



Reinhard Renneberg
Viola Berkling

Biotechno- logische Leckerbissen

SACHBUCH



Springer Spektrum



PROSIT!



Reinhard Renneberg
Viola Berkling

Biotechno- logische Leckerbissen

SACHBUCH



Springer Spektrum

Biotechnologische Leckerbissen

Das Team



Reinhard Renneberg
mit Schildkröte, die ihn „entschleunigen“ soll



Viola Berkling
von der Biolumnen-Leserin zur Mitautorin



Ming Fai Chow
mit talentiertem Sohn KingKing



Darja Süßbier
als Wissenschaftsgrafikerin hier zuständig fürs Layout

Reinhard Renneberg Viola Berkling

Biotechnologische Leckerbissen

Mit Cartoons von Ming Fai Chow



Springer Spektrum

Autoren

Prof. Dr. Reinhard Renneberg
The Hong Kong University of Science and Technology
E-Mail: chrenneb@ust.hk

Viola Berkling
E-Mail: viola.berkling@googlemail.com

Cartoons: Ming Fai Chow

ISBN 978-3-642-37110-3 ISBN 978-3-642-37111-0 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-37111-0

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Planung und Lektorat: Merlet Behncke-Braunbeck, Imme Techtentin
Layout/Gestaltung: Darja Süßbier
Einbandabbildung: Ming Fai Chow
Einbandentwurf: deblik, Berlin

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Spektrum ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.springer-spektrum.de

Vorwort

„*Avoid boring people!*“ Dieses Motto meines Vorbildes Jim Watson ist genial und bewusst doppeldeutig gewählt: „Meide Langweiler!“ und: „Langweile (selber) niemanden!“

Aufmerksame Leser von *Katzenklon*, *Katzenklon* und *Ein Löffelchen voll Biotechnologie* haben sicher gemerkt, dass nun Viola Berkling mit im Titel steht. Sie, von Hause aus Arabistin (mit blondem Haar!), hat sich von einer begeisterten Biolummen-Nur-Leserin und 10 000 Emails-Schreiberin zu einer klugen, ideenreichen und lustigen Mitautorin entwickelt.

Einfach zum Verlieben! Es wird so uns beiden niemals langweilig und hoffentlich auch nicht der geneigten Leserschaft!
Reinhard Renneberg

„Lange Vorworte liest kein Mensch!“, sagt Reinhard weise in *Biotechnologie für Einsteiger*. Die Hochachtung vor unseren Lesern und Freunden gebietet dennoch ein paar Worte. Mitte 2011 hat wohl niemand daran gedacht, am wenigsten ich selbst, dass ich eines Tages mit dem international renommierten Biotechnologen Reinhard Renneberg ein Buch veröffentliche. Mittlerweile ist es unser zweites Gemeinschaftswerk, das zusammen mit vielen uns gleichgesinnten Bildungsmenschen entstanden ist.

Viola Berkling (JoJo Tricolor)

Danke Master Ming Fai Chow, du bist über die Jahre mit deinen wunderbaren Cartoons immer besser und schneller geworden!

So bedanken wir uns herzlich bei Dr. Steffen Schmidt, Wissenschaftsredakteur des *Neuen Deutschland*. Ohne seine Ideenanstöße und redaktionelle Bearbeitung würde es manche Biolumne nicht geben.

Ein großes Dankeschön geht an Wolfgang Meyer. Er korrigiert und verbessert von Anfang an unsere Entwürfe und ist stets als treuer Freund für uns da.

Wir danken unserer langjährigen Freundin Darja Süßbier für ihr kreatives Layout, ihre künstlerische Einbringung und feinfühliges Art.

Unser Dank gilt Merlet Behncke-Braunbeck, die uns nach dem Motto „Merlet macht’s möglich“ mit hoher Kompetenz von der Verlagsseite betreut.

Es ist uns ein Bedürfnis, unseren Freunden und Brüdern im Geiste an dieser Stelle zu danken: Prof. Gottfried Schatz (Basel), Prof. Ingo Potrykus (Zürich), Prof. Jürgen Lademann (Berlin), Dr. Horst Rehberger (Saarbrücken), Dr. Olaf Schulz (Berlin), Dr. Hubert Rehm (Freiburg), Gerd Spelsberg (Aachen). Ohne ihren Beistand und ihre Ermutigungen wären die biotechnologischen Leckerbissen nicht in der Form zustande gekommen.

Wir freuen uns auf die nächsten Biolumen-Abenteuer!

Reinhard Renneberg und Viola Berkling

Hongkong, Dezember 2012

Inhalt

Der Kaffee und die Insekten	10
Stammzellen aus der Haut	13
Mauern mit Klebereis	16
Lob der Nadel	19
»23andMe« und ich	22
Glücksklee gentechnisch?	25
Dünne Luft und DNA	28
Gene für 120-Jährige?	31
Wimpern mit Nebenwirkungen	34
Ferngesteuerte Fadenwürmer?	37
Glückliche Labormäuse?	40
In Pilzhäusern wie die Schlümpfe?	43
Stammzellen-Therapie für Bello	46
Darwins DNA-Reise	49
Viagra – wissenschaftlich	52
Bakterien statt Eiben	55
Nadeln gestoppt?	58
Genetischer Über-Code?	61
»Gelman-eggs« – die Rache	64
Kommunismus im Darm	67
Dem Wurm sei Dank	70
Onkologe auf vier Beinen	73
Der Labormaus-Retter	76
Der Apfel im Haus... ..	79
Stumpfe Wunderwaffe(1)	82

Stumpfe Wunderwaffe(2)	85
Stumpfe Wunderwaffe(3)	88
Stumpfe Wunderwaffe(4)	91
Stinkepilz im Mundwasser	94
Das »Krieger-Gen«	97
Rinderpest? Ausgerottet!	100
Kartöffelchen, Kartoffe l...	103
Pilze fürs Herz!	106
Espresso am Strand	109
Vitamin C fürs Gedächtnis	112
Patentidee T. Rex-Steak?	115
Katzen-AIDS?	118
Mammut-Frostschutz	121
Panda in den Tank!	124
Bluteiweiß aus Reis	127
Das Umwelt-Schaf	130
DNA-Phantom-Bild	133
Wenn Fett schmeckt	136
Scharf, klein und rot	139
Alle Algen fliegen hoch	142
Schirm, Charme und Melone	145
Das Virus aus dem Labor (1)	148
Das Virus aus dem Labor (2)	151
Zur Sicherheit Alkohol	154
Muskeln vom Osterhasen?	157
Napoleon und ich	160
... die nackten Fakten	163
Wo sind die Dicken?	166
Grüner Tee gegen Fett	169
Giftige Schönheit	172

Fischiger Nervenkitzel	175
Ohne Moos nüscht los!	178
Rennen wie in Afrika	181
Mein TV-Herzinfarkt (1)	184
Mein TV-Herzinfarkt (2)	187
Mein TV-Herzinfarkt (3)	190
Mein TV-Herzinfarkt (4)	193
Natürlich grün-gold	196
Das Gewimmel in uns	199
Krebs und Krieg	202
Buch in DNA gespeichert.....	205
Winzige Winzer winters	208
Der Fluch der rauchenden Oma	211
Bis 120 gesund leben!	214



Der Kaffee und die Insekten

Die Kaffee-Kantate von Thomaskantor Bach aus dem Jahre 1734 schildert humorvoll-ironisch eine Szene aus dem

08.05.10

Leben der Leipziger von anno dunnemals: Herr Schlendrian (Bass) versucht mit wütenden Drohungen seiner Tochter Liesgen (Sopran) die Unsitte des täglichen Kaffeetrinkens abzugewöhnen. Erst als er ihr die Erlaubnis zur Heirat in Aussicht stellt, lenkt die eigenwillige Tochter ein. Liesgen lässt aber heimlich verbreiten: Ich akzeptiere nur einen Mann, der mir auch in der Ehe jederzeit das Kaffeetrinken gestattet. So, so ...

An Johann Sebastian denke ich als Fast-Leipziger (das heißt: Merseburger) täglich, wenn ich im subtropischen Dschungelgarten in Hongkong am Computer meinen morgendlichen Kaffee schlürfe. Das ND lese ich dabei über das Internet »umweltfreundlich«. Die Druckausgabe kommt nämlich mit der Schneckenpost erst nach einer Woche zu mir nach Fernost.

Ich habe bei Kaffee aber hin und wieder ein schlechtes Gewissen wegen meiner Herzprobleme. Deshalb stürze ich mich nach wie vor auf jede Nachricht, die dem Kaffee positive gesundheitliche Wirkung zuschreibt.

Erst einmal ein paar Zahlen zu den braunen Bohnen: Finnen verbrauchen elf Kilo Rohkaffee pro Kopf und Jahr, die Deutschen 6,6, Italiener und Franzosen 5,5 Kilo. Im Norden holt man sich also die Sonne ins Haus! Im Welthandel ist Kaffee übrigens der zweitwichtigste Rohstoff direkt nach Erdöl!

Moderate Mengen Kaffee (zwei bis vier Tassen pro Tag) sollen die Gesundheit fördern. Bei allen Zweifeln an der Vergleichbarkeit der Daten: Dickdarmkrebs war bei Kaffeetrinkern 25 Prozent seltener, bei Gallensteinen sind es 45 Prozent. Asthma-Attacken waren um 25 Prozent seltener. Analysen zeigen zudem, dass Kaffee viermal mehr von den womöglich



krebsverhindernden Antioxidanzien enthält als Tee. Und wie steht's mit dem Schadstoffgehalt? Vor allem auf großen Kaffeeplantagen werden intensiv Insektizide und Herbizide gesprüht. Die Mischungen und Röstverfahren sind das eigentliche Geheimnis der Kaffeehersteller.

Der Kaffee wird bei ihnen etwa zwei Minuten geröstet, bei 170 bis 220 Grad Celsius. Je länger die Bohnen rösten, desto magenfreundlicher ist der Kaffee. Das hat seinen Preis. Aber nun lernen wir: das verringert auch den Gehalt an Pestiziden.

Schon das dicke Fruchtfleisch der Kirsche schützt die Kaffeebohne weitgehend vor Pestiziden. Und wenn etwas eventuell doch durchdringt, werden spätestens beim Rösten die Schadstoffe unschädlich gemacht. Die hohen Temperaturen zerstören die Insektizide. Aus Sicht der Verbraucher also ist Kaffee in dieser Hinsicht unbedenklich.

Anders sieht es natürlich auf den Plantagen aus, also beim Kaffeeanbau und bei der Ernte. Hier werden die Arbeiter erheblichen Gefährdungen ausgesetzt. Insofern macht der Kauf von biologisch angebautem Kaffee Sinn, zum Wohle der Kaffeebauern und Landarbeiter. Fair gehandelte Kaffees tragen dazu bei, in den Herstellerländern die soziale Situation zu verbessern. Und: Die Kleinen verwenden deutlich weniger Pestizide als die Kaffeebarone!

Apropos Pestizide. Paulo Mazzafera von der Uni Campinas in Brasilien hat im *Journal of Agricultural and Food Chemistry* beschrieben, dass nicht nur das Koffein Insekten beeindruckt, sondern spezielle Eiweiße in den Kaffeebohnen insektizide Eigenschaften haben. Diese so genannten Legumine töten beispielsweise Käferlarven. Ein natürlicher Insektenschutz, ungefährlich für uns.

Sie sind aber nur in ungeröstete Bohnen aktiv. Wenn ich also ein Insekt wäre: Ich würde nur gerösteten Kaffee trinken! Keine natürlichen und menschlichen Insektizide mehr drin!

Höchste Zeit für eine Tasse Kaffee vom *Coffeeshop* der Uni! Lustigerweise heißt Kaffee auf Kantonesisch, dem Hongkonger Dialekt, *Gaffee*. Klingt original sächsisch! Wie meine selige Merseburger Oma immer sagte: »Eene gleene Dasse Gaffee? Aber heesse un siesse muss er sinn...«

Der Hongkonger Shaw-Preis gilt als »asiatischer Nobelpreis«. Ian Wilmut, der weltbekannte Schöpfer des Klonschafs

Dolly, hat bei der Entgegennahme des Shaw-Preises einen Methodenwechsel seiner Forschung angekündigt. In Zukunft will Wilmut auf menschliche Stammzellen aus geklonten Embryonen ganz verzichten. Der Grund für seinen Sinneswandel: Gleich zwei Forschergruppen konnten die ethisch umstrittenen embryonalen Stammzellen durch »normale« Körperzellen ersetzen.

Kurz rekapituliert: Nach der Befruchtung besitzen die Zellen des Embryos die Fähigkeit, sich unendlich zu teilen und zu jedem Gewebe des Körpers zu entwickeln (*Pluripotenz*). Solche Zellen hätten die Mediziner gern, um kranke Zellen oder Gewebe zu ersetzen, etwa im Rückenmark oder bei Diabetikern in der Bauchspeicheldrüse. Da der Embryo zur Gewinnung dieser Stammzellen aber zerstört werden muss, ist diese Methode ethisch umstritten und in Deutschland verboten.

Doch was, wenn man Körperzellen Erwachsener so umprogrammieren könnte, dass sie die Eigenschaften embryonaler Stammzellen annehmen? Genau das gelang einem Team um Shinya Yamanaka von der Universität Kyoto bereits 2007. Dazu hatten sie nur vier Gene in die ausgereiften menschlichen Zellen eingeschleust. Die umgewandelten Hautzellen unterschieden sich in Aussehen und Wachstumseigenschaften nicht von embryonalen Stammzellen. Im Labor ließen sich die Zellen kontrolliert in andere Zelltypen verwandeln. So begannen sie zum Beispiel in der Kulturschale rhythmisch zu zucken – sie hatten sich zu Herzmuskelzellen entwickelt.

Vergleichbares gelang auch einer Forschergruppe um Junying Yu von der Universität von Wisconsin-Madison. Während