

## „Zwerge“ mit riesigem Potenzial

### • Nanotechnologie eröffnet neue technologische Horizonte

**D**ie Nanotechnologie gilt als eine der bedeutendsten Technologien des 21. Jahrhunderts. Sie erschließt den Forschern eine neue Welt mit ungeahnten Möglichkeiten und besitzt Vorbildcharakter für Chemie, Biowissenschaften oder Medizin.

Die Natur bedient sich seit Jahrmillionen der Nano-Wirkungsprinzipien und hat damit verblüffende Lösungen für schwierige Probleme gefunden. So gelingt es beispielsweise dem Gecko kopfüber an der Decke zu laufen. Der Geckofuß haftet dank feinsten Härchen, die sich der Unterlage auf wenige Nanometer nähern können, auch an glattesten Oberflächen.

Erste Nutzen aus der Nanotechnologie zeichnen sich inzwischen auch für die Medizin ab. So ermöglichen beispielsweise leuchtende Nanokristalle, die als Markierungsstoffe eingesetzt werden, Vorgänge in den Zellen sichtbar zu machen. Mit Hilfe so genannter „BioChips“ ist die Diagnostik auf der Ebene der Moleküle möglich. Nanobehälter können dazu genutzt werden, neue Medikamente zielgerichtet zum erkrankten Gewebe zu bringen. In Studien mit Krebspatienten wurden bereits erste Erfolge bei der Zerstörung von Tumorzellen erzielt. Die Medizintechnik arbeitet auch an „Drug-Delivery-Systemen“, bei denen Nanopartikel bei der Behandlung von AIDS

als Träger für Arzneimittelwirkstoffe eingesetzt werden oder um Wirkstoffe gezielt im Gehirn zu deponieren. Andere Forschungszweige beschäftigen sich mit neuartigen Konzepten für die Verpackung schwerst wasserlöslicher Wirkstoffe wie z.B. Schmerzmittel oder Tumorbekämpfungsmittel. Ebenfalls für die Medizin interessant ist der Einsatz von Nanopartikeln im Hygienebereich, beispielsweise bei der Abtötung resistenter Bakterien.

Den neuen Materialien steht der Markt offen, in die Nanoforschung fließen weltweit große Summen. In den USA wurden für den Zeitraum 2005-2008 3,7 Milliarden US\$ bereitgestellt, in Deutschland wird die Nanotechnologie mit rund 250 Millionen Euro jährlich gefördert, Tendenz steigend. Insgesamt werden mit nanogestylten Produkten nach Angaben des VDI Technologiezentrums schon heute weltweit 100 Milliarden Euro Umsatz erwirtschaftet, für das Jahr 2020 schätzen Experten das Marktvolumen auf 1.000 Milliarden Euro. ■

- Nanos kommt aus dem griechischen und bedeutet „Zwerg“
- Ein Nanometer ist ein Milliardstel Meter
- Das Größenverhältnis eines Nanometers zu einem Meter entspricht dem einer Haselnuss zum Erdball



#### Nanotechnologie übernimmt Haftung.

Die Natur entwickelt erstaunliche Nano-Wirkungsprinzipien, um schwierige Probleme zu lösen

### Kommentar

## Bürokratie abbauen

**D**as diesjährige Arbeitsprogramm des europäischen wissenschaftlichen Tierarzneimittelausschusses (CVMP) umfasst 14 europäische und 9 internationale Leitlinien. Zusätzlich dazu sind 17 Konzeptpapiere in Arbeit. Von der Flut an Papieren wird nach einer Umfrage bei der Industrie die Hälfte als nicht notwendig angesehen. Gleichwohl bindet diese Regulierung erhebliche personelle und finanzielle Ressourcen.

Nach ersten Ergebnissen der laufenden Benchmark-Studie des europäischen Verbandes der Tiergesundheitsindustrie entfallen bei einem Gesamtaufwand von 400 Mio. € für Forschung und Entwicklung rund 35 Prozent auf die „defensive“ Forschung, die lediglich dem Erhalt bereits erteilter Produktzulassungen dient. Eine Reduzierung dieses Anteils auf 15 Prozent wie zurzeit in den USA würde erhebliche Kapazitäten für zusätzliche Forschung und damit für potenzielle innovative Produkte freisetzen.

Die EU-Kommission versucht mit ihrem Programm ‚Better regulation‘ auf diese innovationshemmende Überregulierung eine Lösung zu finden. Die Bundesregierung hat mit dem deutschen Programm ‚Bürokratie abbauen‘ ebenfalls eine Initiative gleicher Zielrichtung gestartet.

Oftmals besteht der wirkungsvollste Bürokratieabbau darin, dass neue Regelungen erst gar nicht verabschiedet werden. Es ist der deutschen EU-Präsidentschaft für 2007 zu wünschen, dass es gelingt, wie die Bundeskanzlerin ankündigte, „die eine oder andere Richtlinie abzuschaffen, statt viele neue zu verabschieden“. (ms) ■

## Schon viel erreicht, aber noch mehr erwünscht

- Nur wenige neue Produkte im zentralen Zulassungsverfahren
- Umfeld für Forschung muss verbessert werden

Im Rahmen der diesjährigen IFAH Europe Generalversammlung hatte der Veranstalter zu einem begleitenden Fachsymposium eingeladen, das sich mit der Rolle der Tiergesundheitsindustrie als Partner für globale Gesundheitsfragen auseinandersetzte. Einer der Referenten war Dr. Paul van Aarle, Intervet International b.v., dessen Vortrag das Thema Innovation und Forschung zum Inhalt hatte. Über seine kritische Betrachtungsweise der Dinge sprach der Blickpunkt mit Dr. van Aarle.



**Dr. Paul van Aarle.**  
In einem Vortrag setzte Dr. van Aarle sich mit der Rolle der Tiergesundheitsindustrie auseinander.

**BLICKPUNKT:** Wie wichtig sind Innovationen und die Akzeptanz neuer Technologien für die Weiterentwicklung von weltweit greifenden Gesundheitskonzepten?

**Dr. van Aarle:** In den letzten Jahrzehnten erzielte die Tiergesundheitsindustrie viele Erfolge in der Entwicklung von Impfstoffen auf der Basis konventioneller Forschungs- und Produktionstechniken, wie klassische attenuierte (abgeschwächte) Impfstoffe und Inaktivimpfstoffe mit Adjuvantien. Gleichwohl sind für einige Impfstoffe Innovationen notwendig. Sei es, weil die Impfstoffe nicht umfassend genug wirken oder weil die Anforderungen an Wirksamkeit und Sicherheit gestiegen sind. Bei anzeigepflichtigen Krankheiten besteht der ausdrückliche Wunsch nach der Möglichkeit, Infektionen auch in geimpften Beständen erkennen zu können.

Die jüngsten Seuchenausbrüche wie Maul- und Klauenseuche, Klassische Schweinepest und Aviäre Influenza (Vogelgrippe) haben gezeigt, dass Keulungen gesunder Tiere in großem Umfang keine Akzeptanz mehr finden. Eine alternative Vorgehensweise dazu ist die Impfung. Konventionelle Techniken erfüllen jedoch vielfach die hohen Erwartungen nicht mehr. Biotechnologische Methoden hingegen erlauben es, Impfstoffe mit hochwirksamen schützenden Eigenschaften zu entwickeln, ohne dass nachteilige Effekte auf die Sicherheit oder den Einsatz diagnostischer Techniken befürchtet werden müssen.

**BLICKPUNKT:** Auf welchen Gebieten konnten mit dieser positiven Herangehensweise in der Vergangenheit bahnbrechende Erfolge erzielt werden und können Sie praktische Beispiele nennen?

**Dr. van Aarle:** Ein Beispiel von vielen ist die Aujeszkysche Krankheit. Die konventionellen Impfstoffe waren entweder wirksam, aber nicht sicher genug oder sie waren sicher, bauten aber keinen ausreichenden Schutz auf. Hinzu kam, dass eine Infektion in geimpften Herden nicht zu diagnostizieren war. Die Biotechnologie erlaubte es, bestimmte pathogene Eigenschaften des Virus zu entfernen bei vollem Erhalt der Schutzwirkung. Durch einen diagnostischen Test, der diejenigen Proteine nachweist, für die im Impfvirus das betreffende Gen entfernt wurde, war man in der Lage zu kontrollieren, welche geimpften Bestände das Feldvirus noch in sich trugen. Man spricht hier vom Marker-Konzept. Dank der deletierten Impfstämme und eines guten staatlichen Programms taucht diese Krankheit in Deutschland nicht mehr auf.

Das zweite Beispiel ist die Klassische Schweinepest (KSP). Es war bekannt, dass Antikörper gegen das so genannte E2-Protein des Schweinepestvirus für die Schutzwirkung verantwortlich sind.

Es war ebenfalls bekannt, dass infizierte Schweine Antikörper gegen ein anderes Protein des KSP-Virus produzieren, das so genannte E<sup>ms</sup>. Die Schweine können nun mit der E2-Marker Vakzine geschützt und geimpfte Herden mit dem E<sup>ms</sup>-Test überwacht werden.

Als drittes Beispiel möchte ich die Aviäre Influenza (AI) anführen. Die konventionellen Impfstoffe sind inaktivierte Impfstoffe. Obwohl diese bereits entscheidend zur Verbesserung der Kontrollmöglichkeiten und zur Ausmerzungen der AI beigetragen haben, besitzen sie doch einige Nachteile: Verabreichung als Einzeltierinjektion, Dauer bis zum Aufbau eines Schutzes und Interferenz mit bestimmten diagnostischen Tests. Ein neues Konzept ist gemeinsam vom Friedrich-Loeffler-Institut, Riems und Intervet entwickelt worden. Genetische Informationen des für die Schutzwirkung verantwortlichen Teils des Influenza-Virus wurden in einen Impfstoff gegen die Newcastle Krankheit, eine weitere Geflügelkrankheit, eingefügt. Der neue Impfstoff führt zu einem sicheren und schnellen Schutz und kann in einfacher Weise, z.B. durch Versprühen an große Tierzahlen, verabreicht werden. Außerdem ist es ein echter Markerimpfstoff.

**BLICKPUNKT:** Kann die Tiergesundheitsindustrie mit dem bislang Erreichten also zufrieden sein?

**Dr. van Aarle:** Ja und nein. Das Beispiel Aujeszkys ist ein eindeutiger Erfolg für alle Beteiligten. In manchen Fällen jedoch werden Produkte abgelehnt, die mit beträchtlichen Kosten seitens der Tiergesundheitsindustrie entwickelt wurden (z.B. der E2-Impfstoff gegen die Schweinepest). Regulatorische Hürden und fehlende Transparenz erschweren die Einschätzung, ob Produkte, selbst wenn sie zugelassen sind, tatsächlich in staatlichen Bekämpfungsprogrammen eingesetzt werden. Diese Unsicherheiten entscheiden mit darüber, ob eine Entwicklung aus wirtschaftlicher Sicht überhaupt sinnvoll ist.

**BLICKPUNKT:** Woran liegt es, dass es beispielsweise bei den Zulassungen neuer Produkte und Wirkstoffe nur zögerlich vorangeht?

**Dr. van Aarle:** Es gibt verschiedene Gründe. Die Vielzahl von regulatorischen Vorgaben ist einer. Natürlich

unterstützen wir es, dass eine neue Technologie sicher ist und vor allem auch die Lebensmittelsicherheit gewährleistet wird. Es macht Sinn, auf der sicheren Seite zu stehen. Jedoch: Auch eine neue Technologie wird älter und die Erfahrung mit ihr wächst. Dann sollten auch die regulatorischen Vorschriften kritisch überdacht und entschieden werden, ob Vereinfachungen gerechtfertigt sind. Die Techniken, die bei der Entwicklung des Aujeszky Impfstoffes verwendet wurden, sind zum Beispiel seit mehr als 20 Jahren bekannt.

**BLICKPUNKT:** Wie lässt sich dieser Negativtrend aufhalten oder umkehren?

**Dr. van Aarle:** Ein enger Dialog zwischen Spezialisten aus Industrie, Wissenschaft und Behörden ist notwendig. Das Prinzip des „Null-Risikos“, das teilweise als Maßstab angewendet wird, blockiert jede Innovation. Krankheiten jedoch verändern sich, neue Krankheiten „klopfen an der Tür“ und bergen ebenfalls ein hohes Risiko. Wir alle wissen, dass die Gesellschaft neue Antibiotika, neue Wirkstoffe zur Parasitenbekämpfung und neue Impfstoffe benötigt. Die Risiken und Vorteile müssen gegeneinander abgewogen werden. Es liegt im allgemeinen Interesse, dass neue Technologien grundsätzlich als etwas Positives wahrgenommen werden. Selbstverständlich sollte eine Risikobewertung Bestandteil der anfänglichen Bewertung des Nutzens für die Gesellschaft sein.

**BLICKPUNKT:** Wo liegen Ihrer Meinung nach die großen Herausforderungen der Zukunft, die die Tiergesundheitsindustrie zu bewältigen hat?

**Dr. van Aarle:** Neue Technologien helfen, den Tiergesundheitsstatus zu sichern und weiter zu verbessern. Für Projekte mit hohen Investitionen und besonderem Risiko-Charakter sollte die öffentliche Hand einen substantiellen Part der Finanzierung übernehmen. Die Risiken können reduziert werden, wenn die Behörden klare Zeichen setzen, ob sie diese Innovation wirklich akzeptieren und in ihre Seuchenbekämpfungsstrategien aufnehmen werden. Darüber hinaus müssen Politik und Industrie enger zusammen arbeiten und die Vorteile neuer Technologien der breiten Öffentlichkeit kommunizieren. ■

## Salmonellenbekämpfung wird vorangetrieben

• Zielmarken für 2008 gesetzt • Impfung ist wichtige Maßnahme

**F**ür die Bekämpfung von Salmonellen bei Legehennen wurden nun auf europäischer Ebene konkrete Ziele und Maßnahmen festgelegt. Je nach aktueller Prävalenz sind dabei jährliche Reduktionen um 10, 20, 30 oder 40 Prozent zu erreichen. Berücksichtigt werden Nachweise der Salmonellentypen *S. enteritidis* und *S. typhimurium*.



### Impfschutz.

Mit vorbeugenden Maßnahmen sollen die strengen Zielsetzungen flächendeckend erreicht werden

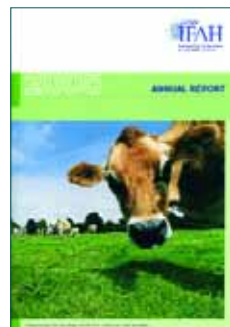
Deutschland bewegt sich mit einer Salmonellenprävalenz von 24,3 Prozent im europäischen Mittelfeld. Binnen zwei Jahren muss die Zahl infizierter Legehennenbestände auf

einen maximalen Anteil von 17 Prozent reduziert werden. Massive Anstrengungen kommen auf Tschechien, Spanien, Litauen, Polen und Portugal zu, die aufgrund infizierter Bestände von über 40 Prozent den Anteil positiver Bestände bis 2008 um 40 Prozent senken müssen. Wie gut entsprechende Bekämpfungsmaßnahmen greifen können, zeigen Irland oder Schweden, wo keiner der beiden Salmonellentypen festgestellt wurde. Auch in England konnte durch gezielte Bekämpfungsmaßnahmen ein deutlicher Rückgang der Salmonelleninfektionen erreicht werden.

Als eine wichtige Maßnahme zur Salmonellenbekämpfung wird die Impfung angesehen. So lassen sich die Resistenz der Tiere gegenüber der Salmonellenexposition stärken und die Ausscheidung deutlich verringern. Ab 2008 wird es deshalb eine Impfpflicht für alle Mitgliedstaaten geben, in denen 10 Prozent oder mehr der Bestände infiziert sind. Nationale Bekämpfungsprogramme werden auf der Basis der EU Vorgaben festgelegt. ■

## IFAH Europe Annual Report 2005

**I**FAH Europe hat jetzt den Jahresbericht Annual Report 2005 herausgegeben. Die Broschüre erläutert im Überblick die Arbeit des europäischen Verbandes der Tiergesundheitsindustrie und beschreibt die Schwerpunkte der Verbandsaktivitäten. Zentrale Themen der IFAH Europe Arbeit sind dabei „Regulatory affairs“, „Food chain issues“ und „Communications“.



Wichtigstes Ziel im regulatorischen Bereich ist eine Verbesserung der Verfahren, mit dem Ziel Zeit und Kosten zu reduzieren und so neue Produkte schneller im Markt verfügbar zu machen. In 2005 stand dabei vor allem die Umsetzung der neuen pharmazeutischen Gesetzgebung in den EU Mitgliedstaaten im Vordergrund.

In der Lebensmittelkette versteht sich IFAH Europe als wichtiger Partner, der einen wesentlichen Beitrag zu Lebensmittelsicherheit und Tierschutz leistet, und unterstützt die Europäische Initiative für den verantwortungsvollen Einsatz von Tierarzneimitteln. Aufgabe der Kommunikation ist es, IFAH Europe noch stärker als bisher als kompetenten Ansprechpartner für Tiergesundheits-themen bei den Beteiligten in der Lebensmittelkette und bei EU Institutionen bekannt zu machen. Der Dialog mit allen beteiligten Parteien wird als wesentliche Voraussetzung dafür angesehen, künftige Herausforderungen wie die Bekämpfung der aviären Influenza erfolgreich zu bewältigen.

Der Jahresbericht kann kostenfrei bei der BfT-Geschäftsstelle, E-mail [bft@bft-online.de](mailto:bft@bft-online.de), Tel. 02 28 / 31 82 96, angefordert oder im Internet unter [www.ifahsec.org/Europe](http://www.ifahsec.org/Europe), Media room, Publications direkt aufgerufen werden. ■

## Ein gesundes Kaninchen hat leuchtende Augen und ein glänzendes Fell

**K**aninchen können acht Jahre oder älter werden, wenn sie artgerecht gehalten und bei Krankheit fachgemäß behandelt werden.

Wichtig sind dabei auch regelmäßiger Auslauf und eine ausgewogene Ernährung mit ausreichendem Rohfaseranteil. Schon beim Kauf sollte man darauf achten, dass der neue Hausgenosse gesund ist. Es gibt eine Reihe von Kriterien, die auch ein Laie durchaus beurteilen kann. Grundsätzlich gilt: Zwei Kaninchen zu halten ist besser als eines allein – denn Kaninchen sind gesellige Tiere.



### Hausgenosse.

*Kaninchen brauchen Gesellschaft und Auslauf*

Zu den häufiger auftretenden Beeinträchtigungen zählen Fell- und Hautveränderungen, die durch eine Vielzahl von Ursachen ausgelöst werden können. Zu den wichtigsten Erkrankungen zählen Infektionen durch verschiedene Ektoparasiten oder Pilzinfektionen. Haarausfall (Alopezie), Verfärbungen, Rötung der Haut, Schuppen- oder Krustenbildung sowie Juckreiz geben Hinweise auf eine Erkrankung. Häufigste Ektoparasitose beim Kaninchen ist die durch die Raubmilbe *Cheyletiella parasitovorax* hervorgerufene Cheyletiellose. Die Milbe lebt in den obersten Hautschichten und ernährt sich von Hautschuppen. Kaninchen infizieren sich durch direkten Kontakt mit erkrankten Tieren, können jedoch über längere Zeit symptomlos bleiben. Klinische Anzeichen treten vielfach erst bei geschwächtem Immunsystem, beispielsweise bei älteren Tieren oder Vorliegen weiterer Erkrankungen auf. Typische Symptome sind Haarausfall und Schuppenbildung im Nackenbe-

reich und zwischen den Schultern. In fortgeschrittenen Stadien können sich die Veränderungen auch auf andere Körperregionen ausweiten und dicke Schuppenbeläge entstehen. Im Gegensatz zu anderen durch Ektoparasiten verursachten Erkrankungen besteht bei der Cheyletiellose meist kein Juckreiz.

### Wenn's juckt und kratzt

Eine weitere durch Milben verursachte Erkrankung ist die Ohräude. Sie kommt bei Heimtieren eher selten vor, spielt aber aufgrund ihrer weiten Verbreitung vor allem in Zuchtbeständen eine wichtige Rolle. Die Infektion mit dem Erreger *Psoroptes cuniculi* erfolgt ebenfalls durch direkten Kontakt. Die Milbe parasitiert vorwiegend am Ohrgrund und in den Falten der Ohrmuschel, kann sich aber ebenso wie *Cheyletiella* in schweren Fällen über den gesamten Körper ausbreiten. Neben heftigem Juckreiz sind vor allem am Ohr Krusten und Borken zu beobachten. Durch bakterielle Sekundärinfektionen können zudem eitrige Entzündungen entstehen, die auch auf das Mittel- und Innenohr übergreifen können.

Ebenso wie bei der Cheyletiellose ergibt sich auch bei der Ohräude die Diagnose meist schon durch das charakteristische klinische Bild. In Zweifelsfällen können darüber hinaus mikroskopische Untersuchungen durchgeführt werden. Die Behandlung umfasst zunächst die Abtötung der ursächlichen Milben durch Antiparasitika. Bei der Ohräude ist die gründliche und regelmäßige Ohrreinigung ebenfalls wichtiger Bestandteil der Therapie. Bakterielle Infektionen müssen ggf. zusätzlich antibiotisch behandelt werden. Wichtig für den Erfolg der Behandlung ist, dass alle Partnertiere mit einbezogen werden, da es sonst zu wechselseitigen Reinfektionen kommt.

### Daran erkennt man ein gesundes Kaninchen

Ein gesundes Kaninchen ist aufmerksam und lebhaft. Sein Fell ist glatt und glänzend und darf keine Kahlstellen aufweisen. Die Augen sind klar, Ausfluss oder Rötung weisen auf eine Erkrankung hin. Ein gesundes Tier niest nicht und seine Nase ist trocken. Die Ohren müssen innen und außen sauber sein. Um die Analregion darf das Fell weder nass noch kotverschmiert sein.

### Termin-Hinweis

## AfT Symposium Schwerpunkt Futtermittel

**A**m 22. und 23. März 2007 veranstaltet die Akademie für Tiergesundheit (AfT) ein zweitägiges Symposium, das sich mit neuen Entwicklungen im Bereich Futtermittel und Futtermittelzusatzstoffe auseinandersetzen wird.

Es werden unter anderem technologische, ernährungsphysiologische sowie zootechnische Aspekte vorgestellt. Tagungsort ist Wiesbaden-Naurod. Nähere Informationen zu den Fachvorträgen und Referenten werden rechtzeitig bekannt gegeben und im Internet unter [www.aft-online.net](http://www.aft-online.net) veröffentlicht.

### Literatur-Hinweis

## Gentechnik und Sicherheitsforschung

**D**ie aktuelle Ausgabe 1/2006 des Wissenschaftsmagazins *Forschungsreport*, herausgegeben vom BMELV, setzt sich umfassend mit den Themen Gentechnik und Sicherheitsforschung auseinander.

Ein Beitrag beschäftigt sich beispielsweise mit gentechnisch veränderten Impfstoffen, die zur Bekämpfung der Vogelgrippe eingesetzt werden könnten. Ein weiterer Beitrag gibt einen Überblick über den derzeitigen Stand der Technik und aktuelle Forschungsergebnisse zur Reproduktionsbiologie und zum Embryotransfer beim Pferd. Diese und weitere Ausgaben des Forschungsreportes finden Sie unter [www.bmelv-forschung.de](http://www.bmelv-forschung.de) in der Rubrik „Publikationen“.

### Impressum:

Herausgegeben vom Bundesverband für Tiergesundheit e.V. (BfT), Mitglied des Weltverbandes IFAH.

Konzept und Realisierung: agro-kontakt GmbH, Nörvenich.

Nachdruck – auch auszugsweise – ohne Genehmigung des Herausgebers erlaubt; Quellenangabe und Beleg erbeten.

V.i.S.d.P.: Dr. Martin Schneider (ms), Bundesverband für Tiergesundheit, Aennchenplatz 6, 53173 Bonn, Telefon: 02 28 / 31 82 96, e-mail: [bft@bft-online.de](mailto:bft@bft-online.de), [www.bft-online.de](http://www.bft-online.de)

Fotos: agrar-press, MPG, Miglbauer