

Herumstochern im Genom

Biofrickeln, Biohacken, Do-it-yourself-Biologie – es gibt viele Bezeichnungen für eine junge, weltweite Bewegung von Amateurforschern. Wissenschaftler prophezeien ihr eine große Zukunft

VON NIKLAS HOFMANN

Über einen Nebeneingang des vor zehn Jahren geschlossenen, heute als Partylocation genutzten Stadtbads im Berliner Stadtteil Wedding, gelangte man früher in das hauseigene Solarium. In dessen ehemaligen Kabinen hat sich seit einigen Jahren die „Raumfahrtagentur“ eingerichtet, eine Art Gemeinschaftswerkstatt für Hacker und Technikbastler aus dem Umfeld des Chaos Computer Clubs, die sich hier an 3-D-Druckern, Schweißgeräten oder CNC-Fräsen austoben. In einer Kammer, kaum mehr als zwei mal drei Meter groß, einer früheren Toilette, findet man Lisa Thalheims Labor. Ein paar Meter weiter schrauben andere an Fahrrädern, Lisa Thalheim ist hier aber einem genetischen Fingerabdruck auf der Spur. Das Stadtbad Wedding ist einer der ersten Orte in Deutschland, an dem Autodidakten wie sie ihrer Liebe zur Gentechnik nachgehen können.

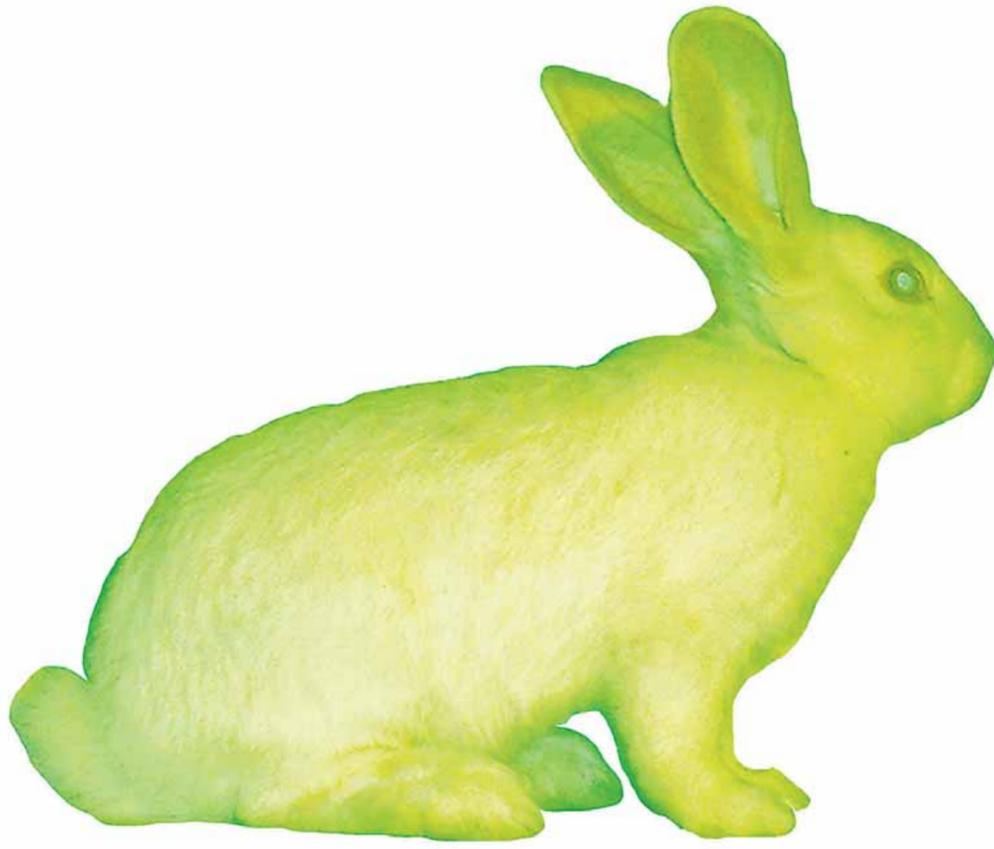
„Eine große Zukunft für die Biotechnologie-Industrie“, hat der in Amerika als Naturwissenschafts-Papst verehrte Freeman Dyson vor fünf Jahren in der *New York Review of Books* vorhergesagt. Wenn sie dem Weg der Computerindustrie folge, „wenn sie klein und häuslich wird, statt groß und zentralisiert.“ Das scheint nun zu geschehen. Die Bewegung der Gentech-Heimwerker steckt in Deutschland noch in den Kinderschuhen. In den USA aber gibt es schon regelrechte Bürgerlabors, in denen interessierte Laien in die Tiefen des Genoms eintauchen können. Dem Iren Cathal Garvey haben die Behörden die Einrichtung eines Labors der Biologischen Schutzstufe 1 im Gästezimmer seines Elternhauses erlaubt, wo er nun an Bakterien forscht.

Sie wollen DNS umschreiben, „die Software des Lebens“

Der Geist des Selbermachens könnte sich in der Molekularbiologie so durchsetzen wie in der Computertechnik. Und der Vergleich ist tatsächlich nicht weit hergeholt. Craig Venter etwa stellt die binären Programmiercodes mit ihren Nullen und Einsen explizit auf eine Ebene mit dem Gencode, der ständigen Abfolge von C, T, A und G, die zwar komplexer, aber eben letztlich genauso programmierbar sei. DNS, so sagte Venter vor wenigen Wochen in Turin, ist die „Software des Lebens“, bereit dafür, von uns (um-)geschrieben zu werden.

Es gibt zwar kaum Platz in Lisa Thalheims Reich, doch alles für ein Biolabor wesentliche ist vorhanden: Mikroskop, Zentrifuge, ein Thermocycler, Elektrophoresekammern, jede Menge Pipetten. Einen kleinen Kühlschrank gibt es auch, bloß ein Gefrierfach fehlt. Was an Labormaterial tiefgekühlt werden muss, lagert darum im WG-Kühlschrank der 29-Jährigen. Polymerasen, nichts Gefährliches natürlich, „die kann man auch bei verpeilten Mitbewohnern problemlos lagern“. Mit DNA-Forenkondem, dem Auslesen von DNS-Profilen, beschäftigt sie sich. Natürlich würde auch Genmanipulation sie reizen, aber da geht, so lange ihr Labor keine entsprechende Lizenz hat, das Gentechnikgesetz vor. Zwar ist sie überzeugt, dass ihr das Gesetz mehr Freiheiten einräumt, als sie ausnutzt. Denn im Gesetz gibt es eine Ausnahmeregelung für Selbstklonierung, also Genmanipulation, die auch durch natürliche Kreuzung erreicht werden könnten. Weil sie aber Wert auf äußerste Korrektheit legt, hat Lisa Thalheim nicht einfach drauf los geklont, sondern sich erst mit dem Berliner Landesamt für Gesundheit abgesprochen. Einen detaillierten Plan ihres Experiments an einem E.coli-Stamm soll sie dort einreichen, so hat man es nun vereinbart.

„Biofrickeln“ nennt Lisa Thalheim das, was sie da im alten Schwimmbad treibt. In Amerika wird die junge Bewegung als DIY Bio, also Do-it-yourself-Biologie bezeichnet. Besonders eingängig aber ist der Name „Biohacking“. Die Biologin Ellen Jorgensen hat in New York das kooperativ or-



Auch Künstler experimentieren zunehmend mit Gentechnik. Der Brasilianer Eduardo Kac präsentierte 2000 *Alba*, ein genmanipuliertes Kaninchen, das im Dunkeln leuchtet. FOTO: EDUARDO KAC, GFP BUNNY, 2000, TRANSGENIC ARTWORK / COURTESY BLACK BOX GALLERY, COPENHAGEN

ganisierte Biolabor „Genspace“ gegründet, das auch eine Manipulationslizenz hat. Inzwischen ist sie eines der bekanntesten Gesichter der Szene. Ihre Arbeit als Biohacking zu bezeichnen, sei sie anfangs zurückgeschreckt, sagt sie. Inzwischen fühlt auch sie sich mit dem Begriff ganz wohl.

So arbeiten die Biotech-Aktivistinnen zwischen auch an einer eigenen Version der Hackerethik. Im vergangenen Jahr traf man sich in London, um einen Verhaltenskodex zu entwickeln. Noch steht der nicht, aber bestimmte Grundregeln sind auch so unumstritten. Etwa die, dass man nicht mit pathogenen, also potenziell krankmachenden Organismen experimentiert. Natürlich müsse man gerade Neulingen manches erst einbläuen, sagt Lisa Thalheim, etwa: „Wenn du mit E.coli-Bakterien arbeiten willst, dann bestelle sie und extrahiere sie nicht aus Fäkalien.“ Manche kämen und sagten, „ich würde gerne Hautzellen analysieren, kann ich nicht selbst eine Biopsie machen? Da sagen wir, nein, mache es nicht, da kannst du dir fiese Allergien einfangen.“

In Berlin ist das „wir“ bislang nicht mehr als ein loser Stammtisch. Etwa fünfzehn Interessierte kommen dort zusammen, der harte Kern besteht nicht einmal aus einem halben Dutzend Personen. Ein paar Molekularbiologen sind auch dabei, Doktoranden zumeist. Zur Gruppe hinter Ellen Jorgensens New Yorker Genspace gehören neben Biologen und vielen Informatikern auch Schriftsteller und Künstler. Die Kunst hat sich die schöne neue Genetikwelt nicht nur schon lange ausgemalt. Tatsächlich, meint Thalheim, sei die Bio-Art-Szene auch in der praktischen Aneignung

der Gentechnik lange weiter gewesen als die Ingenieure.

Schon 2000 präsentierte der brasilianische Künstler Eduardo Kac das Albino-Kaninchen *Alba*, das er in einem französischen Labor mit einem Quallen-Gen so hatte manipulieren lassen, dass es im Dunkeln leuchtete. 2004 landete Steve Kurtz, der Mitbegründer des Kollektivs Critical Art Ensemble als vermeintlicher Bioterrorist kurzzeitig hinter Gittern, weil nach dem Herztod seiner Ehefrau der Rettungsdienst in der Wohnung des Paares auf Petrischalen mit Bakterienkulturen und ein mobiles Gentestlabor gestoßen war, alles Teile von Kurtzs Installationen.

„Wenn du mit E.coli-Bakterien arbeiten willst, dann bestelle sie. Extrahiere sie nicht aus Fäkalien“

Wo aber in der Kunst immer wieder das Motiv des Transhumanismus auftaucht, der Faszination, die von der Vorstellung ausgeht, den menschlichen Körper durch genetische Manipulation zu optimieren, ist die Realität mal wieder prosaischer. Die visionären Transhumanisten unter den Biohackern, hat Thalheim festgestellt, seien oft jene, „die mehr reden als machen.“

Die Mehrheit der Aktivisten knüpft dagegen an eine ganz lebenspraktische Idee von Volksbildung an, die viel mit dem amerikanischen Gedanken des Empowerment gemeinsam hat. Die Biohacker träumen von einer Technologie, die statt den Interessen von Konzernen wie Monsanto zu dienen, im Dienst der Gesellschaft stünde. So lange die sie aber, vor allem in Deutsch-

land, nur mit Grausen abwendet, sobald das G-Wort genannt wird, stehen die Aussichten dafür schlecht: „Die Gesellschaft kann noch nicht sagen, was sie von Gentechnik will, weil sie sich nicht damit auseinandersetzt“, bedauert Lisa Thalheim. Nicht kritiklose Bejahung wäre das Ziel, sondern die Befähigung zur bewussten Entscheidung. Gentechnik soll kein Herrschaftswissen sein. „Manchmal dämonisieren Menschen eine Technologie, ohne sie wirklich zu verstehen“, findet Ellen Jorgensen. „Es fällt einem schwer, sich vor Genmanipulation zu fürchten, wenn man das in einem Bürgerlabor, Seite an Seite mit der eigenen Tochter im Teenager-Alter, selbst gemacht hat.“

Die Gefahr, dass etwas katastrophal schief geht, wenn Amateure in Versuchsküchen im Genom herumstochern, halten die Biohacker für nicht groß. „Es ist schwer, absichtlich eine Biowaffe zu schaffen. Ich kann mir nicht vorstellen, dass es jemandem durch Zufall gelingt“, sagt Jorgensen.

Trotzdem fällt auf, wer sich für die junge Bewegung interessiert: „Ich habe noch nicht mit einem Professor an einer Uni geredet, aber mit diversen FBI-Agenten“, sagt Lisa Thalheim. Mitte Juni ist sie mit Biotüftlern aus aller Welt auf Einladung der Behörde nach Kalifornien gereist. Am technischen Kenntnisstand der Szene seien die Beamten interessiert gewesen, aber auch an ihren politischen Vorstellungen. Am Ende muss man wohl beruhigt gewesen sein, dass sich da keine anarchistische Teufelsküche zusammenbraut. Sicher jedoch ist sicher. Neulich, sagt Thalheim, hat auch die CIA eine Einladung zum Kennenlernen an die Szene verschickt.

Vielfarbiges Talent

Die Pianistin Mihaela Ursuleasa ist tot

Sie sei ein Chamäleon, das sich aber treu bleibe, hat Mihaela Ursuleasa einmal gesagt und damit das Verhältnis zwischen ihrer Affektwelt und der Musik beschrieben. Das heißt: Ob traurig, heiter oder versonnen, müde oder aufgeregt, angriffslustig oder verzagt – all das ginge in die Musik, in ihr Klavierspiel ein. So konnte man sie dann auch erleben, als energische und elegische, als lyrisch ausdruckstarke und als extrovertierte Virtuosa, deren Lust an Franz Liszts feuriger Brillanz genauso mitriss wie ihre Fähigkeit zum Innehalten, zum Hineinhören in den Klang fesselte, wenn sie Chopin, Rachmaninow oder die erste Klaviersonate des argentinischen Komponisten Alfredo Ginastera spielte.

Mihaela Ursuleasa stammte aus dem siebenbürgischen Brasov, ehemals Kronstadt, aus einer Roma-Familie. Ihr Vater machte Volksmusik und Jazz, und schon bald spielte die kleine Mihaela, die sich gern unter dem Klavier in den Klang, „wie in einen Kokon“ einhüllen ließ, so hat sie erzählt, auch mit. Ihr Talent war offensichtlich, und so begann eine Wunderkindkarriere, die in dem Moment endete, als sie dem großen Claudio Abbado vorspielte. Der riet Mihaela und ihrer Mutter, diesen vermeintlich so glänzenden Weg zum Ruhm nicht weiter zu verfolgen, sondern ernsthaft Musik zu studieren. Das geschah auch, sie zog mit ihrer Mutter nach Wien, lernte und erarbeitete sich alles, was zu einem professionellen Musiker von Rang gehört: Disziplin, Repertoire, Technik. 1995 gewann sie dann in Vevey in der Schweiz den renommierten Clara-Haskil-Wettbewerb. Diesen Wettbewerb gibt es seit 1963, er wird seitdem alle zwei Jahre zu Ehren der großen rumänischen Pianistin Clara Haskil veranstaltet.

Ursuleasa war begabt mit rhythmischem Feuer, blitzender Geläufigkeit und einem zupackenden Temperament. Zugleich aber blieb sie nicht einseitig in der

Rolle als Tastenlöwin befangen, sondern wandte sich bald genauso intensiv dem Kammermusikzieren zu. Sie fand gleichgesinnte und gleichermaßen begabte Mitspieler, vor allem die Geigerin Patricia Kopatchinskaja und die Cellistin Sol Gabetta, mit denen sie ein explosives Trio bildete.

Wenn sie mit Sol Gabetta einen Sonatenabend gab, brannte gleichsam das Podium. Da spielten zwei aus dem gleichen dynamischen, energiegeladenen Geist, etwa Beethovens letzte Cellosone Op. 102, 2. Da loteten sie die riesigen Trauermarschmensionen im Adagio tiefgründig aus bis zu aschfahler Erstarrung. Und die gefürchtete Finalfuge, die auch als angestrengtes



Die Pianistin Mihaela Ursuleasa wurde am 27. September 1978 im rumänischen Brasov, (früher Kronstadt) geboren. Sie ist am 2. August 2012 in Wien gestorben. FOTO: ULLSTEIN BILD

Säge- und Hack-Exerzium misslingen kann, nahmen Gabetta und Ursuleasa bei aller Sforzato-Hefigkeit stets rhythmisch federnd und auf strukturelle Durchsichtigkeit bedacht. Schon das Eingangs-Allegro war sofort „da“, Gabetta und Ursuleasa präsentierten sich und diesen ersten Satz gesthelt und reaktionsschnell.

Es ist bitter, hinnehmen zu müssen, dass diese blitzgescheite, leidenschaftliche Musikerin, deren Stern unaufhaltsam aufzugehen schien, plötzlich verstummt ist, am 2. August tot aufgefunden in ihrer Wiener Wohnung, erst 33 Jahre alt, gestorben vermutlich an einer Gehirnblutung. Mihaela Ursuleasa hinterlässt eine siebenjährige Tochter. HARALD EGGBRECHT

95-prozentiger Pazifist

Zum Tod des Militärgeschichtlers John Keegan

Seine Geschichte des Ersten Weltkriegs beginnt John Keegan mit der Erinnerung an die Gefallenen. Er beschreibt das Kreuz in seinem Heimatort in Wiltshire mit den eingemeißelten Namen derer, die von den Schlachtfeldern Frankreichs nicht zurückkehren, die Ehrenmale Frankreichs und die in deutschen Kirchen, die „vor allem durch den Ernst der spätgotischen Kunst – oft durch Grünewalds Kreuzigung oder Holbeins Christus im Grabe – inspiriert“ seien. Das beeindruckte ihn besonders: „Der Christus Grünewalds und Holbeins blutet, leidet und stirbt, ohne in seinem Todeskampf von Verwandten oder Freunden begleitet zu werden“ – darin eigne sich dies Bild zur Erinnerung an die einfachen Weltkriegssoldaten. In diesen Bemerkungen hat John Keegan, der erfolgreichste Militärgeschichtler der Nachkriegszeit, gleich zu erkennen gegeben, was ihn bewegte: der Krieg als Kampf, als das Tun und Leiden derer, die ihn ausfechten müssen, der Feldherren wie der Mannschaften.

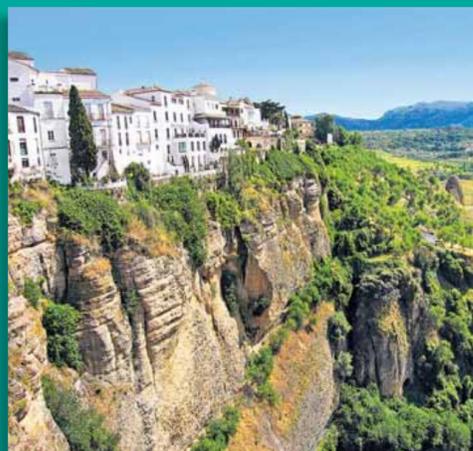
Keegan, 1934 geboren, hat selbst keine kriegerischen Erfahrungen gemacht. Als Jugendlicher erkrankte er schwer an Polio oder Tuberkulose, bis zuletzt litt er an Lähmungen, die sich nicht mehr zurückbildeten. So kam er für Kampfeinsätze nicht in Frage. Aber er fand bald gelehrten Kontakt in die militärische Welt. Nach dem Studium in Oxford und kurzer Tätigkeit für die amerikanische Botschaft in London lehrte er von 1960 bis 1986 Militärgeschichte an der Royal Military Academy in Sandhurst. Es folgte eine nicht weniger glänzende Zeit als Redakteur für Verteidigungs- und sicherheitspolitische Fragen beim *Daily Telegraph* – auch wenn nicht verschwiegen werden soll, dass Keegan in den Nahost-Fragen sich mehrfach irrte. Die Zwischenbilanzen, die er für die westliche Politik in Irak und Afghanistan aufstellte, haben sich als deutlich zu optimistisch erwiesen; dazu ge-

hört auch ein sehr wohlwollendes Donald Rumsfeld-Portrait, das er 2003 für *Vanity Fair* schrieb.

Doch für das deutsche Publikum waren das Kleinigkeiten, es hielt sich an seine großen Bücher. „Das Antlitz des Krieges“, sein erstes bekanntes Werk, schilderte die Wirklichkeit des Krieges aus den verschiedenen Perspektiven, auch aus denen des gemeinen Mannes. Dies Interesse hat der Autor nie aufgegeben. Noch sein letztes Buch, „Der amerikanische Bürgerkrieg“, das die Kritik nicht durchweg überzeugte, widmet sich in einem eigenen Kapitel dem elenden Schicksal der Verwundeten. „Die Maske des Feldherrn“ untersucht am Beispiel Alexanders, Wellingtons, Grants und Hitlers vier Typen militärischer Führung. Der Vergleich wird möglich, weil viele der militärisch entscheidenden Faktoren sich nur langsam verändern: „Eine Schlacht wie die von Waterloo unterschied sich mithin in der Gegenüberstellung der wesentlichen Kräfte nicht allzu sehr von der Auseinandersetzung bei Gaugamela.“

So ein Urteil erklärt sich allerdings auch aus John Keegans maßigem Interesse für außermilitärische Dinge. Seine Geschichte des Ersten Weltkriegs geht wenig auf außenpolitische Probleme ein; die sogenannte „Heimatfront“, ihre sozialpolitischen Verwerfungen und propagandistischen Kämpfe, selbst die Rüstungsindustrie beschäftigen ihn weniger als die Situation an den Fronten und die Einschätzung des Kampfwertes einzelner Truppenteile. Keegan hat sich selbst als einen „95prozentigen Pazifisten“ beschrieben. Die verbleibenden fünf Prozent ermöglichten ihm, als traditioneller Militärgeschichtler Ungewöhnliches zu leisten, voller Respekt vor denen, die kämpfen und sterben mussten, doch ohne Neigung zu kriegerischem Getöse. Am vergangenen Donnerstag ist er gestorben. STEPHAN SPEICHER

Süddeutsche Zeitung Leserreisen



Andalusien – stolz und traditionsreich

Zwischen den Gebirgszügen der Sierra Morena im Norden und der Sierra Nevada im Süden ist Andalusien seit Jahrhunderten von kulturellen Besonderheiten geprägt: Einzigartige Sakralbauten, in denen christliche als auch muslimische Stilformen architektonisch konkurrieren und doch zu einer bemerkenswerten Einheit verschmelzen, gelten dabei sicherlich als herausragendste Zeugnisse der spannenden Historie von Spaniens südlichster Region. Neben den Römern, Griechen und Goten waren es vor allem die Mauren, die im Jahr 711 die Meereseenge von Gibraltar überquerten und in wenigen Jahren fast die gesamte iberische Halbinsel eroberten. Orientalische Einflüsse finden sich bis heute auch in der andalusischen Küche, die vor allem für Tapas, Gazpacho, luftgetrockneten Schinken oder schmackhafte Lammgerichte berühmt ist.

Reisehöhepunkte

Málaga: Der berühmteste Sohn der Stadt ist der Maler Pablo Picasso. In einem nach ihm benannten Museum sind über 200 Werke des Künstlers zu sehen.
Granada: Zu den bedeutendsten Bauwerken gehören die große Kathedrale, die daneben liegende Königskapelle und natürlich die majestätische Alhambra.
Córdoba: In der Mezquita spiegelt sich die jahrhundertealte Kultur- und Religionsgeschichte der Stadt, über die unter anderem Römer, Mauren und Spanier herrschten, wider.
Ronda: Der Bergort ist bekannt für seine Stierkampfarena.
Sevilla: Mit der Santa Maria de la Sede steht in Andalusiens Hauptstadt die drittgrößte Kathedrale der Welt. Erbaut wurde sie im Stil der Gotik auf den Resten einer Moschee.

Eingeschlossene Leistungen

• Flug von München nach Málaga und zurück von Jerez de la Frontera via Mallorca • 6 Ü im 4-Sterne-Hotel Amaraqua in Torremolinos • 6 Ü im 4-Sterne-Hotel Fuerte Conil in Conil • Halbpension • Alle Transfers, Besichtigungen, Führungen, Eintrittsgelder und Mahlzeiten laut Programm • Deutsch sprechende Reiseleitung vor Ort

Reisetermin: 14. bis 26. Oktober 2012

Im Doppelzimmer 2.059 € p. P.
Im Einzelzimmer 2.458 € p. P.

Veranstalter: TUI Leisure Travel Specials Tours GmbH, Bremen

Zusatztermin aufgrund großer Nachfrage

Beratung und Prospekt:

Tel.: 01805-004113*, Mo.–Fr.: 8–20 Uhr, Sa. 8–14 Uhr, (*Dt. Inlandspreise: Festnetz 14 ct/Min., Mobilfunk max. 42 ct/Min.)

Fax: 0421-3226889, E-Mail: sz-leserreisen@tui-lt.de, Internet: www.sz.de/leserreisen

Persönlicher Kontakt: Hapag-Lloyd Reisebüro, Theatinerstraße 32, 80333 München

In Kooperation mit



Seien Sie anspruchsvoll.

Süddeutsche Zeitung