



WISSEN

Summ, summ. Bald stumm?

Der Mensch mag die Biene – und er braucht sie.
Nun ist sie in großer Not. Forscher kämpfen
für das Überleben der emsigen Insekten.
Gerade in diesem Sommer

Von Horst Güntheroth

Ende eines
kurzen Daseins:
Die Europäische
Honigbiene
lebt normaler-
weise etwa sechs
Wochen, Gifte
beschleunigen
ihren Tod

FOTO: BLICKWINKEL/MAGO

Ein Wirrwarr aus Tausenden pelzigen Leibern

Wenn eine neue Königin geboren wird, schwärmt die alte mit Gefolge davon und sucht nach einer anderen Bleibe



FOTOS: SOLVIN ZANKL



Prächtige Blüten gedeihen nur, wenn es Bienen gibt

In einem Rapsfeld
in Thüringen
inspiziert ein
Imker eine Waben-
platte, die er
aus dem Stock
gezogen hat

Weit erstreckt sich ein Mosaik von Wiesen und Feldern, erst in der Ferne wachsen Buschwerk und Bäume. Aus der grünen Ebene nördlich von Gießen ragt Sonderbares in den Sommerhimmel: ein Mast aus Metall, daran zwei Antennenschüsseln. „Bitte bleiben Sie auf dem Weg, wenn das Radargerät läuft“, mahnt ein Schild, es will Spaziergänger und Neugierige fernhalten.

Am Holzhäuschen neben der Anlage summt es. Bienen. Eine ganze Traube davon wuselt vor dem Loch in der Wand. Im Inneren der Hütte ist das Nest untergebracht – und der Arbeitsplatz von Randolph Menzel. Der Mann hockt vor dem Radarschirm und zeigt auf einen Punkt, der alle paar Sekunden aufleuchtet. Der wandert hin und her, vorwärts und rückwärts. Flugweg von „78 rot“. Das Insekt schwirrt draußen übers Gelände und ist nun im Anflug. Ein winziges farbiges Nummernschild wurde der Biene auf den Rücken geklebt – und eine Mini-Antenne. So lässt sich orten, wie der Brummer vom fernen Futter nach Hause navigiert. Gerade ist er angekommen, krabbelt nebenan ins Loch.

„Wir wollen herauskriegen, wie die Orientierung und das Gedächtnis der Tiere funktionieren“, sagt Menzel. Er ist Bienenforscher und Professor für Neurobiologie an der Freien Universität Berlin. Mit seinem Team zog er zum Experimentieren für den Sommer aufs hessische Land; in der offenen Gegend funktioniert die Radarverfolgung optimal. „Zudem untersuchen wir, wie sehr Pestizide die Tiere verwirren“, erklärt er. Die Gifte, die Landwirte gegen Schädlinge weiträumig auf ihre Felder bringen, machen den Bienen das Leben und Überleben schwer.

Menzel erforscht ein Wesen, das den Menschen seit Jahrtausenden fasziniert – und nun in höchster >

Not ist. Landauf, landab und Jahr für Jahr schlagen Bienenhalter Alarm, melden Verluste ihrer Völker von nie da gewesenem Ausmaß. Gerade in diesem Sommer sei der Niedergang besonders dramatisch, klagt der deutsche Imkerbund. Hierzulande drohe jetzt das völlige Ausbleiben des Honigs. Umweltschützer malen bereits düstere Visionen von einer Welt ohne die kleinen Tiere: Dann fielen 30 Prozent der gesamten landwirtschaftlichen Ernte weg.

Verloren ginge eine ganz besondere Kreatur. Der Mensch mag die Biene – auch wenn sie schmerzhaft stechen kann. Sie ist der Inbegriff von Fleiß und Selbstlosigkeit, ein Nützling ohne Gleichen. Bringt nicht nur Honig nach Hause, sondern bestäubt die Blüten und sorgt damit für Kirschen und Äpfel, Tomaten und Gurken. Naturforscher zählen die Sechsbener zu den ungewöhnlichsten Geschöpfen unseres Planeten, weil sie zu Abertausenden in wimmelnden Pulks zusammenleben, in großartig organisierten Staatsgebilden. Zudem spielen sie eine einzigartige Rolle in der Evolution der irdischen Vegetation. Nur durch ihr Zusammenspiel mit vielen Pflanzen konnte sich die Blütenpracht auf der Erde überhaupt so üppig entwickeln.

Gene steuern die Sozialstruktur

Nur mühsam gelang es Biologen, das Wirrwarr eines Bienenstocks zu durchblicken. Sie observierten Einzeltiere, klebten ihnen Markierungen und Chips auf den Leib und verfolgten sie mit Video-, Infrarot- und Hochgeschwindigkeitskameras. Sie ergründeten Physiologie, Biochemie und Genetik.

Heute kennen Wissenschaftler das vollständige Genom von „Apis mellifera“, der Honigbiene, wissen, dass die Erbanlagen große Teile des Insektenlebens regeln. So führen sie etwa Regie beim „Bientanz“, jener im gesamten Tierreich einzigartigen Kommunikation, für deren Entschlüsselung der österreichische Zoologe Karl von Frisch 1973 den Nobelpreis bekam. „Die Gene steuern auch die Sozialstruktur des Stocks“, sagt Robin Moritz, Professor für Molekulare Ökologie an der Uni Halle-Wittenberg.

Streng ist die Ordnung im Bienenvolk, dem gut und gern mal 50 000 Individuen angehören können. Es



Spritztour in Sachsen: Ein Flugzeug verteilt Pflanzenschutzmittel über einem Feld

regiert eine Königin, ihr dient ein Heer von unfruchtbaren Weibchen, die Arbeiterinnen. Hinzu kommen ein paar Hundert unproduktive Männchen. Unter den Arbeitstieren herrscht perfekte Aufgabenteilung. Sie erledigen eine Fülle von Jobs, schuften etwa als Wächter, Reinigungskräfte, Polleneinstamper und Honigmacher, als Ammen, Königinnenbetreuer und Bestatter. Dabei gibt es keine lebenslange Spezialisierung, jeder kommt mit allem mal dran. „Im Genom der Honigbiene laufen Programme ab, die über Hormone die Berufslaufbahn diktiert“, erklärt Moritz.

Erst im fortgeschrittenen Alter wird eine Arbeiterin zur Sammlerin, dann treibt sie den berühmten Blümchensex, bestäubt und saugt Nektar. Nun hilft Programmierung allein nicht mehr – das Tier muss lernen. Muss herausfinden, wie es sich in der Landschaft zurechtfindet, welche Düfte verheißungsvoll sind und welche nicht. Mit einem Gehirn, das gerade mal einen Kubikmillimeter groß ist. Wie dieses Wunder funktioniert, versuchen Wissenschaftler derzeit zu ergründen.

Eine Landkarte im Gehirn

Ein Erforscher des Minihirns ist Randolph Menzel, der in Hessen seine Freilandexperimente macht. Seit Wochen schon hat eine Mitarbeiterin seines Teams die Bienen an Futterquellen gewöhnt: Gläschen auf einem Tisch im Gelände, 350 Meter vom Nest entfernt, aus denen Zuckerlösung sickert. Bienen, die sich als Stammgäste erwiesen, bekamen jeweils einen farbigen

und nummerierten Punkt auf den Rücken geklebt. Nun fängt die Assistentin eines dieser Insekten ein, befestigt vorsichtig eine Antenne, elf Millimeter lang. Dann transportiert ein Kollege die Biene ein paar Hundert Meter weiter, lässt sie dort frei, und das Radar protokolliert, wie sie zurück nach Hause kehrt.

„Zunächst fliegt sie automatisch in die Richtung, die sie zuvor als direkten Heimweg kannte. Wenn sie nach der gewohnten Strecke das Ziel nicht findet, sucht und sucht sie, bis sie ins Nest kommt“, sagt Menzel. „Eine großartige Leistung. Je mehr Daten wir sammeln, desto deutlicher wird, wie die Biene diese Orientierung lernt. Offenbar entwickelt sie ein Gedächtnis, das wie eine einfache Landkarte mit wenigen markanten Orientierungspunkten funktioniert.“

Der Neurobiologe hat auch entdeckt, dass Schlaf beim Bienen-Lernen eine große Rolle spielt. Nachts nämlich dösen die Brummer, in mehreren Portionen. Dann verharren sie irgendwo auf den Waben, der Kopf und die Fühler sinken, die Beine knicken ein, der Herzschlag verlangsamt sich. Sie regen sich nicht, auch wenn noch so viele Artgenossen über sie hinwegkrabbeln. In dieser Zeit werden die tagsüber gesammelten Sinneseindrücke in den Verschaltungen des Gehirns gespeichert. Immer mal wieder, so beobachtet Menzel, schnellen beim Bienen-Nickerchen die Fühler in die Höhe und zappeln einen Moment. Ähnliches passiert in der REM-Schlafphase beim Menschen, wenn

Königin



Drohn



Arbeiterin



Ein Volk mit 50 000 Tieren wird von der Königin regiert und hat mehrere Hundert Drohnen. Der Rest sind Arbeiterinnen

sich unter den geschlossenen Lidern die Augen bewegen. „Ob und welche Bedeutung das Zappeln für den Schlaf und das Lernen der Bienen hat, wissen wir noch nicht“, sagt Menzel.

Sie torkeln zurück ins Nest

Den Forscher und sein Team beschäftigt derzeit vor allem aber eine Frage: Wie verändert sich das Lernen der Insekten, wenn ihre Futterpflanzen mit Schädlingsbekämpfungsmitteln gespritzt sind? Er findet alarmierende Antworten. „Wir verabreichen den Tieren jeweils eins von zwei verschiedenen Pestiziden und vergleichen ihr Orientierungsvermögen mit dem einer unbelasteten Kontrollgruppe“, erklärt der Neurobiologe. Die Giftmengen, die sie mit der Zuckerlösung aufsaugen, sind winzig. Ein Milliardstel Gramm, weit unter der tödlichen Dosis. „Ungefähr so viel, wie eine Biene in einem gespritzten Sonnen-

blumenfeld aufnehmen könnte. Nur 20 Prozent davon landen in ihrem Gehirn“, sagt er. Wenn das Wetter mitspielt, will Menzel bis zum Ende des Sommers Hunderte dieser Tiere verfolgen, damit er überzeugende Daten vorlegen kann.

Erste Ergebnisse hat er bereits: Die Hälfte der Insekten torkelt irgendwie ins Nest. Die andere Hälfte findet nicht zurück, sucht sich im wahrsten Sinn des Wortes zu Tode, denn allein kann keine Biene überleben. „Niemand findet die verendeten Tiere, und niemand registriert, dass das Gift sie letztlich umgebracht hat“, sagt der Professor.

Wie viel Chemie eine Sammlerin beim einmaligen Nektarnaschen beim aufsaugt, ist nicht genau ermittelt. Doch selbst wenn es noch weniger wäre als in Menzels Versuch – das Gift reichert sich im Laufe vieler Blütenbesuche an. Obendrein landet auf den Pflanzen meist nicht nur ein Pestizid, sondern gleich ein

ganzer Mix, die Wirkung des Cocktails kennt keiner. Deshalb sind Studien, die Hersteller zur Zulassung vorlegen müssen, um Gefahren für Bienen auszuschließen, oft nur von zweifelhaftem Wert. Doch mit aller Kraft drücken Chemiekonzerne ihre Produkte auf den Markt. Immerhin hat die EU auf Drängen von Umweltschützern und Imkern nun die Anwendung von Fipronil eingeschränkt und die von Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam für zwei Jahre verboten. Diese Pflanzenschutzmittel gelten als ganz besonders riskant. Die Politiker wollen aktuelle Forschungsergebnisse abwarten und dann neu entscheiden.

Der Kampf gegen die Milbe

Doch die Gifte sind nur eine Ursache des großen Sterbens. Auch ein Parasit setzt den Insekten zu. „Varroa destructor“ heißt der Killer. Barbara Ziegelmann vom Institut für

Der Feind lauert in der Brut



Varroa-Milben vermehren sich in den verdeckelten Larvenzellen. Die Parasiten saugen am Nachwuchs und an den ausgewachsenen Tieren, sie rauben dem Insektenvolk die Lebenskraft

Aus den Eiern der Königin schlüpfen **Larven**, die von Ammenbienen gefüttert werden. Nach neun Tagen verpuppen sie sich, dann werden die Kammern mit einem Deckel verschlossen. Etwa zwei Wochen später kommen die Jungen zur Welt

Waben sind Lager für Pollen und Honig – und Kinderstube der Bienen

FOTOS: JENS KOEHLER/D-FOTO

Obst und Gemüse Honigbienen sind die wichtigsten Bestäuber von Blütenpflanzen in fast allen Regionen der Erde. Außer ihnen erledigen das auch Fliegen, Schmetterlinge, Käfer und andere Hautflügler, etwa Wildbienen, Wespen, Hummeln und Ameisen. Doch keines dieser Tiere macht es so wirkungsvoll – die Honigbiene ist un-

ersetzbar. Was das Insekt bestäubt, gedeiht meist prächtiger als das, was von einer anderen Art angefliegen wird. Insgesamt etwa 17 000 Pflanzenarten bestäubt die Honigbiene. Darunter sind zahlreiche Nutzpflanzen: Obstsorten wie Kirschen, Äpfel, Birnen und Pflaumen; Feldpflanzen wie Sonnenblumen, Raps, Rotklee, Luzerne

und Ackerbohnen. Hinzu kommt Gemüse, beispielsweise Tomaten, Gurken und Kürbisse.

Geld und Honig Die wirtschaftliche Ausbeute des Bienenfließes ist enorm. Allein in Deutschland wird sie auf jährlich zwei Milliarden Euro geschätzt, weltweit auf 70 Milliarden US-Dollar. Dazu kommen die Honigerträge: Rund 15 000 Tonnen der goldgelben Süßigkeit sammelten allein die heimischen Tiere im vergangenen Jahr. Das brachte auf dem Markt über 50 Millionen Euro. Damit ist die Biene bei uns das dritt wichtigste Nutztier – hinter Schwein und Rind.



Bienenkunde an der Uni Hohenheim erforscht das Unheil. Die Biologin hat Brutwaben aus einem der Instituts-Stöcke auf ihren Labortisch geholt. Mit der Pinzette entfernt sie den Deckel einer Wabe, hebt eine Bienenlarve heraus und deutet auf einen winzigen dunklen Punkt. Er bewegt sich. Ein Varroa-Weibchen, erklärt sie, eine Milbe, einen Millimeter groß. Am Boden der Zelle krabbeln weitere Artgenossen. „Sie vermehren sich in der verdeckelten Brut“, sagt Ziegelmann.

Das Spinnentier ist in jedem Stock zu finden. Es saugt an Larven und geschlüpften Tieren, schwächt sie und verkürzt ihre Lebensspanne. Zudem überträgt die Milbe eine Reihe von Viren, die Bienen zusätzlich krank machen. Schnell ist so ein ganzes Volk zugrunde gerichtet.

Die Plage wurde Ende der 60er Jahre aus Fernost von Asiatischen Honigbienen eingeschleppt. Nur mit Mühe gelingt Imkern die Eindämmung der Milbe im Nest. Zwar können sie den Schädling mit chemischen Mitteln in Schach halten, doch die schlagen sich dann häufig als Rückstände im Honig nieder.

Deshalb suchen die Hohenheimer Forscher nach einem anderen Weg. Doktorandin Ziegelmann hat die Fortpflanzung der Milben ein-

gehend studiert und festgestellt: Die Männchen begatten immer nur die Weibchen, die gerade geschlechtsreif geworden sind. Ältere und jüngere ignorieren sie. Dann fand sie heraus, warum das so ist: Ein Duftstoff macht so unwiderstehlich. Den hat Ziegelmann isoliert. „Wenn wir mit dem Pheromon die unattraktiven Weibchen parfümieren, fahren die Männchen nur auf sie ab und lassen die anderen in Ruhe“, sagt sie. Nun will sie das Milben-Aphrodisiakum für die Praxis nutzbar machen. „Möglicherweise kann man den Stock damit einsprühen oder es dem Wachs der Waben zusetzen. Das könnte die Varroa-Männchen so durcheinanderbringen, dass sie zu ihrem eigentlichen Geschäft nicht mehr kommen und die Milbenpopulation zusammenbricht.“

Robuster sollen sie werden

Anderer wollen die Europäische Honigbiene so fit gegen den Parasiten machen, dass sie resistent wird. Immerhin kommt die in Fernost lebende Asiatische Honigbiene, von der dieser Schädling eingeschleppt wurde, damit so gut klar, dass dort nicht behandelt werden muss. Diese Widerstandsfähigkeit soll nun auch hiesigen Völkern angezüchtet werden.

Apfel 90%

90%

Heidelbeere 90%

90%

Kirsche 80%

80%

Gurke 80%

80%

Pflaume 65%

65%

Ihr Beitrag Diese Pflanzen werden zu folgenden Anteilen von Honigbienen bestäubt

Bisher hatten Imker hierzulande auf alles andere größeren Wert gelegt als auf Robustheit gegen Krankheiten. Mit konsequenter Auslese optimierten sie ihre Tiere auf üppige Erträge, Sanftmut und Standorttreue. Nun koordinieren die Beratungsstellen für die Bienenhalter im Land ein anderes Vorgehen, damit ihnen eine neue Zucht so schnell wie möglich wieder ungetrübt Freude bereitet. Konsequente Selektion der Völker, die möglichst wenig von Milben befallen werden, heißt die Devise. In etwa zehn Jahren soll dann die resistente, aber immer noch fleißige und sanfte Biene durch Deutschland summen.

Wenn Varroa besiegt und Pestizide gebannt sind – hat dann der Bienenot ein Ende? Biologen sind skeptisch. Zum einen droht bereits ein neuer Schädling. Tropilaelaps heißt er, ebenfalls eine Milbe, sie macht sich derzeit in Südostasien über die Stöcke her.

Zum anderen leiden die europäischen Nützlinge unter chronischem Stress: Futterarmut. Seit Jahren verändert sich die Landschaft. Lebensräume werden zerstört, biologische Vielfalt nimmt ab. Auf den Feldern machen sich Monokulturen breit, die im Frühling und Sommer nur noch kurzfristig Nahrung für die Insekten liefern. Immer häufiger bauen Landwirte schnell wachsenden Mais an, er aber wird vom Wind bestäubt und liefert keinen Nektar. Obendrein verschwinden die Wiesen mit ihren Blumenmeeren, artenreiches wird in monotones Grünland umgewandelt.

Kein Wunder, dass ein wichtiges Mitglied im Ökosystem in den Ruin getrieben wird, wenn man ihm so mitspielt. All ihre Probleme hat Apis mellifera einzig und allein durch den Menschen. „Die Not der Biene sollte uns eine Warnung sein“, sagt Randolph Menzel. „Dabei gibt es Hoffnung für sie, denn sie hat eine große Lobby, viele Leute kümmern sich um sie. Doch längst sinkt auch die Zahl der Hummelvölker. Es gibt immer weniger Käfer, Fliegen und Vögel. Die Abnahme der Tierarten in unserer Umwelt ist beängstigend.“

Horst Güntheroth war beeindruckt, mit welchem Enthusiasmus die Bienenforscher monatlang auf dem Feld ausharrten

Impressum

stern Gegründet von Henri Nannen +

Gruener + Jahr AG & Co KG Druck- und Verlagshaus Sitz von Verlag und Redaktion: Am Baumwall 11, 20459 Hamburg Postanschrift: Brieffach 18 20444 Hamburg Telefon: 040/37 03-0 Fax: 040/37 03-56 31 E-Mail: briefe@stern.de

Herausgeber Thomas Osterkorn und Andreas Petzold

Chefredaktion Chefredakteur: Dr. Dominik Wichmann Stellvertretende Chefredakteure: Hans-Peter Junker und Steffen Klusmann Mitglied der Chefredaktion: Hans-Ulrich Jörges Artdirector: Johannes Erlar Managing Editors: Rüdiger Barth, Florian Gless, Sabine Kartte, Jan Schnoor, Lorenz Wolf-Doettinchem, Anita Zielina

Chefs vom Dienst Catrin Boldebeck, Nicole Granzin, Andreas Projahn und Dirk Seeger

RESSORTS DEUTSCHLAND Leitung: Dr. Florian Güßgen und Frank Thomsen Dagmar Gassen, Lukas Heiny, Anette Lache, Rolf-Herbert Peters, Karin Prummer, Joachim Reuter, Elke Schulze, Dominik Stawski, Matthias Weber, Jan Boris Wintzenburg Telefon: 040/37 03-36 00 E-Mail: deutschland@stern.de

WELT Leitung: Giuseppe Di Grazia und Cornelia Fuchs Steffen Gassel, Marc Goergen, Dr. Tilman Müller, Joachim Rienhardt, Bettina Sengling Telefon: 040/37 03-35 93 E-Mail: welt@stern.de

WISSEN Leitung: Dr. Anika Geisler und Christoph Koch Dr. Bernhard Albrecht, Nicole Heißmann, Irmgard Hochreither, Dr. Frank Ochmann, Nina Poelchau, Andrea Rungg E-Mail: wissen@stern.de

LEBEN Leitung: Stephan Draf und Ulla Hockerts Oliver Creutz, Rolf Dieckmann (Humor; frei), Kornelia Dietrich (Reise), Frank Janßen (Auto), Inga Olfen, Aïcha Reh, Annette M. Rupprecht (Jahrbuch), Matthias Schmidt, Tobias Schmitz, Bernd Teichmann, Beate Wieckhorst, Christine Zerwes (Mode) E-Mail: leben@stern.de

Textredaktion Teamleitung: Arne Daniels, Peter Meroth und Thomas Schumann Dr. Andreas Albes, Dr. Helen Bömelburg, Nicolas Büchse, Alf Burchardt, Christian Ewers, Nora Gantenbrink, Raphael Geiger, Silke Gronwald, Dr. Horst Güntheroth, Uli Hauser, Kerstin Herrnkind, Kuno Kruse, Jarka Kubsova, Stephan Maus, Silke Müller, Andrea Ritter, Johannes Röhrig, Hannes Roß, Mathias Schneider, Doris Schneynik, Nikola Sellmair, Jochen Siemens (frei), Dirk van Versendaal (frei) Autoren: Bert Gamerschlag, Katja Gloger, Harald Kaiser, Hans-Hermann Klare, Arno Luik, Ulrike Posche, Peter Pursche, Kester Schlenz, Stefan Schmitz, Michael Stoessinger, Michael Streck, Walter Wüllenweber

INVESTIGATIVE RECHERCHE Teamleitung: Oliver Schrörm Dirk Liedtke, Wigbert Löer, Andreas Mönnich, Nina Plonka, Uli Rauss Telefon: 040/37 03-44 22 Fax: 040/37 03-57 76 E-Mail: investigativ@stern.de Internet: www.stern.de/investigativ

DUKUMENTATION, LEKTORAT, BRIEFE Teamleitung: Ursula Hien und Dr. Jochen Murken Susanne Elsner, Hildegard Frilling, Cornelia Haller, Christa Harms, Sandra Kathöfer, Judith Ketelsen, Mai Laubis, Michael Lehmann-Morgenthal, Gabriele Schönig, Cornelia Seßler, Andrea Wolf

Bildredaktion Leitung: Andreas Kronawitt und Andreas Trampe Andreas Eucker, Petra Göllnitz, Orsolya Groenewold, Volker Lensch, Beate Magrich, Harald Menk, Claudia Menzel, Guido Schmidtke, Karolin Seinsche Assistenz: Jennifer Brück, Anke Bruns, Carolin Prohl, Isabelle Regnier, Alexandra Uhr Telefon: +49/40/37 03-44 39 E-Mail: picturedesk@stern.de

Grafik Leitung: Mark Ernsting und Frances Uckermann

Managing Designer: Bernd Adam, Felix Bringmann, Susanne Gräfe, Christiane Kapaun, Tanja Senghaas

Layout: Silvia Engelhardt, Joachim Frank und Christiane Kröger-Stark (Koord.), Susanne Bremer, Markus Dixius, Johannes Ertel, Andreas Fischer, Sabine Harms, Ibrahim Kepenek, Carolin Kunz, Birgit Ludwig, Nicole Prinschinn, Corinna Sobek, Susanne Söffker, Jürgen Voigt

TITEL Teamleitung: Derik Meinköhn Manuel Dollt, Michel Lengenfelder Nicole Dresen (Art Buying; frei)

INFOGRAFIK Teamleitung: Bettina Müller Ronja Beer, Harald Blanck, Martin Freiling, Tina Nispel-Lonski, Andrew Timmins, Melanie Wolter

BILDTECHNIK Teamleitung: Tanja Metzner Julia Bähre, Gabriele Holona, Anna Prochnow

Stabsstellen Redaktions- und Organisationsentwicklung: Annegret Bieger Assistenz der Chefredaktion: Peter Greve Redaktionsmanagement: Catrin Bartenbach Redaktionelle Initiativen: Klaudia Thal

Korrespondenten Inland BERLIN UND OSTDEUTSCHLAND Teamleitung: Axel Vornbäumen, Jens König (stv.) Laura Himmelreich, Andreas Hoffmann, Anja Lösel, Werner Mathes, Franziska Reich, Jan Rosenkranz, Holger Witzel, Investigative Recherche: Hans-Martin Tillack Autoren: Tilman Gerwien, Frauke Hunfeld, Andreas Hoidn-Borchers, Jan Christoph Wiechmann Fotoreporter: Michael Trippel

SpreePalais am Dom, Anna-Louisa-Karsch-Straße 2, 10178 Berlin Telefon: 030/202 24-0 Fax: 030/202 24-224 E-Mail: berlin@stern.de

BADEN-WÜRTTEMBERG Ingrid Eißele (frei) Telefon: 07151/61 05 16 E-Mail: eissele.ingrid_FR@stern.de

BAYERN Felix Hutt, Dr. Georg Wedemeyer Telefon: 089/41 52-280 E-Mail: hutt.felix@stern.de, wedemeyer.georg@stern.de

NORDRHEIN-WESTFALEN Gerd Elendt Telefon: 0211/35 59 59 20 E-Mail: elendt.gerd@stern.de

RHEIN-MAIN Frank Donovitz Telefon: 069/79 30 07-532 E-Mail: donovitz.frank@stern.de

Korrespondenten Ausland ISTANBUL Stefanie Rosenkranz Telefon und Fax: +90/212/251 36 05 E-Mail: rosenkranz.stefanie@stern.de

LONDON Bildredaktion: Dagmar Seeland (frei) Telefon: +44/1892/61 82 45 E-Mail: seeland.dagmar_FR@stern.de

LOS ANGELES Christine Kruttschnitt Telefon: +1/310/470 16 14 E-Mail: kruttschnitt.christine@stern.de

MOSKAU Dr. Andreas Albes Telefon: +7/495/956 20 92 E-Mail: albes.andreas@stern.de Fotoreporter: Hans-Jürgen Burkard E-Mail: burkard@mac.com

NEW YORK Norbert Höfler, Martin Knobbe Ulrike von Bülow (frei), Anuschka Tomat (Recherche) Bildredaktion: Angelika Hala, Susanne Lapsien Telefon: +1/646/884-71 00 E-Mail: newyork@stern-ny.com

PARIS Claus Lutterbeck Telefon: +33/1/75 58 25 69 E-Mail: welt@stern.de

ROM Bildredaktion und Recherche: Luisa Brandl (frei) Telefon: +39/06/45 42 07 70

SHANGHAI Janis Vougioukas Telefon: +86/21/64 45 94 82 E-Mail: vougioukas.janis@stern.de

Leser- und Abo-service

LESERSERVICE Stefanie Korte, Daniela Leopold Telefon: 040/3703-3542 Fax: 040/3703-5768 E-Mail: leserdienst@stern.de

RÄTSEL Telefon: 040/37 03-35 75

ARTIKELABFRAGE IM ARCHIV Telefon (Mo.-Fr. 10-12 Uhr): 040/3703-38 88

DEUTSCHLAND Jahresabonnement € 192,40 Jahresstudentenabonnement € 134,60

STERN-KUNDENSERVICE 20080 Hamburg Telefon: 040/55 55 78 09 Fax: 01805/861 80 02* E-Mail: abo-service@guj.de

PRODUKTBESTELLUNG (BÜCHER): Telefon: 040/42 23 64 27 Fax: 040/42 23 66 63 E-Mail: guj@sigloch.de

ÖSTERREICH, SCHWEIZ, ÜBRIGES AUSLAND Telefon: +49/40/55 55 78 09 E-Mail: abo-service@guj.de Abo-Auslandspreise auf Anfrage

Digital STERN.DE Leitung: Anita Zielina, Jan Schnoor (New Channels) Redaktion: Henry Lübberstedt (Geschäftsführender Redakteur) Nachrichten: Jörg Hermes (Leitung), Ulrike Klode (stv.), Susanne Baller, Klaus Bellstedt, Annette Berger, Swantje Dake, Marc Drewello, Carsten Heidböhmer, Dieter Hof, Julia Kepenek, Volker Königkrämer, Niels Kruse, Jens Maier Wissen: Lea Wolz (Leitung), Daniel Bakir, Till Bartels, Christoph Fröhlich, Gernot Krämper, Ralf Sander stern TV: Marijke Santjer Berliner Büro: Dr. Lutz Kinkel (Leitung), Sophie Albers Foto: Mark Allan (Leitung), Janna Frohnhaus Grafik: Bernd Adam Digital TV: Sebastian Pfothenauer Telefon: 040/37 03-26 52 Fax: 040/37 03-58 33

STERN E-MAGAZINE David Heimburger (Leitung)

Verlag Verlagsgeschäftsführung: Thomas Lindner Verlagsleitung: Dr. Frank Stahmer, Simon Kretschmer (stv.)

ANZEIGEN Verantwortlich: Lars Niemann, Director Brand Solutions, G+Media Sales, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg Es gilt die aktuelle Preisliste. Infos hierzu unter www.gujmedia.de

VERTRIEB DPV Deutscher Pressevertrieb Vertriebsleitung: Christopher Höpfner MARKETING Antje Schlünder

STERN-PROJEKTBURO Leitung: Nadja Töpfer Julia Boscheck, Patricia Korrell, Britta Liefländer, Anna-Laura Seidel

PRESSE- UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT Franziska Kipper Telefon: 040/37 03-31 55 E-Mail: presse@stern.de Internet: www.stern.de/presse

HERSTELLUNG Thomas Koch v.l.s.d.p.: Dr. Dominik Wichmann

SYNDICATION Picture Press E-Mail: sales@picturepress.de

TIEFDRUCK Prinovis Ltd. & Co. KG – Betrieb Itzehoe Printed in Germany

KANADA German Canadian News, 25-29 Coldwater Rd., Toronto, Ontario, M3B1Y8 Telefon: +1/416/391 41 92 E-Mail: info@gcnnews.ca

USA stern (USPS no 0533870) is published weekly by Gruener + Jahr AG & Co KG. Subscription price for USA is \$300 per annum. K.O.P.: German Language Pub., 153 S Dean St, Englewood, NJ 07631 Telefon: +1/201/871 10 10 E-Mail: subscribe@gjlpnews.com

Periodical postage is paid at Englewood NJ 07631 and additional mailing offices. Postmaster: Send address changes to stern, GLP, PO Box 9868, Englewood NJ 07631

BESTELLUNG ÄLTERRER AUSGABEN Anfragen mit gewünschter Heftnummer: stern-Versandservice, 20080 Hamburg Per E-Mail: Heft-Service@guj.de

*14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz

FOTOS: LOUISE MURRAY/SCIENCE PHOTO LIBRARY/AGENTUR FOCUS; QUELLE: TIME MAGAZINE, AUGUST 19, 2013