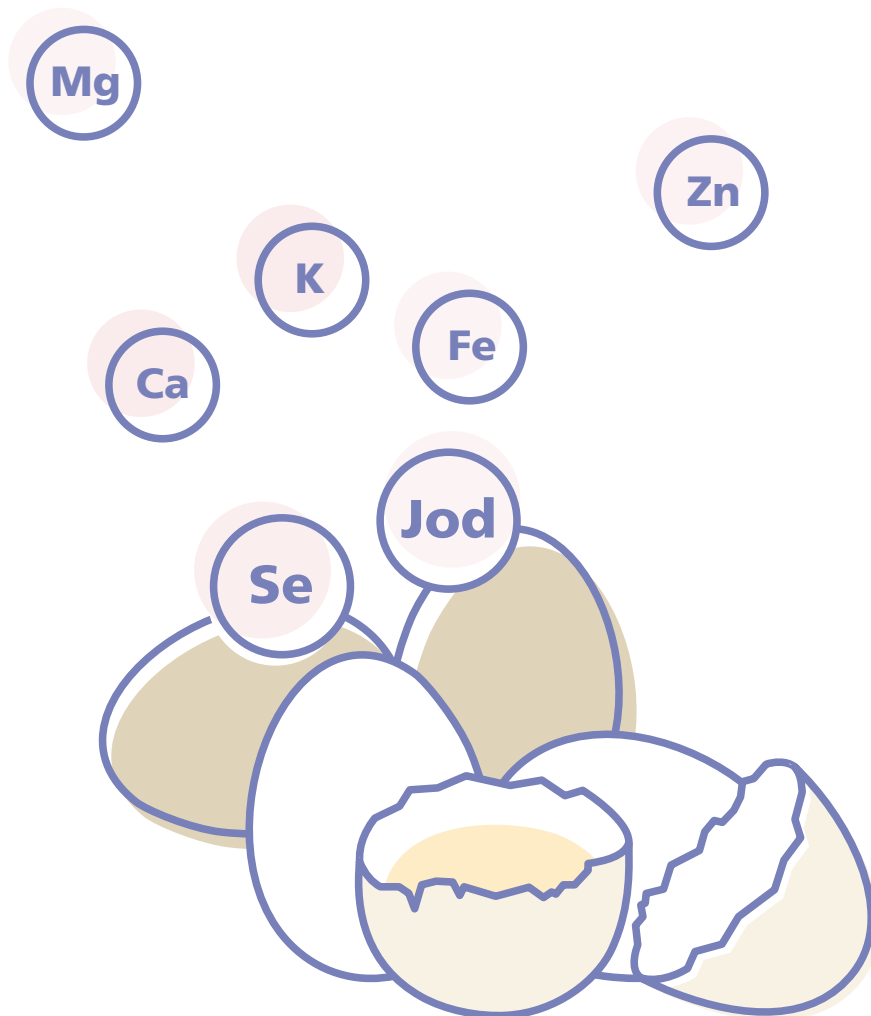


Eier – ein wichtiges Lebensmittel für die Versorgung mit Mengen- und Spurenelementen



Inhalt

Eier – ein wichtiges Lebensmittel für die Versorgung mit Mengen- und Spurenelementen

Zusammenfassung	3
Schlüsselwörter	3
1. Einleitung	4
2. Probenerhebung und -vorbereitung	4
3. Analytik und Auswertung	5
4. Ergebnisse der Elementanalysen	6
5. Ei-Konsum in der Schweiz	8
6. Zufuhr der gemessenen Elemente aus Eiern	9
7. Diskussion	10
Referenzen	13

Eier – ein wichtiges Lebensmittel für die Versorgung mit Mengen- und Spurenelementen

—
Judith Jenny-Burri, Max Haldimann

Zusammenfassung

Analysedaten zu den Elementen Calcium (Ca), Kalium (K) und Magnesium (Mg) sowie Eisen (Fe), Jod, Selen (Se) und Zink (Zn) im Vollei, Eigelb und Eiweiss werden präsentiert. Anhand der Daten der nationalen Ernährungserhebung menuCH sowie von Berechnungen des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) wird zudem der Ei-Konsum in der Schweiz abgebildet. Die Kombination von Labor- und Konsumdaten ermöglicht schliesslich die Abschätzung der täglichen Zufuhr der oben genannten Elemente. Insbesondere die Zufuhr von Se und Jod steht dabei im Fokus.

Die Auswertungen zeigen, dass ein einziges gekochtes Ei durchschnittlich rund 9 % der empfohlenen Tageszufuhr an Jod sowie rund 20 % der empfohlenen Tageszufuhr an Se abdeckt und somit insbesondere für Se eine relevante Quelle darstellt.

Schlüsselwörter

Calcium, Eier, Ei-Konsum, Eisen, Jod, Kalium, Magnesium, Mengenelemente, Schweiz, Selen, Spurenelemente, Zink

1. Einleitung

Am zweiten Freitag im Oktober findet alljährlich der Welt-Ei-Tag statt¹. Dieses Lebensmittel ins Rampenlicht zu stellen, macht nicht nur aus Sicht der Eierproduzenten Sinn, denn Eier sind aufgrund ihrer Zusammensetzung für die Ernährung sehr wertvoll; sie sind reich an essenziellen Aminosäuren und Mengenelementen sowie Spurenelementen und Vitaminen²⁻⁵. Letztere können durch die Zusammensetzung des in der Eierproduktion verwendeten Futters beeinflusst werden⁵⁻⁷.

Vogeleier sind bereits seit Urzeiten Bestandteil der menschlichen Ernährung⁸, die Hühnereier machen heute jedoch den weitaus grössten Anteil am Konsum von Vogeleiern aus. Daher beziehen sich die folgenden Angaben und Berechnungen ausschliesslich auf Hühnereier.

Schweizer Legehennen haben im Jahr 2019 erstmals über eine Milliarde Eier gelegt, bei einem landesweiten Jahresverbrauch von 1.6 Milliarden Eiern⁹.

Informationen über die Zusammensetzung von Eiern sind in der Schweizer Nährwertdatenbank verfügbar¹⁰. Diese Datensammlung wird laufend erweitert und aktualisiert, wobei bisher fehlende Werte mit Daten aus internationalen Tabellen und Publikationen ergänzt werden. Im Rahmen der laufenden Aktualisierung mit neuen Schweizer Daten wurden ebenfalls Proben von Eiern erhoben und analysiert. Die gemessenen Gehalte an Calcium (Ca), Kalium (K) und Magnesium (Mg) sowie an Eisen (Fe), Jod, Selen (Se) und Zink (Zn) im Vollei, Eigelb und Eiweiss werden im Folgenden präsentiert. Anhand der Daten der Nationalen Ernährungserhebung menuCH¹¹ sowie Daten des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW, Fachbereich Marktbeobachtung) wird zudem der Ei-Konsum in der Schweiz abgebildet. Die Kombination der gemessenen Konzentrationen mit den Konsumdaten ermöglicht schliesslich die Abschätzung der Zufuhr dieser Elemente. Insbesondere die Zufuhr von Jod und Se steht dabei im Fokus.

2. Probenerhebung und -vorbereitung

Die Eier wurden im Zeitraum von August 2019 bis Januar 2020 bei sechs Grossverteilern, einem Bioladen, auf einem Markt sowie in einer Kantine eingekauft. Die Eierkartons enthielten 4 bis maximal 15 rohe Eier. Die gekochten Eier wurden in 4-er oder 6-er Einheiten eingekauft. Neben dem Produktionsland (CH oder Import) wurden ebenfalls drei unterschiedliche Haltungsför-

men berücksichtigt: Bio, Freilandhaltung und Bodenhaltung. Der Unterschied zwischen Freilandhaltung und Bodenhaltung besteht hauptsächlich in der Tierhaltung; bei Freilandhaltung muss den Hühnern ein täglicher Zugang zu einer Weide gewährt werden, während die Tiere bei Bodenhaltung ausschliesslich im Stall oder im Wintergarten gehalten werden ^{12, 13}.

Für die Messungen der rohen Eier (ohne Schale) wurden von jeder Ei-Probe (2 × 4-er Karton, 6-er Karton oder Grosspackung) jeweils drei ganze Eier vermengt und gefriergetrocknet. Je drei weitere Eier derselben Kartons wurden nach Eiweiss und Eigelb getrennt, separat vermengt und gefriergetrocknet. 3 gekochte Eier pro Packung wurden geschält und einzeln gefriergetrocknet.

3. Analytik und Auswertung

Die gefriergetrockneten Proben wurden mit Salpetersäure bei erhöhter Temperatur und Druck aufgeschlossen und die Konzentrationen von Ca, Fe, K, Mg und Zn mittels ICP-OES (optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) bestimmt. Für die Se-Analyse wurden die Proben in gleicher Weise vorbereitet, die Konzentration hingegen mittels ICP-MS (Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) gemessen. Ebenfalls mit ICP-MS wurde das Jod analysiert, jedoch bedurfte es vorgängig eines basischen Probe-Aufschlusses mit Tetramethylammoniumhydroxid. Sämtliche Analysen wurden im Labor des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) zweifach durchgeführt. Die jeweilige Methodenpräzision und -richtigkeit wurde mittels Analysen von zertifizierten Referenzmaterialien validiert.

Die Übereinstimmung der gemessenen Werte mit theoretischen Verteilungen wurde mittels Chi-Quadrat-Test (χ^2 -Test) geprüft. Die Normalverteilung erwies sich dabei für fast alle Elemente als zulässige Verteilung. Einzig das Element Jod stellte aufgrund der log-normalen Verteilung eine Ausnahme dar. Dementsprechend wurden für die nachfolgenden Vergleiche Zweistichproben-*t*-Tests respektive Mann-Whitney U Tests für das Jod angewendet und jeweils $p < 0.050$ als Signifikanzniveau gesetzt.

4. Ergebnisse der Elementanalysen

In Tabelle 1 sind die gemessenen Elementkonzentrationen pro 100g für rohe ganze Eier (Vollei), Eigelb und Eiweiss sowie gekochte ganze Eier separat aufgelistet.

Der Unterschied zwischen rohen und gekochten Eiern ist beim Jod am deutlichsten; während bei rohen Eiern eine mittlere Konzentration von $39.6 \mu\text{g}/100 \text{g}$ gemessen wurde, sind es bei den gekochten Eiern $28.6 \mu\text{g}/100 \text{g}$ ($p=0.002$). Die anderen Elemente weisen zwischen den beiden Kategorien geringere Unterschiede auf: Für die Elemente Ca, Fe, K und Zn beträgt der Unterschied maximal 4 % und ist nicht signifikant ($p>0.17$). Bei Se und Mg ist eine leicht höhere Konzentration bei den gekochten Eiern zu beobachten ($p=0.065$ für Se sowie $p=0.52$ für Mg).

Werden Eigelb und Eiweiss separat betrachtet, sind die Konzentrationsunterschiede erwartungsgemäss gross. Während bei den Elementen Ca, Fe, Jod, Mg, Se und Zn höhere Konzentrationen im Eigelb gemessen wurden, fand man umgekehrt mehr K im Eiweiss als im Eigelb (alle p -Werte <0.001).

Auf einen Vergleich der Daten zwischen den Kategorien «Bodenhaltung» und «Freilandhaltung» wurde verzichtet, da gemäss Marktexperten des Detailhandels rund ein Drittel der in der Schweiz produzierten Eier nicht eindeutig einer Haltungform zugeteilt werden können. Grund dafür ist die Deklassierung von Freilandeiern zu Bodenhaltungseiern als Massnahme zur Marktstabilisierung für die Anpassung des Angebots an die Nachfrage, beispielsweise nach Ostern. Auf der anderen Seite gelangen bei Bedarf durch Umklassierung Verarbeitungseier der Industrie in den Detailhandel und umgekehrt¹⁴. Für die Auswertung der Elementkonzentrationen wurden deshalb diese beiden Kategorien zu einer einzigen Kategorie «Boden/Freiland» zusammengefasst.

Rohe Eier der Kategorie «Bio» weisen gegenüber «Boden/Freiland» einen signifikanten Unterschied beim Element Se auf. Mit $22.7 \mu\text{g}/100 \text{g}$ wurde eine niedrigere Konzentration für «Boden/Freiland» gefunden als die $25.7 \mu\text{g}/100 \text{g}$ für «Bio» ($p=0.031$). Beim Element Jod wurde für die Kategorie «Boden/Freiland» mit $41.8 \mu\text{g}/100 \text{g}$ zwar im Vergleich zu den $32.7 \mu\text{g}/100 \text{g}$ für «Bio» eine höhere Konzentration gemessen, jedoch ist diese Differenz statistisch nicht signifikant ($p=0.303$). Bei den übrigen Elementen sind die Unterschiede der gemessenen Mittelwerte zwischen den beiden Kategorien bedeutend geringer und ebenfalls nicht signifikant.

Tabelle 1: Gemessene Konzentrationen pro 100 g aufgeteilt nach Element

	Eier, roh (ohne Schale)	Eier, gekocht (ohne Schale)	Eigelb, roh	Eiweiss, roh
Calcium (Ca) [mg/100 g]				
n*	33	22	35	36
Bereich (min/max)	38.3–70.2	34.1–61.4	109–158	3.66–8.22
Mittelwert	48.2	46.3	137	5.11
SD**	6.34	5.62	11.4	0.930
Eisen (Fe) [mg/100 g]				
n*	33	22	35	36
Bereich (min/max)	1.41–2.26	1.48–2.11	4.38–7.24	< 0.001–0.047
Mittelwert	1.77	1.71	5.47	0.006
SD**	0.217	0.183	0.668	0.010
Jod (I) [µg/100 g]				
n*	33	31	35	35
Bereich (min/max)	21.4–83.0	19.6–71.4	49.4–208	3.75–8.23
Mittelwert	39.6	28.6	112	3.88
Median***	34.5	25.3	98.2	3.75
Kalium (K) [mg/100 g]				
n*	33	22	35	36
Bereich (min/max)	133–192	118–163	107–135	120–177
Mittelwert	149	145	122	155
SD**	10.7	11.4	6.44	11.9
Magnesium (Mg) [mg/100 g]				
n*	33	22	35	36
Bereich (min/max)	10.1–15.2	10.3–13.1	10.4–14.0	8.39–13.6
Mittelwert	12.0	12.2	12.3	11.3
SD**	1.07	0.700	0.901	1.02
Selen (Se) [µg/100 g]				
n*	33	31	35	36
Bereich (min/max)	17.0–30.2	17.3–38.6	36.4–60.4	7.23–16.7
Mittelwert	23.5	25.6	47.5	11.6
SD**	3.43	5.25	6.69	2.38
Zink (Zn) [mg/100 g]				
n*	33	22	35	36
Bereich (min/max)	0.970–1.78	0.845–1.51	3.03–4.13	0.001–0.018
Mittelwert	1.22	1.17	3.76	0.003
SD**	0.160	0.163	0.222	0.004

* n: Anzahl analysierte Proben

** SD: Standardabweichung

*** Aufgrund der log-normalen Verteilung wird der Median angegeben

Die Auswertung, ob Importeier sich von einheimischen Eiern hinsichtlich der Elementkonzentrationen unterscheiden, wurde innerhalb der Qualitätskategorie «Boden/Freiland» durchgeführt, da alle Importeier mit «Bodenhaltung» deklariert waren.

Die Daten der rohen Eier zeigen, dass auch hier ausschliesslich Jod und Se erkennbare Konzentrationsunterschiede aufweisen; die mittlere Jod-Konzentration der Importeier beträgt $54.6 \mu\text{g}/100\text{g}$, verglichen mit $36.9 \mu\text{g}/100\text{g}$ der Schweizer Eier ($p=0.011$). Beim Element Se wurden bei den Importeiern durchschnittlich $20.3 \mu\text{g}/100\text{g}$ gemessen, gegenüber $23.7 \mu\text{g}/100\text{g}$ bei den Schweizer Eiern ($p=0.016$). Die anderen Elemente unterscheiden sich wiederum nicht signifikant.

5. Ei-Konsum in der Schweiz

Aus den Auswertungen der Daten der ersten Nationalen Ernährungserhebung menuCH¹¹ der Jahre 2014/2015 geht hervor, dass in der Schweiz eine erwachsene Person im Durchschnitt 12.6 g Ei pro Tag isst. Aufgeteilt nach Geschlecht beträgt der mittlere Konsum 11.3 g/Tag bei den Frauen gegenüber 13.9 g/Tag bei den Männern. Wird der Ei-Konsum nach Sprachregion untersucht, zeigt sich für die Deutschschweiz ein Tageskonsum von 13.6 g, für die französischsprachige Schweiz 11.3 g und für die italienischsprachige Schweiz 6.0 g.

Der Konsum der erwachsenen Bevölkerung entspricht folglich einem durchschnittlichen Jahreskonsum von 4.6 kg pro Person oder umgerechnet 95 gekochten Eiern (ohne Schale) à 49 g. Frauen konsumieren dabei pro Person durchschnittlich 85 Eier im Jahr, Männer 104 Eier. In der Deutschschweiz werden durchschnittlich 102 Eier pro Person und Jahr gegessen, in der französischsprachigen Schweiz sind es 85 Eier und in der italienischsprachigen Schweiz 45 Eier.

Bei dieser Auswertung wurden alle Arten von Ei-Zubereitungen wie ganze Eier, Rührei, Spiegelei etc. sowie Eier in Rezepten von Aufläufen, Kuchen, Wähen etc. berücksichtigt. Eier in industriellen Produkten sowie der Konsum von separiertem Eiweiss oder Eigelb wurden jedoch nicht einbezogen.

Für das Jahr 2014 wird vom BLW ein Gesamtverbrauch von 178 Eiern pro Person ausgewiesen¹⁵. Diese Berechnung basiert auf der Formel «Produktion + Import - Export» für die ortsansässige Bevölkerung, jedoch ohne Einbezug der Eierimporte in verarbeiteter Form (z. B. in Teigwaren etc.) sowie ohne Berücksichtigung von Einkaufstourismus, Verluste bei der Verarbeitung oder Lebensmittelabfälle (food waste)¹⁶.

Laut BLW ist der Ei-Verbrauch in den letzten Jahren steigend. Die durchschnittlich 184 Stück pro Person für das Jahr 2019 ist der höchste Verbrauch seit 2001. Unter Einberechnung der versteckten Eierimporte in verarbeiteter Form liegt der geschätzte statistische Verbrauchswert bei über 199 Eiern pro Person und Jahr ¹⁶.

Obwohl Eier in der Schweiz ein fester Bestandteil der Ernährung sind, ist der Verbrauch im Vergleich zu anderen Ländern zum Teil deutlich niedriger. Im Jahr 2019 wurden in Singapur mit durchschnittlich 360 Eiern pro Kopf rund doppelt so viele Eier verbraucht wie hierzulande ¹⁷. Auch innerhalb Europas gehört der Verbrauch in der Schweiz nicht zu den höchsten; bei unseren direkten Nachbarn wurden im Jahr 2019 mit durchschnittlich 242 Eiern in Österreich ¹⁸, 236 Eiern in Deutschland ¹⁹, 207 Eiern in Italien ²⁰ sowie 218 Eiern in Frankreich ²¹ vergleichsweise mehr Eier pro Person verbraucht als in der Schweiz.

Auf Basis der BLW-Zahlen nahm der Pro-Kopf-Ei-Verbrauch seit 2014 um rund 3.7 % zu ¹⁵. Umgerechnet auf die menuCH-Daten würde das für 2019 einem geschätzten Konsum pro Person und Jahr von 88 Eiern für Frauen sowie 108 Eiern für Männer entsprechen.

6. Zufuhr der gemessenen Elemente aus Eiern

In Tabelle 2 sind die Elementkonzentrationen pro Ei (ohne Schale), Eigelb und Eiweiss aufgelistet. Basierend auf der Konsummenge der menuCH-Studie ¹¹ kann die tägliche Zufuhr dieser gemessenen Elemente abgeschätzt werden. Im Fokus stehen hier die Elemente Jod und Se.

Ausgehend vom täglichen Ei-Konsum von 11.3 g der Frauen sowie von 13.9 g der Männer, zuzüglich der geschätzten Zunahme von 3.7 % seit 2014, ergibt sich im Durchschnitt ein täglicher Konsum von rund 11.7 g für Frauen und 14.4 g für Männer.

Unter Einbezug der Werte der gekochten Eier (ohne Schale) aus Tabelle 2 tragen Eier bei Frauen somit zu einer mittleren Tageszufuhr von 3.3 µg Jod respektive 3.0 µg Se bei. Bei Männern beträgt die mittlere Tageszufuhr 4.1 µg Jod respektive 3.7 µg Se.

Gemäss WHO-Empfehlung, welche ebenfalls für die Schweiz gilt, sollte die tägliche Jod-Zufuhr einer erwachsenen Person 150 µg betragen ^{22, 23}. Folglich tragen Eier bei Frauen durchschnittlich rund 2 % und bei Männern 3 % zur empfohlenen Jod-Zufuhr bei.

Beim Element Se liegt der Referenzwert der deutschen, österreichischen und schweizerischen Gesellschaften für Ernährung (DACH) für Frauen bei 60 µg/Tag und bei 70 µg/Tag für Männer²⁴. Der mittlere Ei-Konsum trägt somit für beide Geschlechter rund 5 % zur täglich empfohlenen Se-Zufuhr bei.

Umgerechnet auf die übliche Verzehrseinheit von ganzen gekochten Eiern von durchschnittlich 49 g beträgt die Zufuhr pro Ei rund 9 % der empfohlenen Menge an Jod sowie für Frauen 21 % und für Männer 18 % der empfohlenen Menge an Se. Bei den anderen Elementen tragen Eier weniger zur empfohlenen Zufuhr bei, können aber je nach Referenzwert durchaus pro Ei bis zu 8 % der empfohlenen Tagesmenge abdecken (z. B. bei den Elementen Fe und Zn).

Tabelle 2: Elementkonzentrationen pro Ei, Eigelb und Eiweiss

	Ei, roh (ohne Schale) à 51 g	Ei, gekocht (ohne Schale) à 49 g	Eigelb, roh à 17 g	Eiweiss, roh à 35 g
Calcium (Ca) [mg/Ei]	24.7	22.5	23.6	1.81
Eisen (Fe) [mg/Ei]	0.909	0.832	0.941	0.002
Jod (I) [µg/Ei]	20.3	13.9	19.2	1.37
Kalium (K) [mg/Ei]	76.5	70.4	21.0	54.7
Magnesium (Mg) [mg/Ei]	6.16	5.92	2.11	3.99
Selen (Se) [µg/Ei]	12.0	12.4	8.16	4.10
Zink (Zn) [mg/Ei]	0.623	0.566	0.647	0.001

7. Diskussion

In der Schweiz spielen Eier generell eine wichtige Rolle in der Ernährung, obschon dies nicht für Veganer und einzelne Vegetarier-Untergruppen zutrifft. Die präzise Abschätzung des Konsums ist hingegen sehr schwierig; Eier werden in verschiedensten Rezepturen verwendet, so dass es für Teilnehmende einer Ernährungsstudie schwierig ist, die konsumierte Menge genau zu quantifizieren. Im Rahmen der menuCH-Studie¹¹ wurden aus diesem Grund Eier aus industriell gefertigten Produkten nicht miteingerechnet. Auf der anderen Seite werden durch das BLW die auf Stufe Aussenhandel oder erster Verarbeitungsstufe zur Verfügung stehenden Mengen als Pro-Kopf-Verbrauch publiziert¹⁵, ohne Einbezug von Einkaufstourismus oder Abzug der Verluste bei der Lebensmittelverarbeitung respektive der Abfälle zu Hause. Die konsumierte Menge an Eiern wird daher bei dieser Berechnung überschätzt. Demzufolge liegt der effektive Konsum zwischen den Mengen der beiden Erhebungsmethoden.

Die Auswertung der Elementanalysen ergab, dass der grösste Unterschied zwischen rohen und gekochten Eiern den Jodgehalt betrifft. Inwiefern der Kochprozess Einfluss auf die Elementkonzentrationen der gekochten Eier hat, wurde hier nicht untersucht. Für eine präzisere Aussage sind daher weitere Untersuchungen erforderlich.

Gemäss Réhault-Godbert et al.⁵ wurden im Eigelb für Ca, Fe, Jod, Se und Zn höhere Gehalte sowie für K und Mg niedrigere Gehalte als im Eiweiss erwartet. Dies wurde weitgehend mit den aktuellen Analysen bestätigt, nicht jedoch in Bezug auf die Konzentration des Elementes Mg.

Bei den Vergleichen zwischen den Kategorien «Bio» und «Boden/Freiland» sowie zwischen «Import-» und «Schweizer Eier» fallen die beiden Elemente Jod und Se mit den grössten Konzentrationsunterschieden auf. Diese Unterschiede sind auf die jeweiligen Gehalte im Hühnerfutter zurückzuführen⁵⁻⁷.

Die neuen Analysewerte weisen gegenüber den bisherigen Werten der Schweizer Nährwertdatenbank¹⁰ sowie den Literaturwerten der Nährwert-Tabellen von Souci/Fachmann/Kraut (SFK)²⁵ vor allem bei Jod, K und Se deutliche Konzentrationsunterschiede auf. Die grösste Abweichung findet sich beim Gehalt des Elementes Jod im Eigelb. Während in beiden Literaturquellen der Wert von 12 µg/100 g aus SFK angegeben wird, liegt die Konzentration in der hier durchgeführten Analyse bei 112 µg/100 g. Ob dieser Konzentrationsunterschied ausschliesslich auf die Gehalte im Hühnerfutter zurückzuführen ist, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Es zeigt aber auf, dass Werte aus verschiedenen Literaturquellen zum Teil stark variieren können.

Bei der Verknüpfung der analysierten Werte mit den Konsumdaten stellte sich heraus, dass Eier bei Frauen durchschnittlich 2 % und bei Männern 3 % der täglich empfohlenen Jod-Zufuhr sowie für beide Geschlechter durchschnittlich 5 % der empfohlenen Se-Zufuhr abdecken. Diese Beiträge dürften, in Anbetracht des vorsichtig geschätzten Ei-Konsums anhand der menuCH-Studie¹¹, in Wirklichkeit höher ausfallen.

Ein einziges Ei deckt umgerechnet rund 9 % der empfohlenen täglichen Jod-Zufuhr ab. In Bezug auf das Element Se beläuft sich der Beitrag eines Eies zur Deckung der empfohlenen Tageszufuhr für Männer auf 18 % und für Frauen auf 21 %. Angesichts der generell günstigen Bioverfügbarkeit von Se aus Lebensmitteln^{26, 27} sind Eier somit insbesondere für dieses Element eine beachtenswerte Quelle.

Judith Jenny-Burri, Max Haldimann

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)
Abteilung Risikobewertung, 3003 Bern, Schweiz

Korrespondenzadresse

Judith Jenny-Burri
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)
Abteilung Risikobewertung,
Schwarzenburgstrasse 155
3003 Bern, Schweiz
E-Mail: judith.jenny-burri@blv.admin.ch

Zitierweise

Jenny-Burri J, Haldimann M (2021) Eier – ein wichtiges Lebensmittel für die Versorgung mit Mengen- und Spurenelementen. Schweizer Ernährungsbulletin: Seiten 21–32
DOI: [10.24444/blv-2021-0111](https://doi.org/10.24444/blv-2021-0111)

Interessenkonflikt

Die Autorin und der Autor geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Referenzen

- 1**
International Egg Commission. Internet: <https://www.internationalegg.com/our-work/world-egg-day/> (accessed 09.11.2020).
- 2**
Ruxton CHS, Derbyshire E, Gibson S. The nutritional properties and health benefits of eggs. *Nutrition & Food Science* 2010;40(3):263-79. doi: <https://doi.org/10.1108/00346651011043961>.
- 3**
Kovacs-Nolan J, Phillips M, Mine Y. Advances in the Value of Eggs and Egg Components for Human Health. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2005;53(22):8421-31. doi: <https://doi.org/10.1021/jf050964f>.
- 4**
Applegate E. Introduction: Nutritional and Functional Roles of Eggs in the Diet. *Journal of the American College of Nutrition* 2000;19(sup5):495S-8S. doi: <https://doi.org/10.1080/07315724.2000.10718971>.
- 5**
Réhault-Godbert S, Guyot N, Nys Y. The Golden Egg: Nutritional Value, Bioactivities, and Emerging Benefits for Human Health. *Nutrients* 2019;11. doi: <https://doi.org/10.3390/nu11030684>.
- 6**
Naber EC. The Effect of Nutrition on the Composition of Eggs. *Poultry Science* 1979;58(3):518-28. doi: <https://doi.org/10.3382/ps.0580518>.
- 7**
Bouvarel I, Nys Y, Lescoat P. 12 - Hen nutrition for sustained egg quality. Edition ed. In: Nys Y, Bain M, Van Immerseel F, eds. *Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products*: Woodhead Publishing, 2011:261-99.
- 8**
Chambers JR, Zaheer K, Akhtar H, Abdel-Aal E-SM. Chapter 1 - Chicken Eggs. Edition ed. In: Hester PY, ed. *Egg Innovations and Strategies for Improvements*. San Diego: Academic Press, 2017:1-9.
- 9**
Bundesamt für Landwirtschaft BLW. Internet: <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/markt/marktbeobachtung/eier.html> (accessed 09.11.2020).
- 10**
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV. Internet: <https://www.naehrwertdaten.ch/de/> (accessed 09.11.2020).
- 11**
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV. Internet: <https://www.blv.admin.ch/blw/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/menuech.html> (accessed 09.11.2020).
- 12**
Bundesrecht. Internet: <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20051910/index.html> (accessed 09.11.2020).
- 13**
Stiftung Aviforum. Internet: https://www.aviforum.ch/Portaldata/1/Resources/wissen/lehrrmittel/Leseprobe_Eier_Gefluegelproduktion_16.pdf (accessed 09.11.2020).
- 14**
Bundesamt für Landwirtschaft BLW (Fachbereich Marktanalysen). Internet: https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Eier/Infografiken,%20Dashboards/faq_infografik_eiermarkt.pdf.download.pdf/FAQ%20-%20Infografik%20Eiermarkt_d.pdf
- 15**
Bundesamt für Landwirtschaft BLW. Internet: https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Eier/Marktzahlen/mbe_excel.xlsm.download.xlsm/MBE_Excel.xlsm (accessed 09.11.2020).
- 16**
Bundesamt für Landwirtschaft BLW. Internet: https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Eier/Marktberichte/eiermarkt-2019.html.download.html/5141989_eiermarkt-2019-d.html (accessed 09.11.2020).
- 17**
Singapore Food Agency. Internet: <https://www.sfa.gov.sg/docs/default-source/tools-and-resources/yearly-statistics/per-capita-consumption.pdf> (accessed 09.11.2020).
- 18**
Bundesanstalt Statistik Österreich. Internet: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/preise_bilanzen/versorgungsbilanzen/022378.html (accessed 10.11.2020).
- 19**
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Internet: <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/eier/> (accessed 10.11.2020).
- 20**
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiogLHHwrDxAhVGt-KQKHeYIDuQQFjACegQIA-hAD&url=http%3A%2F%2Fwww.ismeamercati.it%2Fflex%2Fcm%2Fpages%2FServeAttachment.php%2FL%2FIT%2FD%2F1%25252F7%25252Fd%25252FD.b92c41a50d693df3a98c%2FP%2FBLOB%253AID%253D10545%2FE%2Fpdf&usq=AOvVaw317PSgXxDPhnjsSLKMGqR5> (accessed 10.11.2020).
- 21**
Réhault-Godbert S. L'oeuf, un produit de qualité au coeur de notre alimentation. *Journées Francophones de Nutrition*, 2020.
- 22**
WHO, ICCIDD, UNICEF. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination : a guide for programme managers*. 3. ed. Geneva, 2007.
- 23**
Eidgenössische Ernährungskommission EEK. Internet: <https://www.blv.admin.ch/blw/de/home/das-blv/organisation/kommissionen/EEK/jodversorgung-in-der-schweiz.html> (accessed 10.11.2020).
- 24**
Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE). *DACH - Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*, 2. Auflage. Bonn: Neuer Umschau, 2015.
- 25**
Souci SW, Fachmann W, Kraut H. *Food Composition and Nutrition Tables - Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Nährwert-Tabellen*. 8. ed. Stuttgart: Medpharm GmbH Scientific Publishers, 2016.
- 26**
Pilarczyk B, Tomza-Marciniak A, Pilarczyk R, Kuba J, Hendzel D, Udala J, Tarasewicz Z. Eggs as a source of selenium in the human diet. *Journal of Food Composition and Analysis* 2019;78:19-23. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.01.014>.
- 27**
Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids*. Washington, DC: The National Academies Press, 2000.

Impressum

Schweizer Ernährungsbulletin

Herausgeber:

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV
Schwarzenburgstrasse 155

3003 Bern

Layout/Illustrationen:

lesgraphistes.ch

DOI: 10.24444/blv-2021-0111