

QUANTENSPRUNG

Artgenossen sind selten Genossen

Eine befreundete Buchhändlerin gab mir zu Weihnachten den Anstoß, endlich einmal wieder Belletristik zu lesen. Sie schenkte mir das wirklich köstliche Buch „Damen und Herren unter Wasser“ von Christoph Ransmayer. Es handelt von verstorbenen Damen und Herren, die als Meeresbewohner wiedergeboren wurden. Die etwas skurrile Geschichte spinnt der Autor um mehrere schöne Unterwasserfotos von Meeresgetier, dessen Leben er biologisch sachkundig und in weit schöneren Worten beschreibt, als es die meisten Biologen je könnten.

Nur in einem Punkt vertut sich der Autor, wie so viele, die mit der Evolution nicht vertraut sind. Es kommt dieser anscheinend unvermeidliche Satz vom „Erhaltungsdrang der Art“ und von den Verhaltensanpassungen des einzelnen Tieres, die dem „Wohle der Art“ dienen sollen.

Dass ein Lebewesen sich selbstlos zum „Wohle der Art“ verhalten sollte, ist offensichtlich nicht aus den Köpfen auch gebildeter Zeitgenossen zu bekommen. Zumindest im deutschsprachigen Raum scheint gerade Konrad Lorenz unrühmlich zur Verbreitung dieses Mythos beigetragen zu haben.

Es ist eines dieser anscheinend unausrottbaren Missverständnisse, dass einzelne Lebewesen etwas völlig Uneigennütziges tun könnten, um damit ihrer Art zu nutzen. Sie sollten (fast) gar nichts zum Wohle der anderen tun, außer es handelt sich um ihre Verwandten. Denn nur die sollten sich unter bestimmten Umständen unterstützen, weil Verwandte die Kopien ihrer eigenen Gene tragen. Diese warten im Körper der Schwester oder des Bruders und deren Kinder auf die evolutionäre Weiterreise durch die Generationen.

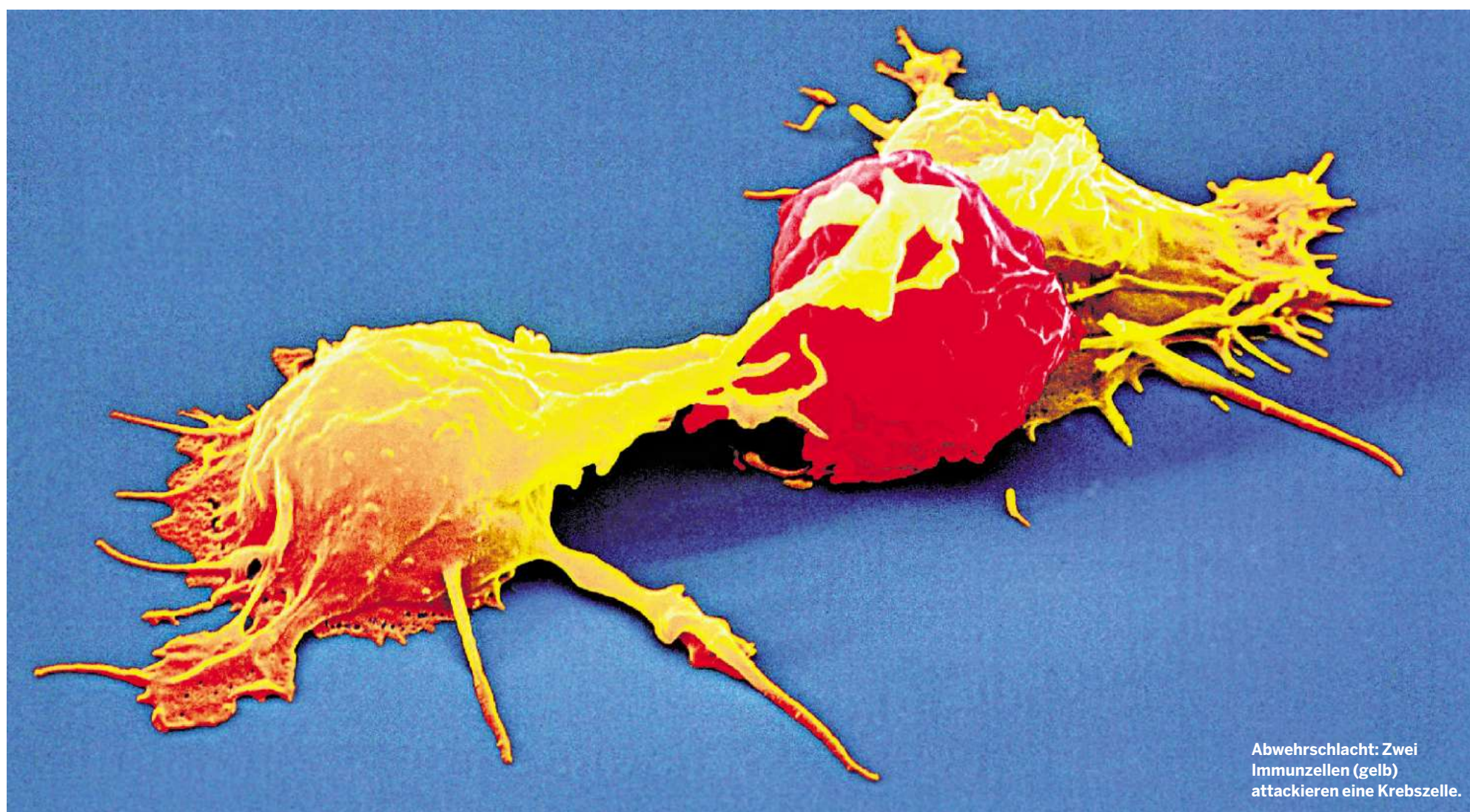


AXEL MEYER
Professor für Evolutionsbiologie, Konstanz

In diesem Lichte erscheint auch der Begriff „Artgenosse“ als ein offensichtliches Missnommen – verdreht er doch die kalten evolutionären Tatsachen vollkommen. Denn diese „Genossen“ sind meist die größten Konkurrenten um Nahrung, Nistplätze und Paarungspartner. Artgenossen sind in den seltensten Fällen treue „Gewerkschaftler“, die am gleichen Strang ziehen zum größeren gemeinsamen Wohl.

Weil sie zur gleichen Art gehören, haben sie auch die gleichen ökologischen Bedürfnisse um limitierte Ressourcen, was zu Wettkampf und nicht zu Kooperation führt. Deshalb besetzen männliche Vögel Reviere und balzen um die Gunst der Weibchen. Sie werden jeden Konkurrenten vertreiben und alles tun, um den Wettbewerber auszustechen – nicht zum Wohle der Art, sondern aus ganz natürlichem „ungenossenschaftlichem“ Eigennutz.

wissenschaft@handelsblatt.com



Abwehrschlacht: Zwei Immunzellen (gelb) attackieren eine Krebszelle.

Den Tumor in den Selbstmord treiben

Im Kampf gegen Krebs setzen Forscher auf Stammzellen und ein Protein, das Geschwüre absterben lässt

SUSANNE DONNER | DÜSSELDORF

Das Ergebnis ihres Experiments versetzte Krebsforscherin Ingrid Herr in helle Aufregung: In einer Apparatur, die einer Sanduhr ähnelt, saßen im oberen Glasbehälter Stammzellen aus dem Knochenmark, im unteren Krebszellen der Bauchspeicheldrüse, beide getrennt durch eine Membran. Eigentlich dürfte sich nichts rühren. Die Stammzellen sind zu leicht, als dass sie, einfach der Schwerkraft folgend, nach unten rutschen könnten. Aber schon nach wenigen Minuten sah Herr, wie die Stammzellen zu den bösartigen Zellen hinunterwanderten. Mehr und mehr drangen in den Tumor ein.

„Möglicherweise werden die Zellen von bestimmten Stoffen aus dem Krebs angelockt“, spekuliert die Wissenschaftlerin von der Universitätsklinik Heidelberg über ihre Beobachtung. „Aber im Grunde wissen wir nicht, was die Wanderung auslöst.“ Die ungewöhnliche Entdeckung eröffnete für die Wissenschaftlerin einen möglichen neuen Therapieweg gegen Krebs.

Gewöhnlich werden Stammzellen aus dem Knochenmark bei einer Verletzung mobilisiert. Sie wandern zur Wunde und ersetzen als Retter in der Not das zerstörte Gewebe. „Ist der Tumor vielleicht so etwas wie eine nie heilende Wunde?“ überlegt Herr. Eine Frage, die noch niemand beantworten kann.

Die magische Anziehungskraft zwischen Krebs und Stammzellen beobachtete Herr nicht nur im Reagenzglas, sondern auch in krebserkrankten Mäusen. Als sie den Tieren farblich markierte Stammzellen ins Blut spritzte, sammelten sich diese im Geschwür, wie die Heidelbergerin im vergangenen Jahr auf dem 39. Kon-

gress des Europäischen Pankreas-Klubs in Newcastle berichtete. Auf der Tagung wurde sie mit dem ersten Preis für die beste wissenschaftliche Arbeit ausgezeichnet, weil auch ihre Kollegen das Potenzial ihrer Entdeckung erkannten.

„Die Stammzellen könnten als Vehikel für Medikamente dienen“, schildert Herr ihre Idee. Eigenständig pilgern die Knochenmarkszellen in den Tumor, um an Ort und Stelle zum Beispiel ein Arzneimittel freizusetzen. Oder einen Stoff, der als das nächste große Ding in der Krebsforschung gehandelt wird: ein Protein mit Namen „Trail“, ein körpereigenes Eiweiß, das die Immunabwehr selbst schon gegen Krebszellen einsetzt. Die Abkürzung „Trail“ steht für einen unaussprechlichen Namen: „Tumornekrosefaktor zugehöriger, Apoptose induzierender Ligand“. Der Name erklärt, was Trail mit Krebszellen macht: Es treibt sie gezielt in den Selbstmord, indem es ein Selbstzerstörungsprogramm auslöst, sobald es an die Zellen andockt.

Die Vision einer Therapie
Weil die Stammzellen des Knochenmarks selbst nur geringe Mengen an Trail bilden, pflanzt Herr das zugehörige Trail-Gen in das Erbgut der Stammzellen ein. Die manipulierten Zellen produzieren dann das Killerprotein und tragen es auf ihrer Oberfläche. „Diese Zellen würden wir den Patienten intravenös zurückgeben. Da die Stammzellen gezielt den Tumor aufsuchen, sollten sie diesen und auch etwaige Metastasen finden und zerstören“, schildert Herr ihre Vision einer Therapie.

Nun testen sie und ihre Gruppe die Methode an Mäusen und Ratten mit Bauchspeicheldrüsenkrebs. „Bei herkömmlichen Behandlungen blei-

ben oft bösartige Zellen übrig. Dadurch kommt es später zu einem Rückfall oder gar zu Metastasen. Die Trail-produzierenden Stammzellen könnten Krebs dauerhaft bekämpfen und restlos beseitigen“, hofft die Forscherin. Gleichwohl räumt sie ein, dass die Idee noch in den Kinderschuhen steckt und ihre Zukunft äußerst ungewiss ist. Niemand weiß, was die Stammzellen in bösartiger Gesellschaft anrichten, und es gibt Hinweise, dass sie zur Gewebemasse des Krebses beitragen und vermutlich sogar dabei helfen, dass Blutgefäße sprießen, über die sich der Tumor versorgt.

Ingrid Herr konstatiert freimütig: „Wenn das tatsächlich der Fall ist, würde die Therapie mit den Stammzellen nach hinten losgehen.“ Dann wäre es notwendig, die Zellen nach erfolgreicher Behandlung zu entfernen, etwa indem man sie dazu bringt, sich selbst zu zerstören. Sie wären sozusagen Selbstmordattentäter im Tumor. Oder Medikamente wie Ganciclovir könnten die Stammzellen beseitigen.

Michael Krainer, Krebsforscher von der Medizinischen Universität in Wien, würdigt die Idee, das Todesprotein zu verwenden: „Trail ist einer der vielversprechendsten neuen Ansätze gegen Tumoren.“

Den Stammzellen als Vehikel steht er allerdings kritisch gegenüber: „Trail-Fabriken in Form manipulierter Stammzellen sind schwer steuerbar. Das ist ihr Nachteil. Einmal in Gang gekommen, stoppt man sie nicht mehr so schnell“, sagt Krainer. Es sei deshalb besser, wenn man den Patienten nur das Protein Trail gibt und keine kleine Zell-Fabrik.

Mehrere Pharmafirmen arbeiten bereits an Trail-Therapien ohne Stammzellen als Vehikel: Die amerikanischen Unternehmen Genentech und Amgen testen den Wirkstoff gemeinsam an Patienten. Ergebnisse liegen bisher aber noch nicht vor.

Für noch vielversprechender hält Krebsforscher Krainer Trail-Antikörper. Diese besetzen die Andockstellen für Trail auf der Krebszelle und imitieren damit dessen Wirkung, Krebszellen in den Selbstmord zu treiben. Die Biotech-Firma Human Genom Sciences testet zwei dieser Antikörper in klinischen Studien gegen Lungenkrebs.

Einer der beiden soll in diesem Jahr zusammen mit Chemotherapeutika an Patienten erprobt werden, wie das Unternehmen im Dezember meldete. Vorausgegangen waren nach Angaben der Firma erfolgversprechende Tests an 32 Patienten mit nicht mehr behandelbarem Lungenkrebs: Bei neun von ihnen konnte der Antikörper das Krebswachstum stoppen.

Gravierende Nebenwirkungen traten nicht auf, so Human Genom Sciences. Allerdings veränderten sich die Leberwerte bei einigen Patienten. „So etwas muss man im Auge behalten“, sagt Christian Beltinger, Onkologe und Kinderarzt an der Universitätskinderklinik in Tübingen. „Andererseits ist es nicht ungewöhnlich, dass Krebsmedikamente die Leber beeinträchtigen.“

Auch wenn die Forschung mit Trail erst am Anfang steht, viele Wissenschaftler sind zuversichtlich, dass es eines Tages eine Therapie mit dem Todesprotein geben wird: „Das Faszinierende an Trail ist, dass dieses

Protein Therapien eröffnet, von denen alle Tumorpatienten profitieren sollten und nicht nur eine spezifische Gruppe“, sagt Krainer.

Denn jede Krebsart wird vom körpereigenen Immunsystem auf natürliche Weise mit Trail bekämpft – allerdings mit mehr oder weniger Erfolg. Michael Krainer etwa untersuchte Frauen mit Eierstockkrebs. In der Umgebung der Krebszellen produzierten gesunde Zellen das Todesprotein, um das Geschwür zurückzudrängen. Die Patientinnen überlebten umso länger, je mehr Trail zugegen war, wie Krainer herausfand.

Jedoch konnte das Protein bei etwa siebzig Prozent der Frauen die Krebszellen nicht erfolgreich bezwingen, weil es in seiner Wirkung blockiert wurde oder sich nicht an die Krebszellen anheftete.

Diese Resistenz der Krebszellen ist in Krainers Augen ein grundlegender Mechanismus, mit dem sie der Immunabwehr entkommen. „Viele Tumorzellen sind widerstandsfähig gegenüber Trail. Deshalb hat sich die anfängliche Euphorie um das Todesprotein etwas gelegt“, sagt Ingrid Herr.

Der Ausweg wird eine Kombination verschiedener Therapien sein: Eine Strahlen- oder Chemotherapie schwächt die Widerstandskraft des Tumors, so dass das Todesprotein doch zum Zug kommt. Krebszellen, die mit den klassischen Methoden allein nicht starben, gingen in den Wiener und Heidelberger Labors ein, wenn Trail zur Hilfe kam. Und Trail bietet den entscheidenden Vorteil, sagt Christian Beltinger: „Alle Krebstherapien, die wir heute haben, sind wirksam, aber dreckig, weil sie immer auch gesunde Zellen zerstören. Trail aber wirkt zielgerichtet und verschont gesunde Zellen.“

Korallenriffe verkraften den Menschen nicht

MARCUS ANHÄUSER | DÜSSELDORF

In den Weltmeeren sterben die Korallenriffe, die artenreichsten Regionen der Ozeane. Über den eigentlichen Grund für das Dahinsiechen debattieren Forscher ausgiebig. Ist es allein die Klimaerwärmung, die Übersäuerung der Meere, oder schädigt der Mensch die Fischparadiese unmittelbar? Das Forscherduo Camilo Mora, Kanada, und Robert Ginsburg, USA, überführt nun den Menschen als direkten Hauptverursacher für das Korallensterben in der Karibik.

Anders als in vorangegangenen Studien, die sich auf einzelne, kleinere Gebiete konzentrierten, sammelten Mora und Ginsburg eine Vielzahl von Daten von insgesamt 322 Riffstellen, verteilt über 13 Staaten in der gesamten karibischen Region. Neben ökologischen Faktoren wie Wassertemperatur, Fischbestand oder Algenverbreitung nahmen sie auch Parameter auf, mit denen sie den menschlichen Einfluss auf die Korallenriffe nachvollziehen konnten, wie den Bebauungsgrad der Küsten oder deren landwirtschaftliche Nutzung. Fazit: „Die menschliche Besiedlungsdichte hat genau wie bei Ökosystemen an Land einen massiven direkten Einfluss auf die Korallenriffe“, so die Autoren in ihrem Artikel im Fachmagazin „Proceedings of the Royal Society B“.

Der Ausbau der Küstenregionen und der Landwirtschaft erwies sich nach der statistischen Analyse als Hauptfaktoren des Korallensterbens. „Wo die Küsten urbar gemacht werden, steigt die Belastung durch Abwässer, und die Fischerei nimmt zu“, erklären Mora und Ginsburg die Zusammenhänge. Durch die sich ausbreitende landwirtschaftliche Nutzung gelangten mehr Dünger und Gifte in die Meere, was das Algenwachstum förderte und die Korallen direkt schädigte. Der Klimawandel setzte den Korallen durch die steigenden Wassertemperaturen ebenfalls zu, aber noch nicht in dem Maße, wie es der Mensch direkt tue.

Meeresschutzgebiete, in denen die Fischerei streng reglementiert sei und die auch zum Schutz der Korallenriffe angelegt wurden, zeigten zwar Wirkung, allerdings nur bei den Fischbeständen. Grund: Die Gebiete schützten weder vor der Erwärmung der Ozeane noch vor den Abwässern, die von außen eingetragen werden.

Das Fazit der beiden Forscher: Es gebe zwar Lösungen für all die Probleme, die die Korallenriffe bedrohen. Doch es gelte vor allem, die Hauptursache in den Griff zu kriegen: „Die Korallenriffe werden eine ökologische Krise erleben, wenn es nicht bald gelingt, das rasante Wachstum der Weltbevölkerung zu stoppen“, warnen die Forscher.

UNSERE THEMEN

- MO ÖKONOMIE
- DI ESSAY
- MI GEISTESWISSENSCHAFTEN
- DO NATURWISSENSCHAFTEN
- FR LITERATUR

Leser werben Leser:

Jetzt bares Geld sichern!

■ **Geldprämie € 220,-**
Nur Bares ist Wahres!
Freuen Sie sich auf € 220,-
Prämie als Dankeschön
für einen neuen Abonnenten!

Artikel-Nr.: 220,- Cash
Ganzjahresprämie

Für einen neu gewonnenen Handelsblatt-Leser.

Jeder kann mitmachen!

Bestellen Sie diese oder weitere Prämien ganz einfach unter www.handelsblatt-praemie.com

oder per Telefon unter **0 180 5.99 00 10** (0,14 €/Min. a. d. dt. Festnetz; ggf. abweichende Preise aus Mobilfunknetzen)

Handelsblatt

Substanz entscheidet.