

## WPSA-Jahrestagung Schweiz: über den hohen Wert des Eies in der Ernährung

# Das Ei – eine wahre Nährstoffbombe

Der traditionelle Nachmittags-Vortrag der BLV-/WPSA-Geflügeltagung Anfang März dieses Jahres war den aussergewöhnlichen Eigenschaften des Nahrungsmittels «Ei» gewidmet. Als kompetenter Referent konnte Wilhelm Windisch vom Lehrstuhl für Tierernährung der Technischen Universität München gewonnen werden. Der nachfolgende Artikel ist eine Zusammenfassung und Synthese seines spannenden und eindrucklichen Vortrages.

### Ein Wunderwerk – in einem Tag

gl. Die Bildung eines Eies – vom Eisprung bis zur Eiablage – dauert rund 24 Stunden. Dabei ist der wichtigste Teil des Eies beim Start der Eibildung schon fix fertig: Der Dotter wächst nämlich schon am Eierstock, hauptsächlich während der letzten 10 Tage, zu seiner vollen Grösse heran. Im Eileiter wird dann zuerst das Eiklar und in der Eileiterenge die Schalenhaut angelegt. Auf dieser Schalenhaut schliesslich wird im Uterus während eines komplexen,

rund 20-stündigen Prozesses die Eischale aufgebaut. Das Huhn benötigt also die überwiegende Zeit der Eibildung für die ausgeklügelte «Verpackung» des Eies, die eine problemlose Lagerung ermöglicht, den wertvollen Inhalt vor Umwelteinflüssen schützt und gleichzeitig die Atmung eines allfälligen Embryos erlaubt.

### Nährstoffvorrat für werdendes Leben

Dass das Ei eine wahre «Nährstoffbombe» ist und alle lebensnotwendigen Nähr- und Mineralstoffe in einem ausgewogenen Verhältnis enthält, ist nicht weiter erstaunlich: Schliesslich ist im Ei alles gespeichert, was für die Bildung eines künftigen Lebewesens – des Kükens – notwendig ist. Der eigentliche Nährstoffträger im Ei ist der Dotter. Er enthält den allergrössten Teil des Fettes und des Proteins, aber auch der Mineral- und Wirkstoffe. Das Eiklar seinerseits hat in erster Linie eine wichtige Funktion als Wasservorrat und Schutzhülle (inklusive Schutz des Dotters vor Keimbeseidelung).

Im Vergleich zu anderen tierischen Lebensmitteln ist das Ei in seinem Gehalt an Proteinen und Fett dem Fleisch sehr ähnlich (siehe Grafik 1). Gegenüber der Milch hat das Ei deutlich mehr Nährstoffe.

### Hohe Proteinqualität

Das Ei ist für den ausserordentlich hohen Wert seines Proteins bekannt. Dies liegt

in seiner idealen Zusammensetzung der Aminosäuren begründet (siehe Kasten).

Typisch für die meisten pflanzlichen Proteine ist, dass sie ein unausgewogenes Aminosäure-Muster und zu wenig essentielle Aminosäuren haben. Die meisten tierischen Proteine sind ebenfalls nicht völlig ausgewogen und enthalten eher zu viele essentielle Aminosäuren.

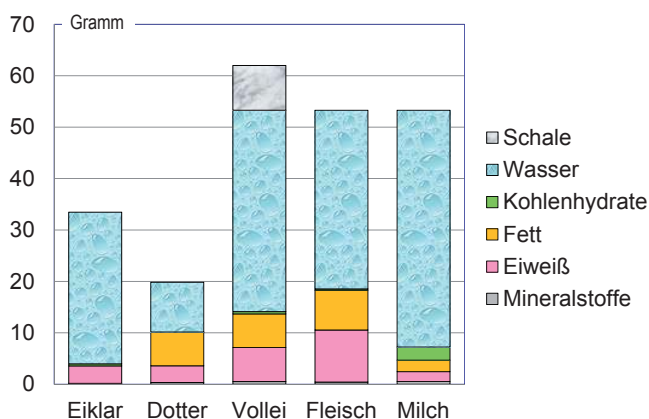
Der besondere Ernährungswert des Ei-Proteins liegt darin begründet, dass es einen Überhang an allen kritischen (d.h. «seltenen») essentiellen Aminosäuren aufweist. Dazu gehören vor allem Methionin und Cystein (siehe Grafik 2). Somit erzielt das Ei nicht in erster Linie als alleiniges Nahrungsmittel die beste Qualität, sondern zusammen mit pflanzlichem Protein, das es ideal zu ergänzen vermag.

### Das Ei: wertvolle Kalziumquelle

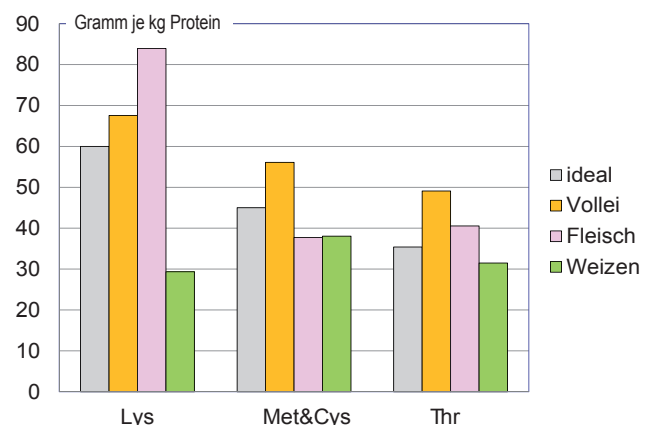
Die Milch wird in der Werbung gerne als wichtige Kalziumquelle dargestellt («Milch gibt starke Knochen!»). Dass auch das Ei sehr viel Kalzium enthält – gemeint ist der essbare Anteil ohne die Schale – und damit der Milch sehr nahe kommt, dürfte eher weniger bekannt sein. Gegenüber dem Fleisch (das ja ohne Knochen gegessen wird...) weist das Ei einen deutlich höheren Kalziumgehalt auf (siehe Grafik 3). Typisch für das Ei ist auch der hohe Natrium-Gehalt, der vor allem im Eiklar für die Wasserbindung verantwortlich ist.

### Aminosäure-Muster entscheidet über Proteinqualität

Proteine bestehen aus 20 verschiedenen Aminosäuren, den Bausteinen des Proteins – vergleichbar mit «Lego»-Bausteinen. Von den 20 Aminosäuren sind für den Menschen deren 8 «essentiell», das heisst, diese Aminosäuren müssen in dieser Form mit der Nahrung aufgenommen werden, damit daraus körpereigenes Protein zusammengesetzt werden kann. Der Körper kann nur so viel Protein herstellen, wie von der am knappsten verfügbaren Aminosäure vorhanden ist (im Vergleich zu den Legos: Es können nur so viele Lego-Autos gebaut werden, wie Räder vorhanden sind). Zu den 8 essentiellen Aminosäuren gehören Lysin, Methionin, Threonin, Tryptophan, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin und Valin. Die übrigen Aminosäuren können im Körper durch Umbau aus anderen Aminosäuren gebildet werden.



**Grafik 1:** Gehalt des Eies (62 g) an Hauptnährstoffen im Vergleich zu Fleisch und Milch (Hauptnährstoffe in g bezogen auf 54 essbare Substanz)



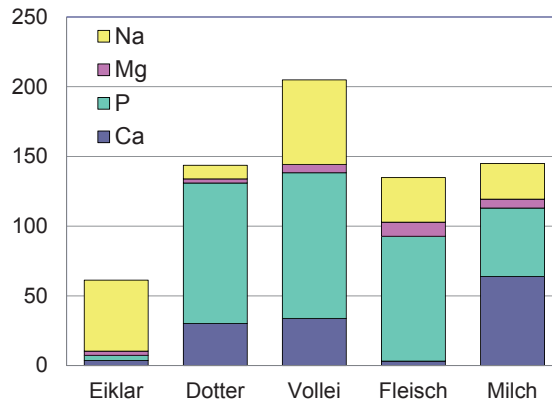
**Grafik 2:** Anteil von kritischen essentiellen Aminosäuren in Ei, Fleisch und Weizen (essentielle Aminosäuren in g je kg Protein)

### Wichtige Quelle von Iod und Selen

Das Ei ist auch eine wichtige Quelle für Jod und Selen in der Ernährung. Eine Studie mit Daten von 1992 geht davon aus, dass in Deutschland der Eierkonsum rund 13% zur Selenversorgung beiträgt, was heute noch deutlich höher sein dürfte. Die beiden Spurenelemente Jod und Selen werden über das Futter in die Eier (und auch in die Milch) eingelagert; der Gehalt in diesen beiden Produkten hängt jedoch stark vom Gehalt im Tierfutter ab. Bei geringen natürlichen Gehalten an Jod und Selen im Futter, so wie sie in der Schweiz häufig zu finden sind, werden die Eier auch nur wenig Jod und Selen enthalten, sofern man den Tieren keine extra Jod und Selen anbietet. Allerdings ist bei beiden Spurenelementen der Spielraum zwischen Mangel und Toxizität sehr eng, weshalb in der Tierfütterung gesetzliche Höchstgrenzen vorhanden sind.

### Reich an Antioxidantien

Antioxidantien haben in biochemischen Reaktionen des Körpers eine grosse Bedeutung, indem sie unerwünschte Oxidationen vermindern, die als mitverantwortlich für Alterungsprozesse und die Entstehung einer Reihe von Krankheiten gelten. Zu den natürlich vorkommenden Antioxidantien gehören sogenannte Carotinoide, die im Eidotter für die gelbe bzw. gelborange Färbung verantwortlich sind. Diese Carotinoide kommen über das Futter in die Eier, sei es in den Rohkomponenten (z.B. Lutein aus dem Mais), aus natürlichen Zusätzen (Lutein aus Tagetesblumenmehl oder Capsanthin aus Paprikaextrakt) oder aus synthetischen, naturidentischen Zusätzen (z.B. Canthaxantin). Wie stark der Zusammenhang zwischen Futtergehalt und Dotterfarbe ist, zeigt das entsprechende Foto.



**Grafik 3:** Mineralstoffgehalt (in mg) pro Ei (ohne Schale) sowie in Fleisch und Milch (je 54 g). Man beachte insbesondere den Kalziumgehalt (Ca).



**Foto:** Links: Ei von einem Huhn, das ein Futter mit hohem Carotinoid-Gehalt erhielt. Rechts ein Ei von einem Huhn, das ein Futter mit sehr tiefem Carotinoid-Gehalt erhielt.

### Vitamine und Omega-3-Fettsäuren

Das Ei enthält alle Vitamine – ausser dem Vitamin C (dieses kann das Huhn nämlich selber herstellen). Ein Ei kann den Tagesbedarf des Menschen an den Vitaminen A, D und E zu 15% bis 20% decken.

So wie über die Fütterung der Legehennen der Gehalt an den (fettlöslichen) Carotinoiden im Ei gesteigert werden kann, gilt dies sinngemäss auch für die fettlöslichen Vitamine A, D, E und K sowie gleichermaßen für ungesättigte Fettsäuren.

Das Ei enthält einen vergleichsweise hohen Anteil an ungesättigten Fettsäuren. Am bekanntesten darunter sind die Omega-3-Fettsäuren. Sie sind für die menschliche Ernährung essenziell, werden also vom Körper nicht selbst hergestellt und müssen über die Nahrung aufgenommen werden. Deren gesundheitlicher Wert liegt in ihrer antithrombotischen (Thrombose hindernd), gefässerweiternden und entzündungshemmenden Wirkung. Allerdings stehen die Omega-3-Fettsäuren teilweise in Konkurrenz zu den ebenfalls ungesättigten Omega-6-Fettsäuren, die teils entgegengesetzte Eigenschaften aufweisen.

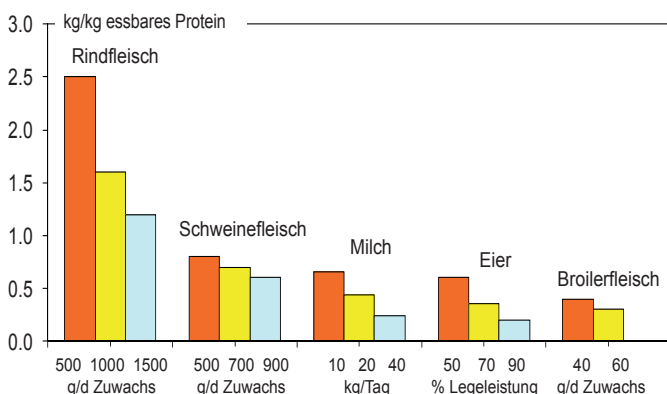
Entscheidend ist daher das Verhältnis dieser beiden Fettsäuren zueinander, das über eine gezielte Fütterung zugunsten von Omega-3 beeinflusst werden kann.

### Das Ei: keine Cholesterin-Gefahr!

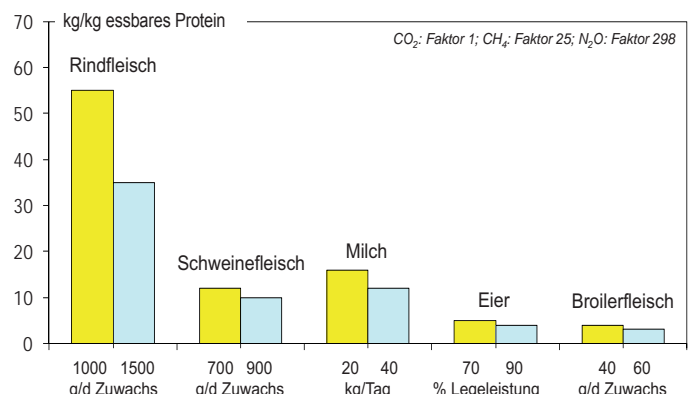
Im Zusammenhang mit dem Ei in der Ernährung darf natürlich auch das Thema Cholesterin nicht fehlen. Die Wissenschaft hat seit nun einigen Jahrzehnten hinreichend Beweismaterial geliefert, dass der Eierkonsum das Risiko für Herz-/Kreislauferkrankungen nicht zwingend erhöht. Der menschliche Körper bildet selber Cholesterin und reguliert dessen Gehalt im Blut. Die Cholesterinaufnahme über die Nahrung hat beim gesunden Menschen also kaum Einfluss auf den Gehalt im Blut; und wo die körpereigene Regulierung zu wenig gut funktioniert, reicht die Umstellung der Ernährung in der Regel nicht aus.

### Ökologische Erzeugung

In den Diskussionen um die Ernährung kommt heute dem Aspekt der Ökologie ein immer grösserer Stellwert zu. Dabei ist oft die Rede davon, dass die Produktion



**Grafik 4:** Emission an Stickstoff bezogen auf essbares Protein. (Datenquelle: Flachowsky und Lebziern 2006)



**Grafik 5:** Emission an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten bezogen auf essbares Protein. (Datenquelle: Flachowsky und Lebziern 2006)

Fortsetzung der Seite 13

von tierischem Protein zu viele Ressourcen verbraucht und zu viele klimaschädliche Emissionen erzeugt. Nun gibt es aber grosse Unterschiede zwischen den Produktionsrichtungen: Die Erzeugung von Eiern und Geflügelfleisch schneidet im ökologischen Vergleich mit der Rindfleisch-, Schweinefleisch- und Milchproduktion sehr günstig ab (siehe Grafiken 4 und 5). Sowohl der Ausstoss an Stickstoff wie auch an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten bezogen auf essbares Protein ist bei Eiern und Geflügelfleisch sehr günstig. Aus den genannten Grafiken wird zudem auch ersichtlich, dass leistungsfähigere Nutztiere eine bessere «Ökobilanz» aufweisen.

Hinsichtlich der Welternährung sei auch erwähnt, dass Geflügel in ärmeren Ländern, in denen ein chronischer Mangel an wertvollem (tierischem) Protein herrscht, einfach zu halten und zu vermehren ist.

### Fazit

Das Ei hat einen äusserst hohen Wert in der Ernährung des Menschen, sei es als Lieferant eines biologisch sehr wertvollen Proteins oder als wichtige Quelle von Mineralien und Vitaminen. Das ist nicht weiter erstaunlich, denn immerhin ist das Ei als Vorrat lebenswichtiger Bausteine konzipiert, aus dem mit Hilfe des genetischen «Bauplans» in der befruchteten Eizelle ein komplettes Lebewesen «hergestellt» werden könnte. Und dass Eier in der Ernäh-

rung wegen ihres Cholesteringehaltes eine Gefahr darstellen würden, wurde von der Wissenschaft nicht bestätigt.

Die Erzeugung von Eiern ist auch aus ökologischer Sicht sehr effizient und zählt zu den emissionsärmsten Produktionsrichtungen von tierischem Protein. Und im Vergleich zu Milch und Fleisch kommt den Eiern ein weiterer Vorteil zu: Sie sind von Anfang an «fertig verpackt», transportierbar und gut lagerfähig.

**Text:** Andreas Gloor, Aviforum. **Quelle:** Vortrag von Wilhelm Windisch, Lehrstuhl für Tierernährung der Technischen Universität München, vom 5.3.2015.

Alle **Grafiken** (ausser das Foto) stammen aus der Präsentation von W. Windisch ■

## Die Wahrheit über das Ei

Nachfolgender Beitrag wurde mit freundlicher Genehmigung der wöchentlichen Online-Ausgabe von Dr. med. Samuel Stutz (gratis zu abonnieren auf [www.doktorstutz.ch](http://www.doktorstutz.ch)) entnommen und abgedruckt.

### Sind Eier schlecht für das Cholesterin und machen sie dick? Alles falsch!

Etwas sei gleich vorweg gesagt. Eier sind weder ungesund noch erhöhen sie merklich den Cholesterinspiegel im Blut. Vergessen Sie also, was während Jahrzehnten den Eiern alles angelastet wurde. Nicht mehr als zwei bis drei Eier pro Woche, wurde uns eingetrichtert, sonst steige das Cholesterin gefährlich an, was das Risiko für einen Herzinfarkt erhöhe. Mittlerweile ist wissenschaftlich klar belegt, dass selbst ein hoher Eierkonsum den Cholesterinspiegel kaum beeinflusst und somit auch nicht das Herzkreislauf-Risiko erhöht. Es gibt heute schlicht keinen Grund mehr, den Eierkonsum zu beschränken. So zeigte eine Studie, dass selbst vier Eier pro Tag keine negativen Auswirkungen auf das Cholesterin im Blut haben. Ohnehin spielt die Ernährung längst nicht die massgebliche Rolle für erhöhte Cholesterin-Werte im Blut, wie man lange geglaubt hat. So kann man mit einer fett- und cholesterinarmen Ernährung die Cholesterinwerte auch nur in einem begrenzten Ausmass senken.

Wer aus Angst vor zu viel Cholesterin bisher auf sein Frühstücksei verzichtete, braucht das ab sofort nicht mehr zu tun. Im Gegenteil. Es gibt viele, sehr viel gute Gründe, die für das Ei sprechen, und zwar

für das ganze Ei, das heisst für das Eiklar wie für den Dotter. So liefern Eier das wertvollste Eiweiss, das es gibt, wobei der Proteingehalt im Eigelb höher ist als im Eiklar. Ein durchschnittliches Ei von 60 Gramm enthält ungefähr 7 Gramm Protein. Diese Eiweisse sind reich an essentiellen Aminosäuren, und das Gleichgewicht zwischen diesen Aminosäuren ist sehr gut. Das ist der Grund, dass das Protein aus dem Ei als Referenzwert angesehen wird. Zwei Eier enthalten ebenso viele Proteine wie 100 Gramm Fleisch oder 100 Gramm Fisch.

Der Brennwert für ein durchschnittliches Ei beträgt rund 90 Kilokalorien. Zwei Drittel der vor allem im Eigelb enthaltenen Fette sind ungesättigt. Eier sind reich an den Vitaminen A, D und E sowie an Spurenelementen wie Eisen, Zink, Jod und Selen. Das sind alles Gründe, weshalb Eier beim Abnehmen helfen können. Eine Studie zeigte das wunderschön. Übergewichtige verloren deutlich mehr an Gewicht, als sie zum Frühstück das Weissbrot durch zwei Eier ersetzten. Sie waren länger satt und kamen beim Mittagessen mit weniger Kalorien aus.

### So geht's:

- Wissenschaftlich lässt sich keine generelle Empfehlung für eine Obergrenze des Eierkonsums begründen.
- Selbst ein regelmässiger Konsum von Eiern hat keine merklichen Auswirkungen auf den Cholesterin-Spiegel im Blut.
- Nicht eine einzelne Komponente der Nahrung, sondern das ganze Ernäh-

muster plus die Lebensweise beeinflusst und steuert die Gesundheit sowie das Herzkreislaufisiko.

- Wer abnehmen will, sollte auf Eier nicht verzichten, im Gegenteil.
  - Eier sind ideale Sattmacher und liefern äusserst wertvolles Eiweiss für Muskelaufbau und Erhalt der Muskelmasse.
  - Verzichten Sie keinesfalls auf das wertvolle Eigelb. Es ist vollgepackt mit Protein, wertvollen Fettsäuren, Vitaminen und Mineralien.
  - Ein Ei, in welcher Form auch immer, ob als weiches Ei, als Omelette oder als Rührei, eignet sich wunderbar für die erste Mahlzeit des Tages.
  - Besonders empfehlenswert ist die Kombination mit buntem Gemüse oder Pilzen.
  - Bereiten Sie Eierspeisen ohne Fett zu.
  - Verzichten Sie auf die Zugabe von Salz, Mayonnaise oder Ketchup.
  - Auch Weissbrot ist als Beilage alles andere als ideal.
  - Kartoffeln hingegen sind in Kombination mit Eiern wunderbare Sattmacher.
  - Eine fettarme oder noch besser fettfreie Suppe mit einem Ei und etwas Gemüse darin ist eine vollwertige, satt machende und dennoch sehr kalorienarme Mahlzeit, sei es über Mittag oder am Abend.
- Fazit: Nach Jahren unhaltbarer und völlig unbegründeten Anschuldigungen gibt es nun endlich Freispruch für das Ei. Es ist etwas vom Kostbarsten, was die Natur zu bieten hat, und eignet sich hervorragend zum Abnehmen.

## Uralt – auch dank Eierkonsum?

Der älteste Mensch der Welt lebt in Norditalien: Emma Morano ist 116 Jahre alt. Die Uroma der Welt ist offiziell der letzte Mensch, der noch im 19. Jahrhundert geboren wurde. Sie hat in drei Jahrhunderten gelebt, zwei Weltkriege und elf Päpste überdauert. Geboren wurde Morano am 29. November 1899 im piemontesischen Örtchen Civiasco als erstes von acht Geschwistern. Als Jugendliche zog sie mit der Familie ins Ossolatal, arbeitete später in einer Fabrik, die Jutesäcke herstellte. Später zog sie in den Ort Pallanza am Lago Maggiore, wo die zierliche alte Dame noch heute lebt.

Als ein Arzt ihr einst wegen ihrer Bluthochdruck empfahl, **jeden Tag drei rohe Eier zu essen**, nahm sie sich diesen Ratschlag zu Herzen. Zusätzlich isst die Seniorin täglich etwas Hackfleisch und Gemüsebrühe, eine Banane, selbst gebrannten Grappa zum Verdauen und, wenn es ihr der Hausarzt erlaubt, ein italienisches Nusspraliné.

Quelle: Berner Zeitung/sda



**Grafik:** Der Konsum von Eiern hilft, gesund alt zu werden! Denn das Ei enthält eine Vielzahl für den Körper des Menschen wichtige Nähr-, Mineral- und Wirkstoffe. (Quelle: SonntagsBlick vom 27.3.2016, Darstellung adaptiert).