



Klonfleisch

## Dolly's Kinder auf dem Teller?



**Lonza Werk Visp (VS)**  
Neue Verschmutzungen entdeckt



**Quecksilber**  
Die AefU-Tagung zum glänzenden Gift

Editorial	3
Chemie-Abwasser: vom Kanal in die Gärten Martin Forter, AefU	4
Quecksilber im Wallis und weltweit – Die AefU-Tagung zum glänzenden Gift 22. Forum Medizin und Umwelt am 21.05.2015, Programm	6
«Es gibt keine spezifischen Auflagen für Klon-Produkte» Interview mit Dr. Michael Beer, BLV, Bern	7
Klonen – ein Türöffner für die Gentechnik Dr. med. vet. Christoph Then, Testbiotech, München	9
Nicht zum Verzehr geeignet Jaydee Hanson, Center for Food Safety, Washington, D.C.	12
Politische Debatte um unerwünschten <Klonfood> Dipl.-Ing. agr. Corinna Zerger, Die Grünen / EFA, Europäisches Parlament	13
Klonen macht krank Dr. med. vet./MLaw Julika Fitzi, Schweizer Tierschutz STS, Basel	16
Klonen aus Sicht der Züchter Dr. sc. techn. Matthias Schilling, Arbeitsgemeinschaft Schweizerischer Rinderzüchter, Bern	20
Literaturtipp	22
Bestellen: Terminkärtchen und Rezeptblätter	23
Die Letzte	24

28. März 2015

Montage Titelbild:  
christoph-heer.ch

# Liebe Leserin Lieber Leser

Vielelleicht lesen Sie dieses «Klon-Heft» lieber nicht am Esstisch.

Das US-Unternehmen «ViaGen» wirbt mit dem Slogan «Multiply success» für sein Angebot. Es hat sich auf das Klonen von Nutztieren spezialisiert und klonet auch aus Zellen von Tierkadavern, um «Unersetzliches ersetzbar» zu machen. Das Nutztier-Klonen ist eine ineffiziente und aufwändige Methode der Fortpflanzung. Entsprechend kostbar sind die Tiere, 15 000–20 000 USD kostet ein geklontes Kalb. Sie sind für die Zucht (Sperma, Eizellen) und nicht für die Schlachtbank gemacht. Zum Verzehr gedacht sind erst die unzähligen Klon-Nachkommen, von denen man sich Qualität, Menge und schnelles Wachstum erhofft.

Fleisch und Milch von diesem Nachwuchs gelangen auch bei uns auf den Teller und in die Tasse. Michael Beer vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV sieht aber kein Risiko für die menschliche Gesundheit. Im Interview bezweifelt er, dass demnächst eine kostspielige Kennzeichnungspflicht für Produkte «mit Klon-Anteil» eingeführt wird (S. 7).

Diese Lebensmittel konsumieren wir also unerkannt. Das kritisiert Christoph Then, ein langjähriger Beobachter der Biotechnologie. Er ist überzeugt, dass die Klontechnik nicht den KonsumentInnen dient, sondern andere Interessen verfolgt (S. 9). Eine weitere Kritik betrifft die schmale Datengrundlage, auf welche die Behörden weltweit die Unbedenklichkeit von Klon-Produkten stützen. Jaydee Hanson vom US-amerikanischen Center for Food Safety hinterfragt «seine» Lebensmittelbehörde FDA (S. 12).

Mehr noch als aus Gründen des Konsumentenschutzes, steht die Klontechnik aus Tierschutzbedenken im Fokus. Etwa, wenn das Europaparlament demnächst darüber abstimmt, wie streng das Klonen von Nutztieren und deren Erzeugnisse geregelt werden soll. Corinna Zerger, Abgeordnete für Die Grünen/Europäische Freie Allianz, vertritt auch das Tierwohl, wenn sie sich gegen die mächtigen Interessen von Industrie und internationalem Handel stellt (S. 13). Denn beim Klonen ist eine hohe Sterblichkeitsrate der Tiere typisch. Welches Tierleid damit konkret verbunden ist, beschreibt Julika Fitzi vom Schweizer Tierschutz STS (S. 16).

«ViaGen» unterstützt die Züchter mittels «cloning», damit «sie das Allerbeste in ihrer Herde multiplizieren können». Matthias Schelling von der Arbeitsgemeinschaft Schweizerischer Rinderzüchter ASR erklärt, weshalb er gerade darin keinen Nutzen sieht (S. 20).

Als zweifelhaften Appetizer startet das Heft mit News zum Lonza Werk Visp (VS). Hier hatten die Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU) bereits die enorme Quecksilberbelastung der Umgebung publik gemacht. Nun stellten die AefU gemeinsam mit dem WWF Oberwallis weitere Verschmutzungen fest (Beitrag Martin Forster, S. 4). Das Thema Quecksilber bleibt weiterhin brisant. Ihm ist das 22. Forum für Medizin und Umwelt gewidmet: «Quecksilber im Wallis und weltweit – Die AefU-Tagung zum glänzenden Gift» (Programm, S. 6).

Ich wünsche Ihnen eine gute Lektüre und einen starken Magen für was Sie essen, ohne es zu wissen.

Stephanie Fuchs, Redaktorin



<https://www.facebook.com/aefu.ch>



[https://twitter.com/aefu\\_ch > @aefu\\_ch](https://twitter.com/aefu_ch)

# Chemie- Abwasser: vom Kanal in die Gärten.

Martin Forter, AefU

Das Quecksilber ist nicht das einzige Problem der Lonza in Visp (VS). Das belegen neue Analysen von AefU und WWF Oberwallis. Über hundert Chemikalien finden sich in Sedimenten des Grossgrundkanals, die auch den Weg in Walliser Gärten fanden.

Die Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz AefU und der WWF Oberwallis haben die Sedimente des Grossgrundkanals unterhalb der Lonza in Visp und die Erde eines mit Quecksilber belasteten Gartens auch auf chemische Substanzen untersuchen lassen. Die Analysen zeigen eine Verschmutzung mit vielen verschiedenen Schadstoffen.

Die Lonza hat das Abwasser ihrer Fabriken in Visp von ca. 1930 bis 1976 ungereinigt in den Grossgrundkanal geleitet. So gelangten die inzwischen bekannten, grossen Mengen des giftigen Quecksilbers in den Kanal, die



Jean-Luc Loizeau vom «Institut Forel» nimmt eine Sedimentprobe aus dem Grossgrundkanal bei Visp (VS). © oekoskop

Rhone und den Genfersee. Die Lonza hat aber nicht nur mit Quecksilber, sondern mit zahlreichen chemischen Substanzen gearbeitet. Welche Stoffe das Abwasser neben Quecksilber enthielt, ist bis heute weitgehend unbekannt. Die Lonza scheint sich nie dazu geäusserst und auch keine Untersuchungen darüber angestellt zu haben.

## Nur Quecksilber relevant?

Hingegen hat die Dienststelle für Umweltschutz (DUS) des Kantons Wallis nach eigenen Angaben in Bodenanalysen «(...) auch nach organischen Chemikalien wie etwa Phenolen oder Anilinen gesucht. Doch die einzige relevante Verschmutzung», hält sie fest, «betraf das Quecksilber. Das hat eine

gewisse Logik, denn Quecksilber ist ein Schwermetall und deshalb nicht abbaubar». Das sagte Cédric Arnold, Chef der DUS, am 11. Januar 2014 dem «Walliser Boten».

Analysen der AefU und des WWF Oberwallis zeigen jetzt, dass umfassendere Abklärungen nötig sind. Die beiden Umweltorganisationen haben das «Institut Forel» der Universität Genf und das jurassische Labor «ENVIReau» beauftragt, einerseits Sedimente aus dem Grossgrundkanal und andererseits Erde aus einem Garten zu analysieren, der vor Jahren mit Aushubmaterial aus dem Kanal «angereichert» wurde. Die Resultate bringen eine extrem vielfältige chemische Verschmutzung von Kanal und Garten ans Licht.

Bohrkern aus dem mit zahlreichen Chemikalien belasteten Sediment des Grossgrundkanals bei Visp (VS). © oekoskop



## 117 Chemikalien im Kanal

In den Kanal-Sedimenten stellte das «Institut Forel» rund 73 000 Mikrogramm Quecksilber pro Kilogramm ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) fest. In der gleichen Sediment-Probe hat «ENVIReau» mittels der Analysemethode GC/MS-Screening (vgl. Kasten) zudem 117 chemische Substanzen in einer Gesamtkonzentration von über 54 000  $\mu\text{g}/\text{kg}$  nachgewiesen. Das ist eine enorme Schadstoffvielfalt. Gefunden hat das Labor zum Beispiel das Lösungsmittel Nitrobenzol (Erbgut schädigend), Benzo(a)pyren (Krebs auslösend), Hexachlorbenzol (vermutlich Krebs fördernd) sowie polychlorierte Biphenyle (PCB, wirken wie Hormone und gelten als Auslöser für Krebs). Ausserdem fand sich eine extreme Belastung mit Schwefelverbindungen: «So hohe Schwefelkonzentrationen in Sedimenten habe ich in meiner langjährigen Labortätigkeit sehr selten gemessen», sagt Jean-Louis Walther von «ENVIReau». Der Analytiker ergänzt: «Das Spektrum an polyaromatischen Kohlenwasserstoffen (PAKs) und an sogenannten Alkanen könnte auf eine Verschmutzung durch ein Gaswerk hinweisen». Tatsächlich: Die Lonza hat am Grossgrundkanal in Visp aus Kohle Gas hergestellt (vgl. Foto).

Die breite Palette der Schadstoffe lässt nur wenig Zweifel offen. Das während Jahrzehnten ungereinigte Abwasser der Lonza hat die chemische Verschmutzung der Sedimente im Grossgrundkanal geprägt. Und nicht nur dort, wie die Analyseresultate der Gartenerde zeigen.

## GC/MS-Screenings

GC/MS Screening ist eine nicht-selektive Analysemethode, die die Frage beantworten kann, welche Substanzen in einer Probe enthalten sind. Vereinfacht gesagt erheben Screenings also die Vielfalt der Stoffe. Diese werden dabei mit unterschiedlicher Sicherheit identifiziert.

*Das ehemalige Gaswerk der Lonza AG in Visp (VS). Eine mögliche Quelle der von AefU und WWF entdeckten Verschmutzung? Bild: ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv, Stiftung Luftbild Schweiz. Fotograf: Walter Mittelholzer (1894–1937), undatiert / LBS MH03-1077*

## 149 chemische Substanzen im Garten

Das «Institut Forel» hat in der Gartenerde 104 000  $\mu\text{g}/\text{kg}$  Quecksilber gemessen. Das Labor «ENVIReau» wies zudem 149 chemische Substanzen in einer Gesamtkonzentration von 5500  $\mu\text{g}/\text{kg}$  nach. 92 Substanzen, die das Labor im Kanal gefunden hat, tauchen auch im Garten auf, z. B. die schon erwähnten Stoffe Nitrobenzol, Benzo(a)pyren und Hexachlorbenzol. Auch die besonders problematischen PCBs sind da, mit einer Konzentration von 159  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Auch die PAKs und die Alkane, die auf eine Verschmutzung des Kanals durch das Lonza-Gaswerk hinweisen könnten, sind im Garten vorhanden.

## Fehlende Grenzwerte

Auch der Garten weist also zusätzlich zum Quecksilber eine extrem vielfältige chemische Verschmutzung auf. Welche toxikologische Bedeutung hat das? Dies zu beurteilen ist schwierig. Denn die meisten Substanzen, die das Labor gefunden hat, sind weder in der Eidgenössischen Altlastenverordnung noch in der Bodenschutzverordnung mit einem Grenzwert geregelt. Zwei Beispiele:

- Im Garten haben die Analytiker 13 verschiedene PCBs gefunden. Sechs davon sind per Verordnung geregelt. Die sieben anderen sucht man darin vergeblich.
- Das Labor hat in der Gartenerde 67 unterschiedliche PAKs bestimmt. Darunter sind auch alle 16 PAKs, die in den zwei Verordnungen geregelt sind. Zu 51 weiteren PAKs aber fehlen die Grenzwerte.

Auch bei weiteren im Garten nachgewiesenen Substanzen fehlt eine Regelung. Mit rund 150 Substanzen ist die Mischung der Schadstoffe zudem so komplex, dass sich ihre toxikologische Gesamtwirkung kaum beurteilen lässt.

## Weitere Untersuchungen dringend

Die beiden Analysen von AefU und WWF Oberwallis werfen ein Schlaglicht. Sie beleuchten die chemische Verschmutzung des Grossgrundkanals und eines Gartens nur punktuell. Die Sedimente aus dem Kanal wurden aber in weitere Gärten, auf Äcker, Sport- und Kinderspielplätze sowie auf heutige Autobahnbaustellen gebracht und damit weit verschleppt. Welche Dimensionen die jetzt entdeckte Belastung mit chemischen Schadstoffen hat, müssen weitere Untersuchungen klären. Sie müssen auch aufzeigen, welche Konsequenzen dieses Stoffgemisch für die spielenden Kinder, die AnwohnerInnen und die Bauarbeiter hat und welche Massnahmen für die Sanierung und Entsorgung der belasteten Böden zu treffen sind.

Screenings sind semi-quantitativ, das heißt, sie erfassen die Vielfalt, aber nicht die Konzentration der einzelnen Substanzen. Diese müssen anschliessend mittels Einzelstoffanalysen erhoben werden.

*Den Analysebericht finden Sie unter [www.aefu.ch/Lonza](http://www.aefu.ch/Lonza)*



# Quecksilber

im Wallis und weltweit  
Die AefU-Tagung zum glänzenden Gift.

21. Mai 2015 · Landhaus Solothurn

## Programm

### Vormittag

<b>09:45</b>	<b>Empfang, Registration, Kaffee</b>
<b>10:15</b>	<b>Einleitung</b> Dr. med. Peter Kälin, Hausarzt, Präsident AefU, Leukerbad (VS)
<b>10:30</b>	<b>Quecksilber: Medizinische Aspekte - Global und lokal</b> PD Dr. med. H. Dressel MPH, Leiter Abteilung Arbeits- und Umweltmedizin, Facharzt für Arbeitsmedizin, Universität Zürich
<b>10:50</b>	<b>Diskussion</b>
<b>11:05</b>	<b>Die weltweite Verschmutzung der Umwelt mit Quecksilber</b> Dr Jean-Luc Loizeau, géologue, Institut F.-A. Forel, Université de Genève
<b>11:25</b>	<b>Diskussion</b>
<b>11:40</b>	<b>Quecksilber und die Folgen für aquatische Ökosysteme</b> Dr Séverine Le Faucheur, Chimiste, Institut F.-A. Forel, Université de Genève
<b>12:00</b>	<b>Diskussion</b>
<b>12:15</b>	<b>Quecksilberhandelsströme weltweit und die Schweiz</b> Denise Soesilo, Umweltwissenschaftlerin, Zoë Environment Network, Châtelaine (GE)
<b>12:35</b>	<b>Diskussion</b>
<b>12:50</b>	<b>Mittagessen (Stehlunch)</b>

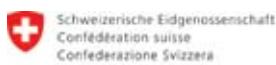
Wie stark sind die Menschen und die Umwelt lokal und global mit Quecksilber belastet? Wie wirkt es in welchen Dosen bzw. bei langfristiger Exposition? Wie ist eine Quecksilbervergiftung zu erkennen?

Quecksilber kommt heute überall in der Umwelt vor. Wir essen das flüssige Metall mit jedem Fisch. Es stammt aus industriellen Nutzungen und aus alltäglichen Quellen. Quecksilber ist auch ein weltweites Geschäft. Ausgewiesene ExpertInnen präsentieren praxisorientiert das neuste Wissen aus ihren Forschungsbereichen.

Einen Schwerpunkt bildet die aktuelle Quecksilberverschmutzung bei Visp. Dazu organisieren wir eine Podiumsdiskussion, an der auch Vertreter der Lonza AG und des Kantons Wallis teilnehmen. Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme und eine angeregte Debatte.

Herzlich Willkommen an der AefU-Tagung in Solothurn.

Mit Unterstützung von:



Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
Bundesamt für Gesundheit BAG



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV

Donnerstag, 21. Mai 2015, 9:45–16:30 Uhr  
Landhaus, Landhausquai 4, 4500 Solothurn

### Nachmittag

<b>14:10</b>	<b>Inputreferate und Podiumsdiskussion: Das Quecksilber der Lonza Visp (VS)</b> Begrüssung und Moderation: Odette Frey, Radio SRF
<b>14:15</b>	<b>Input: Quecksilber-Belastung des Grossgrundkanals und der umliegenden Böden. Die Aufarbeitung einer Industrie-Geschichte</b> Rémi Luttenbacher, Chemiker, Leiter Umweltprojekte bei der Lonza AG
<b>14:30</b>	<b>Input: Quecksilber im Wallis - woher und wohin?</b> Dr. Cédric Arnold, Chemiker u. Umweltnaturwissenschaftler, Dienststelle für Umwelt (DUS) des Kantons Wallis
<b>14:45</b>	<b>Input: Die Lonza im Garten</b> Dr. Martin Forter, Geograf, Geschäftsleiter AefU
<b>15:00 - 16:15</b>	<b>Podiumsdiskussion</b> Cédric Arnold, Martin Forter, Rémi Luttenbacher und Cathrine Martinson, Geologin, Leiterin der Regionalarbeit u. Mitglied der GL beim WWF Schweiz; mit Einbezug des Publikums <b>anschliessend Apéro</b> <b>Tages-Moderation:</b> Odette Frey, Biologin, Wissenschaftsjournalistin bei Radio SRF

## Anmeldung/Auskünfte

### Bitte bis 11. Mai 2015 an:

AefU, Postfach 620, 4019 Basel  
Fax 061 383 80 49  
E-Mail info@aefu.ch  
online www.aefu.ch



## Kosten

CHF 100.– AefU-Mitglieder  
CHF 130.– Nicht-Mitglieder  
CHF 195.– Kombi  
(Neumitgliedschaft + Tagung)  
inkl. Stehlunch und Pausenverpflegung



Swiss TPH  
Swiss Tropical and Public Health Institute  
Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut  
Institut Tropical et de Santé Publique Suisse  
Assoziiertes Institut der Universität Basel

# «Es gibt keine spezifischen Auflagen für Klon-Produkte»

Interview: Stephanie Fuchs

**Dr. Michael Beer entscheidet beim BLV<sup>1</sup> über die Zulassung neuer Lebensmittel. Solange diese gesundheitlich sicher sind und keine Täuschung der KonsumentInnen vorliegt, muss er die Gesuche bewilligen.**

**oekoskop:** Das BLV begleitet die Lebensmittel «vom Stall bis auf den Teller». Sie sagen, auf unseren Schweizer Teller gäbe es bereits Fleisch und Milch zumindest von Nachkommen<sup>2</sup> geklonter Tiere. Was bedeutet das?

**Michael Beer:** Der Handel ist international. Produkte aus dem Ausland kommen auch in der Schweiz auf den Tisch. Betreffend Klontiere und ihre Nachkommen oder sogar Nachkommen von Nachkommen besteht die Herausforderung darin, eine Rückverfolgbarkeit so einzurichten, damit man immer sicher ist, ob einmal ein Klon involviert war.

*Gibt es keine Zertifizierungssysteme, die auf Klontiere und ihre Nachkommen anwendbar wären?*

Die gäbe es schon. Schliesslich ist alles eine Frage der Kosten, wieviel man in eine lückenlose Rückverfolgbarkeit investieren will. Das bezahlt der Konsument. Die Industrie wird es nicht übernehmen.

*Sind es nur die Kosten, weshalb es die «Klon-Zertifizierung» bisher nicht gibt oder fehlt auch der Wille? Da steht ja eine grosse Industrie mit eigenen Interessen dahinter.*

Ich denke nicht, dass der Wille fehlt. Es sind eher die Kosten und die offene Frage, was mit einer Zertifizierung überhaupt geht. Bei den Klonen selbst ist dies noch einfach, aber die Nachkommen der Nachkommen brauchen schon extreme Systeme, damit man sie über die ganze Welt zurückverfolgen kann.

*Die Europäische Union (EU) wird demnächst über Gesetze befinden, die das Klonen von Tieren und das Inverkehrbringen von Klontieren und Klonembryonen vorläufig verbieten. Ein temporäres Verbot wird auch für Fleisch und Milch von Klontieren vorgeschlagen, nicht aber für Produkte, die von Klon-Nachkommen stammen. Wie steht das BLV dazu?*

Wir wollen den gleichen Konsumentenschutz wie in unseren Nachbarländern. Aber für ein solches Verbot für Lebensmittel von Klontieren hätten wir in der Schweiz momentan keine rechtliche Basis. Gemäss Lebensmittelgesetz können wir nur verbieten, was die Gesundheit in Frage stellt oder wenn eine Täuschung vorliegt.

Es ist das Gleiche wie bei den gentechnisch veränderten Organismen (GVO). Wenn das Produkt sicher ist, müssen wir es zulassen. Es kann aber eine Kennzeichnungspflicht auferlegt werden, damit der Konsument die Wahlfreiheit hat und nicht getäuscht wird.

Dass der europäische Vorschlag die Klon-Nachkommen nicht erfasst, liegt wohl darin begründet, dass man schlicht nicht weiss, wie man das handhaben soll. Wo hört das Verbot auf? Nach der ersten, der zweiten oder der dritten Generation? Bereits der

Nachweis, ob ein Produkt von einem direkten Klon-Nachkommen stammt, ist extrem schwierig.

*Gibt man also Forfait?*

Im Moment weiss man einfach nicht, wie das mit den Klon-Nachkommen zu regeln ist. Es fehlt eine gescheite Idee. Zudem stellt sich die Frage: Ist der Konsument wirklich getäuscht, wenn ein Klon involviert war? Bei Umfragen war die Ablehnung gegenüber Klontieren sehr deutlich. Aber wie steht es bei den weiteren Generationen? Das ist eine andere Frage.

*Alles hängt also davon ab, wie man beurteilt, ob eine Gesundheitsgefährdung und Täuschung ausgeschlossen werden kann?*

Das ist so. Mit dem neuen Lebensmittelgesetz werden auch wir die Möglichkeit erhalten, das Vorsorgeprinzip anzuwenden. Bei begründetem Verdacht werden wir dann vorsorglich einschränken können.

*Das Bundesamt für Gesundheit BAG – damals noch dafür zuständig – schrieb 2012, in der Schweiz gebe es keine Klone. Sie würden weder hier geklont (bewilligungspflichtig), noch importiert, noch seien Lebensmittel geklonter Tiere auf dem Markt (nur Produkte von Klon-Nachkommen). Wie kann das BAG so sicher sein?*

<sup>1</sup> Das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV ist seit 2014 zuständig für die Bereiche Lebensmittelsicherheit, Ernährung, Tiergesundheit, Tierschutz und Artenschutz im internationalen Handel.

<sup>2</sup> Nachkommen geklonter Tiere werden herkömmlich gezeugt und daher nicht als Klone definiert.

**Dr. Michael Beer** ist Vizedirektor beim Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, Leiter Abteilung Lebensmittel und Ernährung. Vor dieser Tätigkeit leitete der Lebensmittelingeieur die Ernährungsforschungsabteilung eines multinationalen Unternehmens.

Hundertprozentige Sicherheit gibt es nicht. Es ist nicht unmöglich, aber die Möglichkeit ist sehr, sehr klein. In Europa gibt es nach bestem Wissen und Gewissen keine lebensmittelproduzierende Klontiere. Die gibt es hauptsächlich in den USA und Brasilien. Was wir von dort importieren, ist nicht per se «klontiergefährdet». Aber klar, es könnte immer möglich sein. Wir denken aber, dass es im Moment keinen grossen Markt gibt. Was hingegen die Nachkommen der Klone anbelangt, das ist eine ganz andere Frage.

*Ohne Zertifizierung kann man aber nicht sicher sein?*

Genau.

*Als Züchterin könnte ich aber Sperma von geklonten Tieren importieren? In US-amerikanischen Katalogen werden ganz selbstverständlich Klone von erfolgreiche Zuchtbullen dafür angeboten.*

Ja, es gibt keine spezifischen Auflagen zu Klonen, weder in der Schweiz, noch in der EU. Es gibt viele Auflagen betreffend Tierseuchen und Gesundheit, aber nicht betreffend Klone. Es gibt keine rechtliche Einschränkung, aber ein freiwilliger Verzicht der Züchter.

*Sie beurteilen Lebensmittel von Klon-Nachkommen als gesundheitlich sicher. Unbestritten ist aber, dass es dazu nur sehr wenige Studien gibt, teilweise von den Klonfirmen selbst. Weshalb genügt dem BLV der verfügbare Stand des Wissens für seine Bewertung?*

Sie erwähnen da etwas Wichtiges. Die Datenlage ist nicht enorm gross. Es wäre gelogen zu sagen, wir wüssten alles. Wir analysieren die Daten, die wir haben, wie das unsere Schwesterbehörden auch machen. Die verfügbaren Daten geben unseres Erachtens keinen Hinweis, dass es einen Unterschied gäbe zwischen Fleisch und Milch von

Nachkommen geklonter Tiere und normal produzierter Tiere. Was wir sehen, liegt im normalen Schwankungsbereich. Aber klar, wenn es neue Daten gibt, muss man die analysieren. Das ist die Krux: je länger man mit der Klontechnik arbeitet, umso mehr weiss man. Wenn man es aber verbietet, weiss man nichts.

*Sie möchten es lieber nicht verboten haben, damit man herausfinden kann, ob es allenfalls am Schluss ein Verbot braucht?*

Das möchte ich nicht sagen. Am Anfang einer Technologie ist es immer schwierig, ein Risiko einzuschätzen, weil man wenig Daten hat. Schliesslich ist es ein politischer Entscheid, welches Risiko man eingehen will. Entwicklung beinhaltet ja auch, dass man gewisse Risiken eingeht.

*Kann man sich für seine Beurteilung auf eine Datenlage abstützen, von der man sagen muss, sie ist eigentlich zu dünn?*

Wir sagen nicht, sie sei zu dünn. Unsere Aufgabe ist, die Daten zu analysieren, die man hat. Wir sehen wirklich im Moment kein Risiko. Wenn von hundert Datenpunkten keiner ein Risiko zeigt, ist das auch eine Aussage. Wir können uns auch nicht gerade 700 Risiken vorstellen. Welche Risiken gibt es bei der Milch? Man muss die Proteine und die Allergenizität anschauen, es könnte Veränderungen bei den Mineralstoffen geben. Es ist aber nicht so, dass sich tausend andere Sachen übertragen könnten.

*Falls es in den Produkten der Klon-Nachkommen jedoch Stoffe gibt, die sich in den konventionellen nicht finden, hätte man sie mit der in den Studien gewählten Analysemethoden nicht entdeckt.*

Das ist so. Da muss man die Grenzen einsehen. Ganz klar, wonach man nicht gesucht hat, dort liegen die Risiken, die wir nicht kennen.



# Klonen:

## Ein Türöffner für die Gentechnik

Christoph Then, München

Klonen kann sich nicht lohnen, zumindest  
nicht aus der Sicht der VerbraucherInnen.  
Um sie geht es bei der Klontechnik denn  
auch gar nicht.

Es gibt verschiedene Techniken des Klonens. Bei Säugetieren wird am häufigsten eine Technik eingesetzt, die seit fast 20 Jahren verfügbar ist: 1996 wurde das Klonschaf Dolly geboren. Es entstand aus dem als Somatic Cell Nuclear Transfer (SCNT) bekannten Verfahren (vgl. Kasten und Abbildung). Dabei wurde der Zellkern aus der Hautzelle eines Schafes in eine vorher entkernte Eizelle übertragen. Daraus entwickelte sich in der Gebärmutter einer «Leihmutter» nach vielen Versuchen ein vollständiger Embryo. Dolly starb schon 2003 – angeblich an einer Infektion.

2010 wurde bekannt, dass die Klontechniker nach dem Tod des Schafes vier weitere Kopien von Dolly geschaffen haben. Die Presse verkündete, Dolly selbst sei immer noch lebendig und ge-



Klonen von Tieren bei der ViaGen, ein Firmenzweig der US-amerikanischen TransOva für Klontechnologie bei Tieren.

© Aurora Photos/Alamy

sund.<sup>1</sup> Die Botschaft war klar, stimmt aber nicht. Zwar ist ein durch SCNT geklontes Tier in seiner DNA eine weitgehend identische Kopie seines Originals.

Aber deswegen sind die Klone selbst noch längst keine echten Kopien. In der Regel ist die Genregulierung (Epigenetik) der geklonten Tiere verändert, oft auch regelrecht gestört. U. a. zeigt sich das an einer unterschiedlichen Musterung des Fells bei geklonten Mäusen. Hätte Dolly schwarze Flecken im Fell, könnte man also den Unterschied zwischen Klon und Original schon mit bloßem Auge erkennen.

### Verletzte Integrität

Bei der Methode des Kerntransfers wird die biologische Integrität von Eizelle und Zellkern verletzt. Die Reprogram-

<sup>1</sup> [www.newscientist.com/blogs/shortsharp-science/2010/12/dolly-the-sheep-alive-and-well.html](http://www.newscientist.com/blogs/shortsharp-science/2010/12/dolly-the-sheep-alive-and-well.html)

## Klonen mit dem SCNT-Verfahren

Beim Klonen wird die geschlechtliche Fortpflanzung umgangen. Das derzeit häufigste Klon-Verfahren ist der Somatic Cell Nuclear Transfer (SCNT). Für diesen Nukleustransfer benötigt man als Ausgangsmaterial einerseits einen Zellkern (Nukleus) aus einer Zellkultur von somatischen Zellen (Haut usw.) des zu klonenden «Originals». Andererseits ist eine Spendereizelle nötig, deren Erbsubstanz abgesehen von den Mitochondrien mikroskopisch entfernt worden ist. Diese entkernte Spendereizelle und der Zellkern werden meist mit einem Elektroimpuls fusioniert. Nach dem Kerntransfer

ist eine vollständige epigenetische Reprogrammierung nötig, damit das Erbmaterial der verwendeten adulten Zelle in den Embryonalzustand zurückgesetzt wird, anschliessend folgt eine Neaprogrammierung.

Im besten Fall entwickelt sich aus dieser künstlich zusammengesetzten Zelle ein Embryo. Dieser wird kurze Zeit *in vitro* kultiviert und schliesslich in ein dafür meist hormonell vorbereitetes Leihmuttertier eingepflanzt. Klone können also drei verschiedene Mütter haben, falls das zu klonende Tier ein weibliches ist: Das «Original», die Spenderin der Eizelle,

die Leihmutter. Um eine Lebendgeburt zu erzielen, müssen sehr viele rekonstruierte Embryonen hergestellt werden, die Erfolgsquote bewegt sich je nach Spezies im Bereich von einigen wenigen Prozenten. In einem Bericht der EU-Kommission aus dem Jahr 2013 heißt es unter Berufung auf die Europäische Lebensmittelbehörde EFSA zusammenfassend: «Eine hohe Sterblichkeitsrate ist typisch für die Klontechnik.»

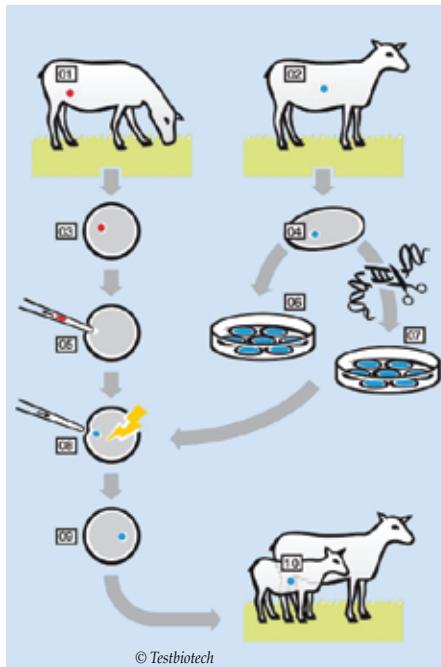
Hauptverantwortlich für die vielen gesundheitlichen Schäden beim oder nach dem Klonen scheint die oft unvollständige Reprogrammierung zu sein.

mierung der Gene von der Körperzelle zu einer embryonalen Keimzelle führt zu den erwähnten Veränderungen und Störungen der Genregulation. Zudem können durch das Verfahren auch unbeabsichtigte Mutationen der DNA verursacht werden. Außerdem werden in die Eizelle oft auch Zellbestandteile der Körperzelle mit übertragen, z. B. die Mitochondrien (die Kraftwerke der Zellen), welche auch DNA enthalten. All dies kann zu gesundheitlichen Schäden auf allen Ebenen des geklonten Organismus führen (vgl. Beitrag Fitzi, S. 16).

Die konkreten Auswirkungen der als ‹Large Offspring Syndrom› zusammengefassten Probleme hängen von verschiedenen technischen Faktoren ab. Sie sind im Einzelnen nicht vorhersehbar. Ursache und Wirkung lassen sich nicht eindeutig zuordnen. Die festgestellten Probleme lassen sich nicht auf bestimmte Organe, bestimmte Lebensabschnitte oder auf die erste Generation geklonter Tiere beschränken. Allerdings nimmt die Wahrscheinlichkeit für gesundheitliche Probleme bei älteren Tieren und nachfolgenden Generationen deutlich ab.

### Risiko für die Lebensmittelsicherheit?

Das offensichtlichste Problem beim Klonen der Tiere ist der Tierschutz. Aber die Unsicherheiten bei der Frage, ob die Tiere, die gesund wirken, auch wirklich gesund sind, können auch Auswirkungen auf die Sicherheit von Lebensmitteln haben. In diesem Bereich wären umfangreiche Untersuchungen erforderlich, beispielsweise darüber, ob sich die Zusammensetzung der Milch durch das Klonen verändert. Da bei den Klonverfahren viele Faktoren eine Rolle spielen und sich bei den geklonten Tieren sehr unterschiedliche Auswirkungen zeigen, lassen sich Risiken für die VerbraucherIn-



### Klonen mit dem SCNT-Verfahren

- 01 Eizelle (Quelle)
- 02 Zu klonendes Spendertier
- 03 Entnommene Eizelle
- 04 Entnommene Körperzelle
- 05 Entkernte Eizelle
- 06 Kultivierung und Vermehrung der Spenderzellen
- 07 Zu diesem Zeitpunkt können die Spenderzellen bei Bedarf gentechnisch verändert werden
- 08 Verschmelzung von Spenderzellkern und entkernter Eizelle
- 09 Übertragung des künstlichen Embryos in eine Leihmutter
- 10 Geklonter Nachkomme

(Quelle: Testbiotech (2010): Agrobiotechnologie: Klonen von Nutztieren – eine ‚totsichere‘ Anwendung?)

nen gegenwärtig nicht völlig ausschließen. Mutationen und epigenetische Veränderungen können unbemerkt vererbt werden. Möglicherweise treten sie erst unter bestimmten Bedingungen zutage. Diskutiert wird unter anderem, ob manche Tiere ein geschwächtes Immunsystem haben. Dieses könnte sich zum Beispiel bei bestimmten Infektionen auswirken. Gewisse Krankheitserreger könnten über die Lebensmittel bis zum Verbraucher gelangen.

### Bedeutung für die Landwirtschaft

Seit Dolly wurde das Verfahren an vielen Säugetierarten erprobt, bis hin zu Laborversuchen an menschlichen Zellen. In der Landwirtschaft hat das Verfahren durchaus wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Die Geschäftsidee beim Klonen ist es, wirtschaftlich besonders interessante Tiere mit besonders hoher Leistung möglichst intensiv zu vermarkten – auch nach ihrem Tod. So werden in den USA Zuchtbullen geklont und deren Spermazellen auch ausserhalb der USA verkauft. Allerdings ist nicht bekannt, in welchem Umfang das geschieht. So schreibt die EU Kommission 2013: «Argentinien, Australien, Brasilien, Kanada und die Vereinigten Staaten haben bestätigt, dass in ihrem Hoheitsgebiet Tiere geklont werden, konnten jedoch nicht angeben, in welchem Umfang.»<sup>2</sup> Eine echte Notwendigkeit, diese Tiere in der Landwirtschaft zu nutzen, besteht nicht. Die konventionelle Züchtung hat da eine wesentlich größere Vielfalt zu bieten (vgl. Beitrag Schelling, S. 20).

Insgesamt gesehen ist der Markt für geklonte Tiere überschaubar. In den USA wir die

<sup>2</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013PC0893&from=DE>

<sup>3</sup> <http://berichte.bmeli-statistik.de/AHB-0022400-2013.pdf>

<sup>4</sup> [www.dailymail.co.uk/news/article-1299773/100-clone-cows-UK-farms-How-Super-calves-spread-food-system.html](http://www.dailymail.co.uk/news/article-1299773/100-clone-cows-UK-farms-How-Super-calves-spread-food-system.html)

<sup>5</sup> Verhandlungen der EU über die Transatlantic Trade and Investment Partnership TTIP (Transatlantische Handels- und Investitionspartnerschaft) mit den USA bzw. über das Comprehensive Economic and Trade Agreement CETA (Umfassendes Wirtschafts- und Handelsabkommen) EU-Kanada.

Zahl der geklonten Bullen auf einige hundert geschätzt. Unübersichtlich wird es aber auf der Stufe der Nachkommen: In Verbindung mit der künstlichen Befruchtung können sich die Nachkommen dieser Tiere und ihre genetischen Eigenschaften schnell in den Tierpopulationen ausbreiten. Gleichzeitig besteht das Risiko einer geringer werdenden genetischen Vielfalt und die Gefahr einer Ausbreitung unerkannter Erbkrankheiten der geklonten Tiere. Die Folgen ließen sich nur schwer wieder rückgängig machen.

Auch in die EU wird Sperma aus den USA importiert und hier im Rahmen der weit verbreiteten künstlichen Befruchtung bei Rindern eingesetzt. In den Jahren 2011–2013 wurden in die EU jährlich 10–20 Tonnen Bullensperma importiert. Der Wert dieses Spermias beläuft sich pro Jahr auf etwa 25 Millionen Euro.<sup>3</sup> In welchem Umfang darunter auch das Sperma von geklonten Tieren ist, wird nicht erfasst. In manchen Ställen europäischer Landwirte stehen bereits jetzt die Kühe der Klon-Bullen, deren Nachkommen wieder an andere Bauern verkauft werden können, ohne dass irgendeine Art von Transparenz und Rückverfolgbarkeit gewährleistet ist. 2010 wurde beispielsweise über 100 in England stehende Klonkühe berichtet.<sup>4</sup> Produkte dieser Tiere gelangten auch in britische

Supermärkte. So können Produkte von Nachkommen geklonter Tiere überall in der EU ohne Kennzeichnung auf den Markt kommen.

### Kundschaft ohne Wahl

Das Klonen von Nutztieren wird von einer Mehrheit der Bevölkerung abgelehnt. Diese Tatsache nimmt auch die EU Kommission zur Kenntnis. Trotzdem besteht eine erheblich Gefahr, dass die Verbraucher, ähnlich wie bei gentechnisch veränderten Pflanzen, zu den Opfern einer Entwicklung werden, bei der Produkte über den Lebensmittelmarkt «entsorgt» werden, welche die Verbraucher aus verschiedenen Gründen ablehnen.

Obwohl das Klonen von Tieren zur Gewinnung von Lebensmitteln in der EU nicht praktiziert wird, gelangen Produkte von geklonten Tieren hier auf den Lebensmittelmarkt. Dabei gibt es keine Erfassung und Kennzeichnung. Da die EU gleichzeitig über Freihandelsabkommen mit den USA (TTIP) und Kanada (CETA)<sup>5</sup> verhandelt, ist zu befürchten, dass der Anspruch der VerbraucherInnen auf Wahlfreiheit und Transparenz bewusst den wirtschaftlichen Interessen der internationalen Biotechnologie-Industrie geopfert werden (vgl. Beitrag Zerger, S. 13). Strengere nationale Regelungen lassen sich unter den Vorgaben von TTIP und CETA vermutlich nicht mehr umsetzen. Insbesondere für neue verbindliche Deklarationspflicht besteht hier kein Spielraum. Schon der blosse Beginn der Verhandlungen zu den Freihandelsver-

trägen führt dazu, dass entsprechende Gesetzesvorhaben nicht mehr gestartet werden können. Sie stünden im Widerspruch zum Verhandlungsauftrag, der im Rahmen von CETA und TTIP erteilt wurde. Zudem wäre nach Abschluss der Freihandelsabkommen mit Klagen zu rechnen.

### Welche Interessen zählen?

Die Entwicklung beim Klonen hat eine weitere Dimension: Die Profiteure sind auch US-Konzerne wie Intrexon (vgl. Beitrag Hanson, S. 12). Die Firma besitzt u. a. große Anteile der Firma Aquabounty, die transgenen Lachs vermarkten will. Sie meldet auch eifrig Patente auf gentechnisch veränderte Tiere an – vom Schaf bis zum Schimpansen.

Gentechnik und Klonen gehen Hand in Hand. Vor Dolly war jedes Gentechnik-Tier eine Art Einzelstück. Mit Hilfe der Klontechnologie kann man weitgehend identische Kopien der teuer manipulierten Tiere herstellen. Noch effektiver wäre das Verfahren, wenn es gelingen würde, embryonale Stammzellen der Gentech-Tiere im Labor zu vermehren. Daraus könnten dann beliebig viele gentechnisch veränderte Embryonen hergestellt werden. Dieses Verfahren funktioniert bereits bei Mäusen. Bei Rindern und Schafen gelingt es noch nicht. Es wird aber weltweit an der Entwicklung entsprechender Verfahren gearbeitet. Gelingt dieser technische Schritt, werden die Beteiligten alles tun, um die Märkte auch für Gentechnik-Tiere zu öffnen. Die Klontiere ebnen ihnen heute schon den Weg dahin.

**Dr. med. vet. Christoph Then** ist Geschäftsführer der Testbiotech in München. Testbiotech ist ein Institut für unabhängige Folgenabschätzung in der Biotechnologie. [www.testbiotech.org](http://www.testbiotech.org) [christoph.then@scouting-biotechnology.de](mailto:christoph.then@scouting-biotechnology.de)

# Nicht zum Verzehr geeignet

Jaydee Hanson, Washington, D.C.

Die FDA als die weltweit grösste Lebensmittel-  
überwachungsbehörde stützt ihre Empfehlung  
für Klonerzeugnisse auf wenige Studien von  
bescheidenem Umfang.



Die FDA<sup>1</sup> hat die Nutzung geklonter Tiere für die menschliche Ernährung 2008 zugelassen. Dies nach Durchsicht der spärlichen Literatur zu möglichen gesundheitlichen Auswirkungen des Verzehrs von Klonen.<sup>2</sup> Zu Fleisch von geklontem Vieh und Milch oder Fleisch von Nachkommen geklonter Tiere konnte die FDA keine Studien finden, die das Peer-Review-Verfahren<sup>3</sup> durchlaufen hatten. Gleiches gilt für Fleisch von geklonten Schweinen bzw. Ziegen und deren Nachkommen. Die FDA fand nur drei Peer-Review-Studien zu Milch von geklonten Kühen. Alle drei fanden Unterschiede bei der Milch von Klonen, die eigentlich weitere Forschungsarbeiten hätten auslösen sollen.

## Mickrige Datenlage

Die grösste von der FDA berücksichtigte Studie bestand in zwei zusammengeführten Studien, die eine Stichprobe von nur 58

Tieren ergaben.<sup>4</sup> Die längste geprüfte Fütterungsstudie war eine japanische Studie zur Verfütterung des Fleisches eines einzigen geklonten Stiers an Ratten während 14 Wochen. Die der FDA zur Verfügung gestandenen Studien machten deutlich, dass Missbildungen bei geklonten Tieren häufig sind (vgl. Beitrag Fitzi, S. 16) und bei Schweinen auf deren Nachkommen übergehen können. Für die Nachkommen geklonter Schweine stützt sich die FDA in erster Linie auf die Firma ViaGen, die ihre Daten anhand der Nachkommen von nur vier geklonten Tieren erhob. Diese in ‹Reproductive Development›<sup>5</sup> veröffentlichten Daten weisen zahlreiche beunruhigende Ergebnisse zur Gesundheit der Nachkommen auf.

Manche Tiere waren von Erkrankungen der Atemwege betroffen und wurden deshalb massiv mit Hormonen und Antibiotika behandelt. Diese Stoffe können in die Nahrungskette gelangen und die menschliche Gesundheit gefährden. Trotz signifikanter gesundheitlicher Probleme der Klone und deren Nachkommen erklärt die FDA, deren Fleisch und Milch seien zum Verzehr geeignet, einschliesslich von Ziegen, obwohl für diese gar keine Daten existieren.

## Konzentration im Klongeschäft

Zurzeit gibt es in den USA nur einen kommerziellen Anbieter für das Klonen von Vieh, nachdem TransOva kürzlich die Firma ViaGen schluckte. TransOva wiederum wurde von Intrexon erworben. Das US-Unternehmen setzt stark auf medizinische Biotechnologie und gentechnologisch hergestellte Tiere. TransOva betreibt aber eher die In-Vitro-Fertilisation und den Embryo-Trans-

fer und das Klonen von Vieh als Nebengeschäft. Möglicherweise wird das Klonen in den USA daher künftig kein bedeutender Zweig der Tierzucht mehr sein. Intrexon könnte hingegen am Klonen von gentechnologisch hergestellten Tieren für die Erprobung von Medikamenten interessiert sein.

Derweil hat der chinesische Konzern Beijing Genomics<sup>6</sup> ein Unternehmen zur Verbesserung der Klontechnik für Schweine gegründet, der wichtigsten Fleischsorte in China. 2002 kaufte ein argentinischer Milliardär das US-amerikanische Klonunternehmen Cyagra.<sup>7</sup> Unsere Organisation Center for Food Safety (CFS) hat in den USA sechs Anbieter von Samen geklonter Stiere aufgefunden. Japan, Neuseeland, Kanada und Australien haben ebenfalls einen bedeutenden Viehbestand geklont. Für den Export von Produkten aus geklonten Tieren und deren Nachkommen nach Europa kommen vor allem die USA, China und Argentinien in Frage.

## Verkaufsverbot

Das CFS erachtet die Datenbasis als unzureichend, um die Unschädlichkeit von Fleisch und Milch geklonter Tiere und ihrer Nachkommen zu belegen. Wir fordern dringend ein Verkaufsverbot für diese Produkte. ■

**Jaydee Hanson** ist Senior Policy Analyst des Center for Food Safety (CSF) in Washington, D.C. Das CSF ist eine gemeinnützige Organisation für Lebensmittelsicherheit und Ökologie.

*jhanson@CenterforFoodSafety.org  
www.CenterforFoodSafety.org*

# Politische Debatte um unerwünschten <Klonfood>

Corinna Zerger, Strasbourg

Die EU wird demnächst entscheiden, wie streng sie das Klonen von Nutztieren regeln will. Das Europaparlament, die EU-Kommission und der Europäische Rat ziehen an verschiedenen Stricken.

Nicht viel hat sich getan in der Klontechnik, seitdem vor 20 Jahren das Schaf Dolly geklont wurde, welches im auch für Schafe zarten Alter von fünf Jahren Arthritis bekam und zwei Jahre später an einer schweren Lungenkrankheit starb. Selbst nach 30 Jahren Forschung und abertausend per Klontechnik entstandenen Embryonen ist die Erfolgsrate minimal.

## Die Nachkommen sind das Ziel

Im Gegensatz zur konventionellen Zucht, wo auch der Zufall eine Rolle spielt, macht es die Reproduktion von nahezu identischen Kopien eines Tieres möglich, in der intensiven Landwirtschaft erwünschte Eigenschaften rasch weiterzugeben. Die Klontiere selbst sind viel zu wertvoll zum Schlachten. Sie dienen als Zuchttiere. So werden z. B. Bullen geklont, welche eine hohe Milchleistung bei Kühen weitervererben.

Wenn wir also von «Klonfood» sprechen, sind Lebensmittel wie Fleisch und Milch gemeint, die von Nachkommen geklonter Tiere stammen. Die Argumentation der Eu-

ropäischen Kommission, dass Nachkommen von geklonten Tieren auf natürlichem Wege erzeugt würden und daher keinerlei Tierschutzbedenken berücksichtigt werden müssten, ist absurd. Sinn und Zweck der Klontechnologie in der Landwirtschaft ist es, Nachkommen für die Lebensmittelproduktion zu erzeugen. Da ein geglücktes «Klon-Experiment» grosse Gewinne verspricht, werden die miserable Erfolgsrate und Nachteile für die Tiere (s. Beitrag Fitzi, S. 16) in Kauf genommen.

## Was sagt der Normalverbraucher dazu?

Das «Eurobarometer Spezial Biotechnologie»<sup>1</sup> von 2010 zeigt, dass die EuropäerInnen starke Vorbehalte gegenüber dem Klonen von Tieren zur Lebensmittelproduktion haben. So bezeichneten fast 80% der Bevölkerung das Klonen zu diesem Zweck als vollkommen widernatürlich, und 70% fanden, dass es nicht gefördert werden sollte. Schon 2008



© European Parliament

hatte das «Eurobarometer» zum Thema Klonen<sup>2</sup> gezeigt, dass die grosse Mehrheit der EuropäerInnen keine Produkte von Klontieren kaufen würden, selbst wenn eine zuverlässige Quelle keinerlei Probleme bei der Lebensmittelsicherheit attestieren würde. Über 80% der Befragten waren sich einig, dass eine klare Kennzeichnung notwendig würde, wenn Produkte von Nachkommen der Klontiere in den Handel kämen. Umfragen in den USA ergaben ähnliche Ergebnissen.

## Was meinen die EU-Experten?

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA kommt zu dem Schluss, dass es bei Schweinen und Rinder bezüglich der Lebensmittelsicherheit keine Hinweise auf Unterschiede zwischen Fleisch und Milch von Klontieren bzw. deren Nachkommen und konventionell gezüchteten Tieren gebe. Jedoch betont die EFSA, dass die begrenzte Anzahl verfügbarer Studien und der geringe Umfang der darin untersuchten Stichproben zu Unsicherheiten bei der Risikobewertung führen. Explizit weist die EFSA auf die geringe Effizienz der Technik (hoher Embryonenverbrauch) sowie auf grosse Probleme betreffend das Tierwohl sowohl der geklonten Jungtiere wie auch der Leihmuttertiere hin.<sup>3</sup>

Die Europäische Gruppe für Ethik der Naturwissenschaften und der neuen Technologien (EGE) hat «in Anbetracht des Leidens und der Gesundheitsprobleme von Er-

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs\\_341\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs_341_de.pdf)

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_238\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_238_en.pdf)

<sup>3</sup> Letzte Stellungnahme: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2794.htm>  
Überblick EFSA: <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/cloning.htm>

<sup>4</sup> The European Group on Ethics in Science and New Technologies to the European Commission: Ethical aspects of animal cloning for food supply (Opinion No 23), January 2008; [http://ec.europa.eu/archives/bepa/european-group-ethics/docs/publications/opinion23\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/archives/bepa/european-group-ethics/docs/publications/opinion23_en.pdf)



satzmuttertier und Tierklonen» Zweifel, ob das Klonen von Tieren für die Lebensmittelversorgung ethisch gerechtfertigt ist. Sie gelangt in einem Gutachten von 2008<sup>4</sup> zum Schluss, dass es keine überzeugenden Argumente gebe, welche die Produktion von Lebensmitteln mittels geklonter Tiere und ihrer Nachkommen rechtfertigen.

### **EU-Kommission ignoriert offene Fragen**

Eine Folgenabschätzung der EU-Kommission aus dem Jahr 2013 zu möglichen legislativen Massnahmen hätte eigentlich die Folgen unterschiedlicher Politikoptionen aus verschiedenen Perspektiven beleuchten sollen. Sie offenbart aber eine sehr voreingenommene Herangehensweise. Viele Fragen zu möglichen weiterreichenden ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Folgen des Klonens von Nutztieren zur Lebensmittelproduktion bleiben ungeklärt.

### **Forschungsbedarf besteht weiterhin, zum Beispiel:**

- zu Auswirkungen der Klontechnik auf eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion und die mit einer gesteigerten Produktivität oftmals verbundenen Probleme bezüglich Tiergesundheit,
- zu einer möglichen Verringerung der genetischen Vielfalt landwirtschaftlicher Nutztierrassen,
- zu Fragen der Irreversibilität, z. B. in Bezug auf Nahrungsmittelsicherheit und Umwelt,
- zur Problematik der Patentierung von Lebewesen bzw. zum Einfluss von Grossunternehmen auf unser Nahrungsmittelangebot,
- zu über das Tierwohl hinaus gehenden ethischen Fragen.

Dass grosse und hoch spezialisierte Zuchunternehmen von der kostenintensiven Klontechnik profitieren können, steht außer Frage. Ein darüber hinausgehender Nutzen für die Gesellschaft wurde bisher nicht nachgewiesen.

### **EU-Parlament gegen Kommission und Rat**

Derzeit gibt es auf der Ebene der EU keine spezifischen Regelungen zu ‹Klonfood›. Die Verordnung über neuartige Lebensmittel von 1997 bestimmt, dass Lebensmittel, die von geklonten Tieren stammen, eine Zulassungsprozedur durchlaufen müssen, bevor sie in Umlauf gebracht werden dürfen. Regelungen zu Lebensmitteln, die von Nachkommen von Klontieren stammen, gibt es hingegen nicht.

Im Januar 2008 veröffentlichte die EU-Kommission einen neuen Vorschlag zu neuartigen Lebensmitteln. Dieser sah bezüglich ‹Klonfood› keinerlei Änderungen vor. Das Europäische Parlament hingegen forderte mit überwältigender Mehrheit über alle Parteidgrenzen hinweg ein Verbot von Lebensmitteln, die von Klontieren oder deren Nachkommen stammen. Mühselige Verhandlungen mit dem Europäischen Rat, der sich dem Kommissionsvorschlag anschlossen hatte, führten zu keinem Ergebnis. Der Gesetzesvorschlag scheiterte schliesslich im März 2011 an der Frage des Umgangs mit Lebensmitteln von Klontieren und deren Nachkommen.

### **Freihandel vor Lebensmittel-sicherheit?**

Schon während der zahlreichen Diskussionen im Europaparlament hatte die Europäische Kommission immer wieder deutlich gemacht, dass sie weitreichende Regelungen zu ‹Klonfood› nicht unterstützte. Im Gegenteil, der (nicht dafür zuständige) Handelskommissar Karel de Gucht warnte die Abgeordneten vor einem Handelskrieg einer neuen Dimension und vor dem Verlust von Glaubwürdigkeit in internationalen Handelsverhandlungen. Er rechnete sogar konkret vor, wie viele Landwirte als Konsequenz einer möglichen harten Linie der EU beim Thema Klonen ihren Betrieb aufgeben müssten.

### **Belanglose Kommissions-vorschläge**

Nach langem Drängen seitens des Europaparlaments legte die Kommission im Dezember 2013 endlich zwei Gesetzesvorschläge vor.<sup>5</sup> Einer der Vorschläge bezieht sich auf das Klonen von Tieren und das Inverkehrbringen von Klontieren und Klonembryonen übergangsweise zu verbieten. Der andere Vorschlag zielt auf ein vorläufiges Verbot des Inverkehrbringens von Lebensmitteln von Klontieren ab. Beide Vorgaben haben den Stellenwert von Richtlinien und sind daher nicht unmittelbar in den Mitgliedsstaaten wirksam. Auch sollen sie zunächst nur für einen Zeitraum von fünf Jahren gelten.

Betreffend die Rückverfolgbarkeit von Reproduktionsmaterial und Nachkommen von Klontieren werden keinerlei Massnahmen vorgeschlagen. Und dies, obwohl bereits ein Kommissionsbericht aus dem Jahr 2010 genau dies versprach, es als einfach umsetzbar bezeichnete und entsprechende Gesetzesvorschläge in Aussicht stellte. So wüsste zumindest der Landwirt, ob das im Katalog bestellte Bullensperma von einem Klontier stammt oder nicht.

Zudem wurden keinerlei Massnahmen für Lebensmittel von Nachkommen von Klontieren vorgeschlagen. Unerhört, wenn man bedenkt, dass das Europaparlament ein Verbot gefordert hatte und mindestens die Kennzeichnung von frischem Rindfleisch der ersten Generation Nachkommen eines Klontieres 2011 noch Konsens war.

### **Verhinderungstaktik**

Aber damit nicht genug: Um zu verhindern, dass bei der Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung jemals eine Lösung gefunden wird, hat sich die Kommission eines besonderen Tricks bedient. Sie basiert den Vorschlag zum Inverkehrbringen von ‹Klonfood› auf einen Vertragsartikel, der keine

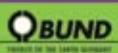
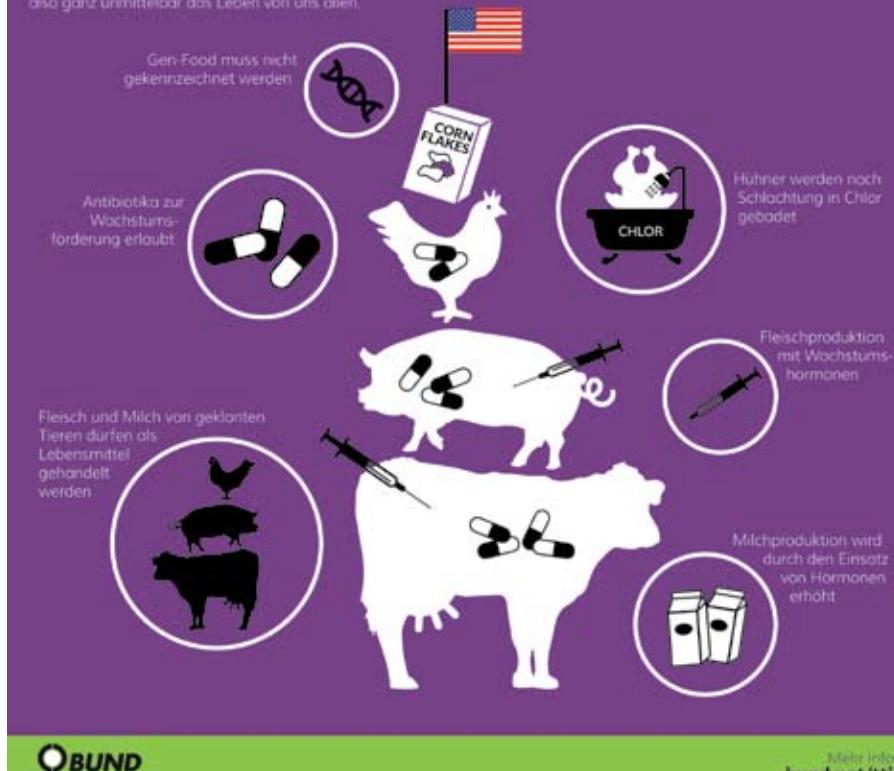
<sup>5</sup> Vgl. Kommissionswebsite: [http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/novelfood/initiatives\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/novelfood/initiatives_en.htm)

# TTIP WAS VERBRAUCHER GAR NICHT MÖGEN

VerbraucherInnen in der EU wollen wissen, was in Lebensmitteln steckt, und wünschen sich strengere Lebensmittelstandards. Mit TTIP würden existierende Standards jedoch abgesenkt.

## IN DER EU VERBOTEN, IN DEN USA ERLAUBT

Werden in der EU mit TTIP auch amerikanische Lebensmittelstandards anerkannt, kommt Klon-Fleisch und mit Wachstums hormonen produzierte Milch auch zu uns. TTIP berührt also ganz unmittelbar das Leben von uns allen.



Mehr Infos  
[bund.net/ttip](http://bund.net/ttip)

Werden in der EU mit TTIP auch amerikanische Lebensmittelstandards anerkannt, kommt Klonfleisch und mit Wachstums hormonen produzierte Milch auch zu uns. TTIP berührt also ganz unmittelbar das Leben von uns allen.

© bund-naturschutz.de

parlamentarische Mitentscheidung zulässt und außerdem einen einstimmigen Ratsentscheid erfordert. Wer die Verhandlungen zu den «neuartigen Lebensmitteln» miterlebt hat weiß, dass das eine Garantie für ein erneutes Scheitern ist.

Im Europaparlament regt sich erwartungsgemäß Widerstand. Die Abgeordneten werden eine solche Bevormundung nicht schlucken und sich für strenge Regelungen stark machen. Außerdem hat der Umweltausschuss die EU-Kommission in seinem Bericht aufgerufen, ihre beiden «Klon-Vorschläge» zurückzunehmen und zu überarbeiten. Er fordert auch Übergangsregelungen zu «Klonfood», inklusive einer Deklaration der Produkte von Klon-Nachkommen.

Warum will die Kommission keinen

erfolgreichen Abschluss der «Klonfood»-Gesetzgebung? Ist ihr die Meinung der Bevölkerung tatsächlich egal? Die «Hüterin der Verträge» lässt sich ungern in die Karten blicken. Klar ist aber, dass die Vorschläge der zuständigen Generaldirektion Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (DG SANCO) ursprünglich deutlich ambitionierter waren. Auch hier spielte wieder die Generaldirektion Handel (DG TRADE) eine unrühmliche Rolle. Sie verhinderte letztlich, dass den Forderungen des Europaparlamentes auch nur annähernd Rechnung getragen wurde.

### Die Schatten des TTIP

Das geplante Transatlantische Handels- und Investitionsabkommen TTIP, wirft seine Schatten voraus. Hinter geschlossenen Türen



sind hochrangige Regierungsvertreter der USA, von Kanada, aber auch verschiedener südamerikanischer Staaten bei der EU-Kommission vorstellig geworden. Sie wollen weitgehende Regelungen verhindern. Alle diese Länder betrachten «Klonfood» als «im Wesentlichen gleichwertig» zu normalen tierischen Produkten und haben daher keine spezifischen Regelungen eingeführt. Würde die EU nun Rückverfolgbarkeitsregeln oder eine Kennzeichnung einführen, würde das den Marktzugang dieser ausländischen Produkte erschweren. Dabei zeigen z. B. die vor knapp drei Jahren beschlossenen erhöhten Importquoten für Rindfleisch aus den USA und Kanada, die nur für hormonfreies Fleisch gelten, dass alternative Lösungen durchaus möglich sind. Dennoch machte gerade die USA der Kommission sehr deutlich, dass ein zurückhaltender Gesetzesvorschlag zum Thema Klonen Voraussetzung für einen erfolgreichen Abschluss des geplanten Handelsabkommen sei.

### Wie geht es weiter?

Es ist kaum anzunehmen, dass die Europäische Kommission unter dem Druck der TTIP-Handelspartner der Aufforderung des Europaparlaments nachkommt und einen neuen Vorschlag vorlegt. Die europäischen Volksvertreter werden sich jedoch nicht den Mund verbieten lassen und auf ihrem Recht als Mitgesetzgeber bestehen. Die EU wird nicht umhinkommen, eine Entscheidung zu treffen: im Sinne der amerikanischen Rindfleischexporteure oder aber im Sinne der europäischen Verbraucher, denen sie verpflichtet sind.

**Corinna Zerger** arbeitet für Die Grünen / Europäische Freie Allianz im EU-Parlament. Sie ist Referentin für den Ausschuss für Umweltfragen, Volksgesundheit und Lebensmittelsicherheit.  
[corinna.zerger@europarl.europa.eu](mailto:corinna.zerger@europarl.europa.eu)  
[www.greens-efa.eu](http://www.greens-efa.eu)

# Klonen macht krank

Julika Fitzi-Rathgen, Basel

Vielfältig beim <Einheits-Klonen> sind nur das Tierleid, die Missbildungen, die Geburtsschwierigkeiten und die Krankheitsbilder, die den künstlichen Reproduktionsprozess begleiten.



Mit <Dolly the sheep> fing alles an. Der Embryologe und Dolly's <Vater> Ian Wilmut neben dem ersten mit SCNT-Verfahren geklonten Schaf (hier längst ausgestopft im National Museum of Scotland, Edinburgh). Eigentlich lieferte Dr. Keith Campbell als Mitarbeiter in diesem Klon-Projekt den Schlüssel zum <Erfolg>, und hätte als Erstautor genannt werden müssen.

© jeremy sutton-hibbert / Alamy

Welch ein Durchbruch und Erfolg feierten die Gen- und Embryologie-Forscher 1996 mit «Dolly», dem ersten geklonten Säugetier. Was vielen nicht bewusst war: Erst nach 276 Versuchen war es gelungen, einen lebendigen und lebensfähigen Klon zu schaffen. Für ein einziges Dolly mussten Spenderschafe 277

Eizellen entnommen und Leihmütterschafe 29 Embryonen eingesetzt werden. Nur ein einziger Embryo entwickelte sich in der Lehmutter, einem Scottish-Blackface-Schaf. Und lange hielt das «geglückte» Klon-Leben auch nicht an: Dolly starb bereits 7-jährig, gemessen an der natürlichen Lebenserwar-

tung von 10 bis 12 – maximal 20 – Jahren also viel zu früh und begleitet von Fettleibigkeit sowie belastenden Altersbeschwerden wie Arthritis und Lungenentzündungen.

## 17 Tierarten geklont

Aber Dolly war ja auch erst der Anfang: Das Klonschaf entstand mittels SCNT-Verfahren<sup>1</sup> aus einer Euterzelle (was ihm in Anlehnung an die üppige Oberweite der Country-Sängerin Dolly Parton auch den Namen gab...), die ins Embryonalstadium zurück programmiert wurde. Der erste Klon-Erfolg zog sich wacker weiter: Inzwischen wurden Rinder, Pferde, Maultiere, Ziegen, Schweine, Mäuse, Ratten, Kaninchen, Katzen, Affen, Hunde, Mufflons, Sumpfbüffel, Wölfe, Wildkatzen, Kamele und Fische geklont.<sup>2</sup> Sogar von Klonerfolgen mit menschlichen Embryos wird bereits berichtet.<sup>3</sup> In der Schweiz ist das Klonen im Humanbereich verfassungsrechtlich verboten. Das Tierskandalen ist allerdings rechtlich nicht genau geregelt und wird über Tiersuchsbewilligungen zugelassen.<sup>4</sup>

## Der Klonmensch in Griffnähe

Natürlich ging es 1996 nicht primär darum, Schafe zu klonen. Letztendlich war und ist das Ziel die künstliche, gezielte Reproduktion und <Verbesserung> von Menschen. Die damaligen Forscher und Klonexperten waren sich einig: Wenn das Klonen eines Schafs gelang, lassen sich grundsätzlich auch Menschen klonen. Bereits im Februar 2005 beauftragte die britische Human Fertilisation and Embryology Authority just den <Dolly-Embryologen> Ian Wilmut, für medizinische Forschungszwecke menschliche Embryonen zu klonen.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Somatischer Zellkerentransfer (Somatic Cell Nuclear Transfer), vgl. Kasten im Beitrag Then, S. 9

<sup>2</sup> Daniel Amman, Zvjezdana Cimerman (2007): Bio- und Gentechnik an Tieren. Tierschutzverlag Zürich AG, S. 55. Samuel Camenzind: Das Klonen von Tieren – eine ethische Auslegeordnung. Mai 2010, Stiftung für das Tier im Recht, S. 10, Tab. 10.

<sup>3</sup> 20minuten online, 15.5.2013, [www.20min.ch/wissen/news/story/16942206](http://www.20min.ch/wissen/news/story/16942206).

<sup>4</sup> Samuel Camenzind: Das Klonen von Tieren – eine ethische Auslegeordnung. Mai 2010, Stiftung für das Tier im Recht, S. 38.

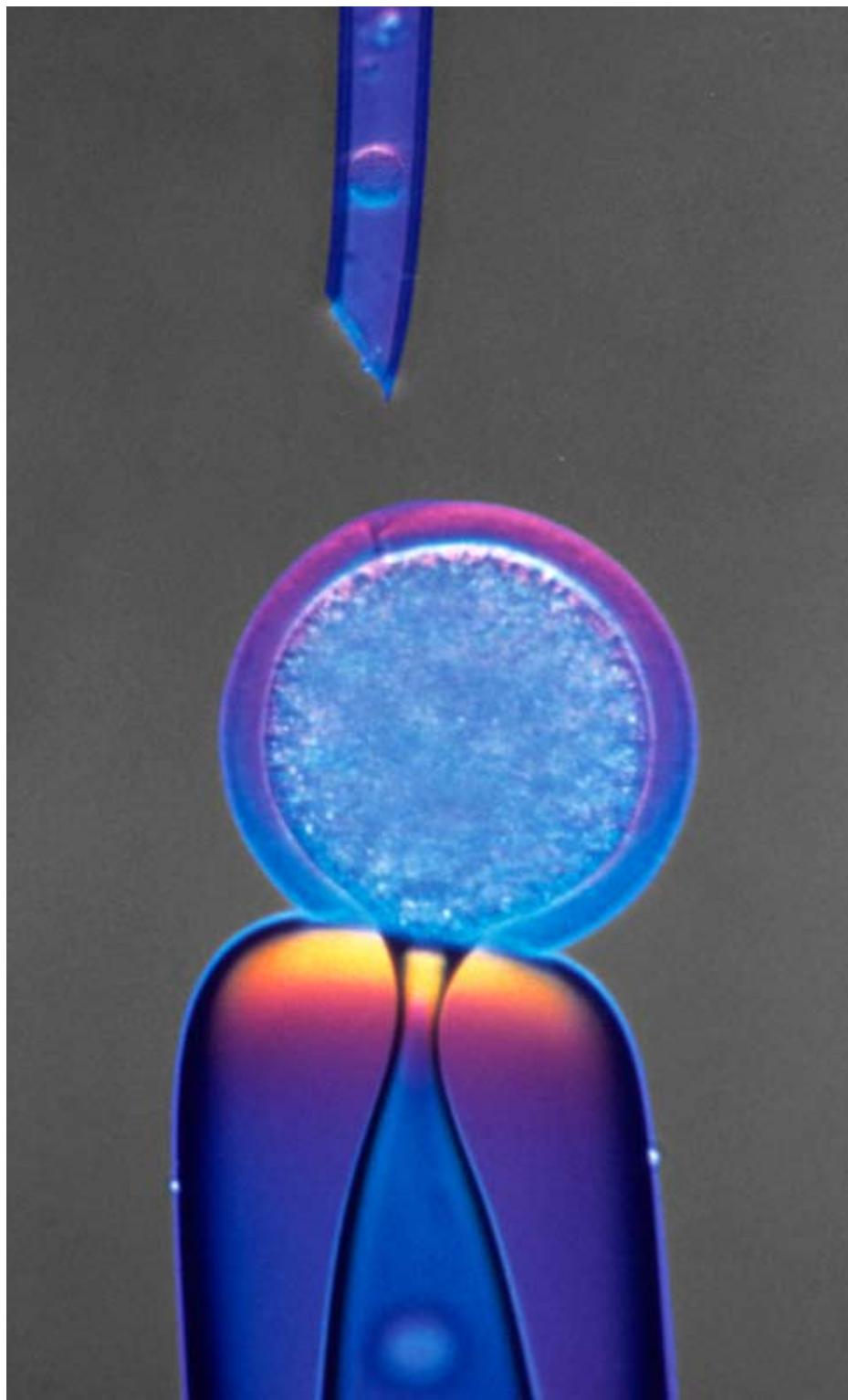
<sup>5</sup> Thomas Macho (2008): Angst vor dem Doppelgänger. Zeit Online, <http://www.zeit.de/2008/06/Kuenstliches-Leben>.

<sup>6</sup> EFSA Webnachricht, 5.7.2012, <http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/120705.htm>.

<sup>7</sup> Statement European Food Safety Authority (EFSA), <http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/2794.htm>.

<sup>8</sup> Daniel Amman, Zvjezdana Cimerman (2007), vgl. Fussnote 2, S. 56.

<sup>9</sup> Dr. Bernhard Epping (2002): Krank durch Klonen. [www.wissenschaft.de/archiv/-/journal\\_content/56/12054/1664874/Krank-durch-Klonen/](http://www.wissenschaft.de/archiv/-/journal_content/56/12054/1664874/Krank-durch-Klonen/).



Klonen mit dem SCNT-Verfahren. Das entkernte Ei (mitte) wird von einer Pipette (unten) gehalten. Die Nadel (oben) injiziert den darin sichtbaren Kern einer beliebigen Körperzelle des Tieres, das geklont werden soll.

© W.A. Ritchie/Roslin Institut/eurelios/science photo library

### **Magere Kloneffizienz**

Zurück zum lieben Vieh: Selbst nach fast 20 Jahren ist das Klonen von Tieren nicht effizient und nebst hohen finanziellen Aufwänden mit vielen gesundheitlichen

Problemen und Tierleid verbunden. So hält die Europäische Lebensmittelbehörde (EFSA) 2012 fest, dass «die Klontechnologie mittels somatischen Zellkerntransfers (SCNT) gesunde Tierklone hervorbringen

kann, aber im Verlauf des SCNT-Klonverfahrens Tiergesundheit und Tierschutz nach wie vor Anlass zur Besorgnis geben».<sup>6</sup> Obwohl sich inzwischen die Technologien verbessert und verfeinert haben, ist die Klonausbeute beim Tier mager: Die Kloneffizienz (lebende Nachkommen) liegt beispielsweise beim Rind bei nur 6–15 % und beim Schwein sogar nur bei 6%.<sup>7</sup>

Aus einer Untersuchung bei Kühen geht hervor, dass sich von 496 embryonalen Frühstadien (Blastozysten) bei 247 Implantationen in Kühen nur 110 Trächtigkeiten ergaben (= 45%), wovon wiederum 80 (= 73%) Frühgeburten resultierten. 6 der 30 lebend geborenen Kälber sind kurz nach der Geburt gestorben. Die restlichen 24 hatten keine Auffälligkeiten.<sup>8</sup> Auch Eckhard Wolf, Professor für Molekulare Tierzucht und Biotechnologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München bestätigt Tiergesundheitsprobleme. Er gibt an, dass maximal 5 Kälber nach 100 Kerntransfers geboren werden und selbst diese vor Spätfolgen nicht geschützt sind.<sup>9</sup>

### **Krank und anormal**

Mehrfach konnte in Untersuchungen gezeigt werden, dass das Tierklonen Anomalien und Krankheiten hervorbringt – und zwar in allen Entwicklungsstadien, während der Trächtigkeit, von der perinatalen bis zur juvenilen Phase – häufig aber auch durch Fehlgeburten. Erwähnt werden u.a. Störungen der Plazenta, der Trächtigkeit, der Entwicklung der Föten und Schwergeburten. Zudem werden gehäuft missgebildete oder tot geborene Tiere dokumentiert. Aber auch Probleme der Tiergesundheit der Klone wie Immunschwäche, Fibrosen, Nekrosen, Lungen- und Herzmuskelkrankungen und Anämien werden beschrieben. Fettleibigkeit und frühzeitige Altersbeschwerden (weil die für das Klonen verwendeten Körperzellen i. d. R. von adulten Tieren stammen – und damit also schon ein «gewisses Alter ins Klonen mitbringen») werden als typische

Klonkrankheiten diskutiert und wurden in Versuchen mit Mäusen auch bereits untersucht.<sup>10</sup>

### Doppelt gross und doppelt schwer

Im Zusammenhang mit somatisch geklonten Tieren tritt häufig das «Large Offspring Syndrome» (LOS) auf, ein Syndrom fetaler Anomalien. Dieses geht beim Rind beispielsweise mit übergrossen und doppelt so schweren Kälbern, frühembryонаlem Tod, erhöhter Abortrate, Skelettdformation, postnataler Lebensschwäche, Saugunlust, Hypothermie, Hypoglykämie, Hypoxie, schwerer metabolischer Azidose (Übersäuerung) und plötzlichen Todesfällen einher. Als LOS-assoziierte Veränderungen werden zudem erhöhte Muskelmasse, veränderte Zusammensetzung der Muskelfasern und Missbildungen im Kleinhirnbereich, sowie Plazenta-Veränderungen (z. B. Eihautwassersucht, abnorm grosse und deformierte Plazentome, Plazenta-Gefäßbildungsstörung) angesprochen. LOS ist auch bei Mäusen und Schafen beschrieben. Vieles ist bei der Entstehung von LOS noch nicht geklärt – allerdings sollen sie v. a. bei der epigenetischen Reprogrammierung des Genoms in der frühembryonalen Phase ihren Ursprung haben.<sup>11</sup>

### Mehr, besser, schneller

Die beschriebenen Quoten von 60–70% überlebende Klone mit normalen Gesundheitsstatus und 30–40% Tiere, die an klonbedingten Anomalien und Krankheiten leiden,

sind alles andere als berauschend. Insbesondere in der Nutztierzucht verspricht man sich vom Klonen aber mehr als von den traditionellen Reproduktionsmethoden: Die Nachzucht wird dem Spendertier sehr ähnlich sein. Die Züchter und Produzenten erwarten sich vom Klonen Steigerungen der Qualität und Quantität tierischer Erzeugnisse wie Milch, Fleisch aber auch Leder. Die Klontechnologie kann hohe Wachstums- und Futterverwertungsraten sowie gesteigerte Krankheitsresistenzen im Voraus bestimmen und filtern.<sup>12</sup> Irgendwann mag sich vielleicht der wirtschaftliche Erfolg einstellen – an den tierschutz- und tierwohlerlevanten Aspekten wird sich jedoch kaum etwas ändern.

### Tierleid inklusive

Insbesondere die übergrossen und schweren Kälber verursachen zusätzliches Tierleid bei den Lehmüttern. Die Geburtsstörungen und Schweregeburten sind meist sehr schmerhaft und langwierig – oftmals ist nach stundenlanger Wehetätigkeit und maximaler Geburtshilfe dann doch der Kaiserschnitt ultima ratio oder sogar die Not-schlachtung oder Euthanasie. Zwar gehört der Kaiserschnitt zu den Routineeingriffen für Tierärzte – es ist aber eine grosse Ope-

ration am stehenden Tier und auch hier sind trotz Schmerzausschaltung Belastungen vorprogrammiert, beispielsweise durch Fixation und Ruhigstellung der Tiere für Narkose und Eingriff, sowie die postoperativen und therapeutischen Massnahmen in der Genesung.

Lebensschwache Neugeborene bzw. unter dem LOS-Syndrom leidende Jungtiere sind vom ersten Tag der Geburt an stark belastet und überleben ihre teils schweren Krankheiten nicht oder nur kurz. Die Krux am Klonen ist nicht ‹nur› das erkrankte KlonTier. Vor allem auch die geringe Klonefizienz verursacht hundertfaches Tierleid: Zuerst beim Spendertier und den teils invasiven Techniken zur Gewinnung der Eizellen. Dann bei der Implantation der Embryonen. Danach, wie beschrieben, während der Trächtigkeit und der Geburt bei den Lehmüttern und später bei gut einem Drittel der überlebenden Klontiere.

Für die Eizellgewinnung beim Spendertier werden dem Tier im Vorfeld häufig follicelstimulierende Hormone gespritzt. Die Superovulationen wiederum gewähren eine mengenmäßig und technisch gesicherte Eizellentnahme. Über die Belastungen der weiblichen Tiere durch hormonelle Imbalancen, vor allem von Rindern und Kälbern,

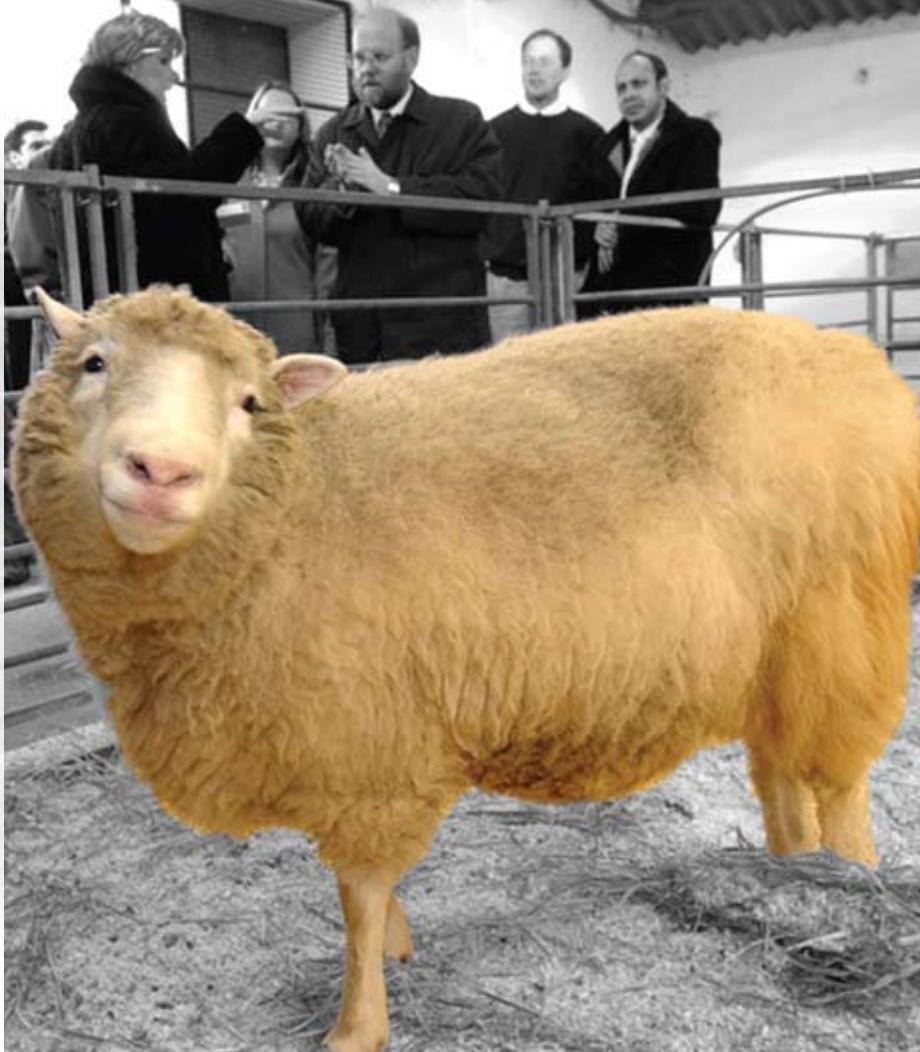
<sup>10</sup> Daniel Amman, Zvjezdana Cimerman (2007), vgl. Fussnote 2, S. 59.

<sup>11</sup> Maike Naumann (2010): Untersuchungen zu Störungen von Wachstum und Differenzierung der Plazentome beim Large Offspring Syndrome des Rindes, Dissertation Justus-Liebig-Universität Giessen, S. 28 ff.

<sup>12</sup> Samuel Camenzind, vgl. Fussnote 2, S. 12 ff.

<sup>13</sup> Michael Wiekling (2001): Experimentelle Untersuchungen zur Verbesserung der Effizienz der Ultraschallgeleiteten, transvaginalen Follikelpunktion bei präpuberalen Rindern durch intraovarielle Verabreichung von Gonadotropinen, Dissertation Tierärztliche Hochschule Hannover, S. 25 ff.





Dolly im Januar 2002 während eines Fototermins am Roslin-Institut (Schottland) nachdem bekannt wurde, dass sie an schweren Beschwerden litt. Dolly starb 2003 erst 7-jährig.

© Trinity Mirror / Mirrorpix / Alamy

gibt es bereits zahlreiche Untersuchungen und grundsätzlich sind sie nicht von der Hand zu weisen.

Für die Entnahme der Eizelle gibt es verschiedene Möglichkeiten, Laparatomie oder Laparaskopie werden heute vielfach durch weniger invasive Methoden wie z.B. der ultraschallgeleiteten Follikelpunktion, dem Ovum Pick Up (OPU), auch bei unstimulierten Tieren, abgelöst. Leider werden bereits wenige Monate alte Kälber für die Punktionen genutzt, teils sogar zweimal pro Woche, obwohl diese anatomisch für die relativ grossen Punktionsgeräte und den vaginalen

und rektalen Zugang noch nicht ausreichend entwickelt sind.<sup>13</sup> Die Implantation der Klon-Embryonen bei den (häufig hormonell vorbereiteten) Leihmüttern geht ebenfalls nicht ohne Belastungen für die Tiere einher: Zwar werden die Embryonen meist mit einem dünnen Schlauch in die Gebärmutter gespült und den Tieren bleiben invasive Methoden erspart. Jedoch beinhaltet das Flushing sowohl den vaginalen wie auch den rektalen Zugang und damit einhergehende Zwangsmassnahmen zur Ruhigstellung des Tieres. Alles in allem dürfte dies insbesondere auch für Jungtiere belastend sein.

### Probleme lösen statt neue schaffen

Das Klonen von Einzeltieren kann durchaus lohnend sein. Man denke beispielsweise an die Millionengeschäfte mit den Samenverkäufe mancher Zuchtbullen und Hengste oder auch, wenn ein wertvolles Sportpferd geklont werden konnte. Diesem ‹Nutzen› stehen jedoch, insbesondere wenn das Verfahren im grossen Stil in der Nutztierzucht etabliert werden sollte, ethische Bedenken hinsichtlich der enormen gesundheitlichen Belastungen aller involvierten Tiere diametral gegenüber. Aktuell werden in der Schweiz vor allem neugeborene männliche Kälber als unerwünschte ‹Abfallprodukte› entsorgt. Im vergangenen Jahr verendeten knapp 10 000 Kälber im ersten Lebensmonat oder landeten auf der Schlachtbank, weil die Vertränkung von Milch einen Mehraufwand bedeutet und sich bei der Aufzucht nicht lohnt. Angesichts dieser Tatsachen stellt sich aus Sicht des Tierschutzes und des Tierwohls die berechtigte Frage, wieso der Mensch mit dem Klonen neues Tierleid produziert anstatt versucht, bestehendes zu verhindern. ■

**Dr. med. vet. / MLaw Julika Fitz-Rathgen** ist Leiterin Fachstelle Tierversuche, Gentechnologie und Hunde beim Schweizer Tierschutz STS.  
*julika.fitz@tierschutz.com*  
*www.tierschutz.com*



© eric isselee/123rf

# Klonen aus Sicht der Züchter

Matthias Schelling, Bern Beim Klonen vervielfältigt man bloss,

was schon ist und verschliesst der

Vielfalt die Tür. Klonen ist das Gegenteil  
von Evolution.

Seit dem Schaf Dolly wurden verschiedene andere Nutztiere wie Rinder, Schweine und Ziegen geklont. Obwohl mittlerweile vor allem in den USA einige hundert Kühe und Stiere geklont wurden, ist es um diese Technologie wieder wesentlich ruhiger geworden.

Seit Nutztiere geklont werden können, läuft eine Diskussion über Sinn, Ethik und mögliche Gefahren dieser Technologie. In Europa ist das Klonen ausschliesslich zu Forschungszwecken erlaubt und diese Tiere werden nicht in die Nahrungsmittelkette gebracht. In den USA hingegen hat die FDA<sup>1</sup> im Januar 2008 entschieden, dass die Produkte solcher Klontiere für den menschlichen Konsum genauso geeignet seien wie jene nicht geklonter Tiere. Sie bedürften deshalb keiner besonderen Regelungen. Kurz darauf kam die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) zu einem ähnlichem Ergebnis.

## Klonen versus Zuchtfortschritt

Aus der Sicht des (Schweizer) Nutztierzüchers stellt sich neben den Fragen zur Lebensmittelsicherheit und zur Ethik auch die Frage nach dem Sinn des Klonens. Die Evolution insgesamt und speziell der züchterische Fortschritt basieren auf der Selektion der besten Tiere. Voraussetzung dafür ist eine genotypische Varianz. Mit dem Klonen werden hingegen lediglich Kopien eines schon bestehenden Genotyps angefertigt. Ohne Rekombination von mütterlichem und väterlichem Erbgut gibt es weder Evolution noch Zuchtfortschritt.

In der Nutztierzucht ermöglicht die klassische Selektion in meist grossen Populatio-



Dieser Zuchtbulle ist ein Klon von «Man among Boys» (MAB) von Lautner Farms, Iowa USA. Seine Sperma-Dosis kostet USD 30 und damit erstaunlicherweise viel weniger als die vom «identischen» Original (240 USD). © Lautner Farms

nen einen erheblichen Zuchtfortschritt pro Jahr. Miteinem Klon zu züchten, der erst mehrere Jahre nach dem Original verfügbar ist, bedeutet daher immer ein Rückschritt. Nicht zu unterschätzen sind zudem der enorm hohe Aufwand und die sehr tiefe Erfolgsrate bei der Herstellung von Klonen (je nach Spezies im Bereich von ca. 1%). Sie schliessen heute eine Massenproduktion aus.

In wenigen speziellen Fällen kann das Klonen dennoch Sinn machen, z. B. bei vom Aussterben bedrohten Tierarten, wenn es darum geht, Genmaterial zu retten, z. B. von nicht (mehr) zeugungsfähigen Tieren.

## Nutzloses Verbot

Manche Kreise möchten aus Sicherheitsgründen oder ethischen Überlegungen Klone von Nutztieren und ihre Nachkommen mittels Verbot aus der Nahrungsmittelkette ausschliessen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass ein solches Verbot kaum durchgesetzt werden kann. Es ist zwar theoretisch möglich, durch den Vergleich der DNA in den Mitochondrien einen Klon vom Original zu unterscheiden. Da die Mitochondrial-DNA aber nicht über die Spermien weitergegeben wird, gibt es keine Methoden, Nachkommen von Klonen von Nachkommen des Originals zu unterscheiden.

Ohne Nachweismöglichkeit und im Wissen, dass in vielen Ländern in einem zwar

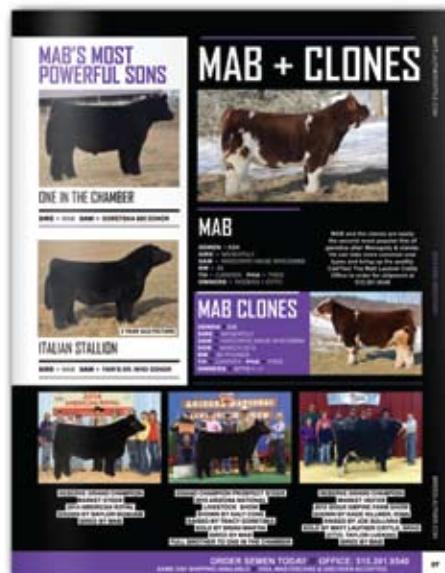
<sup>1</sup> Food and Drug Administration FDA, Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelzulassungsbehörde der USA.

kleinen Massstab Genmaterial (Sperma, Eizellen) von Klonen und deren Nachkommen im Handel war und ist – vereinzelt sogar gleichzeitig vom Original und von dessen Klon –, kann in vielen Nutztierpopulationen nicht absolut ausgeschlossen werden, dass sich Klone in den Abstammungen befinden.

### **Freiwillige Deklaration**

In der Schweizer Tierzucht sind bis heute keine Klone zum Einsatz gelangt. Klone und deren Produkte dürfen in der Schweiz nicht in Verkehr gebracht werden. Für deren Nachkommen gibt es allerdings keine besonderen Vorschriften. Mit dem Stier „Revenge“ wurde auch in der Schweiz ein Nachkomme eines Klons eingesetzt. Ab dem Jahr 2005 wurden von einer privaten Handelsorganisation rund 400 Samenportionen von ihm verkauft. Die meisten der daraus geborenen rund 200 Kälber sind in der Zwischenzeit den normalen Weg des Nutzviehs gegangen: Ihr Fleisch wurde gegessen und ihre Milch getrunken. Und natürlich hatten einige dieser Tiere selber Nachkommen, die wiederum Nachkommen haben oder haben werden.

Seit 2006, dem Geburtsjahr der ersten indirekten Nachkommen eines Klons in der



Verkaufskatalog von Lautner Farms. In den USA ist der Verkauf von Klonen und deren Sperma selbstverständlich. (Bildschirmfoto)

Schweiz, weisen die in der Arbeitsgemeinschaft Schweizerischer Rinderzüchter (ASR) zusammengefassten Rinderzuchverbänden auf eigene Initiative geklonte Tiere in den Stammbäumen explizit aus. Diese Transparenz hat bei den Züchtern wie auch anderen interessierten Kreisen viel zur Klarheit und Aufklärung beigetragen. Im offenen Markt, in dem jedermann Nutztiere und Samen importieren und verkaufen kann, waren sich zu Beginn viele Züchter gar nicht bewusst, dass sie ein Klon-Nachkommen eingesetzt hatten.



Geklonte Tiere gleichen einander nicht zwangsläufig wie ein Ei dem anderen: Klonen trägt aber nichts zur genetischen Auslese und Vielfalt bei. Hier Texas-Longhorn-Kuh „Starlight“ und ihre geklonte Familie.

© clonesafety.org

### **Kein Nutzen**

Aus der Sicht der Schweizer Viehzuchtor ganisationen ist das Klonen von Nutztieren aus den genannten züchterischen und ethischen Gründen nicht sinnvoll. Klone können zur Zucht von möglichst gesunden, leistungs- und widerstandsfähigen Tieren, die den natürlichen Verhältnissen der Schweiz angepasst sind, keinen Beitrag leisten. Die Erfahrungen in der Schweiz zeigen, dass die Zucht mit Klonen zudem wirtschaftlich wenig erfolgreich ist. Der Stier Revenge kam zu einem Zeitpunkt auf den Markt, als die Söhne des Originals schon mehrere Jahre ihren Zenit überschritten hatten. Nach Revenge wurde kein weiterer Klon-Nachkomme mehr angeboten.

Aus der heutigen Sicht weist auch international wenig darauf hin, dass in den nächsten Jahren auf breiter Front Klone in der Nutztierzucht eingesetzt würden. Abgesehen von Fragen der Ethik und Akzeptanz ist das Herstellen von Klonen im grossen Massstab zu aufwändig und zu wenig erfolgsversprechend.

### **Ohne Gewähr**

Obwohl das Herstellen und der Einsatz von Klonen in der Schweizer Nutztierzucht kein Thema ist, müssen wir uns bewusst sein, dass es heute keine Gewähr gibt, nicht mit Nachkommen von Klonen konfrontiert zu sein. Diese unterscheiden sich aber nicht von Nachkommen nicht geklonter Tiere. Die seit 2006 bestehende Deklaration schafft hier Transparenz. Verbote würden mangels Nachweisbarkeit lediglich eine Scheinsicherheit schaffen.

**Dr. sc. techn. Matthias Schelling** ist Direktor von swissherdbook und Vorstandsmitglied der Arbeitsgemeinschaft Schweizerischer Rinderzüchter ASR.  
**matthias.schelling@swissherdbook.ch**  
**www.asrbern.ch**

# Gesundheit fördern, Landschaft gestalten – ein neuer Ratgeber

Cornel Wick, AefU

Die neue Broschüre «Gesundheit fördern, Landschaft gestalten» zeigt, dass bei der Gemeinde-, Stadt- und Quartierentwicklung eine integrale Sichtweise der Akteure notwendig ist, um das Potenzial der Landschaft als Gesundheitsressource zu nutzen.

Welches Potential steckt in Landschaftsräumen für unsere Gesundheit und wie können diese «Kraftreserven» genutzt werden? Verschiedene Orte dienen den gesellschaftlichen Bedürfnissen in unterschiedlichster Art und Weise. Diese Bedürfnisse verändern sich im Laufe der Zeit. Wie lassen sich nun Ansätze für eine gesundheitsfördernde Landschaftsgestaltung in der heutigen Urbanisierung umsetzen? Landschaft als Gewinn bringendes Wirtschaftsgebiet oder doch als Begegnungs- und Erholungsraum?

Die neue Broschüre «Gesundheit fördern, Landschaft gestalten» geht auf diese Fragen ein. Gefordert sind besonders die Bereiche Umwelt, Medizin, Raumplanung, Verkehr, Verwaltung und Wirtschaft. Einen gemeinsamen Nenner unter den Beteiligten zu finden ist nie einfach und braucht eine komplexe Analyse. Die Broschüre veranschaulicht anhand verschiedener Beispiele, wie Möglichkeiten für eine gesundheitsfördernde Landschaftsgestaltung in städtischen wie auch ländlichen Quartieren erkannt und zeitgemäß umgesetzt werden können.

## Idee und Ursprung

Entstanden ist die Idee zu diesem Ratgeber aus der Aktion «Paysage à votre santé», welche die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz (SL) mit den Ärztinnen und Ärzten für Umweltschutz (AefU) im Frühjahr 2006



startete. Erstmals wurde der Zusammenhang zwischen Landschaft und Gesundheit wissenschaftlich aufgezeigt. Die in unserem Auftrag erstellte Literaturstudie der Universität Bern zum Thema «Landschaft und Gesundheit – das Potential einer Verbindung zweier Konzepte» belegt, dass sich die Landschaft umfassender auf die Gesundheit auswirkt, als bislang angenommen: Der Zugang zu Grünräumen, bewegungsfreundliche Städte, soziale Treffpunkte im Freien und Waldkindergärten sind förderlich für die Gesundheit der Bevölkerung. Grünräume, Stadtparks, Gewässer, Wälder, Stadtquartiere etc. prägen die physische, psychische und soziale Gesundheit des Menschen und sind essentiell für die kindliche Entwicklung.

Die in zahlreichen Kulturen seit Jahrtausenden bekannte und anerkannte Mei-

nung, dass schöne Landschaften einen positiven Einfluss auf die körperliche, geistige und seelische Gesundheit des Menschen haben, konnte bestätigt werden.

Gestützt auf diese Übersichtsarbeit wurden Umsetzungsvorschläge für die drei Pilot-Gemeinden Liebefeld/Köniz BE, Scoul GR sowie der Stadt Zürich erarbeitet und bis 2009 die Probe aufs Exempel gemacht. Dies erforderte eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit der verschiedensten AkteurInnen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden in einem Leitfaden für Umsetzungsmöglichkeiten der gesundheitsfördernden Landschaftsgestaltung verarbeitet. Daraus resultierte schliesslich diese Broschüre «Gesundheit fördern, Landschaft gestalten». Nur wenn gesundheitsrelevante Kriterien erkannt und bei der Landschaftsgestaltung berücksichtigt werden, kann Landschaft tatsächlich eine Gesundheitsquelle sein.

## Landschaftsinitiative

Die Landschaftsinitiative entstand im gleichen Zeitraum. Wie wir bereits vor 5 Jahren im Oekoskop 1/10 zeigten, setzt sie an der gleichen Stelle an: Landschaften schützen, Erholungsraum erhalten, Wohnquartiere aufwerten und natürlichen Lebensraum bewahren. Die Landschaftsinitiative wurde im Juni 2012 bedingt zurückgezogen, denn falls der Gegenvorschlag dazu angenommen wird, sind die Kernanliegen der Initiative erfüllt.

Der neue Ratgeber sowie weitere Hintergrundinformationen zum Thema Landschaft & Gesundheit finden Sie auf unserer Website unter [www.aefu.ch/Landschaft](http://www.aefu.ch/Landschaft).

## Literaturangaben

Stiftung Landschaftsschutz Schweiz, naturaqua PBK (Hrsg., 2015): *Gesundheit fördern, Landschaft gestalten. Gesundheitsressource Landschaft: Wie sich in Gemeinde-, Stadt- und Quartierentwicklungen dieses Potenzial nutzt*. Bern.

# Terminkärtchen und Rezeptblätter

## für Mitglieder:

### Jetzt bestellen!



**Dr. med. Petra Hüsler-Götz**  
Fachärztin für Allgemeine Medizin FMH  
Bengelstrasse 345  
CH-4010 Basel  
Tel. 061 321 45 67

Bereitschaftskonsultation:  Ja  Nein

	Datum	Zeit
Montag		
Dienstag		
Mittwoch		
Donnerstag		
Freitag		
Samstag		

**Leben in Bewegung**  
Rückseite beachten!

**ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ**  
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT  
MEDICI PER L'AMBIENTE

**Das beste Rezept für Ihre Gesundheit und eine intakte Umwelt!**

Bewegen Sie sich eine halbe Stunde im Tag: zu Fuß oder mit dem Velo auf dem Weg zur Arbeit, zum Einkäufer, in der Freizeit.

So können Sie Ihr Risiko vor Herzinfarkt, hohem Blutdruck, Zuckerkrebs, Schlaganfall, Darmkrebs, Osteoporose und vielem mehr wirksam verkleinern und die Umwelt schützen.

**Eine Empfehlung für Ihre Gesundheit**

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz  
Postfach 620, 4019 Basel  
Tel. 061 322 49 49 [www.aefu.ch](http://www.aefu.ch)

**Dr. med. Petra Hüsler-Götz**  
Fachärztin für Allgemeine Medizin FMH  
Bengelstrasse 345  
CH-4010 Basel  
Tel. 061 321 45 67

Bereitschaftskonsultation:  Ja  Nein

	Datum	Zeit
Montag		
Dienstag		
Mittwoch		
Donnerstag		
Freitag		
Samstag		

**Luft ist Leben !**  
Rückseite beachten!

**ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ**  
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT  
MEDICI PER L'AMBIENTE

**Stopp dem Feinstaub! (PM 10)**

Feinstaub macht krank.  
Feinstaub setzt sich in der Lunge fest.  
Feinstaub entsteht vor allem durch den motorisierten Verkehr.

Zu Fuß, mit dem Velo oder öffentlichen Verkehr unterwegs:  
Ihr Beitrag für gesunde Luft!

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz  
Postfach 620, 4019 Basel

**Dr. med. Petra Hüsler-Götz**  
Fachärztin für Allgemeine Medizin FMH  
Bengelstrasse 345  
CH-4010 Basel  
Tel. 061 321 45 67

Bereitschaftskonsultation:  Ja  Nein

	Datum	Zeit
Montag		
Dienstag		
Mittwoch		
Donnerstag		
Freitag		
Samstag		

**für weniger Elektrosmog**  
Rückseite beachten!

**Weniger Elektrosmog beim Telefonieren und Surfen**

- Festnetz und Schnurtelefon
- Internetzugang über Kabel
- nur kurz am Handy – SMS bevorzugt
- strahlenarmes Handy
- Head-Set
- Handy für Kinder erst ab 12

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz  
Postfach 620, 4019 Basel  
Tel. 061 322 49 49  
[www.aefu.ch](http://www.aefu.ch)

#### Liebe Mitglieder

Sie haben bereits Tradition und viele von Ihnen verwenden sie: unsere Terminkärtchen und Rezeptblätter. Wir geben viermal jährlich Sammelbestellungen auf.

Für Lieferung Mitte Mai 2015 jetzt oder bis spätestens 30. April 2015 bestellen! Mindestbestellmenge pro Sorte: 1000 Stk.

**Preise**      Terminkärtchen: 1000 Stk. CHF 200.–; je weitere 500 Stk. CHF 50.–  
Rezeptblätter: 1000 Stk. CHF 110.–; je weitere 500 Stk. CHF 30.–  
Zuzüglich Porto und Verpackung. Musterkärtchen: [www.aefu.ch](http://www.aefu.ch)

## Bestell-Talon

Einsenden an: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz,  
Postfach 620, 4019 Basel, Fax 061 383 80 49

#### Ich bestelle:

- Terminkärtchen «Leben in Bewegung»
- Terminkärtchen «Luft ist Leben!»
- Terminkärtchen «für weniger Elektrosmog»
- Rezeptblätter mit AefU-Logo

Folgende Adresse à 5 Zeilen soll eingedruckt werden  
(max. 6 Zeilen möglich):

Name / Praxis \_\_\_\_\_

Bezeichnung, SpezialistIn für... \_\_\_\_\_

Strasse und Nr. \_\_\_\_\_

Postleitzahl / Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

KSK.Nr.: \_\_\_\_\_

EAN-Nr.: \_\_\_\_\_

Ort / Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_



© Udo Theiss

**œkoskop**

ÄRZTINNEN  
UND ÄRZTE FÜR  
UMWELTSCHUTZ  
MEDECINS EN FAVEUR DE  
L'ENVIRONNEMENT  
MEDICI PER  
L'AMBIENTE



Fachzeitschrift der Ärztinnen  
und Ärzte für Umweltschutz

Postfach 620, 4019 Basel, PC 40-19771-2

Telefon 061 322 49 49

Telefax 061 383 80 49

E-Mail info@aefu.ch

Homepage www.aefu.ch

## Impressum

### Redaktion/Gestaltung:

- Stephanie Fuchs, leitende Redaktorin  
Heidenhubelstrasse 14, 4500 Solothurn, 032 623 83 85
- Dr. Martin Forter, Redaktor/Geschäftsführer AefU, Postfach 620, 4019 Basel

**Papier:** 100% Recycling

**Artwork:** christoph-heer.ch

**Druck/Versand:** Gremper AG, Pratteln

**Abonnementspreis:** CHF 30.- (erscheint viermal jährlich)

Die veröffentlichten Beiträge widerspiegeln die Meinung der VerfasserInnen und decken sich nicht notwendigerweise mit der Ansicht der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz. Die Redaktion behält sich Kürzungen der Manuskripte vor. © AefU

AZB  
CH-4019 Basel  
P.P. / Journal

**DIE POST**