

# Fett-Protein-Einheit (FPE) und Blutzuckeranstieg nach fett- und eiweißreichen Mahlzeiten

Es ist bekannt, dass nicht nur Kohlenhydrate, sondern auch Fett und Eiweiß den Blutzuckerspiegel beeinflussen. Insulin wird auch benötigt, um den Blutzucker nach dem Verzehr von Fett und Eiweiß zu regulieren, da diese Makronährstoffe über einen längeren Zeitraum in Glukose umgewandelt werden. Dies ist besonders relevant für Menschen mit Typ-1-Diabetes, die trotz korrekter Kohlenhydratberechnung oft unbefriedigende Blutzuckerwerte haben. In solchen Fällen kann es sinnvoll sein, auch Fett und Eiweiß in die Insulinberechnung einzubeziehen.

## Fett-Protein-Einheit (FPE)

Eine FPE repräsentiert 100 kcal aus Fett und Eiweiß. Die Berechnung der FPE erfolgt folgendermaßen:

1 g Fett = 9 kcal

1 g Eiweiß = 4 kcal

### Berechnung der FPE:

Variante 1:  $(\text{Gramm Fett} \times 9) + (\text{Gramm Eiweiß} \times 4) = \text{Gesamtkalorien aus Fett und Eiweiß}$ . Dies dann durch 100 teilen, um die FPE zu erhalten.

Variante 2:  $\text{Gesamtkalorien} - \text{Kalorien für Kohlenhydrate} = \text{Kalorien aus Fett und Eiweiß}$ . Diese dann durch 100 teilen.

Die FPE berücksichtigt den Einfluss von Fett und Eiweiß auf den Blutzuckerspiegel und hilft dabei, eine genauere Insulinberechnung vorzunehmen. Dabei ist es wichtig zu beachten, dass Fett- und Eiweißbestandteile den Blutzucker nur verzögert beeinflussen, was eine differenzierte Insulinabgabe erfordert.

### Verzögerte Insulinabgabe

Da die Umwandlung von Fett und Eiweiß in Glukose verzögert erfolgt, muss Insulin über einen längeren Zeitraum abgegeben werden. Dies lässt sich mit einem kombinierten oder verzögerten Bolus über eine Insulinpumpe realisieren, der die Wirkung über mehrere Stunden verteilt und die langsamere Glukosefreisetzung abdeckt.

### Individuelle Anpassung der Insulindosis

Die Anpassung der Insulindosis für fett- und eiweißreiche Mahlzeiten ist individuell und sollte anhand persönlicher Erfahrungen und der Reaktion des Körpers erfolgen. Zu Beginn kann ein abgeschwächter Kohlenhydrat-Einheit (KE)-Faktor verwendet werden, um die Insulindosis zu berechnen. Ein möglicher Startpunkt könnte sein, ein Drittel des tageszeitabhängigen KE-Faktors zu verwenden.

### Blutzuckeranstieg und Dauer

Der Blutzuckeranstieg nach einer fett- und eiweißreichen Mahlzeit hält je nach Menge der FPE unterschiedlich lang an:

1 FPE (100 kcal) – keine lang anhaltende Wirkung

2 FPE (200 kcal) – etwa 4 Stunden

3 FPE (300 kcal) – etwa 5 Stunden

4 FPE (400 kcal) – etwa 6-8 Stunden

### Weitere wichtige Aspekte

**Fettarten:** Nicht alle Fette haben denselben Einfluss auf den Blutzucker. Gesunde Fette (z. B. aus Olivenöl, Avocados und Nüssen) wirken sich möglicherweise weniger stark aus als gesättigte oder Transfette.

**Eiweißquelle:** Tierisches Eiweiß (z. B. Fleisch, Milchprodukte) enthält oft auch Fett, was den verzögerten Blutzuckeranstieg verstärken kann. Pflanzliches Eiweiß (z. B. Hülsenfrüchte, Tofu) enthält weniger Fett und wird langsamer verdaut.

**Glykämischer Index (GI):** Lebensmittel mit niedrigem GI (z. B. Gemüse, Vollkornprodukte) führen zu einem langsameren Blutzuckeranstieg und können die Wirkung von Fett und Eiweiß auf den Blutzucker dämpfen.

**Langsame Glukosefreisetzung:** Die Kombination von Fett und Eiweiß führt zu einer verzögerten Glukosefreisetzung, die über mehrere Stunden den Blutzucker ansteigen lässt. Daher ist eine verlängerte Insulinabgabe erforderlich.

**Individuelle Anpassung:** Da die Blutzuckerantwort auf fett- und eiweißreiche Mahlzeiten individuell variieren kann, sollten diese regelmäßig überwacht und die Insulindosis entsprechend angepasst werden.

**Kombination von Makronährstoffen:** Eine ausgewogene Mahlzeit aus Fett, Eiweiß und Kohlenhydraten führt in der Regel zu einem stabileren und langsameren Blutzuckeranstieg im Vergleich zu einer Mahlzeit, die nur Fett und Eiweiß enthält.

**Vermeidung von zu großen Mahlzeiten:** Sehr große Mahlzeiten können den Blutzucker schwieriger regulierbar machen. Kleinere, häufigere Mahlzeiten sind oftmals besser für die Blutzuckerkontrolle.

**Langfristige Anpassung:** Die Berücksichtigung der FPE in die Insulinstrategie ist ein fortlaufender Prozess, der kontinuierliche Blutzuckermessungen und gegebenenfalls kontinuierliches Glukosemonitoring (CGM) erfordert.

*Diese Zusammenfassung dient lediglich als Information und ersetzt keine ärztliche Beratung. Sie hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.*

**Fett-Protein-Einheiten (FPE) in verschiedenen Lebensmitteln**  
**Orientierung**

**Schätztabelle zur**

| Warme Speisen                     | Menge     | FPE (ca.) | kcal | BE/KE (ca.) |
|-----------------------------------|-----------|-----------|------|-------------|
| Big Mac (250 g)                   | 1 Stück   | 3         | 503  | 4           |
| Bratwurst (150 g)                 | 1 Stück   | 5         | 494  | 0           |
| Cheeseburger (120 g)              | 1 Stück   | 2         | 302  | 2           |
| Chicken Mc Nuggets (100g)         | 6 Stück   | 2         | 268  | 1,5         |
| Currywurst (150 g) mit Soße       | 1 Stück   | 4         | 424  | 0,5         |
| Döner (350 g)                     | 1 Stück   | 4         | 599  | 7           |
| Fischmac (145 g)                  | 1 Stück   | 1,5       | 331  | 3           |
| Hackfleisch gemischt (100 g)      | 1 Portion | 3         | 336  | 0           |
| ½ Hähnchen gegrillt (300 g)       | 1 Portion | 5         | 522  | 0           |
| Hamburger (100 g)                 | 1 Stück   | 1,5       | 253  | 2,5         |
| Leberkäse gebraten (150 g)        | 1 Portion | 4         | 426  | 0           |
| Ofenkäse (320 g)                  | 1 Portion | 11        | 1120 | 0           |
| Pizza Salami (Dr. Öetker)         | 1 Pizza   | 5,5       | 887  | 7           |
| Pommes frites (150 g)             | Portion   | 2         | 437  | 5           |
| Rindersteak (100 g)               | 1 Stück   | 1,5       | 157  | 0           |
| Wiener Schnitzel gebraten (150 g) | 1 Stück   | 2,5       | 350  | 2           |
| Wiener Würsten (35 g)             | 1 Stück   | 1         | 106  | 0           |

| Snacks                            | Menge      | FPE (ca.) | kcal | BE/KE (ca.) |
|-----------------------------------|------------|-----------|------|-------------|
| Dresdner Stollen (100 g)          | 1 Scheibe  | 2         | 410  | 4,5         |
| Erdnüsse (100 g)                  | 3 Handvoll | 5,5       | 580  | 1           |
| Kartoffelchips (175 g)            | 1 Tüte     | 6         | 945  | 7           |
| Käsecracker (75 g)                | 1 Packung  | 2         | 368  | 4,5         |
| Snickers (60 g)                   | 1 Stück    | 2         | 300  | 3           |
| Vollmilch Nuss Schokolade (100 g) | 1 Tafel    | 3,5       | 560  | 5           |