

Energiebilanz – Running-Lektion

Dieses Arbeitsblatt stellt eine Running-Lektion zum Thema Energiebilanz vor.
In der Folge werden die Vorbereitungsarbeiten beschrieben.

Vorbereitung

1. Verteile das Informationsblatt deinen Lauftreffteilnehmern und teile ihnen mit, dass in der nächsten Runninglektion ein Sensibilisierungsworkshop zum Thema „Energiebilanz“ durchgeführt werden soll.
2. Bereite die benötigten Materialien gemäss folgender Liste vor:

Posten	Übung	Material
1 Getränke	Treppen steigen oder steppen	Postenkarte, (lamierte) Bilder der Produkte, Würfel, Würfelzucker
2 Alternativen	Runden laufen	Postenkarte, (lamierte) Bilder der Produkte, Würfel
3 Süssigkeiten	Liegestützen	Postenkarte, (lamierte) Bilder der Produkte, Würfel
4 Wurstwaren	Medizinball / Baumrugel stemmen	Postenkarte, (lamierte) Bilder der Produkte, Würfel
5 Öle, Fette	Sit ups	Postenkarte, (lamierte) Bilder der Produkte, Plastikteelöffel
6 Milchprodukte	Seitliegestütz	Postenkarte, (lamierte) Bilder der Produkte, Würfel

Bilder:

- Entweder beidseitig ausdrucken – je nach Drucker Blatt wieder einlegen oder beidseitige Funktion verwenden, allenfalls laminieren.

oder

- Einseitig ausdrucken, Vorder- und Rückseite aufeinanderkleben und das A4-Blatt in vier Teile schneiden, allenfalls laminieren.

Bei jedem Posten sind die Lösungen auf der Rückseite der Karte (nummeriert).

Bei wenigen Teilnehmenden evtl. Postenzahl reduzieren, pro Posten sollen mindestens zwei Personen sein.

Bei den Beispielen sind handelsübliche Grössen berücksichtigt. Man misst in der Regel nicht 100 g / 1 dl von etwas ab, sondern isst den ganzen Gipfel, Biber, Berliner, das ganze Kägifret, trinkt die ganze Flasche oder Büchse aus...

Natürlich entspricht der Energieverbrauch der vorgeschlagenen Übungen nicht korrekt dem Energiegehalt der Lebensmittel. Es ist nur eine ungefähre Abstufung.
Eine Tafel Schokolade entspricht ca. 10 km Bewegung. Einer schafft das in einer guten halben Stunde, andere haben fast 2 Stunden...

Der Energieverbrauch ist zudem sehr individuell, siehe die Formeln weiter unten.
Ein kräftiger Mann verbraucht mehr als eine zierliche Frau...

Die Übungen sind absichtlich eher zur Rumpfstabilisation, da dieser Bereich erfahrungsgemäss gerne vernachlässigt wird.

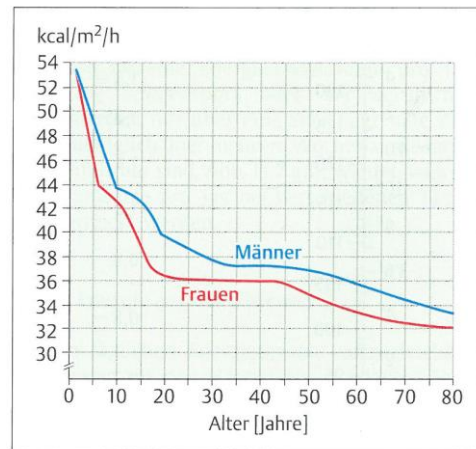
Informationsblatt

Ausgewogene Energiebilanz

Wer eine ausgewogene Energiebilanz hat, verbrennt durch Alltagsaktivitäten und Sport gleich viel Energie, wie er zu sich nimmt. Personen die viel Sport betreiben, müssen daher mehr Energie zu sich nehmen, Personen die z.B. abnehmen möchten, müssen weniger Essen, besser Essen oder sich mehr bewegen, um eine ausgeglichene Bilanz zu haben.

Energieumsatz = Grundumsatz + Leistungsumsatz

„Selbst wenn der Energieumsatz unter standardisierten Bedingungen gemessen wird, zeigt er sich sehr variabel. Körpergrösse, -gewicht, -oberfläche, Umgebungs- und Körpertemperatur, Geschlecht, Alter und die Konzentration der zirkulierenden metabolisch wirksamen Hormone beeinflussen den Energieumsatz. In nebenstehender Abbildung sind die Unterschiede im Grundumsatz zwischen den Geschlechtern und mit zunehmendem Alter dargestellt. Aus ihr kann für jedes Alter der entsprechende Grundumsatz [kcal/m²/h] entnommen werden. Für Frauen liegt der Grundumsatz in der Regel 5-10% niedriger. Zurückgeführt wird dies auf den höheren Körperfettanteil der Frau. Fettgewebe ist metabolisch weniger aktiv als Muskelgewebe. Wird der Grundumsatz beider Geschlechter auf die fettfreie Körpermasse bezogen, ist kein Unterschied festzustellen.



Auch die etwa 2%ige Abnahme des Grundumsatzes von Dekade zu Dekade wird durch Veränderungen in der Körperzusammensetzung erklärt. Bei nicht Sport treibenden Menschen nimmt der Fettanteil im Alterungsprozess gegenüber dem Muskelanteil zu. Werden junge Ausdauersportler und Ausdauersportler mittleren Alters untersucht, deren fettfreie Körpermasse gleich ist, so ist auch kein Unterschied im Grundumsatz feststellbar¹. Der Erhalt der Skelettmuskulatur hat demnach eine zunehmende Bedeutung mit steigendem Alter.

Die Berechnung des Arbeitsumsatzes ist aufwendiger. Deshalb kannst du auf der Website der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung deinen Energieumsatz schätzen lassen:

www.sge-ssn.ch → Tests zur Ernährung → Mein Kalorienbedarf

Mein Energieumsatz: _____

1

modifiziert nach Gosselink, R., Haas, H.J. & Reybrouck, T. (2000). Leistungsphysiologie. In van den Berg, F. (Hrsg.), Angewandte Physiologie 2: Organsysteme verstehen und beeinflussen. (S. 527-528). Stuttgart: Thieme.

Grundumsatz

Der Grundumsatz ist diejenige Energiemenge, die der Körper nüchtern, bei behaglicher Temperatur und bei völliger körperlicher Ruhe während eines Tages zur Aufrechterhaltung seiner vitalen Funktion benötigt: Atmung, Herzschlag und Blutzirkulation, Verdauung, Stoffwechselvorgänge der Leber, Arbeit der Nieren und des Gehirns. Der Grundumsatz ist von Faktoren wie Geschlecht, Alter, Gewicht, Körpergrösse, Muskelmasse, Wärmedämmung durch Kleidung und dem Gesundheitszustand (Fieber) abhängig. Spricht man vom Grundumsatz so ist immer die Energiemenge pro 24 Stunden gemeint.

Mit der "Harris-Benedict-Formel" kann man den Grundumsatz näherungsweise berechnen:

- für Männer:
 $\text{Grundumsatz [kcal/24 h]} = 66,47 + (13,7 * \text{Körpergewicht [kg]}) + (5 * \text{Körpergrösse [cm]}) - (6,8 * \text{Alter [Jahre]})$
- für Frauen:
 $\text{Grundumsatz [kcal/24 h]} = 655,1 + (9,6 * \text{Körpergewicht [kg]}) + (1,8 * \text{Körpergrösse [cm]}) - (4,7 * \text{Alter [Jahre]})$

Leistungsumsatz

Der Leistungsumsatz ist die Energiemenge, die der Körper innerhalb eines Tages benötigt, um Arbeit verrichten zu können. Als Leistungsumsatz wird dabei die Energie bezeichnet, die über den Grundumsatz hinausgeht.

Beim Berechnen des Leistungsumsatzes werden folgende Faktoren berücksichtigt:

PAL-Werte

PAL = Physical Activity Level. Der PAL-Wert gibt an, mit welcher Zahl der Grundumsatz multipliziert werden muss, um den gesamten Energiebedarf auszurechnen.

Faktor	Aktivität	Beispiel
0.95	schlafen	
1.2	nur sitzen oder liegen	gebrechliche Menschen
1.4-1.5	sitzend, kaum körperliche Aktivität in der Freizeit	Büroarbeit am Schreibtisch
1.6-1.7	überwiegend sitzend, zeitweilig gehend oder stehend	Studenten, Fließbandarbeitende, Laboranten, Taxifahrer
1.8-1.9	hauptsächlich stehend und gehend	Verkäufer, Kellner, Handwerker, Hausfrauen
2.0-2.4	körperlich anstrengende Arbeit	Landwirte, Hochleistungssportler

Die Faktoren werden mit den Anzahl Stunden multipliziert und anschliessend zusammengezählt. Die Summe wird dann mit 24 dividiert. So erhält man den durchschnittlichen täglichen Faktor. Dieser wird wiederum mit dem Grundumsatz multipliziert wobei man jetzt den durchschnittlichen Gesamtenergiebedarf als Resultat erhält.

Masseinheiten

Physikalisch handelt es sich um Arbeit pro Zeit also Leistung. Einheit ist daher Joule pro Sekunde (J/s) oder Watt (W). In der Praxis wird allerdings weiterhin meist die Einheit Kilokalorien gebraucht.

$$1 \text{ kcal} = 4.186 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ kJ} = 0.239 \text{ kcal}$$

In der nächsten Running-Lektion machen wir einen Energie-Workshop, der die Grösse dieses Energiebedarfs erlebbar machen soll.

Aufgabe

Berechnet bis dann euren persönlichen Energie-Bedarf. Entweder über die oben genannte Webseite oder nach der Harris-Benedict-Formel.

Die Lektion

Gruppe/Teilnehmende: Lauftreffteilnehmer	Ziel: TN kennen ihren Energieumsatz TN wissen in welchen Nahrungsmitteln wie viel Zucker/Energie/Fett steckt und wie viel Bewegung zur Verbrennung nötig ist	Datum: 4. Nov. 2017 Ort: AZSG St. Gallen Unterrichtszeit: ca. 1h
Vorbereiten/Mitnehmen: (Laminierte) Bilder der Lebensmittel für jeden Posten, Würfelzucker, Plastikteelöffel, nummerierte Kärtchen 1-6 (laminiert)		
Zeit	Ziele, Inhalt	Methode, Material
	Begrüssung Erklärung der Posten Die Sortierung der Karten und das Entdecken der Lösungen soll zum Nachdenken und zur Diskussion anregen. 6 verschiedene Posten zum Thema Energie-Bilanz: Posten 1 Getränke Posten 2 Gesunde Alternativen Posten 3 Süsse Versuchungen“ Posten 4 Wurstwaren Posten 5 Versteckte Fette Posten 6 Käse Kurzes Resüme überraschende Erkenntnisse? Verabschiedung	Frontal zu Gruppe im Halbkreis
Auswertung der Lektion Zielsetzungen erreicht? Grundsatz „lernen, lachen, leisten“ erfüllt? (Haben TN etwas gelernt? War die Stimmung gut? Haben sich TN genug bewegt?)		

Posten 1

Diverse „Getränke“:

1 - Cola – 5 dl	14 Würfelzucker	60 Steps/Treppenstufen
2 - Bifidus Drink Mocca – 5 dl	12 Würfelzucker	50
3 - Energy Drink – 2,5 dl	8 Würfelzucker	40
4 - Apfelschorle – 5 dl	7,5 Würfelzucker	30
5 - Orangensaft – 3,3 dl	7 Würfelzucker	20
6 - Ice Tea light– 3,3 dl	1,5 Würfelzucker	10

1. Schätzen wieviele Zuckerwürfel enthalten sind.
2. Würfeln: 6 x pro Posten
3. anschliessend entsprechende Anzahl Treppenstufen steigen oder Steps machen.

Hinweis: pro Tag sollte man höchstens 13 Würfelzucker zu sich nehmen.

Posten 2

Gesündere Alternative zu

6 - Schoggigipfel (85 g/393 kcal)	462 kcal/100 g	4 Runden
1 - Rüebl, 120 g/38 kcal	32 kcal/100 g	1 Bahnrunde (400 m)
2 - Apfel, 120 g/61 kcal	51 kcal/100 g	1 1/2 Runden
3 - Vollkornbrötli, à 65 g/148 kcal	227 kcal/100 g	2
4 - Päckli Chips, à 30 g/161 kcal	538 kcal/100 g	2 1/2
5 - Weggli, à 65 g/192 kcal	296 kcal/100 g	3

1. Alternativen in richtige Reihenfolge bringen.
2. Würfeln: 6x pro Posten
3. anschliessend entsprechende Anzahl Runden laufen.

Posten 3

Süsse Versuchungen:

1 - Reiswaffel, 1 Stück, 8 g/33 kcal	413 kcal/100 g	10 Liegestützen
2 - 1 Reihe Schokolade, 17 g/94 kcal	563 kcal/100 g	20
3 - Basler Leckerli, 3 Stück/100 kcal	376 kcal/100 g	30
4 - Berliner, 65 g/220 kcal	340 kcal/100 g	40
5 - Appenzeller Biberli, 75 g/275 kcal	366 kcal/100 g	50
6 - Kägifret, 50 g/280 kcal	559 kcal/100 g	60

1. nach Energiegehalt/Portion sortieren.
2. Würfeln: 6x pro Posten
3. anschliessend zur Würfelzahl entsprechend Liegestützen machen.

Posten 4

Wurstwaren

1 - Schinken, 1 Scheibe, 50 g	119 kcal/100 g	3 g Fett	5 TL
2 - Siedfleisch, geschnitten, 100 g	172 kcal/100 g	4,5 g	6 TL
3 - Roastbeef, 110 g	189 kcal/100 g	5,5 g	7 TL
4 - Wienerli, 1 Paar/100 g	239 kcal/100 g	20 g	10 TL
5 - Olma Bratwurst, 160 g	261 kcal/100 g	23 g	13 TL
6 - Geflügel-Wienerli, 1 Paar/100 g	273 kcal/100 g	25 g	16 TL

1. Nach Fettgehalt sortieren
2. Würfeln: 6x pro Posten
3. anschliessend zur Würfelzahl entsprechende Kraftübung durchführen:
Medizinball/Baumrugel stemmen

Posten 5

Wie viele Teelöffel Fett/Öl versteckt sich in diesen Lebensmitteln?

1 - Pizza Margherita, 390 g	8 TL	20 Sit ups
2 - Nussgipfel	6 TL	16
3 - Salzgebäck 100 g	3,5 TL	13
4 - Pommes Noisettes 100 g	2 TL	8
5 - Darvida, 8 Stück	1,5 TL	4
6 - Riegel, 1 Stück	0,5 TL	2

1. Nach Fettgehalt ordnen
2. Würfeln: 6x pro Posten
3. anschliessend entsprechende Anzahl Sit ups ausführen.

Hinweis: pro Tag sollte man insgesamt nur 14 Teelöffel Öl zu sich nehmen.

Posten 6

Milchprodukte, Käse

1 - Magerquark, 250 g/180 kcal	60 kcal/100 g	0,2 g Fett	2
2 - Joghurt nature, 180 g/138 kcal	69 kcal/100 g	3,8 g	4
3 - Hüttenkäse natur, 200 g/172 kcal	86 kcal/100 g	4 g	5
4 - Feta, 50 g/120 kcal	239 kcal/100 g	19 g	8
5 - Tomme, 100 g/247 kcal	247 kcal/100 g	19 g	10
6 - Appenzeller, 150 g/590 kcal	393 kcal/100 g	32 g	15

1. Nach Energiegehalt (kcal/100 g) ordnen
2. Würfeln: 6x pro Posten
3. anschliessend entsprechende Anzahl Seitliegestütz machen

Links

http://www.gggessen.ch/logicio/client/gggessen/archive/document/6g_Zuckerwuerfelspiel.pdf

<https://www.beobachter.ch/ernahrung/ernaehrungsformen/zucker-der-susse-killer>

<http://www.hdsports.org/ernaehrung/17-sportgetraenke-im-test?showall=&start=3>