

---

## Das Lebenswerk von Dr. Galina Schatalova: Teil 2 - Ernährung

---

Dr. Katharina Wirnitzer · Dienstag den 29. September 2015



---

### Zwei Hauptsäulen nachhaltiger Gesundheit - Verknüpfung rein pflanzlicher Ernährung mit Bewegung & Sport

---

Basis und Kern Schatalova's nachhaltigen Heilungsansatzes ist der Umstieg auf *rein pflanzliche* Nahrung verknüpft mit *täglicher* Bewegung (Schatalova's dynamisch-autogenes Training).

Exakt dies sind auch die beiden *Hauptsäulen von Gesundheit*: Ernährung und Bewegung & Sport, die ich anhand von vier Schatalova-Experimenten exemplarisch etwas näher erläutern möchte - zwei davon diskutieren wir bereits hier.

Wir beginnen in Teil 2 mit Hauptsäule 1: Ernährung in Alltag und Training, sowie Funktionsnahrung im Wettkampf.

---

### Ernährung in Alltag, Training und Wettkampf

---

Die *heute* allgemein gültige Empfehlung für eine tägliche Energieaufnahme eines Erwachsenen (Mischköstler, Nicht-Sportler) von 1.800 - 2.500 kcal (Frau: 1.800 - 2.000 kcal; Mann: 2.000 - 2.500 kcal) entspricht etwa 2/3 der von Medizinern Ende des 19. Jahrhunderts empfohlenen Energiezufuhr von 2.700 - 3.500 kcal für Männer bei Belastung (Fließbandarbeit, Zeit der industriellen Revolution). Dies ist plausibel, da das Ausmaß körperlicher Tätigkeit im heutigen Alltag deutlich reduziert und vor allem durch moderne technische Geräte erleichtert ist (Gefahr von Bewegungsmangel).

---

### Zwei von Schatalova's Experimenten

---

#### **7tägiger Supermarathon 1983 über 500 km (70 - 72 km/Tag)**

Die männlichen Läufer der Kontrollgruppe erhielten eine Tagesration von 190 g tierischem Eiweiß (Fleisch, Wurst, Käse etc.), 200 g Fett und 900 g Kohlenhydrat (Nudeln, Süßes, Zucker etc.).

Berechnet man daraus die zugeführte Energiemenge ergibt das 800 kcal/Tag aus tierischem Protein, 1.860 kcal/Tag aus (vermutlich tierischem) Fett und 3.780 kcal/Tag aus Kohlenhydraten. Die täglich zugeführte Gesamtenergie beträgt damit etwa 6.400 kcal mit einer berechneten Nährstoffverteilung aus Kohlenhydrat, Protein und Fett von jeweils 59 % : 12 % : 29 %.

Im Hinblick auf die aktuellen Ernährungsrichtlinien für Sportler wird die empfohlene Zufuhr aus Kohlenhydraten (mindestens 55 - 60 % der Tagesenergie) zulasten fettreicher Speisen nicht bzw. gerade noch erreicht. Dieselbe Situation ergibt sich laut Studien für die Durchschnittsbevölkerung (Nichtsportler) bei typischer Mischkost: Die Mindestversorgung mit dem Hauptbrennstoff Kohlenhydrat ist nicht gewährleistet, da Mischkost wie auch vegetarische Ernährung durch eine hohe Zufuhr von Protein und Fett (überwiegend aus tierischen Quellen) charakterisiert sind (Venderly & Campbell 2006, Wirnitzer 2009).

Die Schatalova-Gruppe aus ehemaligen und völlig geheilten männlichen und weiblichen Patienten erhielt eine Tagesration aus 28 g pflanzlichem Eiweiß, 25 g Fett und 180 g Kohlenhydrat (kein Zucker).

Die daraus berechnete Energiezufuhr ergibt 118 kcal/Tag aus Pflanzenprotein, 233 kcal/Tag aus Fett und 756 kcal/Tag aus Kohlenhydraten. Die täglich zugeführte Gesamtenergie beläuft sich damit auf etwa 1.100 - 1.200 kcal mit einer berechneten Nährstoffverteilung aus Kohlenhydrat, Protein und Fett von jeweils 68 % : 11 % : 21 %.

Bezogen auf die aktuellen Ernährungsrichtlinien für Sportler erreicht die Schatalova-Gruppe die empfohlene Zufuhr aus Kohlenhydraten. Laut den Nährstoffverteilungen aus vergleichbaren Feldstudien bei mehrtägigem Ausdauer-Wettkampf zeigt sich auch für die Schatalova-Gruppe, dass die Kohlenhydratzufuhr deutlich ausbaufähig ist, vor allem durch eine Verminderung der Fettaufnahme. Die Proteinzufuhr hingegen deckt sich mit den aktuellen ernährungstaktischen Empfehlungen und Ergebnissen aus vergleichbaren Feldstudien (Wirnitzer 2009).

Für extreme Ausdauer-Events und Etappen-Radrennen, wie z. B. das Race Across America (RAAM, Rennrad) oder die Mountainbike Transalp Challenge (TAC), ergibt sich für die Nährstoffverteilung der täglichen Gesamtenergie eine noch stärkere Verschiebung mit bis zu 83 % der Gesamtenergie aus Kohlenhydrat, nur 8 - 13 % aus Protein und 9 - 16 % aus Fett (Knechtle et. al. 2005, Lindemann 1991, Wirnitzer 2009, Wirnitzer & Kornexl 2014). D. h. während intensiver und langandauernder Belastungen bei Hitze gewinnt die Energieversorgung aus Kohlenhydraten immer stärkere Bedeutung, je intensiver das Event ist und je länger es dauert. Der Ausdauerstoffwechsel deckt mehr als 80 % seines Energiebedarfs aus Kohlenhydraten bei einem Nährstoffverhältnis aus Kohlenhydrat, Protein und Fett von etwa 8:1:1 bzw. einer %-Verteilung von 80:10:10.

Abbildung 1 zeigt die Normverteilung von Mischköstlern und Veganern (jeweils Nichtsportler) im Vergleich zur Nährstoffverteilung bei sportlicher Belastung während Schatalova's Experiment 1983 beim 7tägigen Supermarathon über 500 km und Etappen-Radrennen über 8 bzw. 10 Tage.

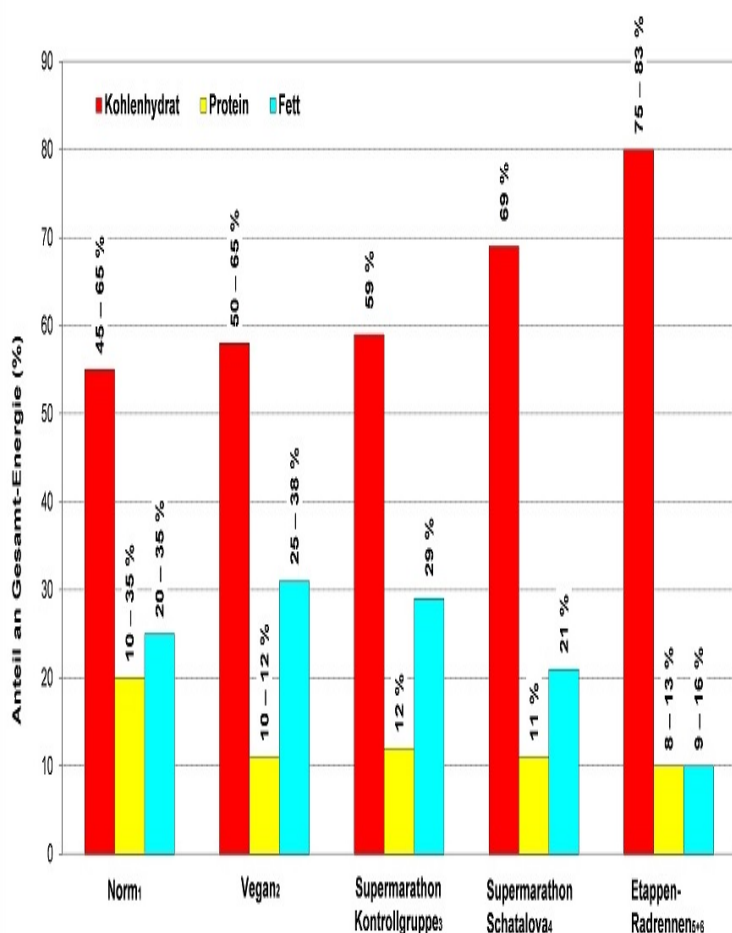


Abbildung 1: Vergleich Nährstoffverteilung Allgemeinbevölkerung (Mischkost, Nichtsportler), Norm-Veganer (Nichtsportler) zu sportlicher Belastung während Supermarathon-Lauf (Kontrollgruppe, Mischkost; Schatalova-Gruppe, pflanzliche Kost) und Etappen-Radrennen. Norm<sub>1</sub> (Venderly & Campbell 2006) Normverteilung der Allgemeinbevölkerung. Vegan<sub>2</sub> (Messina & Messina 1996) Normverteilung von Veganern. Supermarathon<sub>3+4</sub> (Schatalova 2002) 7tägiger Supermarathon, Kontrollgruppe<sub>3</sub> vs. Schatalova-Gruppe<sub>4</sub>. Etappen-Radrennen<sub>5+6</sub> (Knechtle et. al. 2005, Lindemann 1991, Wirnitzer 2009) Race Across America<sub>5</sub> und Mountainbike Transalp Challenge 2004<sub>6</sub> (Wirnitzer

2015)

## Erste Wüstendurchquerung 1987: Experiment zum Wasserbedarf unter Wüstenbedingungen

Hauptaufgabe dieser Expedition war es zu überprüfen, ob der Wasserbedarf unter sommerlichen Wüstenbedingungen gesenkt werden kann (damalige Norm: mindestens 10 L/Tag).

Schatalova selbst erweiterte diese Problemstellung um die Frage, wie groß der Wasserbedarf eines wirklich gesunden Menschen bei artgerechter Ernährung sei, und zielte damit auf eine Optimierung des Wasserverbrauchs ab.

Mit einer Reduktion um das 10fache (etwa 1 L Flüssigkeit aus Wasser und Tee) zeigte sie bei zusätzlich schnellerer Bewältigung der 125 km-Strecke in nur 5 Tagen (täglich 25 km) statt der geplanten 7 Tage (täglich 18 km), dass der Wasserbedarf dramatisch gesenkt werden kann, ohne gleichzeitig negative Auswirkungen auf Leistungsfähigkeit und Gesundheitszustand zu haben.

Die aktuellen Empfehlungen zur Flüssigkeitszufuhr (inkl. Nahrung) liegen bei 2 - 3 L/Tag bzw. bei 8 - 12 ml/kg\*h unter Belastung, abhängig unter anderem von Dauer und Umweltbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, Höhe).

Aufgrund ungenauer Angaben berechnet sich für die Kontrollgruppe bei angenommener Körpermasse von 70 - 80 kg und Aufnahme von 10 - 16 L/Tag die Flüssigkeitszufuhr mit 125 - 230 ml/kg\*Tag, sowie für die Schatalova-Gruppe bei 1 - 1,6 L/Tag eine Flüssigkeitsaufnahme

von 12 - 23 ml/kg\*Tag. Dieser Tageswert der Schatalova-Teilnehmer entspricht etwa der aktuell empfohlenen, relativen Flüssigkeitsaufnahme *pro Stunde* Belastung in Training oder Wettkampf.

Einige mögliche Erklärungsansätze können folgende sein:

Ausdauertrainierte Sportler zeichnen sich durch eine effiziente Thermoregulation aus, z. B. sofortige Schweißproduktion bei Sportbeginn, um den Körper zu kühlen. D. h. eine hohe Schweißrate ist - bei jeweiligem Trainingszustand - ein Indikator für gute Thermoregulation. Hierbei muss man geschlechtsspezifische Unterschiede z. B. in der Anzahl der Schweißdrüsen berücksichtigen. Durch das Sprichwort **Frauen glühen, Männer transpirieren** wird deutlich, dass Männer durch die höhere Anzahl an Schweißdrüsen einen Vorteil durch die Verdunstung von Schweiß haben, wohingegen Frauen mit einer verstärkten Durchblutung der oberen Hautschichten und damit verbesserter Wärmeabgabe durch Infrarotstrahlung reagieren. Unter sommerlichen Wüstenbedingungen (Trockenheit und Hitze) ist der Mechanismus der Schweißverdunstung damit sehr effizient zur Körperkühlung, (ver)braucht aber gleichzeitig mehr Flüssigkeit.

Betrachtet man die Schatalova-Gruppe auf ihrem Fußmarsch durch die Wüste, stellt man im Unterschied zu heutigen Sportlern in Funktionskleidung (kurze Ärmel und Hosenbeine, damit nackte Beine, Arme, Hals und Nacken) fest, dass die Haut der gut verhüllten Schatalova-Teilnehmer nicht direkt mit der Sonnenstrahlung in Berührung kommt.

Durch beinahe Vollbekleidung (außer Gesicht und Hände) in gut reflektierender weißer oder heller Farbe ist die Haut vor starker Erwärmung durch Absorption der Infrarotstrahlung gut geschützt. Dadurch ist der Anstieg der Körpertemperatur im Tagesverlauf deutlich geringer und verläuft flacher. Schatalova könnte hier dem Vorbild von Wüstenbewohnern gefolgt sein, die ihren Körper bekanntlich bis auf die Augen vollständig in weite und viellagige Gewänder hüllen, um sich vor Sonne und Hitze maximal zu schützen.

### **Wasser: Durst und Thermoregulation**

Im Hinblick auf Schatalova's Empfehlung insgesamt wenig zu trinken (Wasser, Tees, frische Obst- und Gemüsesäfte) und auch während körperlicher Belastung maximal 1 bis 1,6 L/Tag Flüssigkeit aufzunehmen, erscheinen die allgemeinen Richtlinien zur täglichen Flüssigkeitszufuhr von 2 - 3 L aus Wasser, Getränken und Nahrung als sehr hoch.

Prominente Unterstützung ihrer auf den Wüstenexpeditionen basierenden Empfehlung erhält Schatalova durch einen Beitrag zum World Marathon Congress on the Science and Medicine of the Marathon 2006 (Noakes 2007).

Prof. Timothy D. Noakes kritisiert die aktuellen Empfehlungen für die Flüssigkeitszufuhr beim Sport und rät eindringlich, diese zu überdenken und neu zu bewerten. Er betont, dass es während der Belastung ausreicht, dem eigenen Durstgefühl zu folgen, ohne dieses allerdings zu ignorieren.

Seine Begründung ist gleichermaßen simpel wie einleuchtend: Durst als wichtiger Mechanismus zur Stabilisierung der Thermoregulation, Plasmaosmolalität und Flüssigkeitsbalance funktioniert erfolgreich für jede (andere) Kreatur auf der Erde.

Unsere Vorfahren haben erfolgreich biologische Anpassungsmechanismen bei trockener Hitze

und Wassermangel entwickelt, um die Körpertemperatur niedrig zu halten (z. B. großflächige Schweißverdunstung ohne negative Effekte durch Flüssigkeitsverluste, oder die Fähigkeit, nachteilige Effekte bei starkem Durst zu tolerieren) und waren so in der Lage, über 4 - 6 Stunden in der Mittagshitze der afrikanischen Savanne zu laufen.

Während Raubtiere im kühlen Schatten die glühende Tageshitze verschlafen, lässt uns im Unterschied dazu diese sehr vorteilhafte und verschwenderische Wasserabgabe langdauernde Belastungen in großer Hitze tolerieren - was auch die Wüstenmärsche von Schatalova bei wenig Flüssigkeitszufuhr belegen.

Bis zu den frühen 1970er Jahren galt als Richtlinie für die Flüssigkeitszufuhr: **Nicht während der Belastung trinken**. Es gibt keine Beweise für Nachteile oder medizinische Komplikationen dieser „Trink-Nichts“-Empfehlung für Sportler.

Laut Noakes (2007) entstanden diese neuen Richtlinien auf fragwürdige Art und Weise. Er nennt hier die Entwicklung des ersten Sportgetränks weltweit im Jahre 1965, sowie eine erste Studie aus 1977 zu nachteiligen Auswirkungen von Dehydration auf die Thermoregulation des Körpers. 1992 wurde eine weitere Studie mit leicht erhöhter Körpertemperatur bei Athleten, die während dem Sport nichts tranken, als (sozusagen endgültiger) Beweis *interpretiert* (nicht bewiesen!), dass Nachteile auftreten, wenn Flüssigkeit nicht direkt im Ausmaß der Schweißverluste wieder aufgefüllt werden.

Basierend auf den oben genannten Entwicklungen unterscheiden sich die Richtlinien zur Flüssigkeitszufuhr beim Sport ab 1996 gravierend von den Empfehlungen vor 1970: Der Sportler soll während der Belastung **die maximale Menge an Flüssigkeit aufnehmen, die ohne Magen-Darm-Beschwerden toleriert werden kann, bis hin zu der Menge die dem Verlust durch Schweiß entspricht**. Die neue Meinung war und ist aktuell, dass der Mensch aufgrund deutlich ungenügender Fähigkeit zu schwitzen nicht in der Lage sei, seine Körpertemperatur bei Belastung in Hitze ohne schwerwiegende Nachteile oder Schäden zu regulieren.

Ganz im Gegenteil sieht Noakes die Fähigkeit der großflächigen Schweißverdunstung zur Kühlung des Körpers bei Hitze als eine der wichtigsten Determinanten menschlicher Evolution. Er argumentiert, dass der Mensch dazu entwickelt ist, gerade genug zu trinken um die Plasmaosmolalität auch bei Belastung aufrecht zu erhalten, aber *nicht* notwendigerweise um das Körpergewicht stabil zu halten.

Mit dem Ziel das Körpergewicht während einer Belastung bei Hitze stabil zu halten wird die Leistungsfähigkeit im Wettkampf, sozusagen durch selbstverursachte „Gewichtsstrafe“ wie Noakes es nennt, beeinträchtigt. Ganz im Gegenteil dazu zeigen Studien mit Triathleten, dass gerade die schnellsten Finisher Körpergewicht verlieren und jene mit stabilem Körpergewicht oder Zunahme im Körpergewicht langsamere Finisherzeiten aufweisen.

Historisch gesehen reicht das nicht bewiesene und unwahrscheinliche, eher aus ökonomisch-karrieretechnischen Interessen resultierende, Konzept der Dehydration aus nur zwei Studien in Verbindung mit der Lebensmittelindustrie aus, um den evolutionär entstandenen Mechanismus der Thermoregulation erfolgreich zu ignorieren. Gerade hier zeigt sich, wie schnell Schlussfolgerungen aus unvollständiger oder nicht adäquater Forschung als Standard etabliert werden können. Eine Parallele bzw. Gegensatz zur Anerkennung Schatalova's Arbeit (von der Schulmedizin bis heute ignoriert und belächelt) wird hier deutlich.

## Stabile bzw. (leicht) erhöhte Körpermasse

Gerade im Ausdauersport über unbekannte Strecken ist die kognitive und mentale Leistungsfähigkeit von großer Bedeutung, um Verletzungen bei Stürzen und Unfällen vorzubeugen. Studien belegen wiederholt, dass ein signifikanter Flüssigkeitsverlust ( $> 3\%$  der Körpermasse:  $- 2\text{ kg}$  bei z. B.  $70\text{ kg}$  Körpergewicht) *über lange Zeit* - durch eine Kombination aus Hitze *und* Belastung, wie bei Wirnitzer & Faulhaber (2007), Wirnitzer (2009) und Schatalova's Wüstenmärschen - eine verminderte Fähigkeit zur Problemlösung und visuell-motorische Reizverarbeitung zur Folge hat.

Schatalova's Wüstenwanderungen über viele Tage (ohne Ruhetag) stellen einerseits eine große physiologische Beanspruchung aufgrund Hitzeexposition und langer Fußmärsche bei moderatem Tempo in angenehmer Atmosphäre dar. Andererseits ist diese submaximale Belastungs- und Versorgungssituation nicht mit dem Anspruch auf Maximalleistung während einer Wettkampfbelastung zu vergleichen. Wäre die Mountainbike TAC 2004 kein Wettkampf unter Bündelung aller verfügbaren Kräfte, um Konkurrenten über  $5 - 8\text{ h}$  Renndauer und technisch schwierige Up- und Downhillpassagen hinter sich zu lassen, sondern eine Wanderung bei submaximaler Belastung und angenehmer Atmosphäre (vgl. Schatalova), wäre das nicht weiter von Bedeutung.

Die Feldstudie zur TAC 2004 (Wirnitzer & Faulhaber 2007, Wirnitzer 2009) bestätigt einmal mehr die hohe Adaptationsfähigkeit des Organismus im Hinblick auf hochintensive Belastung bei trockener Hitze ( $28 - 33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; relative Luftfeuchte:  $44 - 50\%$ ) und stützt die Argumentation von Noakes (2007).

Die belastungsinduzierten Akuteffekte auf die Blutparameter Hämoglobin und Hämatokrit, sowie Körperwasserkompartments (TKW: Totales Körperwasser; EZW bzw. IZW: extra- bzw. intrazelluläres Körperwasser) zeigten nach der Belastung eine deutlich ausgeprägte Hämokonzentration (Reduktion im Plasmavolumen (PV) um ca.  $7\%$ ). D. h. die Flüssigkeitszufuhr direkt während der Etappen war nicht ausreichend, die Schweißverluste während dem Rennen wieder aufzufüllen bei gleichzeitig täglichen Finisherzeiten unter den Top 20.

Wie schon in anderen Studien zuvor zeigte sich als Langzeiteffekt im Verlauf der acht aufeinanderfolgenden Renntage (Regeneration post-race und nachts) eine deutlich ausgeprägte Hämodilution bei gleichzeitig deutlicher Zunahme im PV (ca.  $8\%$ ) und Körperwasser. Diese Feldstudie bestätigt erneut, dass die Expansion des PV ihr Maximum nach vier Tagen erreicht und bis zum Ende auf diesem deutlich erhöhten Level annähernd konstant bleibt. Die Expansion der Körperwasserpools war ebenfalls deutlich ausgeprägt, nahm allerdings im Verlauf des Etappenrennens weiter zu, wobei der EZW-Pool mit ca.  $19\%$  die stärkste Expansion aufwies. Gleichzeitig blieb bei einer belastungsinduzierten, relativen Flüssigkeitszufuhr von  $10 - 12\text{ ml/kg}\cdot\text{h}$  die Körpermasse für den Großteil der Mountainbiker im gesamten Rennverlauf stabil, nur bei einem Athleten ergab sich insgesamt eine Zunahme um durchschnittlich  $0,8\text{ kg}$ .

Es wurde bereits mehrfach nachgewiesen, dass langfristiges Ausdauertraining über Wochen und Monate zu einem progressiven Anstieg im EZW-Pool und vor allem im PV führt (ab vier Tagen aufeinanderfolgendem Training). Ausdauertrainierte Sportler weisen damit bereits am Start eines Wettkampfs größere Körperwasserpools als Untrainierte auf. Für die Körperwasserverteilung zeigte sich, dass die Baseline-Pools der gut trainierten Mountainbiker im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung mit knapp  $23\%$  im EZW stark erhöht und gleichzeitig

im IZW deutlich vermindert (ca. 11 %) waren.

In den frühen Phasen einer belastungsbedingten Dehydratation ist die Reduktion im PV hauptverantwortlich für Abfall im EZW-Pool. Der IZW-Pool aber wird im Rennverlauf geschont und Flüssigkeitsverschiebungen aus dem IZW mildern einen Abfall im EZW-Pool ab (Wirnitzer, 2009).

Studien zeigen, dass EZW und PV als Resultat intensiver Ausdauerbelastungen während Etappenrennen weiter an Volumen zunehmen. Die Mechanismen dieser Langzeit-Adaptation begünstigen vorrangig die belastungs- und hitzebedingte Thermoregulation (Schweiß und periphere Umverteilung des Blutes), gemilderte und verzögerte Dehydratation, sowie die kognitive und mentale Leistungsfähigkeit im Wettkampf.

Dieser vorübergehende Anstieg in den Körperwasserpools während bzw. nach Etappenrennen wird hauptsächlich durch den Verlust von Körperfettmasse ausgeglichen, was sich durch eine stabile oder leicht erhöhte Körpermasse zeigt. Die stabile oder leicht erhöhte Körpermasse erklärt sich neben der Expansion von Körperwasserpools und PV zusätzlich durch die Wiederauffüllung der Muskelglykogenspeicher in der Regenerationsphase post-race bis zum Start am darauffolgenden Tag. Pro Gramm eingelagertes Muskelglykogen werden 3 - 4 g Wasser gebunden. D. h. bei Abnahme von Körperfettmasse und Zunahme von Körperwasser und PV resultiert bei (fast) vollständiger Wiederauffüllung der Muskelspeicher über Nacht konsequenterweise ein stabiles oder (leicht) erhöhtes Körpergewicht am darauffolgenden Tag, wenn die Ernährungs- und Flüssigkeitsstrategie bei optimaler Versorgung mit Kohlenhydraten und Flüssigkeit post-race erfolgreich ist (vgl. sowohl Schatalova-Gruppe als auch Mountainbiker: Wirnitzer 2009).

All diese Aspekte (z. B. Durst und Thermoregulation, Zunahme PV und Körperwasserpools, wiederaufgefülltes Muskelglykogen) könnten die geringe Flüssigkeitszufuhr bei stabilem bzw. leicht erhöhtem Körpergewicht nach Schatalova's Supermarathon- und Wüstenexperimenten bei guter Laune, Gesundheit und Leistungsfähigkeit erklären.

### **Ernährung in Alltag und Sport nach Wirnitzer: Vegane Ernährung für maximale Gesundheit und als Funktionsnahrung im Sport**

---

Dem interessierten Leser sei für eine vertiefende Lektüre zu pflanzlicher Ernährung im Sport schon vorab meine wissenschaftliche Arbeit, speziell das Fachbuch von Wirnitzer (2009) sowie ein ausführlicher Fachartikel dazu (Wirnitzer 2013), empfohlen. Darüber hinaus findet der nach dauerhafter Gesundheit strebende Leser im Fachbuch von Dr. med. Jacob (2013) eine lückenlose Argumentation für Gesundheit und Wohlbefinden durch eine pflanzliche Ernährung, basierend auf etwa 1.400 Studien (mit Buchkapitel von Wirnitzer: Kapitel 11.5. Rein pflanzliche Ernährung im Leistungssport).

### **Gesundheit im Trend - veggio boomt**

Die Zahl der Vegetarier und Veganer wächst weltweit (ADA 2009b, VR.g 2011), sogar schneller als prognostiziert. Laut aktuellen Umfragen (VEBU 2015, IFES 2013) leben in Deutschland 10 % der Bevölkerung vegetarisch bzw. vegan (jeweils knapp 8 Millionen bzw. 900.000 Menschen) und 9 % der Österreicher. Damit steigt weltweit auch die Zahl der Sportler, die sich pflanzlich ernähren.

Aufgrund der vielfältigen Vorteile der rein pflanzlichen Ernährung auf die sportliche Leistungsfähigkeit haben viele Profisportler, wie z. B. Patrik Baboumian oder Fiona Oakes, die vegane Ernährung angenommen. Die Weltrekorde, Olympiasiege, Weltmeistertitel und Weltcup-Siege von vegan lebenden Weltklasse-Athleten aus verschiedensten Disziplinen liefern vielfache Beweise für Erfolg durch eine vegane Ernährung.

## Vegane Pövernahrung für den Sport

Sportler folgen immer öfter der veganen Ernährung - vor allem aufgrund dieser Aspekte: Positive Auswirkungen auf hochintensive und langandauernde Belastungen, verbesserte Leistungsfähigkeit in Training, Wettkampf und Regenerationsphase, Deckung des erhöhten Energie- und Kohlenhydratbedarf sowie bessere Balance des stabilen Idealgewichts (Cox 2000, Niemann 1988 & 1999).

Die Norm-Verteilung der Nährstoffzufuhr von veganen Nicht-Sportlern (vgl. Abbildung 1) passt optimal in die ernährungswissenschaftlichen Empfehlungen für Sportler. Ein großer Vorteil der rein pflanzlichen Ernährung ist der wesentlich größere Anteil an komplexen Kohlenhydraten: Speziell Veganer (Nicht-Sportler) nehmen den Hauptteil ihrer Energie (50 - 65 %) in Form von Kohlenhydraten auf, bei gleichzeitig adäquater Proteinzufuhr (10 - 15 %) und geringerem Fettanteil (20 - 25 %) (ADA 2009b, Messina & Messina 1996, Venderly & Campbell 2006). Zusammen mit der stark erhöhten Aufnahme von Vitalstoffen (Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Antioxidantien und Ballaststoffe durch vermehrten Konsum von Obst, Gemüse und Vollkornprodukten) ist das die optimale Voraussetzung für sportliche Belastungen.

## Hauptbrennstoff Kohlenhydrat versus Mythos Fleisch

Jeder Sportler - egal ob omnivor, vegetarisch oder vegan - muss seine Ernährung sorgfältig planen, um den erhöhten Energie- und Nährstoffbedarf zu decken (Berning 2002, Venderly & Campbell 2006). Ganz allgemein verschiebt sich die Nährstoffverteilung durch sportliches Training - unabhängig von der Kostform - hin zu einem erhöhten Kohlenhydratbedarf (vgl. Abbildung 1).

Der Körper arbeitet mit Kohlenhydraten insgesamt am effizientesten. Die Kohlenhydratverdauung beginnt bereits im Mund (basisches Milieu). Kohlenhydrat ist damit schnell verfügbar und ergibt eine maximale Energieausbeute bei Bewegung & Sport (vgl. Tabelle 1). Dagegen beginnt die Proteinverdauung erst im Magen (saures Milieu) und die endgültige Aufspaltung von Fett erfolgt im Zwölffingerdarm (basisches Milieu).

Speziell komplexe Kohlenhydrate (z. B. in Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Wurzelgemüse oder Bananen) garantieren einerseits durch ihre langsame Aufspaltung geringe Blutzuckerschwankungen bei gleichzeitig relativ stabilem Glucose-Spiegel, und versorgen den Körper andererseits über lange Zeiträume gleichmäßig mit Energie.

Die Bedeutung der Kohlenhydrate als Hauptbrennstoff für die Leistungsfähigkeit während langandauernder Belastungen (Aufrechterhaltung und Verbesserung der Ausdauerleistung) ist bereits seit den 1930er Jahren bekannt (Jentjens 2002).

Kohlenhydrat ist damit für alle Menschen und für alle Belastungsformen, egal ob im Alltag oder Beruf, Ausdauer- oder Kraft-Sport, *die Basis für Gesundheit und Leistungsfähigkeit*. D. h. dass jeder Sportler - auch der Kraftsportler - sich überwiegend aus Kohlenhydraten ernähren muss



(mindestens 50 - 60 % der Tagesenergie), was aber die meisten zum eigenen Nachteil nicht tun.

Darüber hinaus verbessern Kohlenhydrate die Wettkampfleistung bei Hitze und Belastungsintensitäten über 80 % der maximalen Leistungsfähigkeit, wenn über längere Zeiträume (> 90 min) große Mengen an Energie zugeführt werden müssen (Burke 2001, Jeukendrup 2002). D. h., wie bei intensivem Training oder im Wettkampf in Hitze üblich, steigt der Energiebedarf und damit der Bedarf am Hauptbrennstoff Kohlenhydrat markant an (Wirnitzer 2009, Wirnitzer & Kornexl 2014).

Protein ist der bis heute am meisten missverstandene und fehlinterpretierte Nährstoff, wohingegen der Haupt-Brennstoff Kohlenhydrat stiefmütterlich bedacht wird.

Dieser überdimensionale, kulturelle Fehler basiert bis heute fundamental auf der tief verwurzelten Fehlmeinung Protein *sei* Fleisch. Die frühe Wissenschaft ist mitverantwortlich für den Mythos Fleisch und die tiefe Verankerung dieser Fehlmeinung im Bewusstsein der Menschen: Fleisch (tierisches Protein) allein = Lebenskraft. Daher wird die falsche Annahme „Der Mensch braucht Fleisch“ auch vielfach und speziell von Männern und Sportlern gerne strapaziert.

Protein ist allgemein stark überbewertet. Der tatsächliche Proteinbedarf liegt laut EFSA (2012) bei 0,66 g/kg\*Tag und damit deutlich unter den allgemeinen Empfehlungen von 0,8 - 1 g/kg Körpergewicht (darin bereits ein individuell variabler Sicherheitszuschlag z. B. für Erkrankung eingerechnet). Fakt ist damit, dass die meisten Menschen mit (tierischem) Protein überversorgt sind (Jacob, 2013), was sich nachteilig auf die Gesundheit auswirkt. Darüber hinaus kann Protein nur zu etwa 5 % im Körper gespeichert werden und ist daher - wie fälschlicherweise meist behauptet wird - als Energielieferant und Hauptbrennstoff *nicht* geeignet.

Sportler sind immer sehr besorgt, genug und hochwertiges Protein zu sich zu nehmen.

Vegane Nicht-Sportler erreichen die aktuellen Ernährungsrichtlinien für die empfohlene Proteinzufuhr und sind nicht nur ausreichend mit Protein versorgt, sondern überschreiten mit 10 - 12 % der täglichen Gesamtenergie sogar leicht die empfohlene Tageszufuhr (ADA 2009b, Barr & Rideout 2004).

Studien haben mehrfach nachgewiesen, dass eine abwechslungsreiche vegane Ernährung den Proteinbedarf von Leistungssportlern (mit allen essentiellen Aminosäuren) deckt. Die ADA (2009a) empfiehlt vegetarisch-vegane Athleten eine tägliche Proteinzufuhr von 1,2 - 1,8 g/kg Körpergewicht.

Eine Proteinaufnahme von 8 - 15 % der Gesamtkalorien ist ausreichend für die Gesundheit und auch für den stärker belasteten Sportler-Stoffwechsel optimal (ADA 2009a, Wirnitzer 2009, Wirnitzer & Kornexl 2014). Die allgemeine Empfehlung bis zu 35 % der Tagesenergie aus Protein zu decken ist also *keine* physiologische Notwendigkeit, sondern eher Marketing-Strategie eines weltweit milliardenschweren Marktes (Proteinprodukte als Topseller in Online-Handel).

Nährstoffe dienen als Energiequelle. Für Sportler ist allerdings der Energiegewinn für die Muskelkontraktion bei (anaerober und aerober) Belastung von besonderem Interesse. Tabelle 1 zeigt deutlich, dass Kohlenhydrate die größte Energiemenge aus dem Verdauungsprozess liefern und damit als Energielieferant bei Aktivität die Nase vorn haben. Im Vergleich dazu ist

die Energieeffizienz bei angelieferter Energie aus Protein und Fett jeweils zu gering – ein weiteres Argument, warum gerade Kohlenhydrat *der* Hauptbrennstoff ist.

**Tabelle 1: Energiezufuhr pro Gramm (g) Nährstoff im Vergleich zur Energie, die der jeweilige Nährstoff pro Gramm und Liter Sauerstoff (O<sub>2</sub>) durch den Verdauungsprozess liefert**

Energie pro 1 Gramm	Energie/g	Energie/g*Liter O <sub>2</sub>
<b>Kohlenhydrate (Glucose)</b>	<b>4,2 kcal</b>	<b>5,1 kcal</b>
Protein	4,2 kcal	4,7 kcal
Fett	9,3 kcal	4,5 kcal

Sportler meinen häufig, dass sie reichlich tierisches Protein für ihre Leistungsfähigkeit verzehren müssten. Das Gegenteil ist der Fall, wie uns die Tierwelt zeigt: Während Pferde Dauersprinter sind, ist der Gepard zwar das schnellste Landtier der Welt, doch geht ihm nach etwa 400 m bereits die Puste aus. Die wahren Hochleistungssportler der Natur sind Pflanzenfresser (Jacob 2013).

Auch Patrik Baboumian, Strongman 2011 und dreifacher Weltrekordhalter (Bierfassenstemmen, Front Hold 20 kg, yoke-walk 555,2 kg über 10 m) schlägt mit seinem Statement in dieselbe Kerbe:

***Die stärksten Tiere sind Pflanzenfresser: Gorillas, Büffel, Elefanten und Ich.***



Abbildung 2: Kraftsportler Patrik Baboumian is(s)t vegan, Strongman und dreifacher Weltrekordler (PETA Deutschland e. V.)

Fazit: Kohlenhydrat ist *der* bevorzugte Hauptbrennstoff – und *nicht* Protein! Kohlenhydrat ist der „Sprit“ für Gesundheit und sportliche Leistung.

## Fleisch & Co. nachteilig für Gesundheit und Sport

---

Die vorherrschende Meinung ist heute immer noch, dass pflanzliches Protein minderwertig sei. Deshalb sehen sich Vegetarier und Veganer mit der immer wiederkehrenden Frage konfrontiert: *Wie deckst Du Deinen Eiweißbedarf?*

Die frühere Meinung, dass vegetarische Ernährungsformen für Leistungssportler aufgrund des „minderwertigen pflanzlichen Proteins“ ungeeignet seien, ist heute nicht mehr haltbar. Laut dem Positionspapier der AND vom Mai 2015 bieten vegetarische Ernährungsformen (basierend auf einer Vielfalt pflanzlicher Produkte) dieselbe Protein-Qualität wie Kostformen, die Fleisch beinhalten.

Ein Nachteil von tierischen Produkten ist die drei- bis viermal höhere Belastung mit Giftstoffen im Vergleich zu rein pflanzlichen Produkten: Medikamentenrückstände (Wachstumshormone, Hormone zur Steigerung der Fruchtbarkeit und Milchleistung, Psychopharmaka, Tranquilizer und Antibiotika), Industriegifte und Schwermetalle kommen in Fleisch, Wurst, Fisch und sog. Meeresfrüchten, aber auch in Milch und Milchprodukten (Käse) sowie Eiern vor, und wurden (und werden auch aktuell) wiederholt nachgewiesen.

Aus dieser Perspektive ist die vielfach attestierte „qualitative Überlegenheit“ von tierischem gegenüber pflanzlichem Protein höchst fragwürdig und darf zu Recht angezweifelt werden.

Gerade für Sportler bietet dieser Aspekt Nachteile und denkbar schlechte Voraussetzungen, um das sportliche Leistungspotential auszureizen (Training, Regenerations- und Erholungsphase) und voll auszuschöpfen (Wettkampf).

Die körperliche Belastung im Sport stellt per se bereits komplexe Anforderungen an den Stoffwechsel. Umso wichtiger ist eine optimale Stoffwechsellage zu Beginn jeder Trainingseinheit und als Ausgangslevel für die Wettkampfleistung.

Schädliche Rückstände und Stoffe aus dem Abbau von Tierprodukten sind eine zusätzlich Herausforderung zur sportlichen Stoffwechselbelastung und wirken sich nachteilig auf die Leistungsfähigkeit aus, da der Körper bereits vor dem Training oder Wettkampf doppelt vorbelastet ist. Infolge dessen kann der optimale Trainingseffekt nicht erreicht und das Leistungspotential im Wettkampf nicht voll abgerufen werden. Wer hingegen rein pflanzliche und möglichst unbehandelte Lebensmittel bevorzugt, schafft optimale Voraussetzungen.

## Studien zur sportlichen Leistungsfähigkeit durch pflanzliche Ernährung

---

Eine aktuelle, schweizerisch-österreichische Studie (Lösch et. al. 2014) untersuchte mögliche Ernährungsgewohnheiten von Gladiatoren anhand von Knochenfunden bei Ausgrabungen eines Gladiatorenfriedhofs im türkischen Ephesus. Gladiatoren mussten für die Kämpfe in der Arena gleichermaßen stark, geschickt und ausdauernd sein. Bereits Galen und andere Autoren zeitgenössischer römischer Texte berichteten in antiken Schriften davon, dass die Kämpfer einer speziellen „Gladiatoren-Diät“ (sog. gladiatoriam saginam) folgten, welche explizit wenig Fleisch beinhaltete. Der regelmäßige Verzehr von Bohnen aber war ein wichtiger Bestandteil, ebenso wie eine Kombination aus Hülsenfrüchten und Getreide (Erbsen, Linsen, Gerste, Weizen, Hirse, Mais), die in großen Mengen verzehrt wurden. Generell war der Konsum von tierischem Protein bei Gladiatoren sehr gering, wohingegen der regelmäßige Verzehr von Hülsenfrüchten

(mit bis zu 25 % sehr proteinreich), aktuell durch Lösch et. al. (2014) belegt wird.

Diese aktuelle Studie über die Ernährungsform von Gladiatoren der römischen Antike belegt, dass sich Gladiatoren mit einer speziellen pflanzlichen Diät reich an pflanzlichem Protein aus Hülsenfrüchten und Getreide (ergeben kombiniert eine höhere biologische Wertigkeit als Vollei mit einem Referenzwert von 100) fit und leistungsfähig hielten.

Bereits Anfang des 20. Jahrhunderts (1904 - 1911) bewiesen verschiedene Studien der Yale University Medical School, an der Academie de Medicine in Paris und aus Belgien unabhängig voneinander die positiven Auswirkungen und Effekte einer rein pflanzlichen Ernährung. Diese frühen Studien bewiesen bereits die Überlegenheit einer rein pflanzlichen Ernährung (Wirnitzer 2013).

Der Vergleich von „strikt vegetarischen“ (historisch für: veganen) Sportlern zu Fleischessern ergab zusammenfassend folgende Ergebnisse:

1. Die rein pflanzlich lebenden Athleten erbrachten 2 - 3mal größere Leistungen in Stärke, Widerstands- und Ausdauer-Fähigkeit.
2. Bei gleichzeitig stark reduzierter Regenerationszeit, die teilweise nur ein Fünftel (!) dessen betrug, was Fleischesser benötigten, um sich vollständig zu erholen, konnten „strikte Vegetarier“ größere Belastungen über viel längere Zeiträume tolerieren.

### Vegane Ernährung bietet vielfältige Vorteile für Sportler

---

Laut aktuellen Studien bietet eine gut geplante und durchgeführte vegane Ernährung vielfältige Vorteile (ADA 2009b, Beezhold et. al. 2010, Beezhold & Johnston 2012, Beezhold et. al. 2014, Fuhrmann & Ferreri 2010, Hosseinzadeh et. al. 2015, Moore et. al. 2015, PCRM 2015, Tonstad et. al. 2009, Turner-McGrievy et. al. 2014), und ist aufgrund folgender Aspekte optimale Grundlage für Gesundheit und sportliche Leistungsfähigkeit:

- Bedarfsdeckend bei Energie-, Nährstoff- und Vitalstoffzufuhr
- Maximiert Leistungs- und Ausdauerfähigkeit
- Maximiert Regeneration
- Maximiert Abwehrfähigkeit gegen Krankheiten
- Gesund, fördert die Gesundheit und bietet exzellente Gesundheit
- Vorteile in Prävention und Behandlung von chronischen Erkrankungen
- Bessere Balance eines stabilen Körpergewichts
- Protektiv gegen Stress und Depression, sowie bessere Stimmung und mentaler Zustand

Im Hinblick auf Regenerationsfähigkeit und Immunabwehr sind vegane Sportler eindeutig im Vorteil. Ihre bessere Immunabwehr basiert auf der erhöhten Aufnahme von komplexen Kohlenhydraten, Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen, Ballaststoffen und Antioxidantien, was in einer verbesserten Abwehr von Bakterien und Viren und damit besseren Gesundheit resultiert.

Exakt das ist *die* Basis für den Aufbau der sportlichen Leistungsfähigkeit. Erst **der gesunde Athlet** kann ein effizientes Trainingsprogramm mit anschließend optimaler Regeneration konsequent verfolgen und langfristig umsetzen, um im Wettkampf auf höchstem Niveau Spitzenleistungen erbringen zu können.

Damit sich ein Sportler optimal auf einen Wettkampf vorbereiten kann, muss gewährleistet sein, dass die Regeneration in der Erholungsphase maximal ist. Viel zu häufig sind Athleten in der Vorbereitungsphase vor wichtigen Wettkämpfen oder sogar dem Hauptevent der Saison krank oder gesundheitlich angeschlagen. Gerade das ist nicht die Basis, auf der sportliche Erfolge und Siege vorbereitet werden können.

Durch den Sport hat der Körper einen erhöhten Bedarf an Kohlenhydraten als Hauptbrennstoff, ebenso wie an den notwendigen Vitalstoffen. Es gibt ausreichend Erkenntnisse aus Labor- und Feldstudien die beweisen, dass eine gut geplante und durchgeführte vegane Ernährung den Energie- und Nährstoffbedarf von Wettkampfathleten optimal decken kann (ADA 2009a+b, Barr & Rideout 2004, Venderly & Campbell 2006, Wirnitzer 2009, Wirnitzer & Kornexl 2014).

Eine rein pflanzliche Ernährung bietet bereits aufgrund vielfältiger gesundheitsfördernder Effekte die besten Voraussetzungen für eine ausgezeichnete Gesundheit und optimale Nährstoffversorgung im Sport. Infolge dessen kann der vegane Sportler – eben weil optimal versorgt und (so gut wie) nie krank – sein Training wie geplant und ohne krankheitsbedingte Verzögerungen, Stagnation oder gar Rückschritte durchführen und seine Leistungsfähigkeit weiter verbessern.

Tabelle 2 zeigt die Hauptvorteile einer veganen Kost für Sportler mit den daraus resultierenden positiven Effekten auf die sportliche Leistungsfähigkeit.

Aufgrund dieser Aspekte ist die vegane Ernährung speziell zur optimalen Energie-, Nährstoff- und Vitalstoffversorgung von Sportlern höchst geeignet und ermöglicht dadurch:

- Erhöhte Leistungsfähigkeit
- Deckung des erhöhten Energie- und Nährstoff-Bedarfs
- Schnellere Wiederauffüllung der Muskel-Energiedepots
- Schnellere Erholung und damit verkürzte Regenerationszeiten
- Stabiles Idealgewicht

**Tabelle 2: Pflanzenpower - die optimale Basis für Gesundheit und sportliche Leistungsfähigkeit** (Wirnitzer 2013, grafische Gestaltung durch: Freiheit für Tiere 2/2014, Seite 38)

## Pflanzenpower - die optimale Basis für Gesundheit und sportliche Leistungsfähigkeit

1. Erhöhtes Angebot an (vor allem komplexen) Kohlenhydraten...



... als bevorzugter Hauptbrennstoff bei Hitze, ebenso wie bei langandauernden und intensiven Belastungen über 80 % der maximalen Leistungsfähigkeit.

2. Erhöhtes Angebot an Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen, Ballaststoffen und Antioxidantien...



... für maximale Gesundheit und Immunabwehr und zur optimalen Versorgung des erhöhten Stoffwechsels aller Vitalstoffe beim Sport.

3. Reduzierte Fettaufnahme...



... für ideales und stabiles Körpergewicht.

4. Adäquate (leicht erhöhte) Proteinzufuhr...



... zur optimalen Unterstützung der Zellerneuerung und des Muskelaufbaus.

Die *Ernährung* ist der Boden, auf dem Höchstleistungen entwickelt werden oder auch verderben können. Das zeigt sich gerade bei hochintensiven Wettkämpfen.

Im Rahmen des Forschungsprojekts *bikeeXtreme* untersuchten die Tiroler Forscher (Wirnitzer (2009, Wirnitzer & Kornexl 2014) erstmals den Zusammenhang von Ausdauerleistungsfähigkeit, Belastungsprofil und rein pflanzlicher Ernährung bei Mountainbikern während eines 8tägigen Etappen-Rennens. 1982 wurde die rein pflanzliche Ernährung erstmals in der Wissenschaftsliteratur als optimale Ernährungsstrategie für Ausdauersportler empfohlen. 32 Jahre danach wurde die weltweit 1. vegane Ernährungstaktik im Ausdauerleistungssport veröffentlicht (Wirnitzer & Kornexl 2014).

Diese Feldstudie ergab, dass 1) die Energiezufuhr von ca. 6.000 kcal/Tag dreimal höher als bei moderater Alltagsbelastung war und dieser enorme Mehrbedarf zu 83 % aus Kohlenhydraten gedeckt wurde, und 2) dass vegane Ausdauersportler Belastungsintensitäten von 88 % ihrer Maximalleistung über 8 Renntage aufrechterhalten konnten.

Diese Resultate zeigen einmal mehr, dass die ernährungsphysiologischen Herausforderungen durch eine sorgfältig geplante und durchgeführte vegane Ernährungsstrategie erfüllt werden können (Wirnitzer 2009, Wirnitzer & Kornexl 2014), und dass eine rein pflanzliche Ernährung für die enormen und komplexen Anforderungen im Ausdauerleistungssport höchst geeignet ist.

Zeitgleich bestätigt die Fallstudie eines roh-veganen Triathleten (3fach-Ironman-Distanz) diese Ergebnisse (Leischik & Spelsberg 2014).

All die vorliegenden Ergebnisse liefern insgesamt einen ernst zu nehmenden Zweifel am weit verbreiteten Vorurteil, pflanzliche - speziell vegane - Ernährungsformen würden in geringer Leistungsfähigkeit und lebensbedrohlichen Konsequenzen resultieren. Vielmehr gibt es keinen Beweis dafür, dass Kraft und Ausdauer auf Fleisch basieren. D. h. es gibt kein gesundheitliches Argument gegen eine vegane Ernährung bei sportlichen Belastungen.

### Funktionsnahrung im Wettkampf

---

Überlegungen bezüglich einer bedarfsgerechten Ernährung müssen einerseits auf Basis des eigenen Trainings (Häufigkeit, Dauer, Intensität) und andererseits auf den angestrebten Zielen (z. B. Marathonlauf, Gewichtsverlust, Ästhetik, Muskelaufbau) erfolgen. Daraus ergibt sich folgende, grob differenzierte Einteilung für eine Definition von Sport (Wirnitzer 2013):

*Gesundheitssportler* trainieren 2- bis 3mal/Woche für 30 - 60 Minuten pro Trainingseinheit bei niederen bis mittleren Belastungen mit dem Ziel, die Gesundheit zu erhalten und zu verbessern.

*Freizeitsportler* trainieren 2- bis 5mal/Woche für 60 - 90 Minuten pro Trainingseinheit bei mittleren (hohen) Belastungen mit dem Ziel, ihre Freizeit aktiv und freudvoll zu gestalten.

*Leistungssportler* bereiten sich langfristig, konsequent und diszipliniert, geplant und zielgerichtet mittels Leistungsdiagnostik, Trainingsplanung und -steuerung, inklusive Trainingscamp, auf konkrete sportliche Ziele vor. Leistungssportler trainieren 2- bis 6mal/Woche für oft mehr als 8 Stunden pro Trainingseinheit bei niederen bis hohen (vereinzelt hochintensiven) Belastungen im Training, sowie intensiven und hochintensiven Belastungen im Wettkampf mit dem Ziel, die eigene Leistungsfähigkeit zu erfahren, zu verbessern und sich im Wettkampf mit anderen zu messen, indem konkrete sportliche Ziele (z. B. Einzelrennen,

Rennserie, usw.) definiert werden.

Energierestriktion (und teilweise auch Flüssigkeitsrestriktion) wie von Galina Schatalova empfohlen macht im heutigen Alltag durchaus Sinn, da wir ohnehin zu viel Energie aufnehmen und dazu noch vom Falschen. **Gleichzeitig hat das Bewegungsausmaß der Allgemeinbevölkerung einen kritischen Tiefstand erreicht, sodass dem Überangebot an Nahrungsenergie ein zu geringer Energieverbrauch durch Bewegungsmangel gegenüber steht. Ergebnis daraus sind die dramatisch steigenden Zahlen von Übergewicht und Adipositas** (und anderen chronischen Erkrankungen als Folge des Bewegungsmangels), nicht nur bei Erwachsenen, sondern bereits im Kindes- und Jugendalter, was ich selbst als Sportdozentin als besonders alarmierend einstufe.

Energie- und Flüssigkeitsrestriktion bei intensiver Belastung in Abhängigkeit von Umweltbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Höhenlage uvm.) wirkt sich allerdings negativ auf die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit aus, weshalb gerade bei langem und intensivem Training und/oder im Wettkampf dringend davon abzuraten ist.

Schatalova's Heilkost darf aber nicht missverstanden werden: Heilkost ist keine Belastungskost und eine sog. Funktionsnahrung ist vice versa keine Heilkost. Belastungskost bzw. Funktionsnahrung kann aber auch die Anforderungen von einerseits artgerecht und rein pflanzlich (z. B. vegane Energiegels verschiedenster Hersteller) sowie andererseits vollständiger Bedarfsdeckung (ADA 2009b, Wirnitzer & Kornexl 2014) erfüllen, ohne gleichzeitig heilkräftig zu sein. Allerdings ist die artgerechte und heilkräftige Ernährung nach Schatalova mit Energie- und Flüssigkeitsrestriktion der Grundstein, auf dem Höchstleistungen basierend auf maximaler, wahrer und nachhaltiger Gesundheit aufgebaut und vorbereitet werden.

Die sog. Funktionsnahrung ist durch energiedichte und kohlenhydratreiche Riegel, Gels, Shots, Bloks, Blasts, Kautabletten und isotonische Sportgetränke hoher Kohlenhydrat- und Elektrolytdichte (handelsübliche Lösungen mit 4 - 8 %) uvm. charakterisiert. Im Wettkampf oder auch Training bei hohen Belastungsintensitäten und -umfängen ist die Deckung des erhöhten Energie-, Kohlenhydrat- und Mineralstoffbedarfs durch eine spezielle Nahrung - die sog. Funktionsnahrung - notwendig, um einerseits die Muskelglykogendepots zu schonen, die Blutglucose- und -elektrolytlevels konstant zu halten, und andererseits um einen kontinuierlichen Energienachschub zu gewährleisten. Gleichzeitig schont Funktionsnahrung den Magen-Darm-Trakt und hält die erhöhte Verdauungstätigkeit zur Energiebereitstellung aufrecht. Funktionsnahrung ist nur sinnvoll bei hochintensiven Belastungen, im Wettkampf oder während langen intensiven Trainingseinheiten, und nicht bei moderaten, submaximalen Belastungen.

Darüber hinaus sind Wettkampf und langes hartes Training *nicht* die Zeit um sich gesund zu essen. Sich zu diesem Zeitpunkt auf die Gesundheit zu fokussieren wäre viel zu spät. Vielmehr ist das die Zeit für Nachschub von großen Mengen an Energie, Kohlenhydrat und Flüssigkeit: *Quantität* zusammen mit *Qualität* ist das Augenmerk für das schadlose „Überdrehen“ des Körpers als Hochleistungsmotor im roten Bereich. Diese Rennsituation ist die Ausnahme und vom gesunden Körper gut tolerierbar. Daher muss der Fokus im Wettkampf kurzfristig und vorübergehend auf der belastungsinduzierten Zufuhr von Energie und dem Hauptbrennstoff sowie der Art der Kohlenhydrate (schnell verfügbar) liegen. Der Leistungssportler deckt hier seinen belastungsinduziert erhöhten Bedarf durch Funktionsnahrung völlig ab.



*Qualität vor Quantität* ist der Fokus einer gesunden veganen Ernährung in Alltag, Training und Regeneration für lebenslange Gesundheit – nicht aber während dem Wettkampf selbst. Abwechslungsreiche Kost reich an Obst, Gemüse und Vollwertprodukten, und damit reich am Hauptbrennstoff Kohlenhydrat (bevorzugt komplexes), an Ballaststoffen, Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen und Antioxidantien bildet die Grundlage für maximale Gesundheit und ist optimale Basis für sportliche Höchstleistungen. Für den Gesundheits- und Freizeitsportler ist dadurch jeglicher Bedarf gedeckt und macht Sportsupplemente unnötig.

Tabelle 3 zeigt die wesentlichen Unterschiede zwischen der Ernährungssituation in Alltag, Training und Reperation im Vergleich zur Wettkampfernährung. Nähere Informationen dazu bietet die Broschüre „SPORT&VEGAN – fit und gesund durchstarten“, die erste Broschüre speziell für vegetarische bzw. vegane Sportler, die in einer Zusammenarbeit von mir selbst mit PETA Deutschland e. V. entstand.

**Tabelle 3: Ernährung (rein pflanzlich, vegan) im Alltag im Vergleich zur Wettkampfernährung**

	<b>Alltag und Training</b>	<b>Wettkampf</b>
<b>Ziel</b>	Gesundheit, Freude, Entspannung, Regeneration	Leistung und Resultate
<b>Ernährung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Art-gerecht und gesund</li> <li>- Abwechslungsreiche und bedarfsdeckende Nahrungs-Zufuhr</li> <li>- Ballaststoff- und vitalstoffreich</li> <li>- Komplexe Kohlenhydrate</li> <li>- Wasser, z. B. stilles Mineralwasser, Leitungswasser, Tafelwasser etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsnahrung, Sportsupplemente</li> <li>- Energiedichte und kohlenhydratreiche Nahrung, z. B. Energieriegel oder -gel</li> <li>- Energiedicht, kohlenhydratreich, fett- und ballaststoffarm, wenig Protein</li> <li>- Einfach-Zucker, z. B. Glucose</li> <li>- Kohlenhydrat- und elektrolytreiche Flüssigkeit ohne Kohlensäure, z. B. Sportgetränk (4 – 8 % Zucker)</li> </ul>
<b>Flüssigkeit</b>	6 – 8 ml/kg*h	8 – 12 ml/kg*h
<b>Kohlenhydrate</b>	mind. 60 % der täglichen Energiezufuhr, oder 6 – 10 g/kg*Tag, oder 30 – 60 g/h Training	65 – 83 % der täglichen Energiezufuhr, oder 8 – 14 g/kg*Tag, oder 70 – 90 g/h Wettkampf
<b>Protein</b>	8 – 12 % der täglichen Energiezufuhr bzw. 0,8 – 1,2 g/kg*Tag	8 – max. 15 % der täglichen Energie oder 1 – 1,6 g/kg*Tag
<b>Fett</b>	10 – 30 % der täglichen Energie	maximal 10 % der täglichen Energie
Bsp. 70 kg Sportler	Flüssigkeit: 0,4 – 0,6 L/h Training Kohlenhydrat: 420 – 700 g/Tag Protein: 42 – 84 g/Tag	Flüssigkeit: 0,6 – 0,8 L/h Wettkampf Kohlenhydrat: 560 – 980 g/Tag Protein: 70 – 112 g/Tag

Die durchschnittliche, submaximale (Alltags-)Belastung steht der Höchstleistung am Leistungslimit aller Systeme (körperlich, psychisch-mental) gegenüber. Wenngleich die Beanspruchung des Herz-Kreislauf-Systems durch trockene Hitze oder Höhenexposition groß sein kann, so ist doch die Belastung während Schatalova's langer Fußmärsche in angenehmer Atmosphäre während Wüstenexpeditionen und Bergwanderungen keine klassische Konkurrenzsituation oder Belastung mit Anspruch auf Maximalleistung.

Im Gegensatz dazu allerdings stellen die Supermarathons für die Schatalova-Läufer ebenso wie die TAC 2004 für die Mountainbiker eine solche Wettkampfsituation mit direkter Konkurrenz dar.

Durch Funktionsnahrung direkt während dem Rennen der TAC 2004 selbst ergibt sich eine Nährstoffverteilung von 95 % aus Kohlenhydraten und jeweils etwa 2,5 % aus Protein und Fett. Durch die pre- und post-race Nahrung (Frühstück, Regeneration und Abendessen: Pasta, Pizza, Brot, Süßigkeiten usw.) über acht Renntage verschiebt sich diese Nährstoffverteilung hin zu etwa 83 % aus Kohlenhydraten, 7,5 % Protein und ca. 9 % Fett für die Gesamtdauer des Etappenrennens (vgl. Abbildung 3). Mineralstoffverluste, vor allem durch Schweiß, wurden während dem Rennen allein durch isotonische Sportgetränke, sowie durch Wasser und pikante Speisen pre- und post-race wieder aufgefüllt (Wirnitzer 2009).

Abbildung 3 zeigt deutlich den Unterschied in der Energiezufuhr aus Kohlenhydrat direkt während dem Rennen ausschließlich durch Funktionsnahrung (95 %) verglichen mit dem gesamten Rennverlauf der Mountainbike TAC 2004 über acht Etappen (83 %). Die Versorgungssituation mit Kohlenhydraten liegt hingegen pre-race (Frühstück) und post-race (Wiederauffüllung beginnend sofort nach Zieleinlauf mit zusätzlich einer großen Mahlzeit) zwischen 75 - 78 % und ist auch für Protein und Fett annähernd gleich.

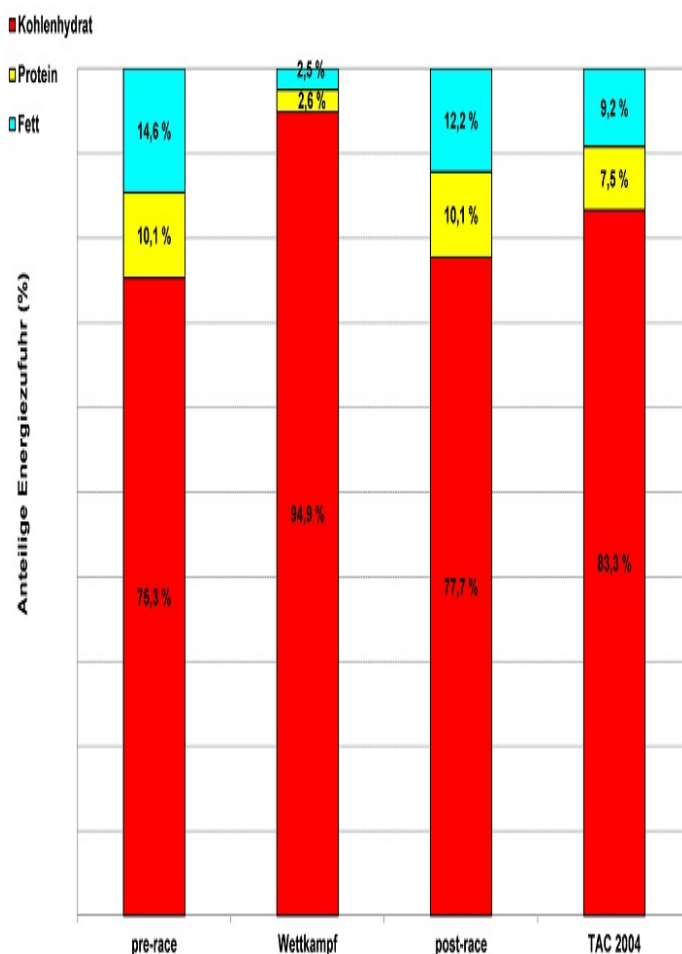


Abbildung 3: Gesamte Energiezufuhr über den Rennverlauf von 8 Etappen der Mountainbike Transalp Challenge (TAC) 2004 im Vergleich zur Energiezufuhr aus Kohlenhydrat, Protein und Fett pre-race (Frühstück), direkt im Wettkampf, post-race (Regeneration) (Wirnitzer 2009)

Funktionsnahrung während der Mountainbike TAC 2004 lieferte alleine aus energiedichten kohlenhydratreichen Flüssigkeiten (Energiegels, isotonische Sportgetränke) als wichtigstes

Element dieser erfolgreichen Ernährungstaktik direkt während dem Rennen 80 % der zugeführten Energie, 84 % der konsumierten Kohlenhydrate und knapp 100 % der Natriumzufuhr (Wirnitzer & Kornexl 2014).

Energiegels allein lieferten insgesamt 51 % der Gesamtenergie und 54 % der gesamt zugeführten Kohlenhydrate, und stellen somit die Hauptquelle für die Wiederauffüllung des Energie- und Kohlenhydratbedarfs über die Gesamtdauer der TAC 2004 inklusive Regeneration dar. Ebenso war die relative Proteinzufuhr mit 2,2 g/kg täglich deutlich höher als für vegetarische Athleten von der ADA (2009a) empfohlen.

Speziell der leistungsbestimmende Nährstoff bei hochintensiven Belastungen und bei Hitze, sprich schnell verfügbares Kohlenhydrat, wurde verglichen mit den aktuellen Empfehlungen für optimale Regeneration während 24 Stunden bei Etappenrennen in doppelter Menge konsumiert. Ebenso lag die Energieaufnahme im Wettkampf mit 1,65 MJ/h deutlich über den Empfehlungen (1 MJ/h).

Die Kombination aus hoher Energie- und Kohlenhydratzufuhr sowie adäquater Flüssigkeitszufuhr im Wettkampf selbst (12 ml/kg\*h oder etwa 0,6 L/h) im Vergleich zu nachfolgenden Studien zur Mountainbike TAC 2007 und 2008 (Schenk et. al. 2008, Cathcart et. al. 2011) zeigte eine deutlich schnellere Finisherzeit und damit bessere Endplatzierung. Damit war der vegane Sportler nicht nur konkurrenzfähig: Diese energie- und kohlenhydratreiche Ernährungsstrategie versetzte den Amateur-Sportler mit Leistungsdaten aus dem Profisegment in die Lage, nach acht Renntagen nicht nur das angestrebte Ziel der Top 20 zu erreichen, sondern ermöglichte mit einer Endplatzierung des 16. Gesamtrang eine besser Leistungsfähigkeit als erwartet.

Hier geht es zurück zu [Teil 1](#), dem Überblick zum Lebenswerk von Dr. Galina. Schatalova.

## Quellen

---

Academy of Nutrition and Dietetics (AND, 2015). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, (115)5, 801-810.

American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine (ADA, 2009a). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine. Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(4), 509-527.

American Dietetic Association, Dietitians of Canada (ADA, 2009b). Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada. Vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*, 103(6), 748-765.

Barr SI & Rideout CA (2004) Nutritional Considerations for vegetarian athletes. *Nutrition* 20(7-8): 696-703

Berning JR (2002). The Vegetarian Athlete. In: Maughan RJ (ed) *Nutrition in Sport*. Part 2: Special Considerations. Chapter 33: 442-456. Oxford: Blackwell Science

Beezhold B, Radnitz C, Rinne A & DiMatteo J (2014). Vegans report less stress and anxiety than

omnivores. *Nutritional Neuroscience*. Epub ahead of print. PMID: 25415255

Beezhold B & Johnston C (2012). Restriction of meat, fish, and poultry in omnivores improves mood: A pilot randomized controlled trial. *Nutrition Journal* 11:9. doi: 10.1186/1475-2891-11-9.

Beezhold B, Johnston C & Daigle D (2010). Vegetarian diets are associated with healthy mood states: a cross-sectional study in Seventh Day Adventist adults. *Nutrition Journal* 9:26. doi: 10.1186/1475-2891-9-26.

Burke LM (2001.) Nutritional practices of male and female endurance cyclists. *Sports Med* 31(7): 521-532

Cathcart AJ, Murgatroyd SR, McNab A, Whyte LJ, Easton C (2011). Combined carbohydrate-protein supplementation improves competitive endurance exercise performance in the heat. *Eur J Appl Physiol* 2011;111(9):2051-2061

Cox G (2000). Special needs: the vegetarian athlete. In: Burke L, Deakin V (ed) *Clinical sports nutrition*. Chapter 20: 656-671. Sydney, NSW: McGraw-Hill

European Food Safety Authority (EFSA, 2012). EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on Dietary Reference Values for Protein. *EFSA Journal*; 10(2): 2557 (66pp.) (30. Juli 2015)

Freiheit für Tiere (2/2014). Interview mit Dr. Katharina Wirnitzer, Sportwissenschaftlerin. „Sportler wissen oft zu wenig über Ernährung“. In: *Freiheit für Tiere* (2/2014): 36-40.

Fuhrmann J & Ferreri DM (2010). Fueling the vegetarian (vegan) athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 9(4), 233-241

Hosseinzadeh M, Mohammadreza V, Esmailzadeh A, Feizi A, Majdzadeh R, Afshar H, Keshteli A & Adibi P (2015). Empirically derived dietary patterns in relation to psychological disorders. *Public Health Nutrition*. doi: 10.1017/S136898001500172X

Institut für empirische Sozialforschung (IFES, 2013). IFES-Studie bestätigt Veggie-Boom: 9 % Vegetarier in Österreich: [www.ifes.at](http://www.ifes.at) (30. Juli 2015)

Jacob LM (2013). *Dr. Jacobs Weg des genussvollen Verzichts*. Nutricamedia Verlag: 2. Auflage

Jentjens R (2002). Eating Strategies for Stage Races. In: Jeukendrup AE (ed). *High-Performance Cycling*. Part IV: Nutrition. Chapter 15: 173-182. Champaign: Human Kinetics

Jeukendrup AE (ed) (2002.) *High performance Cycling*. Part IV: Nutrition. Chapter 12: 139-153. Champaign: Human Kinetics

Knechtle B, Enggist A, Jehle T (2005). Energy turnover at the Race Across America (RAAM) - a case report. *Int J Sports Med* 26(6): 499-503

Leischik R & Spelsberg N (2014). [Case Report](#). Vegan Triple-Ironman (Raw Vegetables/Fruits). *Case Reports in Cardiology* Volume 2014, Article ID 317246, 4 pages (30. Juli 2015)

Leitzmann C & Keller M (2013). *Vegetarische Ernährung*. 3. Aktualisierte Auflage: Ulmer UTB

Lindemann AK (1991). Nutrient intake in an ultraendurance cyclist. *Int J Sport Nutr* 1(1): 79-85

Messina M & Messina V (1996). Vegetarian diets for athletes. In: Messina M, Messina V (ed). *The dietitian's guide to vegetarian diets: issues and applications*. Chapter 5: 124-135, Chapter 15: 354-367. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers

Moore W, McGrievy M & Turner-McGrievy G (2015). Dietary adherence and acceptability of five different diets, including vegan and vegetarian diets, for weight loss: The New DIETs study. *Eating Behaviours* 19: 33-38

Niemann DC (1988). Vegetarian dietary practices and endurance performance. *Am J Clin Nutr* 48(3Suppl): 754S-761S

Niemann DC (1999). Physical fitness and vegetarian diets: Is there a relation? *Am J Clin Nutr* 70(3Suppl): 570S-575S

Lösch S, Moghaddam N, Grossschmidt K, Risser DU, Kanz F (2014). Stable Isotope and Trace Element Studies on Gladiators and Contemporary Romans from Ephesus (Turkey, 2nd and 3rd Ct. AD) - Implications for Differences in Diet. *PLoS One*. eCollection 2014. Oct 15;9(10): e110489. doi:10.1371/journal.pone.0110489.

Noakes TD (2007). Hydration in the Marathon. Using Thirst to Gauge Safe Fluid Replacement. *The 2006 World Congress on the Science and Medicine of the Marathon*. *Sports Med*; 37(4-5):463-466

The NURMI-Study - Nutrition and Running high Mileage: [www.nurmi-study.com](http://www.nurmi-study.com) (30. Juli 2015)

Physicians Committee for Responsible Medicine (PCRM - Ärzte-Kommission für verantwortungsbewusste Medizin): [www.pcrm.org/health/diets/vegdiets](http://www.pcrm.org/health/diets/vegdiets) (30. Juli 2015)

**Schatalova G (2002)**. *Wir fressen uns zu Tode*. 16. Auflage. Goldmann (russische Erstauflage 1996)

**Schatalova G (2006)**. *Heilkräftige Ernährung*. 8. Auflage. Goldmann (russische Erstauflage 2003)

**Schatalova G (2009)**. *Philosophie der Gesundheit*. 4. Auflage. Goldmann (russische Erstauflage 1997)

Schenk K, Gatterer H, Ferrari M, Ferrari P, Cascio VL, Burtscher M (2008). Bike Transalp 2008: liquid intake and its effect on the body's fluid homeostasis in the course of a multistage, cross-country, MTB marathon race in the central Alps. *Clin J Sport Med* 2010;20(1):47-52

[The Vegetarian Resource Group \(VR.<sup>g</sup>, 2011\)](#). How Often Do Americans Eat Vegetarian Meals? And How Many Adults in the U.S. Are Vegan? (30. Juli 2015)

Tonstad S, Butler T, Yan R & Fraser G (2009). Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of Type 2 diabetes. *Diabetes Care* 32(5): 791-796

Turner-McGrievy G, Davidson C, Wingard E, Wilcox S & Frongillo E (2014). Comparative effectiveness of plant-based diets for weight loss: A randomized controlled trial of five different diets. *Nutrition* 31: 350-358

Wirnitzer KC & Faulhaber M (2007). Hemoglobin and hematocrit during an 8 day mountainbike race: a field study. Letter to the Editor. J Sports Sci Med 6 (serial online).

Wirnitzer KC (2009). *bikeeXtreme*. Performance determining factors and vegan nutrition pattern to successfully complete the Transalp Challenge. ISBN: 978-3-8381-0912-1. Saarbrücken, Germany: SVH - Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften.

Wirnitzer KC (2013). Rein pflanzliche Ernährung im Leistungssport. In: Dr. med. Ludwig M. Jacob (2013). Dr. Jacobs Weg des genussvollen Verzichts. Kapitel 11.5: 344-354. Nutricamedia Verlag: 2. Auflage

Wirnitzer KC & Kornexl E (2014). Energy and macronutrient intake of a female vegan cyclist during an 8-day mountain bike stage race. (Bayl Univ Med Cent); 27(1):42-45

Vegetarierbund Deutschland e. V. (VEBU) (30. Juli 2015)

Venderly AM & Campbell WW (2006). Vegetarian Diets. Nutritional considerations for Athletes. Sports Med 36(4): 293-305



Dieser Artikel wurde verfasst von Dr. Katharina Wirnitzer

Dr. rer. nat. Katharina Wirnitzer studierte Physik, Sportwissenschaften und Ethik, und ist Dozentin für Sportwissenschaften an der Pädagogischen Hochschule Tirol. Die leidenschaftliche Outdoor-Sportlerin, frühere Leistungssportlerin und Trainerin lebt seit 1999 vegan.

Sie forschte zur Mountainbike Transalp Challenge und war damit die weltweit erste, die i) einen Mountainbike-Marathon, ii) ein Mountainbike-Etappen-Rennen, iii) weibliche Mountainbike-Athleten auf Etappen-Rennen, und iv) eine rein pflanzliche Ernährungstaktik im mehrtägigen Ausdauerleistungssport untersuchte. Wirnitzer promovierte 2009 mit ihrer Untersuchung über die Auswirkungen von veganer Ernährung auf die Ausdauerleistungsfähigkeit und veröffentlichte gleichzeitig ihr Fachbuch über extreme mehrtägige Ausdauerbelastungen im Mountainbike-Sport: *bikeeXtreme - Performance determining factors and vegan nutrition pattern to successfully complete the Transalp Challenge*

Die Broschüre SPORT&VEGAN - fit und gesund durchstarten war die erste Broschüre speziell für vegetarisch-vegane Sportler, die 2013 in einer Zusammenarbeit von Dr. Wirnitzer (für adventureV - change2V) und PETA Deutschland e. V. entstand. Kostenlos zu bestellen bei <http://www.adventurev.com/>, <http://www.change2v.com/> oder als Download unter <http://www.peta.de/veganundsport>.

2014 legte die Sportwissenschaftlerin mit der weltweit ersten rein pflanzlichen Ernährungstaktik im Ausdauerleistungssport eine Meilenstein-Publikation vor: Energy and macronutrient intake of a female vegan cyclist during an 8-day mountain bike stage race. Proc (Bayl Univ Med Cent); 27(1):42-45 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3862134/pdf/bumc0027-0042.pdf>

Seit 2014 koordiniert sie als Studienleiterin die NURMI-Study, Europas größte

Laufstudie, die als Follow-Up zu bikeeXtreme initiiert wurde:  
<http://www.nurmi-study.com>

Die Buchautorin und Wissenschaftspublizistin hat sich auf rein pflanzliche Ernährung und Ernährungstaktik im Sport spezialisiert und stellt ihre Erfahrung und Expertise mit adventureV und change2V zur Verfügung.

adventureV richtet sich mit Aktiv-Urlaub und Sport-Ferien an aktive und sportliche Vegetarier, Veganer und solche, die es werden wollen. Wandern, Hundewandern, Mountainbike, Rennrad, Schneeschuhwandern, Berg-Silvester, Yoga, VeggieDays, Special-Events und Firmen-Events, dazu Veggie-Verpflegung und -Unterkunft, köstlich, stressfrei und unkompliziert. Weltweit 1. Anbieter für veggie Sport-Events, Aktiv-Urlaub und Sport-Ferien.  
<http://www.adventureV.com>

change2V richtet sich an Vegetarier, Veganer und solche, die es werden wollen. Ernährungs-Coaching (Abnehmen, Schwangerschaft, Krebs usw.), Sport-Coaching (Ernährungstaktik Triathlon, Radsport, Laufsport etc.), Personal-Training, Vorträge, Workshops, Firmen-Events, zertifiziertes Gastronomie- & Tourismus-Training. Weltweit 1. Anbieter für vegan-zertifiziertes Gastronomie- & Tourismustraining veggie-freundlicher Betriebe. <http://www.change2V.com>

[Share](#)[Tweet](#)[Share](#)[Share](#)

» [Homepage](#) | [Dr. Katharina Wirnitzer](#)