

Science oder Fiction?

25 Jahre Klonforschung an Tieren – aktueller Stand und Perspektiven

von Anita Idel

Die Erwartungen, die mit dem Klonen von Tieren geweckt werden, sind auch nach 25 Jahren intensiver und kostspieliger Klonforschung bislang nicht erfüllt worden. Die Bestückung ganzer Tierställe mit Tieren aus nur einem Klon, um die Kosten individueller Fütterung und Behandlung einzusparen und dies bei gleicher Mastdauer und gleichem Mastendgewicht – diese Hoffnung auf Massenproduktion erbgleicher Tiere bleibt weiterhin Illusion und der Werbung von Forschung und Industrie überlassen. Denn die Bilanz der Klonversuche ist in jeder Hinsicht ernüchternd: Nicht mehr als 0,5 bis maximal fünf Prozent der geklonten Tiere gelten nach der Auswertung der internationalen Literatur durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) als gesund und unversehrt. Dennoch haben die Lebensmittelbehörden der USA und der Europäischen Union auf diesen minimalen Ausnahmen ihr Urteil gegründet, Produkte geklonter Tiere seien gesundheitlich unbedenklich und denen nicht geklonter Tiere gleichzustellen. So werden Zufallsbefunde unzulässig verallgemeinert, während die tatsächlichen Ergebnisse der Klonversuche, die 95 bis 99,5 Prozent toten oder geschädigten Klon-Tiere und ihr Leid, ignoriert werden. Dem ungläubigen Staunen ob dieses tierethischen und ökonomischen Desasters ließ nun das Europäische Parlament, das jahrelang alle Entscheidungen mitgetragen hatte, die die Entwicklung des Klonens ermöglicht haben, eine erste Tat folgen: Es verabschiedete im September 2008 mit großer Mehrheit eine Entschließung zum Verbot des Klonens von Tieren für die Lebensmittelversorgung. Offen ist freilich, wie die EU-Kommission reagiert und wie ernst es dem EU-Parlament mit der Durchsetzung dieser neuen, restriktiven Politik ist.

Seit den 1960er-Jahren forderte die weiterverarbeitende Industrie zunehmend normierte Einheiten – Tiere möglichst gleicher Größe. Für die landwirtschaftliche Tierzucht bedeutete das die Züchtung von Masttieren, die innerhalb derselben Zeit möglichst gleichmäßig wachsen. Die Normierung der Tiere wurde deshalb zu einem vorrangigen Ziel in der Züchtung.

Aber auch heute noch entwickeln sich Tiere, die am gleichen Tag geboren sind, *auseinander*; das heißt, sie gleichen sich am programmierten Schlachttag eben nicht „wie ein Ei dem anderen“. Damit verbunden ist ihre unterschiedliche Futtermittelverwertung: Das eine Tier braucht mehr, das andere weniger Futter, um das gleiche Mastendgewicht zu erreichen. Und auch einzelne Teilstücke – zum Beispiel Brustfleisch beim Geflügel, Koteletts beim Schwein und Filets beim Rind – können unterschiedliche Größen, Formen und Gewichte haben.

Somit steht trotz intensiver Zucht und dramatisch zunehmendem Verwandtschaftsgrad der Tiere deren

tatsächliche Normierung weiterhin aus: Gleiche Mastdauer *und* gleiches Mastgewicht bleiben vorerst Illusion.

Gentechnische Misserfolge – Motor der Klonforschung

Die Geschichte der Klonforschung wäre ohne das Scheitern der gentechnischen Manipulation von Tieren nicht vollständig: Bereits Mitte der 1980er-Jahre führten die desaströsen Ergebnisse der gentechnischen Manipulation – der Forschung mit transgenen Tieren – zu einem Investitionsschub für die Klonforschung. Und auch heute noch gibt es aufgrund der enormen biologisch und technisch bedingten Probleme beim Gentransfer weltweit keine transgenen Tiere in der kommerziellen Landwirtschaft. Es waren von Anfang an die Misserfolge der gentechnischen Manipulation von Tieren, die zum entscheidenden Motor der Klonforschung wurden (Idel 2003, Idel 2008).

Die *Mikromanipulation*, die gängige Technik beim Gentransfer auf Säugetiere, erlaubt keinen Einfluss darauf, *ob* und wenn ja *wo* fremde Gene in das Erbgut eingefügt werden. Da jede erfolgreiche Genmanipulation zu einem anderen Insertionsort bzw. anderen Insertionsorten führt, sind auch die Auswirkungen – die resultierenden gewünschten und nicht gewünschten Eigenschaften der Tiere – jeweils unterschiedlich. In den meisten Fällen sterben die manipulierten Embryonen ab, so dass die „Erfolgsquoten“ entsprechend niedrig liegen. Die weltweite Effizienz der *Mikroinjektion* wird heute je nach Tierart mit ein bis vier Prozent angegeben (Niemann 2007). Sie wird darüber hinaus durch die geringe *Vererbungsstabilität* der Transgene – die mangelhafte Weitergabe der zusätzlichen Gene von Generation zu Generation – begrenzt.

Der Grund für die schlechte Bilanz ist letztlich ein evolutionsbiologischer: Jedes Lebewesen, so auch jedes Tier, ist ein Individuum mit einem über Jahrtausende im Laufe der Evolution entstandenen Genom seiner Art. Es gibt daher keinen „richtigen“ Ort für zusätzliche fremde Gene bei der gentechnischen Manipulation von Säugetieren. Auch ein gezielter Gentransfer könnte nichts am empirischen, zufallsbehafteten Charakter gentechnischer Manipulation ändern. Die tatsächlichen Auswirkungen lassen sich nach dem „Try and Error“-Prinzip stets nur im Nachhinein feststellen.

Viele Protagonisten der Forschung an transgenen Tieren wiesen noch nach über zwei Jahrzehnten Forschung und Entwicklung Ende der 1990er-Jahre Kritik an den verbrauchten Forschungsmillionen und dem Tierleid mit der Begründung zurück, der Gentransfer beim Tier befinde sich „noch in den Kinderschuhen“. Hingegen hielten einige Pioniere bereits Mitte der 1980er-Jahre – wenige Jahre nach dem Durchbruch, den weltweit ersten transgenen Säugetieren – die Mikromanipulation für „nicht optimierbar“. Letztere sahen deshalb einen Ausweg in der Weiterentwicklung von Klontechniken, um Investitionen in die gentechnische Manipulation von Tieren doch noch Gewinn bringend nutzen zu können: In den Fällen, in denen ein gentechnisch manipuliertes Individuum die gewünschten (und möglichst wenig ungewünschte) Wirkungen zeigt, soll(t) es durch Klonen massenhaft vervielfältigt werden.

Das Ziel, einzelne transgene Tiere durch Klonen massenhaft zu vervielfältigen, beschränkt sich aber nicht auf die Landwirtschaft. Interesse besteht auch für die Humanmedizin: Zum einen sollen durch das *Gene-Pharming* Arzneimittel in Flüssigkeiten, zum Beispiel in der Milch transgener Tiere, produziert werden; zum anderen wird für die *Xenotransplantation* an transgenen Schweinen geforscht, deren Organe auf Menschen übertragen werden sollen.

Der Durchbruch – Klonen nach der Dolly-Methode

Bereits in den 1970er-Jahren war in Verbindung mit der Entwicklung des Embryotransfers intensiv an Vervielfältigungstechniken – insbesondere an der Teilung von Embryonen – geforscht worden. Aber das *Zwillingsproduktion* oder *Twinning* genannte Verfahren bot kein Potential zur massenhaften Vervielfältigung. Das galt auch für die anfängliche Forschung am *Kerntransfer*, bei dem Kerne frühembryonaler Entwicklungsstadien verwendet wurden. Die Vision lag darüber hinaus darin, nicht Embryonen, sondern bereits geborene Tiere vervielfältigen zu können – durch den Transfer von Gewebszellkernen ausgewachsener Tiere.

Auf den gentechnischen Durchbruch von 1980 folgte 1996 der Durchbruch beim Klonen: Forscher vom Roslin-Institut in Edinburgh präsentierten den Medien im Februar 1997 nach über einem Jahrzehnt der Forschung an Tausenden Embryonen ihr Ergebnis: Die damals drei Monate alte *Dolly* war als erstes Säugetier durch *Somatic Cell Nuclear Transfer* (SCNT) entstanden – durch Verwendung eines Zellkerns aus dem Euterewebe eines ausgewachsenen Schafes. Bis dahin hatten viele Wissenschaftler/-innen für unmöglich gehalten, dass Zellkerne, die aus ausdifferenzierten Gewebszellen und nicht aus Zellen früher embryonaler Stadien stammen, so weit *rückprogrammiert* werden könnten, dass daraus neue Lebewesen hervorgehen können. Die übliche Formulierung, *Dolly* sei aus 273 Embryonen entstanden, ist sachlich richtig, aber dennoch irreführend, weil sie suggeriert, 273 Embryonen wären für die Entwicklung von *Dolly* ausreichend gewesen.

Den Preis zahlen die Tiere

Aber neben den Forschungsmillionen ist es das individuelle Tierleid, welches in den Zahlenwerken *nicht* dokumentiert wird. Es gibt beides: Klonen *pur* und in Verbindung mit gentechnischer Manipulation. Im letzteren Fall wird in die Körperzelle, die man dem erwachsenen Tier entnimmt, zusätzlich fremdes Erbgut injiziert, wodurch nicht nur vermeintlich identische Tiere geschaffen, sondern auch genetisch veränderte Tiere erzeugt werden sollen. Aber auch beim Klonen *pur* kommt es in der Regel zu Veränderungen des Erbguts. Verändert wird dabei die Regulation der Genaktivitäten im Rahmen der *Epigenetik*. Diese nicht willentlichen Störungen führen zu gravierenden gesundheitlichen Schäden und geringen Erfolgsquoten des Klonens. Die frühembryonale Aktivierung so genannter Entwicklungsgene wird durch die *Dolly*-Methode so sehr gestört, dass die meisten Klone vor der Geburt absterben, viele missgebildet zur

Tab. 1: Erfolgsquoten beim Klonen*

Spezies	Klon-Erfolgsquote (in Prozent)
Schwein	< 1
Katze	< 1
Maultier, Pferd	< 1
Ratte	1
Hund	1
Maus	> 2
Kaninchen	> 2
Ziege	3
Schaf	8
Rind	15–20
*(nach Niemann 2007)	

Welt kommen und nur ein noch kleinerer Teil erwachsen wird, wobei die optische Unversehrtheit der Tiere kein Garant für die Funktionstüchtigkeit der inneren Organe und des Stoffwechsels ist.

Die Erfolgsquoten der verschiedenen Spezies – gemessen in lebend geborenen Klontieren – schwanken in den einzelnen Versuchen zwischen einer Quote von unter einem Prozent bis hin zu 15 bis 20 Prozent (Tab. 1). Nach Niemann (2007) sind jedoch selbst die lebensfähigen Klontiere nicht völlig identisch und altern wegen verkürzter Telomere, den Wachstumsenden der Chromosomen, vorzeitig. Hinzu kommen Krankheiten bei Überlebenden, die zwar bei der Geburt gesund aussehen, später aber massiv erkranken. Denn Immunschwächen, Lungenversagen, Leber- und Nierenfibrosen, Krankheiten des Herzmuskels, Fettleibigkeit und Blutarmut zählen zu den möglichen Folgen des Klonens (Laible 2007).

Die meisten der überlebenden Klontiere leiden unter fötalem Riesenzwuchs, dem *Large Offspring Syndrom*. Dieses unter Tierschutzaspekten für Nachkommen und Mutter höchst problematische Syndrom übergroßer Fruchte war aus Versuchen zur In-Vitro-Fertilisation (IVF) schon seit Anfang der 1980er-Jahre bekannt. Die Ursache dafür liegt in der Embryonenreifung *im Reagenzglas*. Zur Verkürzung wird deshalb ein Teil der Rinderembryonen temporär in die Eileiter von Schafen oder Kaninchen übertragen. Aber weiterhin wird beim Rind – als gängige Form der *Schadensbegrenzung* nach IVF – zur Vermeidung von ökonomischen Verlusten beim Kalben routinemäßig ein Kaiserschnitt durchgeführt. Dies allein wäre Grund genug, den Quälzuchtparagraphen des Deutschen Tierschutzgesetzes anzuwenden. Nach §11b TschG ist es „verboten, Wirbeltiere zu züchten,

wenn der Züchter damit rechnen muß, daß bei der Nachzucht aufgrund vererbter Merkmale Körperteile oder Organe für den artgemäßen Gebrauch fehlen oder untauglich oder umgestaltet sind und hierdurch Schmerzen, Leiden oder Schäden auftreten.“

Erschreckende Bilanz ...

Die Bilanz nach über 30 Jahren Forschung für den tierischen Gentransfer lautet: Trotz staatlicher und industrieller Millionen, die seit Jahrzehnten in ihre Erforschung investiert werden, gibt es bis heute weltweit *keine* transgenen Tiere in der kommerziellen Landwirtschaft.

Hoffnung macht(e) indes die Möglichkeit, in Kombination mit dem Klonen statt der *Mikromanipulation* eine neue Technik für den Gentransfer anzuwenden – im Rahmen des somatischen Kerntransfers nach der Dolly-Methode (SCNT). Der SNCT ermöglicht, die Gewebszellen *in vitro* gentechnisch zu manipulieren und vor dem Kerntransfer daraufhin zu testen, ob die fremden Gene exprimiert (aktiviert) werden. Obwohl dieses kombinierte Gentransfer-Klon-Verfahren als neue Ära der Entwicklung transgener Tiere gefeiert wird, können die Zahlen nicht darüber hinwegtäuschen, dass selbst wenn bei Rindern eine erhöhte Erfolgsquote erreicht wird, sich immer noch 80 bis 85 Prozent der übertragenen Embryonen *nicht* zu lebens- und entwicklungs-fähigen Tieren entwickeln.

Und auch das Klonen *pur* – vermeintlicher Inbegriff der Berechenbarkeit – bleibt nach einem Vierteljahrhundert Forschung auf Zufälle beschränkt. Denn trotz des Durchbruchs führt die *Dolly*-Methode nicht zu wiederholbaren Ergebnissen und nur in Einzelfällen zu lebensfähigen Tieren. Diese sind zudem nur teilweise identisch mit dem Ausgangstier, von dem der Zellkern stammt. *Dolly* war – ebenso wie die meisten der überlebenden geklonten Tiere – ein Unikat. Die Bestückung ganzer Tierställe mit Tieren aus nur einem Klon, um individuelle Fütterung und Behandlung einzusparen, bei gleicher Mastdauer *und* gleichem Mastendgewicht – diese Hoffnung auf Massenproduktion erbgleicher Tiere bleibt weiterhin Illusion. Die Gefahr läge aber im Erfolg: Denn eine mögliche Gleichheit geklonter Tiere bestünde nicht nur hinsichtlich gewünschter Eigenschaften. Erbgleiche Tiere wären auch bezüglich einer Krankheit, gegen die sie nicht geschützt sind, gleich anfällig.

... und trotzdem „unbedenklich“?

Trotz dieser erschreckenden Bilanz verlautbarte die Food and Drug Administration (FDA), die US-amerikanische Zulassungs- und Überwachungsbehörde für Le-

bensmittel und Pharmaprodukte, bereits im Jahr 2003, der Konsum von Produkten geklonter Nutztiere sei unbedenklich (FDA 2003). Ende 2006 resümierte die FDA, Untersuchungen zu den Inhaltsstoffen der Produkte geklonter Tiere zeigten, dass diese denen nicht geklonter Tiere gleichzusetzen seien. Folglich bedürfe es keiner Zulassung und auch keiner Kennzeichnung (FDA 2006).

Diese Position machte sich auch die EU-Kommission bereits früh zu eigen, indem sie eine dem Gentechnikrecht vergleichbare Klonesetzgebung und auch die Kennzeichnung der Produkte ablehnte. Anfang 2008 veröffentlichte die European Food Safety Authority (EFSA) ihren „Gutachtenentwurf über das Klonen von Tieren zur öffentlichen Konsultation“, in dem der wissenschaftliche Ausschuss der EFSA bereits mit der ersten der vier „wichtigsten Schlussfolgerungen“ eindeutig Stellung bezog: „Obwohl die Sterblichkeits- und Erkrankungsrate von Klonen signifikant höher ist als die, die bei durch normale Fortpflanzung reproduzierten Tieren beobachtet wurde, lassen gesunde Klone und ihre Nachkommen darauf schließen, dass die Technologie des somatischen Zellkerntransfers (SCNT) bei Rindern und Schweinen erfolgreich als Reproduktionsmethode eingesetzt werden kann. Auf der Grundlage einer Reihe von Parametern, einschließlich physiologischer und klinischer, weisen gesunde Klone und ihre gesunden Nachkommen keine signifikanten Unterschiede gegenüber konventionell erzeugten Tieren auf.“ (EFSA 2008a)

Im Kapitel 2.2 „Geklonte Arten und Effizienz des Klonens“ macht die EFSA unmissverständlich deutlich, wer mit „gesunde Klone und ihre gesunden Nachkommen“ gemeint ist: „Die Erfolgsrate des Klonens ist insgesamt noch gering und variiert stark zwischen den Arten. Die Gesamterfolgsrate – ausgedrückt als der Anteil lebender Nachkommen an den übertragenen embryonalen Klonen – reicht ungefähr von 0,5 bis 5 Prozent – in Abhängigkeit von der Tierart.“ (EFSA 2007 – Übersetzung: A.I.) (1)

Nach Auswertung des sechswöchigen Konsultationsprozesses wurde im Juli 2008 die offizielle Endversion des Gutachtens veröffentlicht – mit unveränderten Schlussfolgerungen (EFSA 2008b). Während die EFSA dabei weiterhin einräumt, dass die Erfolgsrate des Klonens insgesamt gering ist, fehlt aber nun die Zahlenangabe, wonach die Erfolgsquoten zwischen 0,5 und 5 Prozent liegen.

Da die EFSA ihre Schlussfolgerungen auf vermeintlich „gesunde Klone und ihre gesunden Nachkommen“ reduziert, basiert das positive Votum des Wissenschaftlichen Ausschusses auf den zufälligen Ausnahmen – jenen 0,5 bis 5 Prozent. Schon der Gedanke an die Markteinführung eines neuen Typs, dessen Herstellung über 95 Prozent *Ausschuss* provoziert, wäre – beispielsweise in der Automobilindustrie – absurd. Dass die EFSA trotz der marginalen Erfolgsquoten eine Sicherheit von Klonprodukten attestiert und die Markteinführung von

Klonprodukten für das Jahr 2010 prognostiziert wird, wirft Fragen nach den Interessen der Akteure auf (2).

Haustiere auf Bestellung

Grundsätzlich gilt für alle Bereiche, in denen das Ziel des Klonens in einer Massenproduktion liegt, dass Unikate Ausdruck des Scheiterns sind. Im Gegensatz dazu sind bei *Haustieren auf Bestellung* Unikate das Ziel. Mit Millioneninvestitionen locken reiche Haustierbesitzer seit *Dolly* Forschungsteams und Unternehmen. Diese können quasi aus der Not eine Tugend machen, liegt doch ihre Aufgabe darin, *ein* Tier zu machen, das seinem verstorbenen Vorgänger *aufs Haar* gleicht. Aber auch das potentiell gewinnträchtige Klonen von *Wunsch-Pets* bereitet große Probleme: Die erste kommerziell geklonte Katze war schlank, aktiv und grau-weiß gescheckt, während die, die sie ersetzen sollte, goldbraun und mollig war (Highfield 2003).

Im Jahr 2000 startete *Genetic Savings & Clone* (GSC), das erste Unternehmen zum kommerziellen Klonen von Katzen und Hunden. 2006 warb GSC mit reduzierten Kosten (32.000 Dollar) sowie dem Hinweis, die Erfolgsquoten des Klonens von Katzen würden sich nun denen normaler Züchtung nähern. Wenige Monate später gab das Unternehmen wieder auf, nachdem es innerhalb von sechs Jahren zwei Klonkatzen verkauft hatte (Elias 2006). Der weltweit erste geklonte Hund war im Jahr 2005 an der Universität von Seoul präsentiert worden. Ebenfalls in Süd Korea wurde im August 2008 der erste kommerziell geklonte Hund geboren.

Klone im Stall – oder: die normative Kraft des Fiktiven

Eine weit größere – ökonomische – Bedeutung könnten Unikate im Bereich der landwirtschaftlichen Tierzucht sowie im Wettsport (3) bekommen. Wegen der hohen Kosten, die durch die niedrigen Erfolgsquoten verschärft sind, wird versucht, männliche Zuchttiere zu klonen, um anschließend ihr Erbgut durch künstliche Besamung zu verbreiten.

Seit Jahrzehnten vermarkten Unternehmen das Erbgut einzelner Bullen massenhaft. Da das Rinderejakulat sehr reich an Spermien und zudem tiefgefrierfähig ist, kann es auf durchschnittlich 300 einzelne Samenportionen aufgeteilt und anschließend tiefgekühlt weltweit gehandelt werden. Zuchtbullen werden durchschnittlich zweimal pro Woche entsamt, und von einigen gibt es bereits mehr als eine Million Nachkommen. Die Zuchtunternehmen versprechen sich Zusatzgewinne durch die Ausweitung des Spermaangebots einzelner

Spitzenbullen durch deren Klone. Das Ejakulat von Ebern ist weniger spermienreich und verliert durch Einfrieren seine Befruchtungskapazität. Besonders hoch sind deshalb die kommerziellen Erwartungen an Klone von Spitzenebern, welche die Industrie mit „hoch bis sehr hoch“ klassifiziert (Suk et al. 2007).

Die Folgen des Einsatzes von Klonebern und Klontieren wären aus drei Gründen verheerend (Idel 2007):

Erstens: Bereits heute führt die Verwendung nur weniger Vererber zu dramatischer Inzuchtentwicklung bei den landwirtschaftlich genutzten Tierrassen. Durch den zusätzlichen Einsatz von Klonen dieser Vererber würde die Bedrohung der biologischen Vielfalt sprunghaft zunehmen.

Zweitens: Bereits heute wird die Verfügbarkeit landwirtschaftlich nutzbarer Tiere für eine nachhaltige züchterische Entwicklung auch dadurch beschränkt, dass die vertikale und horizontale Integration von Zuchtunternehmen züchterische Entscheidungen auf immer weniger Eigentümer konzentriert. Als zentrale Strategie der Industrie erweist sich dabei die Sicherung des Eigentums an Tieren und ihren sämtlichen Nachkommen durch Patente. Diese Entwicklung würde durch den kommerziellen Einsatz transgener und/oder geklonter Tiere massiv verschärft, da diese grundsätzlich patentiert werden und der Patentschutz auch ihre Nachkommen einschließt. (Then 2008, Gura 2007). Die Bedrohung liegt zudem darin, dass auch Zuchtunternehmen zunehmend börsennotiert sind und den Interessen auch branchenfremder Akteure unterliegen.

Drittens: Im Erfolgsfall würde die Verwendung von Spermien geklonter Vätertiere für die künstliche Besamung geklontes Erbgut weltweit in den tierischen Populationen verbreiten. Die so geschaffenen Fakten ließen sich nicht rückgängig machen, wenn später Erbschäden bei den Nachkommen festgestellt werden sollten. Vergleiche mit der Kontamination durch gentechnisch manipulierter Soja drängen sich auf, wo weiträumige Regionen nicht mehr für die Produktion von gentechnikfreier Soja zur Verfügung stehen.

Die Praxis, transgene und geklonte Tiere zu patentieren, suggeriert Machbarkeit, verstellt den Blick auf die Realität und wirkt auf Politiker und Investoren im Sinne einer normativen Kraft des Fiktiven.

Umdenken in Brüssel?

Trotz kritischer Einzelstimmen hatte eine Mehrheit im Europäischen Parlament jahrelang alle Entscheidungen mitgetragen, die die Entwicklung des Klonens möglich gemacht haben. Das betrifft insbesondere die millionen-

schweren Budgets für die Forschung, aber auch die Rahmenbedingungen. So wurde erst im Jahr 2005 das Tierzuchtrecht liberalisiert. Der internationale Handel mit Spermia, Eiern und Embryonen geklonter Tiere unterliegt außer der Einhaltung von Hygienestandards keinen Handelsbeschränkungen.

Am 3. September 2008 verabschiedete das Europäische Parlament jedoch mit 622 Ja-Stimmen – bei 32 Nein-Stimmen und 25 Enthaltungen – eine Entschließung zum Verbot des Klonens von Tieren für die Lebensmittelversorgung (EP 2008). Darin fordern die Parlamentarier die EU-Kommission auf, Vorschläge zu unterbreiten für die Umsetzung der folgenden Verbote im Bereich der Lebensmittelproduktion:

- Klonen von Tieren,
- Zucht von Klontieren und ihren Nachkommen,
- Vermarktung von Fleisch- oder Milchprodukten, die von Klontieren oder ihren Nachkommen stammen,
- Einfuhr
 - geklonter Tiere und ihrer Nachkommen,
 - von Samen und Embryonen von Klontieren und ihren Nachkommen
 - sowie von Fleisch- und Milchprodukten, die von Klontieren oder ihren Nachkommen stammen.

In einer Presseerklärung weist das Europäische Parlament (EP) darauf hin, „dass die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit im Juli 2008 ein wissenschaftliches Gutachten zu den Konsequenzen des Klonens von Tieren für Lebensmittelsicherheit, Gesundheit und Wohlergehen von Tieren und Umwelt veröffentlicht hat [siehe oben–A.I.], in dem sie zu dem Schluss gelangt, dass ‚häufig schwerste oder tödliche Konsequenzen für Gesundheit und Wohlergehen eines erheblichen Prozentsatzes von Klontieren verzeichnet werden‘. Die Sterblichkeitsrate und Krankheitsanfälligkeit von geklonten Tieren seien höher als die von auf natürlichem Wege gezeugten Tieren, so das Parlament weiter. Viele Klontiere würden in frühen Lebensphasen aufgrund von Herzversagen, Immunschwäche, Lebersversagen, Atemproblemen oder Nieren- bzw. Muskel-Skelett-Anomalien sterben. Das Klonen führe zudem zu einem deutlichen Rückgang der genetischen Vielfalt bei Nutztierbeständen, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit erhöhe, dass ganze Herden durch Seuchen dezimiert würden, für die sie anfällig sind. Auch die Europäische Gruppe für Ethik sehe ‚keine überzeugenden Argumente‘ für die Rechtfertigung der Lebensmittelerzeugung aus Klontieren und ihren Nachkommen, betont das EP.“ (EP 2008).

Die Verbotsforderung beschränkt sich ausdrücklich auf den Bereich der Lebensmittelproduktion. Das Parlament sieht die EU-Kommission in der Pflicht und lässt vorerst völlig offen, wie eine Umsetzung aussehen könnte.

Hinsichtlich der Forschung liegt die Schwierigkeit darin, dass viele Projekte der Methodenentwicklung dienen. So ist die Klonforschung seit 25 Jahren – unabhängig vom konkreten (Klon-)Ziel – mit Millionen gefördert worden. Diese kamen von Universitäten, Forschungsministerien und der privaten Industrie ebenso wie von Haustierbesitzer/-innen mit Verlustschmerz und Scheichs mit Kamelrennställen. Tatsächlich lässt sich bei einem großen Teil der Forschungsgelder durch neutral klingende Projekttitle nicht unterscheiden, ob ihr Ziel letztlich in der Entwicklung von Klontieren für die Landwirtschaft oder für andere Anwendungsbereiche liegt.

Als noch schwieriger dürfte sich nach jetziger Rechtslage die Umsetzung der geforderten Einfuhrverbote erweisen. Eine spezielle EU-Klongesetzgebung existiert nicht. Grundsätzlich gilt, dass eine Marktabschottung im Rahmen der Welthandelsorganisation (WTO) nur möglich ist, wenn Risiken für die *menschliche* Gesundheit belegt werden können. Aber Probleme aus Wettbewerbsgründen bestehen nicht nur außerhalb, sondern auch innerhalb der EU. Denn jährlich werden Samenportionen im Wert von insgesamt 23 Millionen Dollar aus den USA in die EU importiert (Zhang et al. 2008), und einige Zuchtunternehmen in der EU, die bereits in US-amerikanischem (Teil-)Besitz sind, fordern ihr Recht auf uneingeschränkten Umgang mit Samen und Embryonen von Klontieren und deren Nachkommen.

USA – keine Kennzeichnungspflicht

Die US-amerikanische Zulassungs- und Überwachungsbehörde für Lebensmittel und Pharmaprodukte FDA sieht ausdrücklich keine Kennzeichnung vor – weder von Produkten geklonter Tiere noch von Produkten ihrer Nachkommen (FDA 2008, Brown 2008). In der US-Wirtschaft zeichnet sich aber beim Handel eine gegenläufige Tendenz ab: Bereits im Januar 2008 hatte Dean Foods Co., einer der größten amerikanischen Milchproduzenten, angekündigt, keine Milch geklonter Tiere vertreiben zu wollen. Und Whole Foods Market Inc. erklärte, entsprechend ihres Selbstverständnisses würden sie Konsument/-innen generell mit „clone-free products“ versorgen. Auch Tyson Foods Inc., einer der größten US-Fleischproduzenten, erklärte, keine Pläne zum Kauf von geklonten Tieren zu haben (Zhang et al. 2008).

Innerhalb von zwei Tagen (!) reagierten 20 große Nahrungsmittelunternehmen – darunter Smithfield Foods, Kraft Foods und der Babynahrungsproduzent Gerber/Nestlé – auf die Verbotsforderungen des EU-Parlaments zum Import von Klonprodukten: Am 5. September 2008 veröffentlichten sie ihre Selbstverpflichtung, keine geklonten Tiere für die Lebensmittelproduktion zu verwenden. Damit hatte der Gigant unter den

Folgerungen & Forderungen

- Wir alle sind gefordert, aus Gründen der Fairness gegenüber den weltweit Mangelernährten und Hungerleidenden sowie des Tier- und Ressourcenschutzes (biologische Vielfalt, Wasser, Boden, Energie) unseren Konsum tierischer Produkte – Fleisch, Milch, Eier – einzuschränken.
- Das Übereinkommen zur biologischen Vielfalt (CBD) ist von den meisten Ländern der Welt ratifiziert worden, harrt aber der Umsetzung: Auch die deutsche Politik – von der kommunalen bis zur EU-Ebene – ist verpflichtet, die zweite der drei Säulen der CBD – die „nachhaltige Nutzung der Tier- und Pflanzenarten und der Lebensräume“ – zu fördern statt zu behindern.
- Patente auf Lebewesen sind unethisch. Patente auf gentechnisch manipulierte und/oder geklonte sowie gezüchtete oder wilde Lebewesen konzentrieren die Verfügungsgewalt über genetische Ressourcen in unverantwortlicher Weise auf wenige – teilweise börsennotierte – Unternehmen. Diese Praxis verstößt zudem gegen den Rechtsrahmen des europäischen Patentamtes (EPA).
- Die Politik ist nach über einem Vierteljahrhundert Gen- und Klonforschung an Tieren gefordert, Konsequenzen aus den marginalen Erfolgsquoten zu ziehen und die Umsetzung des Qualzucht-Paragrafen des Deutschen Tierschutzgesetzes zu befördern.
- Erfahrungen mit der gentechnischen Manipulation und dem Klonen von Säugetieren verstärken Begehrlichkeiten und beschleunigen die Wahrscheinlichkeit der Übertragung auf die Spezies Mensch. Wir alle sind hier zu mehr Sensibilität gefordert.

Fleischproduzenten, Smithfield Foods Inc., die Seiten gewechselt, nachdem er noch im Januar 2008 erklärt hatte, Konsumenten könnten das Klonen schätzen lernen, wenn ihnen beispielsweise magere und größere Fleischstücke angeboten würden (Bjerkli 2008).

Insgesamt besteht keine wirkliche Klarheit darüber, ob Produkte geklonter Tiere oder ihrer Nachkommen bereits in den Handel gekommen sind. Verkompliziert wird die Situation durch einen Entwurf der US-amerikanischen Zulassungsbehörde FDA vom 18. September 2008 zum Umgang mit transgenen Tieren und ihren Produkten. Danach sollen transgene Tiere für den *Lebensmittelbereich* nach den neuen Bestimmungen der FDA für *tierische Arzneimittel* zugelassen und in der Regel nicht gekennzeichnet werden (FDA 2008, Brown 2008).

Eine Kennzeichnung ist nur im Einzelfall zu Werbezwecken vorgesehen, wenn Inhaltsstoffe eines Produktes in Folge der gentechnischen Manipulation verändert sind und diese zum Beispiel mehr ungesättigte Fettsäuren oder einen geringeren Gesamtfettgehalt enthalten

als Produkte nicht gentechnisch manipulierter Tiere. Das Center for Food Safety (2008) kritisiert zudem mangelnde Transparenz bei der Zulassung, weil die Unterlagen der Unternehmen nicht öffentlich zugänglich sind.

Ob geklonte, transgene oder geklonte *und* transgene Tiere: Die Haltung der Konsument/innen und wie wichtig diese den großen Lebensmittel- und Handelsunternehmen ist, wird die künftige Entwicklung entscheidend prägen. Viel Arbeit kommt auf das EU-Parlament zu, wenn es seine Ablehnung des Klonens im Lebensmittelbereich wirklich ernst meint.

Anmerkungen

- (1) Die Textpassage lautet im Original: „The overall success rate of the cloning procedure is still low and differs greatly between species. The overall success rate, expressed as the percentage of viable offspring born from transferred embryo clones, ranges approximately from 0.5 to 5%, depending on the species.“ (EFSA 2007)
- (2) „According to experts, animal cloning carried out thorough somatic cell nucleus transfer (SCNT) is on the verge of widespread commercial use and expected to spread within the global food chain before 2010.“ (EFSA 2007)
- (3) In der Pferdezucht gehen die Meinungen hinsichtlich bio- und gentechnischer Verfahren weit auseinander. Während die einen bereits der künstlichen Besamung skeptisch gegenüberstehen, befürworten andere den Embryo-Transfer. 2003 war erstmals ein Fohlen, das mit dem *Dolly*-Verfahren (SCNT) geklont worden war, lebend geboren worden: 22 der 841 Eizellen, auf die fremde Zellkerne transferrt worden waren, entwickelten sich im Reagenzglas; 17 Embryonen waren transfertauglich, aber nur vier Stuten wurden trächtig. Drei der vier verbliebenen Klone starben im Laufe ihrer Embryonalentwicklung ab (Galli et al. 2003). – Hengste werden häufig kastriert, um im Spring- oder Galoppssport umgänglicher zu sein. Aber dann können sie keine Nachkommen zeugen, wenn sie sich als Champions erwiesen haben. Hohe Erwartungen daran, dass sie ihr Talent vererben würden, heizen das ökonomische Interesse an geklonten Unikaten solcher Kastrate an. Das gilt besonders, wenn der Sport mit Wetteinsätzen verbunden ist, weshalb auch Forschungsmillionen in das Klonen von Rennkamelen fließen.

Literatur

- Bjerklie, Steve (2008): Smithfield, Kraft: Do not send in the clones. New survey shows significant food industry opposition to foods derived from cloned animals. MEATPOULTRY, 05.09.2008.
- Brown, David (2008): Rules on bioengineered Animals. FDA to Release Guidelines for Stages of Genetic Modification. The Washington Post, USA, 18.09.2008.
- Center for Food Safety (2008): Center for Food Safety responds to FDA rules on genetically engineered animals. Wisconsin Technology Network News, USA, Press Release 18.09.2008.
- EFSA (2007): Draft Scientific Opinion on Food Safety, Animal Health and Welfare and Environmental Impact of Animals derived from Cloning by Somatic Cell Nucleus Transfer (SCNT) and their Offspring and Products Obtained from those Animals. Scientific Committee, European Food Safety Authority, December 2007.
- EFSA (2008a): EFSA veröffentlicht ihren Gutachtenentwurf über das Klonen von Tieren zur öffentlichen Konsultation. 11.01.2008.
- EFSA (2008b): Scientific Opinion of the Scientific Committee on a request from the European Commission on Food Safety, Animal Health and

Welfare and Environmental Impact of Animals derived from Cloning by Somatic Cell Nucleus Transfer (SCNT) and their Offspring and Products obtained from those Animals. The EFSA Journal (2008) 767, pp. 1–49.

- Elias, Paul (2006): Cat-cloning company to close its doors. Associated Press, 10.12.2006.
- EP (2008): EP gegen Klonen von Tieren für die Lebensmittelversorgung. 3.9.2008, Brüssel.
- FDA (2008): Draft Guidance for Industry to clarify the Agency's regulation of Genetically Engineered (GE) Animals. Center for Veterinary Medicine, 18.09.2008 (<http://www.fda.gov/cvm/GEAnimals.htm>).
- FDA (2006): Animal Cloning – a Draft Risk Assessment. Center for Veterinary Medicine U. S. Food and Drug Administration. 28.12.2006.
- FDA (2003): FDA issues Draft Executive Summary of its Assessment of Safety of Animal Cloning. 31.10.2003.
- Galli, C. et al. (2003): Pregnancy: A cloned horse born to its dam twin. Nature 424, p. 635.
- Genetic Savings & Clone (GSC) (2006): Today our efficiency approaches that of natural breeding.
- Gura, Susanne (2007): Das Tierzucht-Monopoly. Ober-Ramstadt (<http://www.pastoralpeoples.org>).
- Highfield, Roger (2003): First cloned cat definitely not the spit of her mother. Telegraph 23.01.2003.
- Idel, Anita (2003): Enttäuschte Hoffnung – erhoffte Täuschung. Die Versprechungen der Industrie und was aus ihnen geworden ist. In: Manuel Schneider (Hrsg.): Genopoly. Das Wagnis Grüne Gentechnik. Politische Ökologie 81-82. München, S. 49–53.
- Idel, Anita (2007): Tiere unter Kontrolle: eine Chronologie. In: Gen-ethischer Informationsdienst. GID Nr. 181, S. 28-32.
- Idel, Anita (2008): Wem gehört die Fruchtbarkeit? In: Gabriele Herzog-Schröder, Franz-Theo Gottwald, Verena Walterspiel (Hrsg.): Fruchtbarkeit unter Kontrolle? Zur Problematik der Reproduktion in Natur und Gesellschaft. Frankfurt/New York, S. 345–380.
- Idel, Anita und Susanne Gura (2008): Überfluss im Norden – Raubbau im Süden. In: Ökologie & Landbau 4/2008, S. 29 f.
- Laible, G. and D.N. Wells (2007): Recent advances and future options for New Zealand agriculture derived from animal cloning and transgenics. New Zealand Journal of Agricultural Research, 2007, Vol. 50, pp. 103–124.
- Niemann, Heiner (2007): Transgenic farm animals: Current status and perspectives for agriculture and biomedicine. Symposium „New Applications of Genetic Engineering in livestock“. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin, 21./22.09.2007.
- Suk, J. et al. (2007): Dolly for dinner? Assessing commercial and regulatory trends in cloned livestock: nature biotechnology, Vol. 25, Nr. 1, 2007.
- Then, Christoph (2008): Dolly ist tot. Biotechnologie am Wendepunkt. Zürich 2008.
- Zhang, Jane et al. (2008): Cloned Livestock poised to receive FDA Clearance. The Wall Street Journal, USA, 04.01.2008.

Autorin

Dr. Anita Idel
Tierärztin, Mediatorin und Lehrbeauftragte an der Universität Kassel.

Projektmanagement
Tiergesundheit & Agrobiodiversität
Monumentenstr. 3
10829 Berlin
E-Mail: anita.idel@t-online.de

