

QUANTENSPRUNG

Garstig glatter  
glitschriger  
Glimmer!

So schimpft der erfolglos werbende Zwergekönig Alberich im „Rheingold“ aus Richard Wagners „Ring des Nibelungen“. Auch in der Wissenschaft wird geworben, vor allem um Geld aus Bonn.

Richard Sykes, Rektor des Imperial College London, redete im Handelsblatt Klartext über Elite und das fehlende internationale Standing deutscher Universitäten. Vor zwölf Jahren bot mir das Imperial College eine Professur an – am Ende aber blieb ich in New York. Nun bin ich seit acht Jahren wieder in Deutschland und glaube, mir eine Meinung zum Thema Elitenförderung erlauben zu dürfen.

Wörter wie Exzellenzinitiative, Elite, leistungsbezogene Bezahlung sind in aller Munde. Eigentlich selbstverständlich: Menschen sind nicht gleich geboren und leisten auch später nicht gleich viel. Aber wie ist die Realität hier zu Lande? Zwar ist der Sozialismus fast weltweit gescheitert, doch die Diktatur



AXEL MEYER

Professor für  
Evolutionärsbiologie,  
Konstanz.

der Gleichmacher im öffentlichen Dienst ist ungebrochen. Universitäten werden in Deutschland wie Behörden geführt – angeblich leisten alle gleich viel und werden auch gleich entlohnt. Keine gute Voraussetzung für die Schaffung von Eliten. Gleichbezahlung wirkt demotivierend auf den Nachwuchs: Warum Überdurchschnittliches leisten, wenn keine verdiente Professur lockt und die Besten nicht dementsprechend honoriert werden?

Dabei ließe sich Exzellenz zumindest in den Naturwissenschaften relativ leicht messen. Die wichtigste – natürlich nicht einzige – „Währung“ wissenschaftlicher Leistung sind Veröffentlichungen. Der Ruf der Fach-Journale korreliert mit ihrem „Impaktfaktor“, der sich daraus errechnet, wie oft aus ihren Texten zitiert wird. Als vertretbare Annäherung an das Maß der Exzellenz kann man also Impaktfaktoren und Zahl der Publikationen zählen. „Nature“ und „Science“ sind die Topjournale mit den bei weitem höchsten Impaktfaktoren. Ihre Seiten sind dementsprechend heiß umkämpft. Sie veröffentlichten nur die besten Studien. Publikationen dort bewirken Lob, Anerkennung und Berufungen. Zumindest in den USA und England. In Deutschland dagegen ist die Folge leider oft eher Neid und Mobbing – anstatt auf den Walkürengipfel gehoben zu werden.

Life is stranger than fiction. Was sonst soll man es werten, wenn ein Prorektor für Forschung, eine der wichtigsten Personen in der Universität, in einer Sitzung seine Meinung kundtut, Veröffentlichungen in „Nature“ oder „Science“ hätten das Niveau einer Boulevardzeitung? Das allein wäre schon peinlich genug. Aber wenn nun derselbe Prorektor noch in die Götterburg (den nationalen Wissenschaftsrat) berufen wird, dann ist es, als ob man Alberich bittet zu bestimmen, wer das Gold der Rheintöchter erhält und ins wissenschaftliche Walhall einzieht.

Die Tragödie zeichnet sich ab – so sollte es nicht überraschen, dass die Elite hier nicht aus den Startlöchern kommen kann. Wo bleibt die rettende Brunnhilde?  
wissenschaft@handelsblatt.com

# Jenseits der Elfenbeintürme

Komplexe Probleme verlangen Antworten mehrerer Disziplinen – für Wissenschaftler ist das oft unbequem.

FERDINAND KNAUSS | DÜSSELDORF

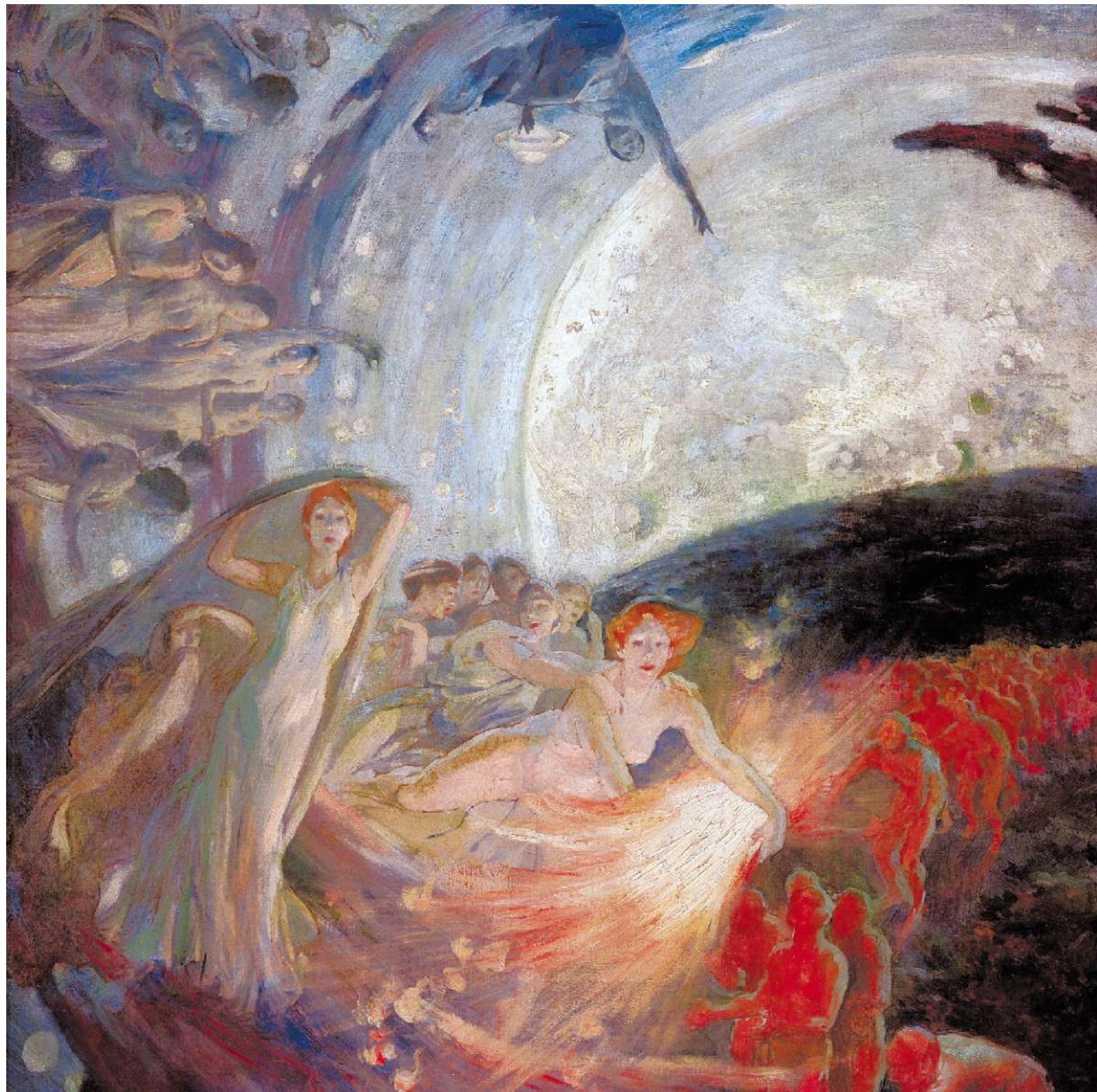
Welche Auswirkungen hätte die Abschwächung oder das Ende der thermohalinen Zirkulation im Atlantischen Ozean („Golfstrom“) für die Küstenregionen und deren Wirtschaftsleben? Das können weder Ökonomen noch Klimatologen oder Meeresforscher allein beantworten. Politik und Öffentlichkeit stellen aber mit Vorliebe solche Fragen, die aus den komplexen Beziehungen zwischen Mensch, Gesellschaft und Natur erwachsen – und verlangen nach Antworten der Wissenschaft.

Fragen und Antworten also, die die Grenzen der wissenschaftlichen Disziplinen, vielleicht sogar der akademischen Wissenschaft als Ganzes, überschreiten. Wissenschaftstheoretiker sprechen dann von „Transdisziplinarität“ (Lateinisch „trans“: „über ... hinaus, jenseits“). Als Konzept entwickelte der deutsche Philosoph Jürgen Mittelstraß Transdisziplinarität in den achtziger Jahren aus dem – wie er sagt – „reichlich oberflächlichen Konzept“ der Interdisziplinarität: Nicht nur eine vorübergehende Zusammenarbeit unterschiedlicher Disziplinen, die sich dadurch kaum verändern, sondern eine „problembezogene Kooperation, die die Forschungsgewohnheiten und Denkweisen verändert“.

Mittelstraß sieht Transdisziplinarität als forschungsleitendes Prinzip, das Problemlösungen für Themen ermöglicht, die gesellschaftliche und wissenschaftliche Entwicklungen bestimmen. Es gehe aber nicht darum, die Disziplinen aufzulösen. „Man muss in einer Disziplin zu Hause sein, etwas genau wissen, um sich auf anderes einlassen zu können.“

Universallehrte wie Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) sind nach Jahrhunderten des immer rasanteren Erkenntnisgewinns und der Entstehung immer neuer Teildisziplinen nicht mehr denkbar. „Aber wir brauchen Wissenschaftler, die über den Tellerrand schauen können“, fordert Mittelstraß. Die großen Themen der Zukunft erfordern es. Energie: Wer möchte dazu nur die Antworten von Atomphysikern hören? Umwelt: Biologen und Geographen kommen nicht ohne ökonomische Expertise aus. Klima: Was es mit dem Menschen anstellt, können Klimatologen allein nicht wissen, Soziologen und Historiker sind gefragt. Gesundheit: Mediziner müssen sich nicht nur mit Genforschern, sondern auch mit Ökonomen, vor allem Statistikern, zusammenschließen.

Das große Bedürfnis nach fächerübergreifenden Antworten hat die Begriffe „interdisziplinär“ oder „transdisziplinär“ zu akademischen Modewörtern gemacht. Zahlreiche Projektanträge und Stipendiumsbeerbungen verkünden, die Grenzen der Disziplinen überschreiten zu wollen. Ist der Antrag bewilligt, werden



Mit vereinten Kräften: „Die Wahrheit führt in ihrem Gefolge die Wissenschaften mit sich und breitet ihr Licht über die Menschen aus“ von Albert Besnard, 1890.

die Schwierigkeiten erst deutlich. Und häufig bleibt dann der Chemiker bei seinen Reagenzgläsern und der Archäologe bei seinen Scherben.

In der Realität eines konkreten Projekts ist das gemeinschaftliche Problemlösen oft weniger harmonisch, als das theoretische Konzept verheißt. „Ich habe nicht viel lernen können von den Ökonomen, weil wir zu weit auseinander liegen“, berichtet Dieter Wolf-Gladrow. Der Biogeochemiker und Spezialist für Meeresorganismen am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven, nahm am kürzlich abgeschlossenen Projekt „Integration“ teil, das die Risiken des möglichen Ausbleibens der thermohalinen Zirkulation ergründet. „Ich bin nicht sicher, ob viele unserer Erkenntnisse in die ökonomischen Modelle einfließen können. Die mathematische Struktur unserer Modelle ist verschieden von der der ökonomischen.“ Aber immerhin: „Ich weiß nun, welchen naturwissenschaftlichen Input die Ökonomen wollen.“

Positivere Erfahrungen beim seltenen Projekt hat Till Kuhlbrodt vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung gemacht: „Die Ökonomen konnten Modelle erstellen, die auch Gleichungen zur Wachstumsdynamik der Fischschwärme enthielten.“ Man müsse sich aufeinander zubewegen, „auch mal stark vereinfachen, um etwa einem Klimamodell Schnittstellen zu ökonomischen Modellen zu geben. Wir müssen Vorbehalte überwinden, und das fällt manchen Naturwissenschaftlern schwer.“

Eigene Vorstellungen hinterfragen

Ökonomen sind gewohnt, subjektive Einschätzungen der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses (in diesem Fall das Ende der Wasserkirkulation im Atlantik) für ihre Berechnungen zu übernehmen: Eine Reihe von Experten wird befragt und aus ihren Einschätzungen ein Konsens hergeleitet. Naturwissenschaftler geben sich damit nicht zufrieden. Sie haben ein anderes Konzept von Wahr-

rscheinlichkeit, ein mathematisches: Sie denken dabei an den Würfel und an objektive, quantifizierbare Wahrscheinlichkeiten.

Erzogen in der naturwissenschaftlichen Denkkultur verifizierbarer Gleichungen und Modelle sind sie skeptisch gegen ökonomische – und erst recht geisteswissenschaftliche – Postulate, die nicht experimentell nachweisbar sind. Nicht immer können sich die Disziplinen einigen. „Als ein Ökonom gewisse Größen nur auf Basis statistischer Daten fort-schrieb, haben wir gesehen, dass das nicht geht, und mussten die Zusammenarbeit in diesem Bereich einstellen“, berichtet Kuhlbrodt.

Auch Mittelstraß weiß, dass „gelingende Transdisziplinarität immer noch die Ausnahme ist“. Voraussetzung dafür sei die Bereitschaft, eigene Vorstellungen in Frage zu stellen, sich mit den Ansätzen anderer Disziplinen zu beschäftigen und die eigenen daraufhin neu zu formulieren. Am Ende eines transdisziplinären Projekts müsse ein gemeinsamer

Text mit einheitlicher Beweisführung stehen. Die Bereitschaft, sich auf fremde Disziplinen einzulassen, ist in der akademischen Welt aber nicht grundsätzlich vorhanden. Wo Naturwissenschaftler sich mit dem Fehlen quantifizierender Methoden und experimenteller Nachweisbarkeit in anderen Wissenschaften schwer tun, steht manchen Geisteswissenschaftlern ihr Begriff von Forschung im Wege, der ein sehr individueller ist. Naturwissenschaftler sind allein schon durch die technische und finanzielle Aufwendigkeit ihrer Versuche und Feldforschungen eher Mannschaftsspieler als etwa Historiker, die häufig mit ihren schriftlichen Quellen allein bleiben.

Wahrscheinlich ist es kein Zufall, dass der Begründer des Begriffs der Transdisziplinarität weder Natur- noch Geisteswissenschaftler ist. „Philosophen haben keine eigene Materie, sie sind gewohnt, sich systematisch zu orientieren und geraten daher schnell in andere Disziplinen“, sagt Mittelstraß.

GRÜNDERSZENE

Biorefinery.de

Bio ist in aller Munde – und in allen Mägen. Wenn es nach der Potsdamer Firma Biorefinery.de und ihren Gründern geht, werden wir Konsumenten aber bald nicht nur unsere Nahrung aus pflanzlichen Rohstoffen beziehen, sondern auch einen großen Teil der Konsum- und Investitionsgüter, die

heute noch vor allem aus Erdöl gewonnen werden. „Wie die Energieversorgung wird auch die Stoffwirtschaft einmal auf nachwachsenden Rohstoffen basieren“, verkündet Geschäftsführer und Firmengründer Michael Kamm. Das Konzept der Biorefinerie, also der Verarbeitung eines biologischen Materials zu verschie-

denen verwertbaren Produkten, stattet Kamm mit der notwendigen Technologie aus. Drei Produktlinien für Werkstoffe hat er bereits entwickelt: Das Spektrum reicht von Verpackungen und Textilfasern über Spezialwerkstoffe für die Kosmetikindustrie bis zu medizinischen Implantaten. Kamm war vor zehn Jahren Mit-

gründer des Forschungsinstitutes Biopos in Teltow-Seehof bei Berlin und leitete dort die bioorganische Syntheschemie. Er beschäftigte sich mit der Verknüpfung biotechnischer und chemischer Stoffwandlung, biobasierten Produkten und auch schon mit Biorefinerie-Systemen. Biorefinery.de ist eine Ausgründung

dieses als Verein organisierten Instituts. „Wir wollten die überwiegend patentgeschützten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sowie High-Tech-Produkte marktgerecht anpassen und Gewinn bringend vermarkten“, sagt Kamm. „Eine Firma, wenn sie wirtschaftlich arbeiten kann, bringt ja auch Unabhängigkeit.“ Mitt-

lerweile konnte Biorefinery.de mehrere Industrieunternehmen aus Deutschland, der Schweiz und den Vereinigten Staaten als Partner und Kunden gewinnen. Ökonomischen Sachverstand, bei anderen Unternehmensgründern aus der Wissenschaft oft eine knappe Ressource, brachte der Berliner Unterneh-

mer Hartmuth Müller mit, der schon die Finanzen des Biopos-Vereins organisierte. „Durch waren Verständigungsschwierigkeiten zwischen Ökonomie und Technologie nie ein ernsthaftes Problem“, sagt Kamm. | Ferdinand Knauß

Nächste Woche: Complexium

# Hyänen erben ihre Position im Rudel

Männliche Geschlechtshormone der Mütter steigern Aggressivität des Nachwuchses

DÜSSELDORF. Hyänen-Mütter erwerben ihren Rang im Rudel an ihren Nachwuchs. Dies geschieht mit Hilfe männlicher Geschlechtshormone, berichten Stephanie Dloniak von der Michigan-State-Universität und Kollegen in der Zeitschrift „Nature“.

Der Gehalt an diesen Androgenen im Blut ist bei Weibchen erhöht, die in der Rangordnung des Hyänen-Rudels weit oben stehen. Ihr Nachwuchs ist deshalb aggressiver, was ihnen beim Kampf um Nahrung und Partner, also auch dem Rang, Vorteile verschafft. Die Studie an einem Rudel freilebender Tüpfelhyänen belegt erstmals bei Säugetieren eine

Übertragung des sozialen Rangs von der Mutter auf ihren Nachwuchs. Die bis zu 100 Tiere umfassenden Rudel der Tüpfelhyänen (*Crocuta crocuta*) sind durch eine feste Rangordnung strukturiert, an deren Spitze ein dominantes Weibchen steht. Hyänen-Rudel sind matriarchalisch aufgebaut, Weibchen dominieren: Sie sind größer und vor allem aggressiver als ihre männlichen Artgenossen. Während der Schwangerschaft werden von den Eierstöcken große Mengen männlicher Geschlechtshormone produziert, die über die Plazenta das ungeborene Junge in der Gebärmutter erreichen.

Auch „besteigen“ vor allem die männlichen Jungtiere der sozial höher stehenden Muttertiere häufiger ihre Geschlechtsgegnossen, beobachteten die Wissenschaftler. Dieses Verhalten sei eine Art Training für die spätere Fortpflanzung, denn ein Weibchen zu erobern sei für die Männchen keine leichte Sache: zum einen wegen der aggressiven Dominanz der Weibchen, zum anderen, weil der weibliche Genitaltrakt bei den Hyänen ver männlicht ist, was die Begattung erschwert. Je häufiger ein Jungtier den Akt üben kann, desto größer ist vermutlich später sein Fortpflanzungserfolg. *fk*



Wie die Mutter, so auch die Tochter: Hyänen vererben ihre soziale Stellung.

# Industrie bringt Regen mit

Pakistanische Bäume zeigen Zunahme der Niederschläge seit der Industrialisierung

DÜSSELDORF. Die Niederschlagsmenge – sowohl Regen als auch Schnee – hat in den vergangenen hundert Jahren in vielen Regionen der Erde deutlich zugenommen. Das berichten Klimaforscher vom Forschungszentrum Jülich, aus Bonn, Potsdam und der Schweiz in der Zeitschrift „Nature“.

Menschliche Aktivitäten sind vermutlich für den Anstieg mitverantwortlich. Die Zunahme des Niederschlags ab dem späten 19. Jahrhundert gehe mit dem Beginn der Industrialisierung und der seither messbaren globalen Erwärmung einher. Die wärmere Atmosphäre kann mehr

Wasser binden. Das verändert die Eigenschaften des Niederschlags und den gesamten meteorologischen Wasserkreislauf.

Anhand der je nach Niederschlagsmenge verschiedenen breiten Jahresringe der Stämme sehr alter Wacholderbäume im Gebirge Nordpakistan rekonstruierte die Forschergruppe die Geschichte der Niederschläge in der Region in den vergangenen 1200 Jahren. Bisher stand meist die Temperaturveränderung im Mittelpunkt historischer Klimarekonstruktionen.

Das Ergebnis verglichen sie mit historischen Klimadaten aus anderen Regionen der Erde, darunter

auch Süddeutschland. Dabei zeigte sich ein allgemeiner, Regionen übergreifender Anstieg der Niederschlagsmenge im vergangenen Jahrhundert. Dieser in vorhergegangenen Jahrhunderten nicht auszumachende Gleichklang ab dem Zeitalter der Industrialisierung spreche dafür, dass der Mensch für die Veränderung verantwortlich sei.

„Das Wissen über langfristige Änderungen der Niederschläge und mögliche weiträumige Tendenzen zu vertiefen ist sehr wichtig für die regionale und globale Vorhersage der meteorologischen Wasserkreisläufe“, schreiben die Autoren.