

Energiebereitstellung für die Arbeit deiner Muskulatur

3 Energieträger (Treibstoffe)

Die Energie zum Bewegen deines Körpers erhält die Muskulatur aus drei Energieträgern (Treibstoffen): **Phosphate, Kohlenhydrate und Fette**.

Die Treibstoffe unterscheiden sich bezüglich:

- a) ihres Energiegehaltes, b) ihrer Verfügbarkeit c) den chemischen Prozessen zur Energiegewinnung.

Die Phosphate **Adenosintriphosphat (ATP)** und **Creatinphosphat (CrP)** sind die Treibstoffe mit dem höchsten Energiegehalt. Sie sind schlecht speicherbar, daher nur kurzzeitig verfügbar und schnell verbraucht. Sie liefern die Energie für kurze, schnellkräftige und explosive Bewegungen.

Kohlenhydrate (Glykogen) sind sehr energiereiche Treibstoffe. Sie sind besser speicherbar, daher auch länger verfügbar. Sie liefern die Energie für längerdauernde und schnelle Bewegungen.

Fette sind die Treibstoffe mit dem geringsten Energiegehalt. Sie sind sehr gut speicherbar und in fast unbegrenzter Menge und Dauer verfügbar. Sie liefern die Energie für sehr langdauernde und langsamere Bewegungen.

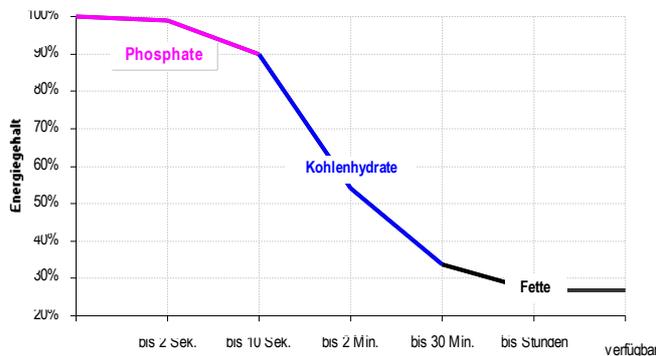


Abb. 1:
Zusammenhang zwischen Energieträger, Energiegehalt und Verfügbarkeit.

Achtung! Die Verfügbarkeit entspricht der Bewegungsdauer, die nicht maßstabsgerecht aufgetragen ist.

Die Energiebereitstellung

Die erste Energie für die Kontraktion der Muskeln wird aus der Spaltung von **Adenosintriphosphat (ATP)** in **Adenosindiphosphat (ADP)** und einen Rest frei. Die ATP Menge in der gesamten Muskulatur reicht nur für zwei Sekunden. Dauert die Bewegung länger oder müssen die Muskeln öfter kontrahieren, wird die Energie aus **Creatinphosphat (CrP)** gewonnen. Die CrP Reserven reichen für Bewegungen bis ca. 10 Sekunden.

Sind die Phosphatreserven aufgebraucht, wird die notwendige Energie aus der **anaeroben Spaltung von Kohlenhydrat (anaerobe Glykolyse)** gewonnen. Dieser Prozess erreicht seinen Höhepunkt nach ca. 45 Sekunden und bestimmt die Energiebereitstellung bis zu 2 Minuten Bewegungsdauer. Als Nebenprodukt in der anaeroben Kohlenhydratspaltung fällt **Laktat** an. Laktat ist ein Salz der Milchsäure und schwächt die Leistungsfähigkeit der Muskulatur (... bin total „sauer“).

Nach 2 Minuten wird die notwendige Energie vor allem aus der **aeroben Spaltung von Kohlenhydrat (aerobe Glykolyse)** gewonnen, verbunden mit einer erheblichen Leistungsabnahme. Die Kohlenhydratvorräte sind nach ca. 30 Minuten erschöpft.

Bei weiterer Bewegung wird die Energie nunmehr über die **aerobe Spaltung von Fett (aerobe Oxidation von Triglyceriden, der körpereigenen Speicherform von Fett)** bereitgestellt. Die Leistung sinkt weiter ab, kann aber wegen der reichlich vorhandenen Fettreserven lange aufrecht erhalten werden.

Schlussfolgerungen

- Welcher Treibstoff zum Energiespender wird, hängt von der Intensität und der Dauer einer Bewegung ab. Je intensiver (schneller, kräftiger) eine Bewegung, umso höher muss der Energiegehalt des Treibstoffes sein. Je länger eine Bewegung, umso mehr Treibstoff muss vorhanden sein.
- Ein 400m Lauf ist für deine Muskulatur nicht einfach ein 4-facher 100m Lauf, deine 400m Zeit kann nicht aus dem 4-fachen deiner 100m Zeit berechnet werden.
- Dein Lauftempo (Intensität) bestimmt:
 - den Verbrauch der Energieträger, ob Phosphat, Kohlenhydrat oder Fett und
 - die Art des chemischen Prozesses der Energieumwandlung, ob anaerob oder aerob.

KONTROLLAUFGABEN:!

1. Lies den Text aufmerksam und gib den Inhalt mit deinen Worten wieder!
2. 100 Meter sprintest du in 13 Sekunden, 400m schaffst du nicht unter 1 Minute. Warum nicht?
3. Um abzunehmen, musst du lange und auch langsam laufen. Erkläre warum!