkrankungen und der damit assoziierten Folgeerkrankungen wie das metabolische Syndrom, sind unsere Ergebnisse von großer Bedeutung. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Erkenntnisgewinnung hinsichtlich der effizienten Gestaltung von therapeutischen Sport- und Ernährungsprogrammen für Reha-Kliniken. In der heutigen Zeit spielen die Aufklärung über eine „artgerechte dauerhafte Ernährungsform“ sowie die Anleitung zur regelmäßigen sportlichen Aktivität eine bedeutende und immer wichtigere Rolle. Wir konnten aufzeigen, dass sich zur Prävention bzw. Therapie des metabolischen Syndroms eine moderate kohlenhydratreduzierte Kost (LOGI-Methode) gekoppelt an ein regelmäßiges aerobes Ausdauertraining besser eignet als die bisher propagierte Low-Fat-Ernährungsweise. Es ist dringend notwendig die allgemein gültigen Ernährungsrichtlinien der DGE bei Patienten mit metabolischem Syndrom kritisch zu hinterfragen. Des Weiteren besteht die Notwendigkeit weiterer Forschungsarbeiten zu diesem Themenfeld.

■ Sarah Lang und Dr. Heilmeyer