



## Quarks & Caspers

### Was Sie schon immer über Eier wissen wollten

**Autoren:** Axel Bach, Ulf Kneiding, Carsten Linder, Philipp Seibt, Tilman Wolff  
**Redaktion:** Claudia Heiss  
**Sekretariat:** Uta Reeb

Zwischen Karneval und Ostern bricht ein regelrechter Eier-Boom aus: Dann werden neben den frischen Eiern vor allem bunte Ostereier gekauft. Aber wie entsteht überhaupt das Ei im Huhn? Wodurch wird die Farbe der Eier bestimmt? Und wie wurde aus dem Haushuhn eine hocheffiziente Eierleg-Maschine, die bis zu 300 Eier pro Jahr legt? Und Moderator Ralph Caspers stellt das Ergebnis des größten Eier-Koch-Experiments vor: Anpiksen oder nicht?

#### **Die Osterhasen-Lüge > Wo die Ostereier wirklich herkommen**

Zwischen Karneval und Ostern bricht ein regelrechter Eier-Boom aus: Dann werden neben den frischen Eiern unzählige bunte Ostereier gekauft. Klar, dass die Eier der Hühner in dieser Zeit nicht mehr ausreichen. Deshalb hilft dann der Osterhase - oder etwa nicht? Quarks hat hinter die beeindruckenden Kulissen eines der größten Eierproduzenten in NRW geschaut.

#### **Spurensuche im Ei > Der Quarks-Expertentest**

Nach einer bekannten Redensart gleichen sich manche Dinge wie „ein Ei dem anderen“. Aber sind sich Eier wirklich so ähnlich? Quarks & Co stellt zwei Eier-Experten auf die Probe: Können Sie unsere Test-Eier voneinander unterscheiden? Finden sie heraus, wie alt die Hennen waren, als sie die Eier gelegt haben, aus welcher Haltungform die Eier stammen und wie lange sie gelagert wurden?

#### **Das Superhuhn > Wie Hennen zu lebenden Eierfabriken wurden**

Um es gleich klar zu sagen: Das Ei war zuerst da! Eier mit einer Schale aus Kalk gab es schon lange, bevor das erste Huhn auf unserem Planeten im Sand scharrte. Aber nur das Hühnerei hat es schließlich geschafft, unseren Speiseplan zu erobern. Die Nachfrage ist groß. Mittlerweile produzieren Hochleistungshühner Eier wie am Fließband. Quarks & Co blickt hinter die Kulissen der Hühnerzucht und erklärt, wie das Huhn zum Superhuhn wurde.

#### **Piksen oder nicht piksen – das ist keine Frage mehr > Quarks & Co erforscht, ob das Eierpiksen sinnvoll ist**

Gekochte Eier gehören für viele zu einem guten Frühstück dazu. Egal, ob energiesparend mit dem Eierkocher oder im Topf mit brodelndem Wasser gekocht – eine Frage stellt sich jedem: Pikse ich mein Ei vor dem Kochen an oder nicht? Bleiben gepikste Eier also beim Kochen eher heil als ungepikste? Quarks hat zum größten Eier-Koch-Experiment der Welt aufgerufen – mit einem Ergebnis, das alle überrascht!

#### **Die Eierformel oder „Das perfekte Frühstücksei“**

Mehr als die Hälfte aller Bundesbürger lieben ihr Frühstücksei so: das Eiweiß hart und das Eigelb flüssig. Aber wie lange müssen Eier kochen, um zu einem idealen Frühstücksei zu werden? Mit der „Eierformel!“ soll man das errechnen können. Quarks & Co hat die Formel fürs perfekte Frühstücksei und andere ungewöhnliche Methoden getestet.

#### **Skandal im Hühnerei > Dioxine, Salmonellen und Cholesterin**

Eier enthalten nicht nur Gutes. Dioxin-Skandale, die Angst vor Salmonellen und der hohe Cholesteringehalt verunsichern die Verbraucher. Doch wie viel Gefahr steckt tatsächlich im Ei?

#### **Die zehn wichtigsten Fragen rund ums Ei > Quarks & Co beantwortet Ihre Fragen**

Wir wollten von Ihnen wissen, was Sie schon immer über Eier wissen wollten. Hier sind die Antworten auf Ihre häufigsten Fragen.

#### **Die Tausendjährigen Eier aus China > Eizubereitung ohne Kochen**

Hühnerei oder Enteneier werden in einem Brei aus Holzkohle, gebranntem Kalk und Sägespänen für etwa zwei Wochen eingelegt. Wenn das „Tausendjährige Ei“ dann aufgeschlagen wird, ist das Eiklar eine gelatineartige, bernsteinfarbene und transparente Masse geworden und das Eigelb ist grün und besitzt die Konsistenz von Quark. Quarks & Co hat bei der Herstellung dieser chinesischen Spezialität genau zugeschaut.

#### **Das Ei – ein Erfolgsmodell**

Wenn man von Eiern spricht, denken wohl die meisten an Hühner-Eier. Dabei gibt es in der Tierwelt eine fast unbegrenzte Vielzahl und Vielfalt von Eiern. Denn immerhin ist das Ei die Urform der Fortpflanzung tierischen Lebens. Die Vogelwelt hat besonders unterschiedliche Eier hervorgebracht. Deren Farbe und Form sind wichtig im Überlebenskampf.

## Die Osterhasen-Lüge

*Wo die Ostereier wirklich herkommen*



Auf der Suche nach dem Osterhasen hat Quarks & Co bei Landwirt Udo Baumeister im Städtchen Breckerfeld den Hennen unter die Federn geschaut. Die Hühner dort legen täglich etwa 100.000 Eier. Doch diese gehen als frische Eier in die Geschäfte in NRW – zu Ostereiern werden sie nicht.

Täglich werden in dem Eierbetrieb in Breckerfeld auch 400.000 Eier gekocht und geschält. Sie gehen in die Gastronomie – aber zu Ostereiern können auch die geschälten Eier natürlich nicht mehr werden.

Vor Ostern herrscht in der Eierfabrik ein regelrechter Ausnahmezustand: Denn während täglich „nur“ 100.000 frische und 400.000 gekochte und geschälte Eier den Hof verlassen, werden allein in diesem Betrieb zusätzlich bis zu 800.000 Ostereier gekocht und gefärbt – jeden Tag! In den letzten Tagen vor Ostern laufen die riesigen Eierkocher und Färbemaschinen sogar rund um die Uhr im Drei-Schicht-Betrieb. *Quarks & Co* auf der Suche nach den Ostereiern. Jetzt angucken auf [www.quarks.de](http://www.quarks.de).

Autor: Axel Bach

## Spurensuche im Ei

### *Der Quarks-Expertentest*



Nach einer bekannten Redensart gleichen sich manche Dinge wie „ein Ei dem anderen“. Aber sind sich Eier wirklich so ähnlich? Quarks & Co stellt zwei Eier-Experten auf die Probe. Die Bauersfrau und Hauswirtschaftlerin Doris Huber, die seit über vierzig Jahren auf der Hühnerfarm ihres Mannes mit mittlerweile 40.000 Hühnern und entsprechend vielen Eiern arbeitet. Der zweite Experte ist der Agrar-Wissenschaftler Prof. Michael Grashorn. Er erforscht am Institut für Tierhaltung und Tierzüchtung an der Universität Hohenheim unter welchen Bedingungen Hühner die besten Eier legen.

Beide wissen, warum es braune und weiße, große und kleine, glatte und porige Eier gibt. Sie wissen, warum manche Eier im Wasser schwimmen und andere nicht, warum einige schnell zerbrechen und andere wiederum kaum kaputtzukriegen sind.

Aber schaffen sie es auch, unsere beiden Test-Eier zu identifizieren? Finden die beiden Experten heraus, wie alt die Hennen waren, die die Eier gelegt haben, aus welcher Haltungsform sie stammen und wie frisch die Eier sind?

Quarks macht den Test: Was lässt sich an einem Ei erkennen? Jetzt anschauen auf [www.quarks.de](http://www.quarks.de).

Autor: Ulf Kneiding

## Das Superhuhn

*Wie aus dem Huhn eine hocheffiziente Eierlegmaschine wurde*



Ein Hochleistungshuhn legt über 300 Eier im Jahr

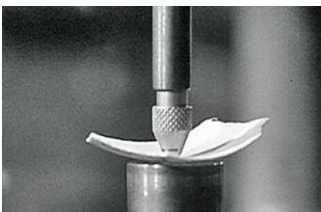
Die Geschichte der Hühner als Hausgenossen der Menschen und als Nutztiere beginnt vor etwa 8.000 Jahren in Asien. Dort wurden die sogenannten Bankiva-Hühner domestiziert – die Vorfahren unserer Haushühner. Nach Europa kamen die Eier legenden Bodenbewohner erst später. Richtig populär wurde das Federvieh vor gut 2.000 Jahren in der römischen Antike.

Die Hochleistungshennen, die heute unsere Ställe bevölkern, gibt es erst nach dem zweiten Weltkrieg. Dabei geht es den Züchtern besonders um die Legeleistung. Legte ein Bankiva-Huhn nur 50 bis 60 Eier im Jahr, so sind es bei einem heutigen Hochleistungshuhn in der gleichen Zeit über 300 Eier. Und das mit relativ wenig Futter: Ein sogenanntes Hybridhuhn macht aus zwei Kilo Futter ein Kilo Ei. Die alten Rassehühner brauchen dafür vier bis fünf Kilo Nahrung. Die Legeleistung der modernen Hühner ist umso beeindruckender, wenn man sich klarmacht, welche Schwerstarbeit die Eierproduktion für ein Huhn ist. Nur 24 Stunden lang verweilt die Eizelle im Bauch der Henne. Dann wird sie an die Luft gesetzt – geschützt und versorgt von einer perfekten Hülle: dem Ei.

### Wie ein Ei entsteht

Hühner sind anders. Der Legeapparat der Hennen hat im Gegensatz zum Menschen nur einen Eierstock und einen Eileiter. Im Eierstock des Huhns befinden sich tausende von Eizellen. Durch Einlagerung von Nährstoffen reifen sie zu gelben Dotterkugeln heran. Fast alle 24 Stunden löst sich eine dieser Dotterkugeln samt Eizelle aus dem Eierstock, wandert in den Eileitertrichter und schließlich in den Eileiter, auch „Legedarm“ genannt. Im 32 Zentimeter langen – „Magnum“ genannten - Bereich des Legedarms lagert sich nun das Eiklar an den Dotter an. Damit es sich gleichmäßig verteilen kann, wird das Ei ständig um die eigene Achse gedreht. Jetzt entwickeln sich auch die Hagelschnüre: Sie werden den empfindlichen Dotter später in der schützenden Mitte der Eierschale festhalten und so verhindern, dass er an die Kalkschale schlägt. Im Ei-Halter, dem unteren Teil des Eileiters, bildet sich nun die Schalenhaut, die das Eiweiß von der späteren Schale abgrenzt.

Wenn das Ei befruchtet wird, findet dies im Eileitertrichter statt. Dann bildet sich an der Dotterkugel eine Keimscheibe, aus der später der Embryo wird. Aber: Ob die Eizelle befruchtet wird oder nicht, spielt für die Eierproduktion nur eine Nebenrolle. Das Ei entwickelt sich immer bis zu Ende und wird gelegt.



Bis zu 20 Stunden ist das Huhn damit beschäftigt, eine Kalkschale von 0,4 Millimetern Dicke zu produzieren

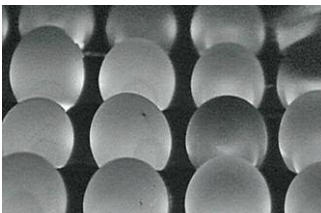
### Der große Kraftakt: Die Kalkschale

Ungefähr 20 Stunden lang produziert das Huhn die Kalkschale des Eis. Sie wird eine Stärke von 0,3 bis 0,4 Millimetern haben. Für die Kalkbildung benötigt es fast dreimal das gesamte Kohlendioxid-Reservoir im Hühner-Körper. Es ist also dreimal mehr Kohlendioxid im Körper enthalten als unter Normalbedingungen. Dabei fällt der pH-Wert im Blut des Tieres auf ein gefährliches Maß. Die dadurch drohende Übersäuerung bekämpft die Henne durch die Abgabe von Kohlendioxid

aus der Atemluft, wodurch der pH-Wert des Blutes wieder steigt. Die Folge: Während der Eibildung steigt die Atemfrequenz des Huhns. Ohne Ei im Uterus atmet das Tier während der Nachtruhe sieben Mal, während der Eierproduktion zwölf Mal pro Minute.

Die Kalkschale besteht hauptsächlich aus Kalk und schützt das Ei während des Brütens vor mechanischen Einwirkungen. Die Schale ist jedoch keine geschlossene Hülle, sondern ist durchsetzt von vielen tausend Poren, die dafür sorgen, dass das Küken durch die Schale atmen kann. Im Licht einer Lampe kann man die Poren mit bloßem Auge sehen.

### Ein Hühnerleben ist kurz



Die Eier-Preise sind seit 40 Jahren kaum gestiegen – dank der Hochleistungshühner

Das Leben eines Industriehuhns ist häufig kurz. Oft dauert es sogar nur ein paar Stunden. Die Vögel erblicken in Brutschränken das Licht der Welt. Die Hälfte der Tiere, die dort schlüpfen, ist männlich. Und diese männlichen Küken werden keine Eier legen. Aus diesem Grund wird direkt nach dem Schlüpfen das Geschlecht bestimmt. Diesen Vorgang nennt man in Hühnerzuchtbetrieben „Sexen“.

Im Anschluss werden die männlichen Tiere getötet. Man geht davon aus, dass allein in Deutschland etwa 40 Millionen männliche Hühner-Küken pro Jahr sterben müssen. Die weiblichen Küken werden dagegen zu Rekord-Eierlegern. Allerdings ist auch ihr Leben nach circa anderthalb Jahren oft zu Ende. Denn je älter eine Henne wird, desto unregelmäßiger werden ihre Eier.

Im Jahr 2009 wurden in Deutschland über 29 Millionen Legehennen gehalten. Durch diese Form der industrialisierten Landwirtschaft blieb der Eierpreis niedrig. In den 1960er-Jahren bekam ein Eierproduzent etwa 16 Pfennig für seine Ware. Heute erzielt ein Hühnerfarmer mit einem konventionell produzierten Ei im Schnitt einen Preis von etwa 7 Cent. Dieser Preis kann – je nach Marktlage – leicht variieren.

Autor: Carsten Linder

*Zusatzinfos (Fachausdrücke, Erklärungen):*

#### **Hybridhuhn**

*Unter den sogenannten Hybridhühnern versteht man Züchtungen, die unter Inzuchtbedingungen entstanden sind. Die genetischen Informationen der Tiere sind nahezu identisch. Die Natur würde solche Hühner – aufgrund ihrer engen genetischen Verwandtschaftsverhältnisse – nicht hervorbringen. Die genetische „Zusammensetzung“ dieser Hochleistungshybriden geben die jeweiligen Hühneraufzucht-Betriebe nicht preis. Legehybride sind Hochleistungstiere, die hauptsächlich für die optimale Legeleistung, Futtermittelverwertung (niedrige Futterkosten je Ei) und für eine gute Eierschalenqualität gezüchtet worden sind. Sie können in 12 Legemonaten circa 300 bis 330 Eier legen. Nach dem ersten Jahr nimmt die Legeleistung rapide ab. Nach ein bis zwei Jahren werden die Tiere geschlachtet. Die enorme Legeleistung zehrt die Tiere aus, so dass sie sehr krankheitsanfällig werden.*

### **Dotter**

*Der Dotter ist die größte Zelle im Tierreich. Der Dotter enthält fast das gesamte Fett des Eies, den überwiegenden Anteil der Vitamine und auch viele Spurenelemente wie Eisen, Zink, Mangan und Kupfer. Das Eigelb besteht zur Hälfte aus Wasser, zu einem Drittel aus Fett und zu 17 Prozent aus Proteinen. Das Dotterbett in der Mitte des Eigelbs ist deutlich flüssiger als der Rest. Es ist der Träger der Keimscheibe. Hier beginnt die Entwicklung des Kükens, wenn das Ei befruchtet ist.*

### **Eiklar**

*Das Eiweiß des Hühnereis, das oft auch „Eiklar“ genannt wird, gilt als das hochwertigste Protein überhaupt. Das Eiklar besteht zu 88 Prozent aus Wasser und zu knapp 11 Prozent aus Proteinen. Insgesamt hüllen vier unterschiedlich feste Schichten Eiklar den Dotter ein. Über die Hälfte des Eiklars entfällt auf die mittlere, dickflüssige Schicht. Zum Eigelb hin wird das Eiklar etwas dünnflüssiger. Direkt um den Dotter herum wird es wieder recht zähflüssig. Die innerste Schicht des Eiklars ist es auch, die beim Braten von Spiegeleiern nur schlecht fest wird.*

### **pH-Wert**

*Der pH-Wert gibt an, wie hoch die Konzentration der Wasserstoffionen in Lösungen ist und somit, ob es sich um eine saure oder um eine basische Lösung handelt. Bei hoher Konzentration der Wasserstoffionen ist der pH-Wert niedrig (unter sieben), die Lösung hat dann sauren Charakter, bei niedriger Konzentration liegt der pH-Wert über sieben und die Lösung ist basisch. Der pH-Wert ist für den Ablauf vieler chemischer und biochemischer Vorgänge entscheidend – auch im menschlichen Körper.*

### **Sexen**

*Noch ist das „Sexen“ Handarbeit. Ob man bei Küken Männlein oder Weiblein vor sich hat ist schwierig zu erkennen. Eine Arbeit für Spezialisten, die für die männlich Küken millionenfach tödlich endet. Denn ihre Aufzucht als beispielsweise Masthähnchen ist für die Agrar-Industrie nicht rentabel. Inzwischen arbeiten Forscher der Uni Jena an einer Methode, die bereits im Ei die Geschlechtsbestimmung eines Kükens ermöglicht. Durch ein kleines Loch in der Eierschale bestrahlen die Forscher das Erbgut im Inneren des Eis mit einem schwachen Laser. Im Erbgut steckt die Information, ob aus dem Ei ein männliches oder ein weibliches Küken schlüpfen wird. Ein Teil des Laserlichts wird vom Erbgut geschluckt.*

*Beim männlichen Erbgut reduziert sich die Lichtmenge etwas mehr. Anhand dieses Unterschieds können die Forscher dann das Geschlecht bestimmen.*

*Noch ist die Methode nicht reif für die praktische Anwendung. Ein solches Erkennungsverfahren müsste nicht nur automatisch im Sekundentakt Hunderte von Eiern bestimmen können, sondern auch kostengünstig sein. Davon ist die Forschung jedoch noch weit entfernt.*

## Piksen oder nicht piksen – das ist keine Frage mehr

Quarks & Co erforscht, ob das Eierpiksen sinnvoll ist



Götz Alsmann hält das Eierpiksen für einen Mythos

Deutschland ist geteilt – zumindest beim Eierkochen: Zwei Lager stehen sich unversöhnlich gegenüber. Die eine Hälfte pikst die Eier vor dem Kochen an – die andere nicht. Das Argument der Eierpikser klingt auf den ersten Blick überzeugend: Wenn man die Eier nicht anpikst, dann dehnt sich die Luftblase im Ei beim Erwärmen aus und macht das Ei kaputt. Doch die kleinen Mengen, die jeder zu Hause kocht, lassen eine Einschätzung, ob das Piksen nützt, nicht zu: Ist das Eierpiksen einer der letzten ungeklärten Mythen? Mit dem größten Eier-Koch-Experiment der Welt ist Quarks der Frage auf den Grund gegangen.

### Eier kochen für die Wissenschaft



Quarks & Co hat zum größten Eier-Koch-Experiment der Welt aufgerufen

Grau ist alle Theorie. Daher wollten wir zuerst wissen: Wie werden in Deutschland überhaupt die Eier gekocht – und wie viele gehen dabei kaputt? Im Internet konnten alle Eierfreunde mitmachen und in eine Datenbank eintragen, ob die Eier beim Kochen kaputtgegangen sind oder nicht. Ein erster Blick auf die Daten zeigt: Tatsächlich wurden etwa die Hälfte der Eier vor dem Kochen angepikst. Und es gibt auch eine klare Tendenz für eine Kochmethode: Etwa die Hälfte der Eier wurde im siedenden Wasser gekocht. Ein Viertel der Eier wurde in kaltes Wasser gelegt und dann erhitzt – und die restlichen Eier wurden energiesparend im Eierkocher zubereitet.

### Die Luftblase im Ei

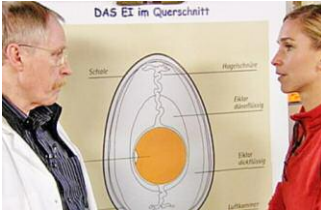


Legt man ein angepikstes Ei in heißes Öl, kann man die aufsteigenden Luftblasen am besten erkennen

Während in ganz Deutschland Eier für unsere Studie gekocht wurden, sind die Quarks-Reporterin und Biologin Ulrike Brandt-Bohne und der Physiker und Chemiker Theo Schmitz der Sache experimentell auf den Grund gegangen. Sie möchten wissen: Kann die Luftblase ein nicht angepikstes Ei wirklich zum Platzen bringen, wenn es erwärmt wird? Das Argument hört sich ja plausibel an. Jeder kennt den Effekt: Warme Luft dehnt sich aus. Wenn dazu aber kein Platz ist, wie zum Beispiel in einem Ei, dann muss automatisch der Druck steigen. Und tatsächlich können Ulrike und Theo beim Kochen beobachten, dass kleine Bläschen an der Einpiksstelle aufsteigen. Es könnte sich dabei aber auch um Wasserdampfblasen aus dem kochenden Wasser handeln. Ein Beleg für einen Druckanstieg ist das also nicht.

Deshalb legen die beiden Eier-Forscher jetzt ein rohes angepikstes Ei in heißes Paraffin-Öl statt in kochendes Wasser. Das Öl hat einen deutlich höheren Siedepunkt als Wasser, brodeln also noch nicht bei 100 Grad Celsius und ermöglicht dadurch eine freie Sicht auf die Einpiksstelle. So können die beiden Eier-Forscher die kleinen Bläschen im Paraffin-Öl als Luftblasen aus dem Ei identifizieren. Dass beim Kochen der Druck in nicht angepiksten Eiern steigt, ist also bewiesen. (Achtung: Das Experiment bitte nicht nachmachen. Wenn das Ei im heißen Öl platzt, kann es zu einer gefährlichen Explosion kommen, wenn auf einen Schlag Wasser aus dem Ei verdampft und dadurch heißes Öl aus dem Topf spritzt!)

## Der Druck im Ei



Theo und Ulrike überlegen, wie viel Druck in einem Ei beim Kochen entstehen kann

Wie hoch der Druckanstieg ist, kann man leicht berechnen: Wenn man ein Ei von Kühlschranktemperatur auf 100 Grad Celsius erhitzt, steigt der Druck im Ei um etwa 0,3 bar an. Doch es kommt noch etwas ganz Entscheidendes hinzu: Es befindet sich ja nicht nur Luft im Ei, sondern auch Wasser – das Eiklar besteht zu 88 Prozent aus Wasser. Das heißt: Es steigt nicht nur der Luftdruck an, sondern auch der Wasserdampfdruck – und dieser Druckanstieg ist sogar höher als der, den die Luftblase verursacht. Bei 90 Grad Celsius macht das einen zusätzlichen Druck von 0,7 bar aus. (Trotz des siedenden Wassers wird das Eiklar beim Kochen in der Regel nicht heißer.) Luftdruck und Wasserdampfdruck zusammen erzeugen beim Kochen im Ei also einen Überdruck von ungefähr 1 bar.

## Platzt ein Ei im Weltraum?

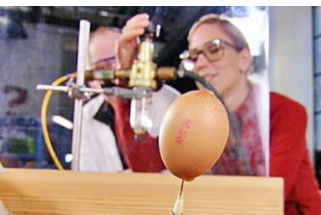


Trotz Vakuum: Das Ei zerplatzt nicht

Im Weltraum gibt es keine Luft – und daher auch keinen Luftdruck. Welche Auswirkungen das auf ein rohes Ei hat, kann man aber auch auf der Erde testen: mit einer Vakuumglocke. Ulrike und Theo probieren das natürlich aus. Denn, wenn das Ei im Vakuum platzt, dann wäre klar: Eier halten einen Überdruck von 1 bar nicht aus. Was bedeutete: Der Druck beim Eierkochen könnte reichen, um das Ei zum Platzen zu bringen. Was auch bedeutete: Wenn man das Ei anpikst und die Luft entweichen kann, könnte das Ei heil bleiben.

Die Vakuumpumpe saugt die Luft aus der Vakuumglocke heraus. Je geringer der Druck unter der Vakuumglocke, desto gespannter sind Ulrike und Theo. Wenn das Ei platzt, gibt das sicherlich eine schöne Schweinerei. Doch: Es passiert nichts! Das rohe Ei bleibt heil – auch im Vakuum.

## Eier im Härtetest



Eier sind sehr stabil. Sie halten einen Überdruck von bis zu 3 bar aus

Jetzt möchte Ulrike es natürlich genau wissen: Wenn ein Ei im Weltraum schon nicht kaputtgeht, wie viel Druck hält ein Ei denn dann überhaupt aus? Theo hat dafür einige Eier ausgeblasen, mit einer Kanüle versehen und an beiden Enden wieder zugeklebt. Mit Druckluft blasen sie nun so lange Luft in die Eier, bis sie platzen. Das Ergebnis zeigt, wie unglaublich stabil Eier sind: Ein Ei ging bei 1,5 bar Überdruck kaputt, ein anderes bei 2,5 bar und eines erst bei 3 bar. Das ist mehr Druck als in einem Autoreifen! Ulrike und Theo sind überzeugt: Eier sind so stabil, dass das Anpiksen vor dem Kochen wohl nichts nützen wird.

## Das Ergebnis – und die Sache mit der Statistik



Bei angepiksten Eiern ging im Schnitt jedes zehnte beim Kochen kaputt. Bei den nicht angepiksten Eiern waren es zwölf Prozent. Doch statistisch betrachtet unterscheiden sich die Werte nicht

Doch ganz sicher können die beiden noch nicht sein. Zwar lassen die Experimente darauf schließen, dass das Anpiksen nichts nützt. Doch wie es in den Eierkochtöpfen der Nation aussieht, das können erst die Zahlen aus der großen Quarks-Eier-Studie zeigen. Die Quarks-Zuschauer haben fleißig Eier gekocht und mitgeteilt, ob sie dabei kaputtgegangen oder heil geblieben sind.

Nachdem knapp 3000 Eier gekocht waren, hatten wir genügend Daten für ein aussagekräftiges Ergebnis: Waren die Eier angepikst, gingen im Schnitt zehn Prozent kaputt. Bei den nicht angepiksten Eiern waren es zwölf Prozent. Auf den ersten Blick spricht das für das Eier-Piksen. Doch



der Unterschied von zwei Prozentpunkten für die angepiksten Eier ist gar keiner – das hat der Statistiker Professor Heinz Holling von der Universität Münster für uns berechnet. Statistisch gesehen unterscheiden sich die Zahlen also nicht.

Heinz Holling hat die Zahlen nach allen Regeln der statistischen Kunst ausgewertet. Aufgefallen ist zum Beispiel, dass im Eierkocher im Schnitt weniger Eier kaputtgingen als bei den anderen Kochmethoden (neun statt zwölf Prozent). Die angepiksten Eier gingen im Eierkocher sogar nur in acht Prozent der Fälle kaputt, während es von den nicht angepiksten elf Prozent waren. Doch in allen Fällen ist der Unterschied zu klein, als dass es nicht auch reiner Zufall sein könnte. Oder wie die Statistiker sagen: Die Werte unterscheiden sich nicht statistisch signifikant.

Das Eier-Piksen können Sie sich in Zukunft also sparen. Die gefärbten Eier aus der Ostereierfabrik werden übrigens vor dem Kochen ebenfalls nicht angepikst – und es kommt nur selten vor, dass sie in den riesigen Eierkochmaschinen kaputtgehen.

Autor: Axel Bach

*Zusatzinfos (Fachausdrücke, Erklärungen):*

**Wasserdampfdruck**

*Wasser siedet bei normalem Luftdruck bei 100 Grad Celsius. Doch auch bei Temperaturen unter 100 Grad Celsius verdampft Wasser. Sogar aus Eis können Wassermoleküle entweichen.*

*Wenn Wasser gasförmig wird, benötigt es mehr als 1.600 Mal so viel Platz wie im flüssigen Zustand. Diesen Druckanstieg kann man messen. Wenn Wasser siedet, dann ist der Dampfdruck des Wassers gleich dem Luftdruck; also ungefähr 1 bar. Aber auch bei 90 Grad Celsius hat Wasser einen Dampfdruck von 0,7 bar.*

## Die Eierformel

oder „Das perfekte Frühstücksei“



Jedes Ei ist anders und das macht es schwer, die exakte Kochzeit fürs perfekte Frühstücksei zu bestimmen. Die Größe, die Masse und die Temperatur des Eies haben Auswirkungen auf die Kochzeit, ja sogar der Luftdruck bestimmt, wie lange das Ei im kochenden Wasser bleiben muss.

Ranga Yogeshwar hat eine Formel erdacht, die genau vorhersagen soll, wann das Ei aus dem Kochwasser muss. Quarks & Co hat die Eierformel und andere ungewöhnliche Methoden des Eierkochens getestet: die Frühstückseier-Waage des Mindener Schülers Till Tenzler, das Piep-Ei des Bielefelder Erfinders Dr. Rupprecht Gabriel und die sogenannte Ei-App, eine Anwendung für Smartphones, aus Krefeld.

Ein vergnüglicher Test rund ums Eierkochen – jetzt anschauen auf [www.quarks.de](http://www.quarks.de).

Autor: Tilman Wolff

## Skandal im Hühnerei

*Dioxine, Salmonellen und Cholesterin*



Dioxine entstehen bei Verbrennungsprozessen

Rechte: picture-alliance



Salmonellen haften vor allem auf der Eierschale

Rechte: mauritius images

Schon wieder ein Dioxinskandal. Und schon wieder sind Eier betroffen. So manchem Verbraucher bleibt Anfang 2011 das Frühstücksei im Hals stecken. Behörden melden, dass der gesetzliche Grenzwert für Dioxine in Eiern um das Vierfache überschritten wird. Tausende Höfe werden gesperrt. Es ist innerhalb von wenigen Monaten der zweite Dioxinskandal in Deutschland, der Eier betrifft.

### Gefahr durch Dioxin nur schwer abzuschätzen

Trotz jahrelanger Forschung tun sich Experten schwer, die konkreten Folgen einer zu hohen Dioxinaufnahme zu benennen. Schon bei der Frage, welche Dioxinaufnahme überhaupt als zu hoch gilt, gibt es keine einheitliche Meinung. So haben vier unterschiedliche Gesundheitsorganisationen, darunter die Weltgesundheitsorganisation (WHO), vier unterschiedliche Grenzwerte für eine tolerierbare tägliche Dioxinaufnahme entwickelt. Was für die einen Forscher also bereits eine Überschreitung des Grenzwertes darstellt, halten die anderen noch für gesundheitlich unbedenklich. Hinzu kommt, dass ein durchschnittlicher Deutscher diese Grenzwerte bereits mit einer normalen Ernährung ausschöpft oder sogar überschreitet. Kommt dann noch ein Dioxinskandal dazu, steigt die Belastung weiter.

Das Problem bei der Einschätzung von Dioxinen ist, dass alle Erkenntnisse über Dioxine entweder aus Tierversuchen stammen oder aus Untersuchungen von Menschen, die durch Unfälle unrealistisch hohen Dioxinbelastungen ausgesetzt waren. Diese Ergebnisse rechnen die Forscher dann auf reale Belastungen um. Doch je nachdem, welche Annahmen die Forscher für die Berechnung treffen, kommen sie zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen.

Der Toxikologe Ebrahim Chahoud von der Charité in Berlin rät auf Grund dieser unscharfen Gefahr zur Vorsicht. „Das Risiko für Langzeitfolgen steigt grundsätzlich mit jeder Aufnahme von Dioxin, aber wir müssen verschiedene Gruppen unterscheiden“, sagt Chahoud. Für einen Erwachsenen seien auch hoch belastete Eier langfristig kein Problem. Bei kleinen Kindern sei das Risiko höher. „Am stärksten gefährdet sind männliche ungeborene und neugeborene Kinder“, erklärt der Toxikologe. Insbesondere Schwangere sollten daher noch stärker als alle anderen versuchen, jede zusätzliche Dioxinbelastung zu vermeiden.

### Falsche Lagerung fördert Vermehrung von Salmonellen



Trotz Cholesterin: Ein Osterei ist kein Problem

Rechte: IMAGO

Salmonellen gelten seit Jahren als Gefahr, die insbesondere von Eiern ausgeht. Die Zahl der mit Salmonellen belasteten Eier ist in den vergangenen zehn Jahren jedoch stark zurückgegangen. Dies liegt zum einen an verbesserten Kontrollen der Eier, zum anderen an einer Impfpflicht für Hühnerbetriebe mit mehr als 250 Legehennen.

Die Salmonellen findet man vor allem außen auf der Schale des Eis. Im Jahr 2008 ergaben staatliche Untersuchungen, dass 0,25 Prozent der untersuchten Eierschalen belastet waren. Das entspricht einem von 400 Eiern. Im Inneren des Eies haben die Kontrolleure noch seltener Salmo-

nellen gefunden. Salmonellen sind Bakterien, die natürlicherweise im Darm von Hühnern vorkommen. Sind Eier durch Kot verschmutzt, können sie auf die Schale gelangen. Selbst ein belastetes Ei ist aber nicht automatisch ein Problem. Gefährlich werden erst Eier, die falsch gelagert und danach roh verwendet werden. Um die Vermehrung von eventuellen Salmonellen zu verhindern, sollte man deshalb Eier unbedingt kühl und trocken lagern. Zwar hat das Ei eine natürliche Schutzschicht gegen Keime, doch diese Schutzschicht leidet bei zu warmer und zu feuchter Lagerung. Dazu kommt, dass sich Bakterien mit steigender Temperatur immer schneller vermehren. Speisen, die rohe Eier enthalten, sollten aus diesem Grund ebenfalls durchgängig gekühlt werden.

### **Cholesterin: Das Osterei ist kein Problem**

Eier hatten lange Zeit den Ruf, eine Cholesterinbombe zu sein. Dabei ist Cholesterin an sich erstmal nicht schädlich, sondern sogar lebensnotwendig. Es ist wichtig für die Struktur der Zellwände und wird für die Produktion bestimmter Hormone, von Vitamin D und der Gallensäure benötigt. Forscher unterscheiden zwei Arten von Cholesterin: das „gute“ HDL-Cholesterin und das „schlechte“ LDL-Cholesterin. Ein zu hoher LDL-Cholesterinspiegel gilt als Risikofaktor für einen Herzinfarkt, da sich der Stoff an den Wänden der Blutgefäße ablagern kann. Ein normaler LDL-Cholesterinspiegel ist also durchaus wichtig. Er lässt sich mit einem einzigen Frühstück aber nur sehr schwer beeinflussen. Das hat zwei Gründe: Zum einen kann ein Mensch pro Tag nicht mehr als 0,3 Gramm Cholesterin aufnehmen. Zum anderen drosselt der Körper seine eigene Cholesterinproduktion in der Leber, wenn er merkt, dass sehr viel Cholesterin über die Nahrung aufgenommen wird. Ein einzelnes Frühstücksei enthält bereits circa 0,3 Gramm Cholesterin. „Ob man also ab und zu ein oder zehn Eier zum Frühstück isst, macht keinen Unterschied“, sagt der Mediziner und Vorsitzende der Lipid-Liga Achim Weizel. Entscheidend sei vielmehr die langfristige Aufnahme, denn die kann den Cholesterinspiegel durchaus beeinflussen. Wer täglich ein Ei esse, erhöhe seinen Cholesterinspiegel dadurch um ungefähr zehn Prozent, erklärt Weizel. Das liegt daran, dass er mit jedem Ei jeden Tag die maximal mögliche Menge Cholesterin aufnimmt. Ob das ein Problem ist, hängt von jedem einzelnen Menschen ab. Gesunde haben nichts zu befürchten, Menschen mit bestimmten Risikofaktoren sollten ihren Cholesterinspiegel aber im Auge behalten. Ihr Osterei können sie sich aber alle ohne schlechtes Gewissen schmecken lassen.

Autor: Philipp Seibt

*Zusatzinfos (Fachausdrücke, Erklärungen):*

### **Dioxine**

*Der Begriff Dioxine umfasst rund 200 in bestimmten Dosen hochgiftige Substanzen. Sie sind ein unerwünschtes Nebenprodukt von Verbrennungen. Zwar haben Gesetze die Emission von Dioxinen in den vergangenen zwanzig Jahren stark verringert, doch die Belastungen aus den 1980er-Jahren landen noch heute auf unseren Tellern. Denn wenn Dioxine erstmal entstanden sind, werden sie nur sehr langsam abgebaut. Über das Futter nehmen Tiere die Dioxine auf. Dort sammeln sich die*

*Stoffe im Fettgewebe an und werden über die Nahrungskette an den Menschen weitergegeben. Den Großteil aller Dioxine nimmt der Mensch mit tierischen Produkten wie Fleisch, Milch und Eiern auf. Im Menschen reichern sich die Dioxine wieder im Fett an – und bleiben erstmal dort. Eine an einem Tag aufgenommene Dioxinmenge ist erst etwa 40 Jahre später vollständig abgebaut.*

**Risikofaktoren**

*Wer mehrere der folgenden Risikofaktoren erfüllt, sollte nach Ansicht von Medizinern auf seinen Cholesterinspiegel achten: Raucher, Diabetiker und Menschen mit zu hohem Blutdruck oder einer genetischen Vorbelastung für einen hohen Cholesterinspiegel. Auch ältere Menschen, Männer und Patienten, die bereits einen Herzinfarkt hatten, gehören zu den Risikogruppen.*

## Die zehn wichtigsten Fragen rund ums Ei

Quarks & Co beantwortet Ihre Fragen

### Warum gibt es braune und weiße Eier?

Unsere heutigen Eierfarben sind ein Ergebnis der Züchtung. Züchter wählten immer die hellsten und die dunkelsten Eier aus, um diese zu bebrüten, und so entwickelten sich im Laufe der Zeit diese beiden Farben. 70 Prozent aller Eier in deutschen Küchen sind übrigens braun. Verbraucher verbinden mit der braunen Farbe eine artgerechte Haltung. In Island, Schweden und Norwegen werden hingegen fast ausschließlich weiße Eier gegessen. Rationale Gründe gibt es für keine der beiden Verhaltensweisen: Die Farbe der Eier hat mit dem Leben der Hühner nichts zu tun. Sie ist im Erbgut der Legehennen eindeutig festgelegt. Bei neun von zehn Hühnern stimmt die Farbe der Federn mit der Eierfarbe überein. Es gibt aber auch weiße Hühner, die braune Eier legen. Die Farbe des Ohrläppchens gibt ebenfalls einen Hinweis auf die Eierfarbe: Sind diese weiß, legt die Henne meistens weiße Eier, sind sie braun, legt das Huhn in den meisten Fällen braune Eier. Eine eindeutige Aussage kann man aber nur mit einer Untersuchung des Erbguts treffen.

### Was kam zuerst: das Huhn oder das Ei?



Das Ei der Trottellumme ist besonders spitz geformt, damit es nicht vom Felsen ins Meer kullert

Rechte: mauritius images

Wie alle Tiere sind auch Hühner ein Ergebnis der Evolution. Vor etwa 400 Millionen Jahren kamen die ersten Tiere an Land und legten ihre Eier außerhalb des Wassers ab. Nur Eier mit harten Schalen waren vor dem Austrocknen geschützt. Vor 65 Millionen Jahren sollen sich die ersten Hühnervögel entwickelt haben, aus denen wiederum ein paar Millionen Jahre später das Bankiva-Huhn entstand. Es gilt als Vorfahr unserer heutigen Haushühner. Eier gab es an Land also schon lange bevor das erste Haushuhn über die Erde stakste.

### Warum sind Eier nicht eckig?

Sämtliche Eier im Tierreich haben eine abgerundete Form, sind also nicht eckig oder kantig. Dadurch sind sie besonders stabil. Wirkt an einer Stelle des Eies eine Kraft auf die Schale, wird diese durch die abgerundete Form auf die gesamte Oberfläche verteilt. Damit muss jedes kleine Stück Schale nur einem Bruchteil gesamten Kraft standhalten. Durch diesen Trick können dünne Eierschalen enorme Belastungen aushalten – die Schale eines Hühnereies zum Beispiel mehrere Kilogramm. Das kann auch beim Brüten eine Rolle spielen, wenn sich der Vogel mit seinem Gewicht auf das Ei setzt. Doch auch unter Vogeleiern gibt es Unterschiede. Damit haben sich die Arten an ihre Lebensräume angepasst. Die Trottellumme legt zum Beispiel kegelförmige Eier. Die Form verhindert, dass die Eier von den Felsen kullern, auf denen die Vögel brüten. Bestimmte Eulenarten hingegen legen ihre Eier in Höhlen ab. Dort besteht die Gefahr des Wegrollens nicht und die Eier sind fast rund.

### Woraus ist Eiweiß zusammengesetzt?



Ostereier gibt es schon seit mehreren  
hundert Jahren

Rechte: mauritius images

88 Prozent des Eiweißes bestehen aus Wasser, weitere zehn Prozent aus Proteinen. Die restlichen zwei Prozent sind Kohlenhydrate, Fette und Mineralien. Bei den Proteinen handelt es sich wiederum um eine Mischung verschiedenster Eiweiße.

Mit etwa 58 Prozent macht Ovalbumin den größten Anteil aus. Beim Kuchen backen zum Beispiel ist dieses Protein unverzichtbar: Es denaturiert bereits durch kräftiges Schlagen und so kann aus dem glibberigen Eiweiß fester Eischnee werden.

13 Prozent der Proteine im Ei macht Ovotransferrin aus. Dieses Eiweiß hat eine Art antibakterielle Wirkung, denn es besitzt die Fähigkeit, Eisentome an sich zu binden. Dadurch verhindert Eiweiß das Wachstum von Mikroorganismen wie Salmonellen, die Eisen benötigen. Noch wichtiger für die Abwehr von Bakterien und Viren ist das Enzym Lysozym, das mit 3,5 Prozent aber einen eher kleinen Anteil an Proteinen im Ei ausmacht.

### Warum gibt es bunte Ostereier?



Eier sind am besten im Kühlschrank auf-  
gehoben

Rechte: mauritius images

Das Ur-Osterei, das Vorbild für unsere heutigen Ostereier, ist ein Symbol für die Auferstehung Jesu gewesen. Es war hartgekocht und einfarbig rot. Das kalte Ei symbolisierte den Tod, das rote Ei stand für das Leben. Solche Eier verschenkten Pfarrer zu Ostern an ihre Gemeinden. Die Gläubigen fingen daraufhin ebenfalls an, Eier zu färben und untereinander zu verschenken. Erste Belege für diese „Schenkeier“ in Deutschland finden sich im 13. Jahrhundert.

Die Fastenzeit, deren Ende das Osterfest ist, spielte eine weitere wichtige Rolle. Da während des Fastens auch keine Eier gegessen werden durften, sammelten sich sehr viele Eier an, die man zu Ostern verschenken konnte. Die Verzierung der weißen und braunen Eier begann ebenfalls im 13. Jahrhundert. Eier wurden bemalt, gefärbt oder es wurden kleine Bilder und Sprüche eingeritzt.

Bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts veränderte sich der Brauch rund ums Osterei nur wenig. Dann erfanden die Protestanten das Verstecken der Eier. Sie lehnten zwar das Fasten ab, fanden jedoch an den bunten Ostereiern Gefallen. Um den katholischen Brauch des Eierschenkens nicht nachahmen zu müssen, begannen die Eltern, für ihre Kinder Eier zu verstecken. So landeten auch bei den Protestanten Eier auf dem Ostertisch.

### Wie lange kann man Eier aufbewahren?

Dies hängt sehr stark von der Lagerung ab. Bei einer Temperatur von unter zehn Grad Celsius verzögern sich die Alterungsprozesse im Ei. So hält sich ein rohes Ei ungefähr drei Monate – vorausgesetzt, es war von Beginn an nicht zu stark mit Keimen verunreinigt. Dies kann man häufig am Dreck erkennen, der noch am Ei klebt. Mehr Dreck bedeutet im Schnitt auch mehr Keime. Der Verbraucher hat zwei einfache Werkzeuge, um festzustellen, ob ein Ei noch genießbar ist: seine Nase und seine Augen. Riecht das Ei nach dem Aufschlagen schlecht oder hat es sich verfärbt, sollte man es nicht mehr essen.

### **Sollte man Eier besser im Kühlschrank aufbewahren?**

Im Kühlschrank ist der beste Platz für Eier. Bei einer Temperatur zwischen vier und acht Grad Celsius altert das Ei nämlich deutlich langsamer und man kann es länger verwenden. Zum anderen vermehren sich die Keime auf der Schale nicht so schnell. Die Lagerung im Kühlschrank ist also auch aus gesundheitlichen Gründen zu empfehlen. Aber Vorsicht: Die Temperatur im Kühlschrank ist nicht überall gleich. Messungen der Quarks-Redaktion ergaben in verschiedenen Kühlschränken stark schwankende Werte. Hier hilft nur selber nachmessen

### **Sollten Eier mit dem dünnen Ende nach unten gelagert werden?**



Eier lassen sich leichter schälen, wenn man sie direkt ins heiße Wasser gibt

Rechte: IMAGO

Die Stellung des Eies hat auf Qualität und Haltbarkeit keinen Einfluss. Bei sehr langer Lagerzeit kann sich die Luftblase verschieben. Bei jedem Hühnerei befindet sich im dicken Ende eine Luftblase. Lagert man das Ei mit dieser Luftblase nach unten, also mit dem dicken Ende nach unten, kann sich diese Luftblase verschieben. Das passiert aber erst nach mindestens drei Wochen, im Kühlschrank dauert es sogar noch länger. Doch die Qualität und die Haltbarkeit des Eies werden durch die Wanderung der Luftblase nicht beeinflusst. Es ist also völlig egal, wie rum man das Ei in den Kühlschrank stellt.

### **Lassen sich Eier leichter schälen, wenn man sie abschreckt?**

Eier lassen sich immer dann schlecht schälen, wenn die Schalenhaut am Eiweiß klebt. Dieses Häutchen sitzt zwischen der Kalkschale und dem Eiweiß. Je älter das Ei wird, desto leichter löst sich die Haut vom Eiweiß. Dies liegt zum einen daran, dass mit der Zeit Wasser aus dem Eiweiß verdunstet. Dadurch wird die Luftblase des Eies größer und man findet sie leichter. Das hilft beim Schälen, weil sich die Schale an der Stelle der Luftblase besonders leicht ablösen lässt. Zum anderen steigt mit steigendem Alter des Eies der pH-Wert des Eiweißes an, weil Kohlendioxid durch die Schale entweicht. Auch das erleichtert das Schälen, weil die chemischen Verbindungen zwischen den Proteinen des Eiweißes und der Schalenhaut bei einem höheren pH-Wert nicht mehr so stark sind. Das optimale Frühstücksei ist zwischen sieben und zehn Tage alt und wird direkt ins heiße Kochwasser gegeben. Ob man die Eier nach dem Kochen abschreckt oder nicht, hat jedenfalls keinen Einfluss darauf, ob sich die Schale schwer oder leicht lösen lässt.



### **Wie gesund sind Eier?**

Für eine ausgewogene Ernährung reicht ein Nahrungsmittel alleine, also auch Eier, nicht aus. Sie enthalten aber in kompakter Form viele wichtige Nährstoffe. Dazu gehören viele Vitamine, die Spurenelemente Eisen, Jod und Zink und nicht zuletzt die verschiedenen Eiweiße. Diese gelten als besonders hochwertig, weil der menschliche Körper sie fast vollständig zur Produktion eigener Proteine nutzen kann.

Autor: Philipp Seibt

### *Zusatzinfos*

#### **Denaturieren**

*Denaturieren bedeutet, dass sich die Struktur von Biomolekülen, etwa Eiweißen, unwiederbringlich ändert. Das bekannteste Beispiel ist das Eiweiß im Hühnerei. Es wird beim Kochen fest, weil sich der räumliche Aufbau der Proteinmoleküle geändert hat. Der ursprüngliche, flüssige Zustand kann nicht mehr hergestellt werden.*

## Die Tausendjährigen Eier aus China

*Eizubereitung ohne Kochen*



Die Tausendjährigen Eier aus China werden nicht gekocht, sondern fermentiert: In einem Brei aus verschiedenen Zutaten wie Holzkohle, gebranntem Kalk und Sägespänen gären die Hühner- oder Enteneier etwa zwei bis drei Wochen lang. Wenn man sie dann öffnet, ist das Eiklar zu einer gelatineartigen, transparent-bernsteinfarbenen oder grünlich schimmernden Masse geworden und das Eigelb ist tiefgrün. „Pidan“ werden diese Eier, eine Vorspeise aus der chinesischen Küche, auch genannt. Das heißt übersetzt „Leder-Eier“ und verweist auf ihre Konsistenz. Wie Wu Cheng Xiu bereiten chinesische Feinschmecker ihre Tausendjährigen Eier bei gutem, nicht zu warmem Wetter im Hof zu. Tausendjährige Eier sind ungekühlt jahrelang haltbar. Die China-Korrespondentin Christine Adelhardt hat für Quarks die Restaurantbesitzerin Wu Cheng Xiu besucht. Sie verrät, wie genau sie ihre Spezial-Eier zubereitet. Hier anschauen.

Autor: Tilman Wolff

## Das Ei – ein Erfolgsmodell



Links: das bläulich-grüne Emu-Ei;  
Mitte: Das Ei des ausgestorbenen  
Madagaskar-Straußes;  
Rechts: Das Ei eines afrikanischen  
Straußes



Kolibri-Ei in einem Nest



Die Eier der Trottellummen sind kegel-  
förmig und drehen sich im Kreis



Eulen-Eier sind mit die rundesten Eier,  
die es gibt



Gut getarnt – Die grau-gelben Eier des  
Flussregenpfeifers

Zu den größten Eiern heute lebender Tiere gehören die Eier des afrikanischen Straußes und des australischen Emus. Diese flugunfähigen Laufvögel gehören zu den größten Vogelarten. In ein Straußen-Ei – mit seinen durchschnittlich 15 Zentimetern Länge und 1,5 Kilogramm Gewicht – würden etwa 24 bis zu 28 Hühnereier passen. Im Verhältnis zur Größe des Tieres (etwa 3 Meter) ist das Straußen-Ei jedoch klein. Das größte jemals gefundene Vogelei ist das des seit 400 Jahren ausgestorbenen Madagaskar-Straußes. Es hat mit fast neun Litern Inhalt die sechs- bis siebenfache Menge eines afrikanischen Straußen-Eis und über das 150-fache eines Hühner-Eis.

### Die kleinsten Vogel-Eier

Das kleinste Vogel-Ei legt der Kolibri. Es ist nur etwa einen Zentimeter lang und wiegt weniger als zwei Gramm. Im Verhältnis zum Vogel ist das Ei allerdings groß, denn ein ausgewachsener Vogel wird nur sieben bis 10 Zentimeter groß.

### Die extremste Ei-Form

Die Trottellummen haben ihre Eier ganz ihrer Brutstätte angepasst. Die Meeresvögel nisten und brüten in Kolonien auf Vorsprüngen an steilen Felsklippen. Ihre Eier sind extrem kegelförmig. Falls sie in Bewegung geraten, rollen sie so nicht die Klippe hinunter, sondern drehen sich im Kreis. Die Musterung der Eier hilft den Elterntieren bei der Wiedererkennung.

### Runde Eulen-Eier

Eulen sind Höhlenbrüter. Daher brauchen ihre Eier weder eine besonders schützende Farbe noch eine besondere Form. Eulen-Eier, wie hier das Ei eines Uhus, gehören zu den rundesten Eiern. Denn es besteht keine Gefahr, dass sie wegrollen könnten.

### Gut versteckt

Der Flussregenpfeifer ist ein Bodenbrüter, der seine Eier in der Nähe von Flüssen oder Seen in Bodenmulden legt. Er ist darauf angewiesen, dass die Fressfeinde seine Eier nicht sofort entdecken.

### Auf Täuschung angelegt



Zum Verwechseln: Links: Kuckucks-Eier;  
Rechts: Wiesenpieper-Eier

Kuckucke legen ihre Eier bekanntlich anderen Vogelarten ins Nest. Dabei suchen sie sich Arten aus, deren Eier aussehen wie ihre eigenen, zum Beispiel Wiesenpieper oder Gartenrotschwänze. Je nach Wirtsvogel legen die Kuckucke bläuliche, gräuliche oder bräunliche Eier.

### Farbe nicht immer erklärbar



Glatt und Glänzend – Die Eier von  
Steißhühnern

Steißhühner sind kleine Laufvögel. Ihre Eier sind samtig grün oder grau glänzend. Sie leben in tropischen Wäldern oder Graslandschaften zwischen Mexiko und Chile. Die Steißhühner sind Bodenbrüter und legen ihre Eier in den Schutz von Büschen oder Sträuchern. Ihre für uns attraktiv wirkende Farbe ist wissenschaftlich noch nicht erklärt. Manche Experten vermuten, dass sie dadurch abschreckend wirken könnten.

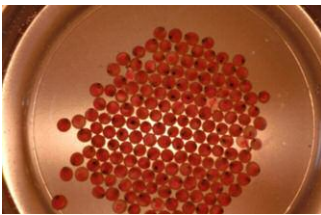
### Auch Reptilien legen Eier



Reptilien-Eier wie die der Nil-Krokodile  
werden oft vergraben. Farblicher Schutz  
ist so überflüssig

Die Eier von Nil-Krokodilen wiegen zwischen 90 und 120 Gramm. Die Weibchen vergraben die Eier in Wassernähe in etwa einem halben Meter Tiefe und bewachen über 90 Tage das Nest, zum Schutz vor Nesträubern (z.B. Nilwarane oder Paviane). Wenn sie schlüpfen, geben die Jungtiere Laute von sich. Das Muttertier gräbt sie dann wieder aus.

### Keine Schale



Die Eier der Regenbogenforelle sind bis  
zu vier Millimeter groß

Auch Fische legen Eier. Die Regenbogenforelle zum Beispiel ist nach zwei Jahren geschlechtsreif. Das Weibchen legt zwei bis dreitausend Eier in eine Mulde, wo das Männchen seine Samen dazu gibt. Anschließend bedeckt das Weibchen die Mulde mit Sand.

Autor: Ulf Kneiding

## Lesetipps

### **Vögel der Welt**

Autor: Christopher Perrins

Verlagsangaben: BLV Verlagsgesellschaft, München Wien Zürich, 2004

ISBN: 3-405-16682-9

Sonstiges: 650 Seiten, 49,90 €

Die Enzyklopädie bietet einen ausführlichen Überblick über Vogelarten, Lebensräume und Verhaltensweisen. Zu entdecken sind überraschende Verwandtschaften sowie Wissenswertes und Außergewöhnliches über Exoten und heimatliche Tiere.

## Linktipps

*Eine Ostereierfabrik aus NRW*

**<http://www.landwirt-baumeister.de/>**

Homepage von Landwirt Baumeister aus Breckerfeld, bei dem wir hinter die Kulissen der Eier-Produktion und -verarbeitung schauen konnten. Interessant: Man kann den Betrieb auch besichtigen und zu Ostern gibt es dort immer einen „Tag der offenen Tür“.

*Rund um das Ei*

**[http://www.bfafh.de/bibl/lbf-pdf/landbauforschung-sh/lbf\\_sh322.pdf](http://www.bfafh.de/bibl/lbf-pdf/landbauforschung-sh/lbf_sh322.pdf)**

Hier finden Sie eine ausführliche Veröffentlichung zum Thema „Legehuhnzucht und Eierzeugung“ vom Johann Heinrich von Thünen-Institut in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aus dem Jahre 2008. Darin findet sich neben ausführlichen Informationen zur Physiologie, Zucht und Haltung von Hühnern ein Kapitel zur Qualität eines Eies mit Antworten auf die Frage, warum ein Ei so ist, wie es ist.

*aid - allgemeiner Informationsdienst*

**<http://www.was-wir-essen.de/abisz/eier.php>**

Der aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V. arbeitet mit dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zusammen und hat viel wertvolle Informationen über Eier ins Netz gestellt.

*Lernspiel mit Hühnern*

**<http://www.planet-schule.de/sf/multimedia/lernspiele/bauernhof/mme/mmewin.html>**

Multimediales Lernspiel zum Thema Hühner und Landwirtschaft.

*Hühnerhaltung in Deutschland*

**[http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/LandForstwirtschaft/TierischeErzeugung/TierischeErzeugung,templateld=renderPrint.psml\\_\\_nnn=true](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/LandForstwirtschaft/TierischeErzeugung/TierischeErzeugung,templateld=renderPrint.psml__nnn=true)**

Die jüngsten Zahlen des Statistischen Bundesamtes zur Haltung von Hühnern in Deutschland.

*Homepage des Statistikers Heinz Holling*

**<http://www.psy.uni-muenster.de/Psychologie.inst4/AEHolling/personen/holling.html>**

Der Statistiker Professor Doktor Heinz Holling von der Universität Münster hat uns bei der statistischen Auswertung des Eierkoch-Experimentes unterstützt.

*Die Eierformel*

**<http://www.wdr.de/tv/quarks/global/weicheiformel.jsp>**

Lesen Sie die Ergebnisse unserer Internettester und entscheiden Sie selbst, ob Sie die Formel anwenden möchten.

*Das Piep-Ei*

**<http://www.brainstream.de>**

Homepage der Firma Brainstream, die das Piep-Ei anbietet. Mit Piep-Tönen zeigt das Piep-Ei des Bielefelder Erfinders Dr. Gabriel an, wenn die Eier die gewünschte Konsistenz haben.

*Ei-App*

**<http://www.mirko.de/>**

Homepage des Entwicklers der Ei-App für Smartphones. Irgendwie musste das ja jemand erfinden: Die Ei-App fürs Ei-Phone.

*Umweltbundesamt zu Dioxinen*

**<http://www.umweltdaten.de/chemikalien/dioxine.pdf>**

Hintergrundinformationen des Umweltbundesamtes zum Thema Dioxine.

*Robert Koch-Institut zu Salmonellen*

**[http://www.rki.de/clin\\_178/nn\\_504488/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_Mbl\\_Salmonellose.html](http://www.rki.de/clin_178/nn_504488/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Mbl_Salmonellose.html)**

Ratgeber des Robert Koch-Instituts zum Thema Salmonellen.

*Lipid-Liga e.V.*

**<http://www.lipid-liga.de>**

*Tierlexikon*

**<http://www.tierlexikon.ch>**

Hier erhalten Sie einen ersten schnellen Überblick über verschiedenste Tierarten mit grundlegenden Parametern wie Verbreitung, Größe, Ernährung, Fortpflanzung, etc.

Impressum:

Herausgegeben  
vom Westdeutschen Rundfunk Köln

Verantwortlich:  
*Quarks & Co*  
Claudia Heiss

Redaktion:  
Claudia Heiss

Gestaltung:  
Designbureau Kremer & Mahler

Bildrechte:  
Alle: © WDR

© WDR 2011