

Jan Koolmann, Hans Moeller,
Klaus-Heinrich Röhm (Hrsg.)

Kaffee, Käse, Karies ...

Biochemie im Alltag

ERLEBNIS
wissenschaft



Kaffee, Käse, Karies ...

Herausgegeben von
Jan Koolman, Hans Moeller und K.-H. Röhm

***Beachten Sie bitte auch
weitere interessante Titel
zu diesem Thema***

Froböse, R.

Wenn Frösche vom Himmel fallen

Die verrücktesten Naturphänomene

253 Seiten

2007

Broschur

ISBN: 978-3-527-32619-8

Voss-de Haan, P.

Physik auf der Spur

Kriminaltechnik heute

316 Seiten mit 58 Abbildungen

2005

Broschur

ISBN: 978-3-527-40944-0

Emsley, J.

Fritten, Fett und Faltencreme

Noch mehr Chemie im Alltag

285 Seiten

2004

Broschur

ISBN: 978-3-527-32620-4

Bell, H. P., Feuerstein, T., Güntner, C. E., Hölsken, S., Lohmann, J. K. (Hrsg.)

What's Cooking in Chemistry?

How Leading Chemists Succeed in the Kitchen

243 Seiten mit 149 Abbildungen

2003

Broschur

ISBN: 978-3-527-32621-1

Kaffee, Käse, Karies ...

Biochemie im Alltag

Herausgegeben von
Jan Koolman, Hans Moeller und K.-H. Röhm



WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Herausgeber

Prof. Dr. Jan Koolman

Institut für Physiologische Chemie
Biochememische Endokrinologie
Deutschhausstraße 1-2
35037 Marburg

Prof. Dr. Hans Moeller

Universitäts-Kinderklinik
Rümelinstraße
72070 Tübingen

Prof. Dr. K.-H. Röhm

Institut für Physiologische Chemie
Universität Marburg
Karl-von-Frisch-Straße 1
35043 Marburg

Die Boxen wurden von T. Brandt, E. Hedderich, J. Koolman und K. Stegmann geschrieben. Timo Ulrichs hat die Grafik gestaltet, die chemischen Formeln hat K.-H. Röhm gestaltet.

Alle Bücher von Wiley-VCH werden sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber und Verlag in keinem Fall, einschließlich des vorliegenden Werkes, für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler irgendeine Haftung.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

© 2009 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.
KGaA, Weinheim

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikroverfilmung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen oder sonstigen Kennzeichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige gesetzlich geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie nicht eigens als solche markiert sind.

Printed in the Federal Republic of Germany

Gedruckt auf säurefreiem Papier.

ISBN: 978-3-527-32622-8

Satz: Manuela Treindl, Laaber

Druck und Bindung: Ebner & Spiegel GmbH,
Ulm

ISBN ePDF: 978-3-527-62848-3

ISBN ePub: 978-3-527-64110-9

ISBN Mobi: 978-3-527-64111-6

Vorwort

Der Mensch gestaltet Alltag und Umfeld mit vielfältigen biochemischen Prozessen: vom Kochen und Backen bis zur Körperhygiene, von der Brauerei, der Käseherstellung bis hin zur Abwassertechnik. All dies sind wichtige Kulturtechniken. Viele haben eine lange Geschichte und sind untrennbar mit der Entstehung von Hochkulturen verbunden, z. B. die Ledergewinnung oder der Weinbau. Die meisten dieser Verfahren sind durch handwerkliche Erfahrung entstanden, wurden aber vielfach in unserem Jahrhundert durch die biochemischen Wissenschaften theoretisch begründet und teilweise auch in der Praxis verbessert.

Diese „*Biochemie im Alltag*“ war das Thema eines Kompaktseminars für 26 Studierende der Biochemie, Chemie, Humanbiologie, Medizin und der Physik – einige sind inzwischen promoviert – zusammen mit drei Dozenten im Sport- und Studienheim der Universität Marburg im Kleinwalsertal.

Ziel des einwöchigen Seminars war es, Wissenschaft fachübergreifend zu erarbeiten und verständlich darzustellen. Die Studierenden behandelten in Referaten ausgewählte Techniken und Verfahren, in denen Biochemie im Alltag angewandt wird. Die Auswahl der Themen war willkürlich und folgte den Interessen der Teilnehmer.

Vorwort

Am Ende des Seminars beschlossen die Teilnehmer unerwartet, die Referate als Buch zu veröffentlichen. Es folgte ein beschwerlicher Weg des Schreibens und Überarbeitens. Die Redaktionsarbeit lag hauptsächlich bei den Studierenden. Sie bestimmten den Charakter des Buches, der unter anderem dadurch geprägt ist, daß die Individualität der Beiträge der einzelnen Autoren erhalten blieb.

Wir Dozenten sehen in diesem Buch das Ergebnis akademischer Lehre, wie wir sie uns wünschen, aber nicht als Regelfall erwarten können: ergebnisorientiert und realitätsbezogen, aber auch neugierig, kreativ und mit Freude an der Sache. Deshalb möchten wir danken:

- den studentischen Autoren, die freiwillig umfangreiche Arbeit in das Ausarbeiten der Referate und Schreiben ihrer Beiträge gesteckt haben und geduldig Änderungen ihrer Werke ertrugen,
- dem studentischen Redaktionskomitee für die engagierte und kompetente Arbeit. Viel häufiger als vorausgesehen saß der Teufel zäh im Detail und mußte dort mühselig aufgespürt und entfernt werden.
- dem studentischen Zeichner Timo Ulrichs für seine grafische Interpretation der wissenschaftlichen Texte,
- dem Fachbereich Humanmedizin der Philipps-Universität Marburg (und damit dem Steuerzahler) für den finanziellen Zuschuß, der den Studierenden die Teilnahme am Seminar erleichtert hat.

Marburg und Tübingen, im Dezember 1997

Jan Koolman, Hans Moeller und Klaus-Heinrich Röhm

Verzeichnis der Autoren und Herausgeber

Martin Albrecht
Geschwister-Scholl-Straße 21
35039 Marburg

Martin Albrecht stammt aus der hessischen „Goethe-stadt“ Wetzlar und hat in Marburg Humanbiologie studiert. Während der Diplomarbeit beschäftigte er sich mit Zell-Zell-Interaktionen im Hoden. Die Promotion führt er zur Zeit im Institut für Anatomie und Zellbiologie in Marburg durch. In seiner Freizeit spielt er Gitarre, hört sehr viel (und sehr laut) Musik oder schlendert sonntags über den Flohmarkt.

Benjamin Bader
Olgastraße 6
44141 Dortmund

Benjamin Bader ist mittlerweile Bürger der Stadt Dortmund, wo er am Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie promoviert. Nach Abitur und Zivildienst im badischen Mosbach studierte er im lieblichen Marburg Humanbiologie. Mit dem Umzug in den Ruhrpott ist er nicht nur in eine kulturell interessante Region Deutschlands gekommen, sondern auch der Nordseeküste ein Stückchen näher – er ist leidenschaftlicher Segler und Windsurfer.

Thomas Blatt
Im Gessel 8
56179 Vallendar

Thomas Blatt promoviert zur Zeit im Fachbereich Physiologische Chemie bei der Beiersdorf AG in Hamburg. Sein Geburtsort ist Bendorf am Rhein, eine kleine Stadt in der Nähe von Koblenz. Nach Abitur und zweijähriger Bundeswehrzeit hat er von 1991 bis 1996 in Marburg Humanbiologie studiert. Sein größtes Interesse in der knapp bemessenen Freizeit gilt dem Sport.

Verzeichnis der Autoren und Herausgeber

Dr. Thorsten Brandt
Germanenstraße 92
58509 Lüdenscheid

Thorsten Brandt wurde 1965 im ebenso idyllischen wie verschlafenen Marburg geboren. Dort studierte er Physik und promovierte anschließend in Humanbiologie. Als gelernter Naturwissenschaftler war er in der Lage, durch angewandte Forschung einen Zugang zum Objekt seines Kapitels zu finden. Durch seine berufliche Tätigkeit in der Industrie hat er wenig Zeit für seine Hobbies: Naturwissenschaft und Küche, Wein und Bier.

Andreas Doll
Geschwister-Scholl-Straße 21
35039 Marburg

Andreas Doll besuchte das Mataré-Gymnasium in Meerbusch vor den Toren Düsseldorfs. Nach dem Zivildienst und einer soliden Ausbildung zum biologisch-technischen Assistenten in Köln landete er im Marburger Diplomstudiengang Humanbiologie. Während seines Studiums verbrachte er ein Jahr an der biologischen Fakultät der Universität von Sevilla. Auch sonst zieht es ihn gerne und oft mit dem Rucksack bepackt in die Ferne. Im Laufe seiner Diplomarbeit ergründete er die tieferen Geheimnisse der Molekularbiologie. In seiner Freizeit streift er gerne durchs Internet, kocht und fotografiert Personen.

Markus Fries
Geschwister-Scholl-Straße 11,
Zi. 240
35039 Marburg

Markus Fries ist in der am Rhein gelegenen Kleinstadt Bendorf geboren. Nach Abitur und Wehrdienst hat er in Marburg Humanbiologie studiert. An der biomedizinischen Forschung interessieren ihn besonders medizinische Aspekte und strukturelle Fragestellungen. Seinen Ausgleich sucht er in sportlichen Aktivitäten.

Christoph Geisen
Lenbachstraße 10
45147 Essen

Christoph Geisen ist 1969 in Bendorf am Rhein geboren (dort, wo es den besten Riesling gibt). Nach monoedukativer Klosterschule und Bund hat er in Marburg Humanbiologie studiert. Zur Diplomarbeit ging er nach Heidelberg ans DKFZ und anschließend nach Essen zur Doktorarbeit im Bereich Tumorforschung. Nebenbei versucht er trotz Zeitmangel so viel Sport (Squash, Surfen, Ski, Judo ...) wie möglich zu machen.

Wolff Graulich
Goldbergstraße 44
35091 Coelbe

Wolff Graulich ist gebürtiger Rheinländer und lebt seit Beginn seines Studiums der Humanbiologie in Marburg. Nach seinem Diplom im Fach Molekularbiologie arbeitet er nun an seiner Promotion im Bereich der Gentherapie und Angiogenese am Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung. In seiner Freizeit beschäftigt er sich mit Wandern, Lesen und seiner kleinen Familie.

Anirudh Gupta
Department of Neurobiology
Weizmann Institute of Science
76100 Rehovot, Israel

Anirudh Gupta, geboren in Langen, hat im Fachbereich Humanbiologie an der Philipps-Universität Marburg mit Schwerpunkt Molekularbiologie diplomiert. Derzeit arbeitet er am Weizmann Institut of Science, Israel, an neurobiologischen Fragestellungen mit Schwerpunkt Elektrophysiologie. Anirudh Gupta wäre kein echter Inder, würde er nicht den Tee und das indische Essen genauso lieben wie das Land seiner Väter. Sein Interesse gilt vor allem Reisen und fremdländischen Kulturen.

Verzeichnis der Autoren und Herausgeber

Esther Hedderich

Ladenspelder Straße 53
45147 Essen

Esther Hedderich kommt aus Marburg und ist nach ihrem Humanbiologiestudium nach Essen gezogen. Mittlerweile ist sie mit dem Autor des Hanf-Kapitels verheiratet. Sie hat ihr Hobby (Bücher) zum Beruf gemacht und arbeitet in einer Universitätsbuchhandlung. Nebenbei studiert sie an der Fernuni Hagen Neue deutsche Literatur, Geschichte und Psychologie.

Regina Heidenreich

Friedrichstraße 35
35037 Marburg

Regina Heidenreich ist Humanbiologin mit Hauptfach Zellbiologie. Sie hat ihre Diplomarbeit am Max-Planck-Institut für Medizin in Bad Nauheim durchgeführt. Ihre Hobbys sind Kochen, Lesen und Reisen.

Bernadett Karges

Sonnenweg 32
35041 Marburg-Michelbach

Bernadett Karges ist in Marburg geboren und dort auch elf Jahre zur Schule gegangen. Nach dem Erwerb eines Internationalen Baccalaureats in Swaziland zog es sie wieder nach Marburg zum Studium der Chemie und Medizin. Nach erfolgreichem Abschluß will sie sehen, welche Betätigungsfelder sich für sie in Südafrika auftun. Zu ihrem haarigen Kapitel bleibt nur anzumerken, daß sie sich – blond und langhaarig – gut mit dem Thema identifizieren kann.

Michael Kersting

An der Berghecke 20
35043 Marburg-Ginseldorf

Michael Kersting hat in Marburg Humanbiologie und Betriebswirtschaftslehre studiert. Er ist bekennender Kaffeetrinker. Zur Zeit arbeitet er an seiner Promotion über molekulare Zusammenhänge beim Bronchialkarzinom. Neben den neuesten Computerentwicklungen interessiert er sich für Wirtschaftspolitik und fährt leidenschaftlich gerne Motorrad.

Astrid Klein

Freiherr-v.-Stein-Straße 35
35041 Marburg

Astrid Klein wurde in Weiler, einem Ort zwischen Eifel und Rhein, geboren. Nach Ausbildung zur biologisch-technischen Assistentin und fünfjähriger Berufstätigkeit in einem ökotoxikologischen Labor hat sie in Marburg Humanbiologie studiert. Seit 1996 ist sie in der Marketing-Abteilung eines diagnostischen Unternehmens tätig. In ihrer Freizeit gilt ihre Liebe vor allem dem Tanzen. Darüber hinaus liest und reist sie gerne.

Julia Koch

Varziner Straße 15
12161 Berlin

Julia Koch studierte von 1991 bis 1997 Humanbiologie in Marburg. Nach Abschluß des Studiums kehrte sie dem Laboralltag den Rücken und war einige Zeit für eine Tageszeitung tätig. Zur Zeit lebt sie in Berlin und arbeitet an einer Karriere als Medizjournalistin.

Prof. Dr. Jan Koolman

Institut für
Physiologische Chemie
Deutschhausstraße 1
35033 Marburg

Jan Koolman ist Hochschullehrer am Physiologisch-Chemischen Institut der Philipps-Universität Marburg. Geboren in Lübeck, hat er an der Universität Tübingen Biochemie studiert. Promotion dann im Fachbereich Chemie und Habilitation im Fachbereich Humanmedizin in Marburg. Sein Forschungsgebiet sind die Insektenhormone. Sein Interesse gilt besonders Büchern und Reisen.

Verzeichnis der Autoren und Herausgeber

Thomas **Korff**
Herrmann-Reion-Straße 6
37075 Göttingen

Thomas Korff studierte in Marburg Humanbiologie und widmete sich anschließend in Göttingen einer Doktorarbeit zum Thema Angiogenese. Der in Kassel gebürtige Pfarrersohn begeisterte sich schon früh für klassische Musik und Computer. Außerdem ist er ein leidenschaftlicher „Magic The Gathering“-Spieler.

Dr. Claus **Kremer**
Ursmainer Ring 3
72076 Tübingen

Claus Kremer hat in Tübingen Biochemie studiert und anschließend am MPI für Entwicklungsbiologie, ebenfalls in Tübingen, über die Entwicklung des Sehsystems bei Prof. Dr. Friedrich Bonhoeffer promoviert. Seit Herbst 1996 arbeitet er als Fachberater für Biotechnologie bei der Schitag Ernst & Young Unternehmensberatung in Stuttgart. Seine Interessen liegen beruflich in der Verknüpfung von Wissenschaft und Wirtschaft. In der knappen Freizeit spielt er Fußball, fährt Rad, stöbert in Fachliteratur oder liest Romane, bevorzugt von Thomas Mann, Stefan Zweig oder anderen Klassikern.

Stephan **Lanz**
Erich-Ollenhauer-Straße 46 d
65187 Wiesbaden

Stefan Lanz hat nach abgeschlossenem Humanbiologie-Studium an der Marburger Uni und erfolgloser Jobsuche wieder Lust auf Forschung bekommen. Er promoviert zur Zeit am Zentrum für molekularbiologische Medizin in Köln zum Thema „Gefäßentwicklung“. Besonders wichtig sind ihm sein Urlaub und der Umweltschutz.

Holger **Lindner**
In der Badestube 52
35039 Marburg

Holger Lindner blieb nach seinem Abitur in Marburg, um hier Humanbiologie zu studieren. Während dieser Zeit war er studentischer Beratungsassistent der Fakultät für dieses Fach. Obwohl er mit der Diplomarbeit am Institut für Physiologische Chemie sein Studium abgeschlossen hat, steht er noch im gleichen Labor – diesmal, um eine Dissertation anzufertigen. In seiner Freizeit beschäftigt er sich mit Soziologie und Philosophiegeschichte, verbringt sie in Laufschuhen oder auf dem Fahrrad.

Prof. Dr. Hans **Moeller**
Universitäts-Kinderklinik
Rümelinstraße 23
72070 Tübingen

Hans Moeller ist Kinderarzt an der Universitäts-Kinderklinik in Tübingen. Geboren in Hamburg, Studium von Medizin und Biochemie (zusammen mit J. Koolman und K. H. Röhm) in Tübingen, Habilitation in Kinderheilkunde in Tübingen. Schwerpunkte: Endokrinologie, Salz- und Wasserhaushalt, Sportmedizin. Interessen: Fragen der Lehre, Philosophie und eigener Sport, das alles in kleinen Dosen.

Thomas **Paul**
Bachstraße 29
47229 Duisburg

Thomas Paul ist geboren und aufgewachsen in Duisburg-Rheinhausen. Er studierte in Aachen und Freiburg bis zum Physikum Medizin und Zahnmedizin, dann in Tübingen Medizin und Biochemie. Die Richtung seiner beruflichen Zukunft ist noch nicht entschieden. Sein leidenschaftliches Interesse gilt Irland und dem Golfspielen.

Verzeichnis der Autoren und Herausgeber

Peter **Pytel**
6748W 115th St.
Worth, IL 60482, USA

Peter Pytel, geb. Goihl ist seit seiner Geburt nicht mehr in Hattingen gewesen. Aufgewachsen ist er in Mbesa, Bielefeld und Uelzen. Er steht nun am offiziellen Ende des Medizinstudiums an der Philipps-Universität Marburg. Mit dem Ruf der Lehrbücher konkurrieren Reisen, Fotoapparat, Raymond Chandler, Brett- und Computerspiele und seine Ehefrau. Manchmal erfolgreich, zum Glück ...

Bernd **Rödel**
Ladenspelder Straße 53
45147 Essen

Bernd Rödel ist in der Nähe von Köln aufgewachsen. Nach seinem Humanbiologiestudium in Marburg ist er zur Promotion nach Essen gegangen. Er ist mittlerweile mit der Autorin des Waschmittel-Kapitels verheiratet. Neben Biowissenschaften interessiert er sich noch für Computer und Datennetze und hofft, in diesem Bereich weiterarbeiten zu können.

Prof. Dr. Klaus-Heinrich **Röhm**
Institut für
Physiologische Chemie
Medizinische
Forschungseinheiten
Lahnberge
35033 Marburg

Klaus-Heinrich Röhm lehrt und forscht als Biochemiker am Fachbereich Humanmedizin der Universität Marburg. Nach seinem Diplomstudium der Biochemie in Tübingen wechselte er als Doktorand nach Marburg, wo er – von Auslandsaufenthalten abgesehen – bis heute geblieben ist. Seine Arbeitsgebiete sind die Enzyme und der Aminosäure-Stoffwechsel.

Dr. Mechthild **Röhm**
Marktgasse 17
35037 Marburg

Mechthild Röhm kam als examinierte Lehrerin nach einer Kinderpause zum Diplomstudium der Biologie. Nach der Promotion arbeitete sie auf dem Gebiet der Pflanzenphysiologie. Heute ist sie in der Erwachsenenbildung tätig. Ihr Beitrag zu diesem Buch entstand eher zufällig, weil sie in Hirschegg kurzfristig für einen nicht erschienenen Seminarteilnehmer einsprang.

Sascha **Röhrig**
LMB/Genzentrum
Feodor-Lynen-Straße 25
81377 München

Sascha Röhrig wurde in Bergisch Gladbach geboren, um dann nach einer mehrjährigen Reise auf den Country Roads von West Virginia in Marburg sein Humanbiologiestudium im Bereich der Entwicklungsbiologie des Huhnes abzuschließen. Vom Huhn auf den Wurm gekommen, promoviert er zur Zeit am Genzentrum in München. In seiner Freizeit trinkt er gerne ein Glas Rotwein zum Erhalt der Gesundheit (5 ml pro kg Körpergewicht = knappe Flasche).

Maike **Schmidt**
Department of Anatomy
and Physiology
University of Dundee,
MSI/WTB
Dundee DD1 5EH, U. K.

Maike Schmidt hat Humanbiologie in Marburg studiert und promoviert seit 1997 in Dundee, Schottland. Neben ihrer Unordnung liebt sie laute Musik und die Ruhe der schottischen Highlands.

Verzeichnis der Autoren und Herausgeber

Sigrid **Schmitt** (geb. Zakel)
Schwimmbadweg 8
35398 Gießen

Sigrid Schmitt, geb. Zakel wurde 1971 in Hermannstadt (Rumänien) geboren. Seit ihrem 5. Lebensjahr lebt sie in Gießen. Von dort aus absolvierte sie auch das Studium der Humanbiologie an der Philipps-Universität Marburg. Im Rahmen einer Promotion am Biochemischen Institut der Justus-Liebig-Universität Gießen beschäftigt sie sich zur Zeit mit Hepatitis-B-Viren. Ihr persönliches Interesse gilt allem, was das Leben lebenswert macht, vor allem Reisen, gutem Essen und Lesen.

Karolin **Stegmann**
An der Berghecke 20
35043 Marburg-Ginseldorf

Karolin Stegmann ist 1970 in Hamburg geboren und hat in Marburg Humanbiologie und Philosophie studiert. Zur Zeit arbeitet sie an ihrer Promotion im Bereich Humangenetik. In ihrer Freizeit gilt ihre Leidenschaft moderner Literatur und dem Kochen ausgefeilter Menüs.

Meike **Teuchert**
Vaerstenberg 16 a
58313 Herdecke

Meike Teuchert ist in Dortmund geboren. Nach dem Abitur hat sie in Marburg Humanbiologie studiert. Seit Oktober 1996 promoviert sie im Institut für Virologie der Philipps-Universität Marburg. In ihrer Freizeit trifft sie sich gerne mit Freunden, unternimmt Radtouren und geht spazieren.

Dr. Timo **Ulrichs**
Schwartzkopffstraße 3
10115 Berlin

Timo Ulrichs arbeitet zur Zeit als Arzt im Praktikum an der Charité und am Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Immunologie. Er wurde in Fulda geboren und hat in Marburg Medizin studiert. Während des Studiums führten ihn zahlreiche Famulaturen und Praktika ins Ausland (USA, Frankreich, Südafrika). Außer dem Reisen gilt sein Interesse besonders der Natur und der Kunstgeschichte.

Nikolaus **Wolf**
Friedhofstraße 10
71566 Althütte

Nikolaus Wolf wollte eigentlich Astronom werden und kam eher zufällig zur Biochemie. Sein Interesse gilt auch heute noch den Sternen, daneben aber allerlei irdischen Dingen. Wie sein Beitrag zu diesem Buch vermuten läßt, ist er bekennender – aber nicht militanter – Vegetarier der gemäßigten Ovo-Lacto-Richtung.

Über Anregungen und Kritik aus dem Leserkreis freuen wir uns. Sollte einer der Autoren nicht unter der angegebenen Adresse erreichbar sein, kann sicherlich einer der Herausgeber helfen.

Im Anfang war ...

... das Gewürz. Seit die Römer bei ihren Fahrten und Kriegen zum erstenmal an den brennenden oder betäubenden, den beizenden oder berausenden Ingredienzien des Morgenlandes Geschmack gefunden, kann und will das Abendland die „especeria“, die indischen Spezereien, in Küche und Keller nicht mehr missen. Denn unvorstellbar schal und kahl bleibt bis tief ins Mittelalter die nordische Kost. Noch lange wird es dauern, ehe die heute gebräuchlichsten Feldfrüchte wie Kartoffel, Mais und Tomate in Europa dauerndes Heimrecht finden, noch nützt man kaum die Zitrone zum Säuern, den Zucker zur Süßung, noch sind die feinen Tonika des Kaffees, des Tees nicht entdeckt; selbst bei Fürsten und Vornehmen täuscht stumpfe Vielfreserei über die geistlose Monotonie der Mahlzeiten hinweg. Aber wunderbar: bloß ein einziges Korn indischen Gewürzes, ein paar Stäubchen Pfeffer, eine trockene Muskatblüte, eine Messerspitze Ingwer oder Zimt dem größten Gerichte zugemischt, und schon spürt der geschmeichelte Gaumen fremden und schmackhaft erregenden Reiz. Zwischen dem krassen Dur und Moll von Sauer und Süß, von Scharf und Schal schwingen mit einmal köstliche kulinarische Obertöne und Zwischentöne; sehr bald können die noch barbarischen Geschmacksnerven des Mittelalters an diesen neuen Incitantien nicht genug bekommen. Eine Speise gilt erst dann als richtig, wenn toll überpfeffert und kraß überbeizt; selbst ins Bier wirft man Ingwer, und den Wein hitzt man

Im Anfang war ...

derart mit zerstoßenem Gewürz, bis jeder Schluck wie Schießpulver in der Kehle brennt. Aber nicht nur für die Küche allein benötigt das Abendland so gewaltige Mengen der „especeria“; auch die weibliche Eitelkeit fordert immer mehr von den Wohlgerüchen Arabiens und immer neue, den geilen Moschus, das schwüle Ambra, das süße Rosenöl, Weber und Färber müssen chinesische Seiden und indische Damaste für sie verarbeiten, Goldschmiede die weißen Perlen von Ceylon und die bläulichen Diamanten aus Narsingar ersteigern. Noch gewaltiger fördert die katholische Kirche den Verbrauch orientalischer Produkte, denn keines der Milliarden und Abermilliarden Weihrauchkörner, die in den tausend und abertausenden Kirchen Europas der Mesner im Räucherfasse schwingt, ist auf europäischer Erde gewachsen; jedes einzelne dieser Milliarden und Abermilliarden muß zu Schiff und zu Lande den ganzen unübersehbaren Weg aus Arabien gefrachtet werden. Auch die Apotheker sind ständige Kunden der vielgerühmten indischen Specifica, als da sind Opium, Kampfer, das kostbare Gummiharz, und sie wissen aus guter Erfahrung, daß längst kein Balsam und keine Droge den Kranken wahrhaft heilkräftig erscheinen will, wenn nicht auf dem porzellanenen Tiegel mit blauen Lettern das magische Wort „arabicum“ oder „indicum“ zu lesen ist. Unaufhaltsam hat durch seine Abseitigkeit, seine Rarität und Exotik und vielleicht auch durch seine Teuernis alles Orientalische für Europa einen suggestiven, einen hypnotischen Reiz gewonnen.

aus: Stefan Zweig (1995) *Magellan, der Mann und seine Tat*. S. Fischer Verlag, Frankfurt/M.

Inhalt

Vorwort V

Verzeichnis der Autoren und Herausgeber VII

Im Anfang war ... XIII

Bier 1

Thorsten Brandt

Der lange Weg zum Reinheitsgebot 1

Trockener Gerstensaft 7

Die Kraft des Keimes ... 9

Schwelken und Darren 11

Walle, walle manche Strecke, daß zum Zwecke ... 12

Maischen ist mehr als Mischen 13

In der Pfanne liegt die Würze 15

Hopfen und Malz ... 16

Hefen sind Pilze 18

Und woher kommt der Alkohol? 19

Zu guter Letzt 21

Wein und Sekt 23

Christoph Geisen und Sascha Röhrig

Aus der Traube in die Daube 24

Reiner Wein 27

Wein- und Rebsorten 28

Die Weinqualität – eine Staatsangelegenheit 31

Sekt 32

Gesundheitsfragen 35

Was trinkt der Kenner? 36

Alkohol-Stoffwechsel 38

Holger Lindner

„Zwischen Leber und Milz paßt immer ein Pils“ 38

♀ ≠ ♂ 39

Ein Promille ist schnell erreicht 40

Die Ernüchterung 40

Aus dem Gleichgewicht gebracht 41

Der Tag danach 43

Andere Länder – andere Alkohol-Dehydrogenasen 44

Arbeitsteilung in der Leber 45

Entgiftung und Giftung 47

Acetaldehyd macht die Übelkeit 49

Alkohol-Wirkung 52

Thomas Korff

Der Stoff mit dem gewissen Etwas 52

Der Stoff in Aktion: Alles andere als berauschend! 53

Alkoholismus, die schleichende Krankheit 56

Das Kernproblem: Die Psyche 57

Toleranz – der erste Schritt zur Abhängigkeit 57

Metabolische Toleranz 59

Neuronale Toleranz 59

Der körperliche Zwang zu trinken 62

Valium unterstützt den Entzug 63

Therapie danach: Die Sanierung der Psyche 64

Steter Tropfen höhlt den Stein 65

Wenn Alkohol das Brot ersetzt 66

Tee 71

Anirudh Gupta

Expedition ins Teereich 72

Von Tips und FOPS 73

Wie wird Schwarzer Tee schwarz? 73

Rosen, Tulpen, Nelken – auch der Tee muß welken 75

Orthodoxes und Unorthodoxes beim Rollen 75

Vom Wirken der Fermente 76

Kurz und trocken 77

From Leaf to Dust 77

Farbe und Aroma: Chemie, Chemie, Chemie ... 78

Brühen und Ziehen: Die richtige Zubereitung 81

Legenden und Tatsachen: Die Wirkungen des Tees 83

Kaffee 85

Mechthild Röhm

Die „Kaffeebohne“ ist ein Kirschkern 86

Von der Plantage in die Tasse 87

Kontrolle ist besser ... 90

Auf das Rösten kommt es an 91

Jeder nach seiner Façon 92

Was ihn wertvoll macht: Die Inhaltsstoffe 93

Wohl bekomm's! 96

Institution Kaffeepause 97

Coffein 98

Michael Kersting

Der Weg durch den Körper 103

Rezeptorsuche 104

Macht Coffein müde Körper munter? 105

... und müde Geister? 106

Alles Einbildung? 107

Was sucht Coffein im Kopfschmerzmittel? 109

Mutter und Kind 110

Kein Problem mit Coffein – aber ohne?! 110

Tabak 112

Thomas Blatt

Columbus' erste Zigarette 112

Inhalt

Ein Nachtschattengewächs	113
Die Saat des Teufelskrauts	114
Reifeprüfung	116
Trockenzeit	117
Natürliche Trocknung	117
Künstliche Trocknung	117
Dasselbe nochmal: Redrying	118
Ganz schön alt: Aging	119
Und nun zur Biochemie ...	120
Wie hätten Sie's denn gern?	122
Zugaben	123

Rauchen 127

Julia Koch

Nach der Schrift kommt Gift	127
Von Elefanten und Menschen: Wirkungen des Nicotins	129
Rauchen macht schlank	133
Der Gesundheitsminister warnt	136
Die akzeptierte Sucht	137

Hanf 141

Bernd Rödel und Karolin Stegmann

Die Hanf-Renaissance	141
Ein kurzer Ausflug in die Botanik	142
Aufstieg und Fall einer Nutzpflanze	143
Auf der Suche nach künstlichen Paradiesen	145
Der Stoff, der „high“ macht	145
Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie ...	148
Viele Wege führen nach Rom	148
Wie Hasch wirkt	150
Heilen mit Hasch?	150
Verbieten oder legalisieren? Der Streit geht weiter ...	151

Rauschmittel 153

Karolin Stegmann

Vom Saft des Schlafgottes zum Heroin	154
Schnee von gestern	157
Das Design bestimmt das Bewußtsein	159
Pillen, die „Erleuchtung“ bringen	161

Inhalt

Im Hexenkessel	164
Statt Kaffee und Zigaretten	166
Moderne Zeiten	166

Fleisch 167

Regina Heidenreich

Ein Stück Lebenskraft	168
Was uns bewegt	168
Darf's etwas mehr sein?	172
Die nötige Reife	173
Gebraten oder geschmort?	174
Der Mythos der verschlossenen Poren	175
Wie das duftet!	176
Knusprig braun	177
Maillard, mal nein?	177
Wirkungen und Nebenwirkungen	178

Obst und Gemüse 182

Nikolaus Wolf

Nimm fünf: Die Nährstoffgruppen	183
Die Qual der Zahl: Nährstofftabellen	185
Stärken und Schwächen	187
Vitamine, Vitamine ...	189
Der Fachmann rät	190
Geht's auch ohne Fleisch?	191
„Das kann doch nicht gesund sein“	193
Protein ist nicht gleich Protein	193

Gewürze 195

Astrid Klein und Sigrid Schmitt

Was sind eigentlich Gewürze?	196
Ordnung im Gewürzregal	196
Auf die Frische kommt es an	198
Die Chemie von Duft und Aroma	199
Ätherische Öle	199
Bitterstoffe	200
Scharfstoffe	201
Gegen fast alles ist ein Kräutlein gewachsen	202
Wo und wie der Pfeffer wächst: Wichtige Gewürze	202

Zusatzstoffe in Lebensmitteln 207

Meike Teuchert

Geht's auch ohne? 208

Ein appetitlicher Zustand 211

Vorsicht, Geschmack! 213

Sind die aber süß! 214

Das Auge ißt mit 217

Milch 220

Maika Schmidt

Verdauungsprobleme? Mit Lactase nicht. 222

Moderne Milch: Erhitzt und homogenisiert 224

Alles, was Fett macht 226

Spezialisten: Die Milchproteine 227

Mindestens haltbar bis ... 230

Die Amme aus der Kanne 231

Käse 234

Timo Ulrichs

Käseherstellung: Mit der Milch fängt alles an 236

Wenn die Milch dickliegt 239

Zerkleinern und Pressen 239

Mahlen und Salzen 240

Jetzt kommen die Löcher in den Käse 241

Fett im Käse muß sein! 243

Riechen und Schmecken 244

Claus Kremoser

Aus der Luft gegriffen 246

Wie der Duft in die Zelle kommt 247

Gibt es für jeden Duftstoff einen Rezeptor? 250

Adaptation: Man gewöhnt sich an alles 251

Das Bild vom Dufte 252

Geschmackssache 253

Zahn- und Mundpflege 257

Thomas Paul

Aufbau der Zähne 258

Dentale Plaque ist der Ursprung allen Übels 260

Inhalt

- Angriff auf die Zahnhartsubstanz 262
Natürliche Schutzfaktoren: Wenn die Spucke wegbleibt ... 262
Mittel zur Zahn- und Mundpflege 263
Wie soll man seine Zähne pflegen? 267

Hautpflegemittel 269

Martin Albrecht, Andreas Doll und Markus Fries

- Die Haut, das flache Organ 270
Oberflächliches 271
Mit Tiefenwirkung? 272
Öle, Pasten, Salben 272
Was an die Haut geht 277
Ob's hilft? 279

Waschmittel 281

Esther Hedderich

- Nicht nur sauber ... 282
Biologisch abbaubar? 285
Ganz schön komplex 286
Proteine in der Maschine 288
Die weiße Weste 289
Lauge des Grauens 291
Strahlend weiß 291
Gebremster Schaum 292
Lavendel, Oleander, Jasmin und mehr 293
Weg mit dem Dreck! 294

Haare 298

Bernadett Karges

- Wenn die Haare zu Berge stehen 299
Schwefel gibt Halt 300
Lebenslauf eines Haares 300
Von Schuppen, Rinde und Mark 301
Ob blond, ob braun ... 303
Für normales und empfindliches Haar 303
Perfekter Sitz 305
Waschen, Schneiden, Färben 307
Zuviel des Guten 309
Das Haar in Gefahr 310

Naturfasern 313

Stephan Lanz

- Naturfasern unter der Lupe 313
- Der Stoff, aus dem die Kleider sind 315
- Seide ist tierisch 316
 - Seide wird patentgefaltet 317
 - Edel sei die Seide 318
- Wolle – eine haarige Sache 319
 - Unter Schafen 320
 - Eine Faser in der Faser in der ... 320
 - Im Härtetest 322
 - Wollverarbeitung 324
- 100% Baumwolle 325
 - Was von der Zelle übrigbleibt 326
 - Die Metamorphose der Faser 327
- Stoffe aus Rinde 328

Leder 330

Wolff Graulich

- Der Rohstoff: Haut 332
- Netze vernetzen 335
- Echt Leder 339
- Ein Naturprodukt? 343
- Immer in Mode 344

Insektizide 348

Peter Pytel

- Der Unterschied zwischen Insekt und Mensch ... 350
- Den Insekten „auf die Nerven gehen“ 352
 - Organophosphate 352
 - Carbamate 354
 - Cyclodiene 355
 - Lindan 356
 - DDT 357
 - Nicotin 359
 - Pyrethroide 360
- Insekten „ausziehen“ 361
 - Benzoylharnstoffe 361

Inhalt

- „Die Hormone spielen verrückt ...“ 362
Azadirachtin 362
Den Insekten „in die Suppe spucken“ 364
Rotenon 364

Abwassertechnologie 366

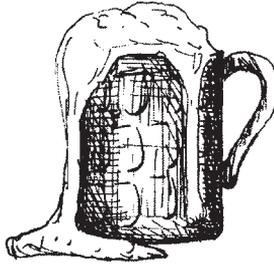
- Benjamin Bader*
Alles klar? 366
Biotop Kläranlage 369
Bakterien als Saubermänner 373
Nitrifikation 373
Denitrifikation 375
Phosphor-Eliminierung 375
Alternative im Grünen 376
Wasser im Recht 377
Außergewöhnliches Abwasser – außergewöhnliche Klärung 378

Bibliographie 381

Register 399

Verzeichnis der Boxen

- Kohlenhydrate 22
Enzyme 51
Erregungsleitung 68
Mutagene und Cancerogene 124
Signaltransduktion 139
Proteine 180
Lipide 233
Hydrophil – Hydrophob 279
pH-Wert 296
Die Zelle 312



Bier

Thorsten Brandt

Bier ist eines der meistkonsumierten Getränke in Deutschland. Fast jeder von uns hat schon mehr oder weniger davon zu sich genommen. Trotzdem besteht über die genaue Herkunft, die Inhaltsstoffe und die Herstellung von Bier eine gewisse Verwirrung.

Der lange Weg zum Reinheitsgebot

Eher verschwommen ist die Vorstellung der meisten von Begriffen wie „Stammwürze“ und „obergäriges“ oder „untergäriges“ Bier. Die Bedeutung des Wassers für den Geschmack des Bieres liegt genauso im Dunkeln wie andere an der Theke kontrovers diskutierte Themen. An diesem Punkt stellt sich die Frage nach der Biochemie des Bierbrauens. Wo also beginnen? Zur Herstellung von Bier ist ein Mindestmaß an Zivilisation notwendig. Der Mensch mußte sich niederlassen, Getreide anbauen und dies auch noch in einem technologisch nicht ganz selbstverständlichen Prozeß in ein nahrhaftes und berauschendes Getränk verwandeln. Ganz im Gegensatz zu Wein, bei dem die Ursprünge zwar sicherlich noch weiter in die Vergangenheit reichen, zu dessen Herstel-



Bier

lung aber nur Trauben oder anderes Obst verderben mußte. Man kann also sagen:

Bier = Zivilisation.

Die Anfänge des Bieres liegen folglich da, wo die Anfänge unserer Kultur liegen, im Zweistromland (Mesopotamien; griech. mesos: zwischen, potamos: Fluß). Dort wurde schon ungefähr 5000 v. Chr. Getreide angebaut, Gerste und Emmer, ein Verwandter des bei uns angebauten Dinkels. Das Volk der Sumerer (ca. 3500–1800 v. Chr.) entwickelte die erste Hochkultur in dieser Region. Und da ein weiteres Zeichen für Zivilisation, außer dem Brauen, die Verwendung einer Schrift ist, stammt aus dieser Zeit die erste bekannte Veröffentlichung über Bier. Auf dem sogenannten „Monument bleu“ (Tontäfelchen mit Keilschrift, von einem Herrn Blau gefunden und heute im Louvre ausgestellt) findet sich auch die Beschreibung eines Brauverfahrens. Dieses „erste“ Bier wurde aus eingeweichten Brotfladen hergestellt und anschließend der Fruchtbarkeitsgöttin Nin-Harra geopfert. Einige Jahrhunderte nach den Sumerern herrschten im Zweistromland für etwa 200 Jahre die Babylonier. Die nächsten schriftlichen Belege über das Thema Bier finden sich auf der Stele des Hammurabi (König in Babylon 1728–1686 v. Chr.), einer ungefähr zwei Meter hohen Dioritsäule, auf der 282 Paragraphen in Keilschrift eingemeißelt sind. Darunter befinden sich auch einige wenige, die sich mit unserem Thema befassen. Da wir in Deutschland immer so stolz auf unser „Reinheitsgebot“ sind, kann an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, daß sich unter den Paragraphen des Codex Hammurabi auch folgender befindet:

„Bierpanscher werden in ihren Fässern ertränkt oder so lange mit Bier vollgegossen, bis sie ersticken.“

Daß auch die Ägypter Bier kannten, weiß man, wie so vieles, aus ihren Gräbern. Es wurden sowohl Grabinschriften über das Brauen (Grab des Kenamon bei Luxor, um 1500 v. Chr.) als auch Krüge mit eingetrocknetem Bier gefunden. Wenn wir nun einen zeitlichen und geographischen Sprung nach Griechenland machen, kommen wir zur ersten naturwissenschaftlichen Veröffentlichung über unser Getränk. Aristoteles von Stageira (384–322 v. Chr.), ein gewissenhafter Experimentator, beschrieb neben vielen anderen Dingen auch die unterschiedlichen Wirkungen von Wein und Bier:



„Bier besitzt die Eigentümlichkeit, den, der zuviel getrunken hat, nach rückwärts fallen zu lassen, während allzu reichlicher Weingenuß ein Niederstürzen nach allen Seiten verursacht.“

Die Römer übernahmen von den Griechen die Fertigkeit des Brauens, allerdings auch die Geringschätzung für das Produkt und tranken deshalb lieber Wein. Daher beschäftigten wir uns im folgenden nur noch mit den nördlicheren Gegenden Europas, in denen es wegen des Klimas näher lag, zur Herstellung berauschender Getränke Getreide statt Trauben anzubauen. Der römische Geschichtsschreiber Tacitus (55–117 n. Chr.) berichtet von den Germanen, daß sie sowohl Met (in Wasser verdünnter und vergorener Honig) als auch Bier kannten:

„Tag und Nacht zechen sie, und man könnte sie ebensogut durch die Lieferung berauschender Getränke überwinden wie durch Waffengewalt.“

Daß uns ein Römer darüber berichten muß, liegt daran, daß unsere Vorfahren zwar zivilisiert genug waren, aus angefeuchtetem Brot Bier zu brauen, aber der Gebrauch einer Schrift noch weit in der Zukunft lag. Die Germanen würzten ihre Biere mit vielerlei Zutaten, zum Beispiel mit Eichenrinde, Eschenlaub, Pilzen, Koriander, Beeren und wahrscheinlich noch anderen erstaunlichen Dingen. Sie taten dies aus zweierlei Gründen: erstens, um dem Bier einen besonderen Geschmack zu geben, zweitens – und das mag der wichtigere Grund gewesen sein –, um es haltbarer zu machen. Bier hatte damals die unliebsame Eigenschaft, nach drei bis vier Tagen sauer und damit ungenießbar zu werden. Einen wichtigen Schritt auf dem Wege zu längerer Haltbarkeit taten die Germanen, als sie begannen, die Würze – das „Bier“ vor der Gärung – zu kochen. Dies tötete eine Menge der vorhandenen Keime ab und machte das Bier damit haltbarer. Ein Inhaltsstoff, der sehr großen Einfluß auf die Haltbarkeit des Bieres hat, ist der Hopfen: Einige seiner Bitterstoffe sind keimtötend. Unsere Vorfahren wußten allerdings noch nichts von Bakterien, sondern nur, daß gehopftes Bier nicht so schnell verdarb und darüber hinaus noch angenehm bitter war. Im Zusammenhang mit dem Brauen wird Hopfen schriftlich erst im zwölften Jahrhundert von der Heiligen Hildegard von Bingen erwähnt, die über die gesteigerte Haltbarkeit gehopfter Getränke berichtet.

Die Kirche und vor allem die Klöster hatten im frühen Mittelalter ein starkes Interesse am Bier: Man erkannte bald, daß man, wenn man nur stark genug braute, ein durchaus nahrhaftes Getränk erhielt, das den Speiseplan in der Fastenzeit ergänzen konnte.



Eine der ältesten Klosterbrauereien ist die des 725 n. Chr. gegründeten Benediktinerklosters Weißenstephan bei Freising in Bayern. Dort wird seit dem 9. Jahrhundert Bier gebraut und seit 1146 auch ausgeschenkt. Die Klöster brauten nicht nur so viel, wie die Brüder selbst konsumierten, sondern gaben ihr Bier auch an Pilger und die umgebenden Gemeinden ab.

Der erste „Bierboom“ hatte aber keine geistlichen Wurzeln. Im 13. Jahrhundert begann die Hanse einen regen Bierhandel, der bis zum Ausbruch des Dreißigjährigen Krieges andauern sollte. Im 16. Jahrhundert gab es allein in Hamburg 600 Brauereien, und norddeutsches Bier wurde bis nach Reval, Jerusalem und Ostindien verschifft. Damit es nicht verdarb, wurde es sehr stark eingebraut. Die bekannteste Brauerei dieses Starkbieres stand in Einbeck. Die Bayern fanden auch schnell Gefallen an dieser Art von Bier und begannen bald, selbst Bier der „Ainpöckschen Art“ zu brauen, das wir als „Bockbier“ heute noch kennen und schätzen.

Ein wichtiges Datum für das Bier war der 23. April 1516. Auf dem Landesstättetag in Ingolstadt beschlossen damals Landadel und Ritterschaft das „Reinheitsgebot“ für alle bayerischen Brauer. Dieses Gebot wurde anschließend vom Landesfürsten, Wilhelm IV. von Bayern, abgesegnet und wird diesem seitdem zugeschrieben. Der Gründe für das Reinheitsgebot könnten damals wirtschaftlicher Natur gewesen sein: Man erkannte, daß die Hanse mit dem Bierhandel Geld verdiente. In Bayern stand dem nur eines entgegen – die schlechte Qualität des bayerischen Biers. So hoffte man, durch das Reinheitsgebot, das auch Strafen für das Bierpanschen enthielt, die Qualität des Produktes zu heben.