

Perspektiven aus den Naturwissenschaften

Als Vorbemerkung: Ich gebe keine wissenschaftliche Analyse. Ich habe Herrn Ash gesagt, ich hätte eher „Bauchgefühle“, da hat er geantwortet: „Ganz prima, Bauchgefühle sind genau das, was wir auch zur Diskussion brauchen.“ Meine Aussagen werden nicht repräsentativ sein, viele Kollegen sind sicher ganz anderer Meinung. Es handelt sich mehr um Aphorismen. Dabei möchte ich den Bogen spannen vom herkömmlichen Sonderforschungsbereich über die großen „interdisziplinären“ Cluster bis hin zu industriellen Netzwerken und nachfragen, ob es nicht auch sein könnte, dass zu viel Kooperation zu Effizienzverlust führt. Ich will versuchen, das anhand von etwas elementarer Mathematik zu illustrieren. Zum Schluss dann ein Blick auf die ganz großen Flaggschiffe der Europäischen Union, die uns schließlich zu der Frage „Quo vadis?“ führen.

Zunächst möchte ich aber nachdrücklich festhalten, dass ich keineswegs ein genuiner Kooperationsverweiger bin. Ich bin seit 1976 in Kooperationen unterwegs, habe mehrere Sonderforschungsbereiche mitgegründet, z.T. als deren Sprecher, ich war fünf Jahre lang Berichterstatter für die Sonderforschungsbereiche bei der DFG. Ich habe interdisziplinäre Zentren gegründet, Kooperationsverbände gestaltet und Vereine mitgegründet (unter anderem die Leibniz-Gemeinschaft, deren erster Präsident ich war). Im Jahr 2000 habe ich ein größeres industrielles Forschungsnetzwerk hier in der Region mitgegründet. Also: Ich bin kein „Kooperationsmuffel“.

Lassen Sie mich noch einmal rekapitulieren, was der gute alte Sonderforschungsbereich war. Eigentlich sind wir Wissenschaftler doch als ehrgeizige Einzelwesen in die Wissenschaft gestartet. Wer das nicht ist, der höre jetzt hier weg – aber ich vermute einmal, dass das doch für sehr viele von uns gilt. Die Aussicht auf steten Geldfluss für die eigene Forschung lockt natürlich, und ich glaube, es handelt sich dabei um eines der primär treibenden, durchaus nicht unedlen Motive, wenn wir über Kooperationsverbände reden. Damals war das so, und es hat sich vermutlich nicht so wesentlich geändert – ich spreche jetzt über vier Jahrzehnte im Rückblick:

Man kennt ein paar Leute aus meist bilateralen Kooperationen und Kontakten – Kooperationen gab es natürlich schon immer, seit es kreative

Wissenschaft gab –, und man ist überzeugt davon, dass die kooperative Nutzung von Geräten und Infrastruktur nützlich und gemeinsame Seminare und Diskussionen informativ und anregend sein könnten. Dann sucht man sich ein gutes halbes Dutzend gleichgesinnter Kollegen, mit denen man „kann“ – vielleicht arbeiten die sogar an etwas Ähnlichem wie man selbst –, und dann stellt man einen Antrag. Kein Hochglanz, kein Web-Auftritt, sagen wir drei Monate Aufwand für die PIs (die „principal investigators“) mit damals hohen Erfolgsaussichten. Die Fördersumme betrug typischerweise drei Mio. DM, heute können Sie das alles mit Faktor 2 multiplizieren, die Preise haben auch angezogen. Maximal zehn Gruppen, das ergibt ca. 300 000 DM pro Gruppe und Jahr, damals noch mit einer Perspektive von etwa 15 Jahren – das lohnte sich. Nach der Bewilligung stürzte man sich mit neuem Schwung wieder ins Labor oder an die neuen Rechner – und blieb natürlich in mehr oder weniger engem, auf jeden Fall fruchtbarem Kontakt zu den beteiligten Kollegen. Die wissenschaftliche Gesamtausbeute dieser Kooperationsförderung war beträchtlich.

Ich schildere das so plastisch und so deutlich, nicht zuletzt, um es auch deutlich davon abzusetzen, wie das heute bei einem Cluster-Antrag etwa in der Exzellenzinitiative vor sich geht – die meisten hier haben damit ohnehin persönliche Erfahrungen: Das Verfahren ist unvergleichbar viel aufwendiger und die Realisierungschancen sind unvergleichbar viel geringer. Ein Exzellenzcluster hat mindestens 25 PIs, und typisch sind fünf Mio. Euro pro Jahr, das heißt 200 000 Euro pro Gruppe – auch die Preise sind entsprechend gestiegen, und auch nach der Bewilligung bleibt der Aufwand für das Clusterleben sehr hoch. Es stellt sich die Frage: „Lohnt sich der Aufwand?“ Und: „Wie viel Forschungskapazität wird durch die Exzellenzinitiative verbrannt?“ – Eine Frage, die ich einfach mal so in den Raum stelle, ohne sie jetzt wirklich beantworten zu wollen.

Ich habe aber versucht, meiner Hypothese oder meinem Bauchgefühl nachzugehen, und stichprobenartig recherchiert, ob sich aus der Clustertätigkeit Einbrüche oder Stärkungen ergeben. Nimmt man etwa die Publikationsstatistik eines erfolgreichen Clustersprechers (Abb. 1) – ich nenne den Namen nicht –, so bemerkt man, er hat von 2000 bis 2005 eine konstante Publikationsrate von 7 bis 8 pro Jahr. Für ihn hat es sich richtig gelohnt, da kam viel dazu – möglicherweise auch die Zahl der Gruppen, die da zusammenarbeiten –, und es geht massiv bergauf. Er hat also keinen Schaden genommen.

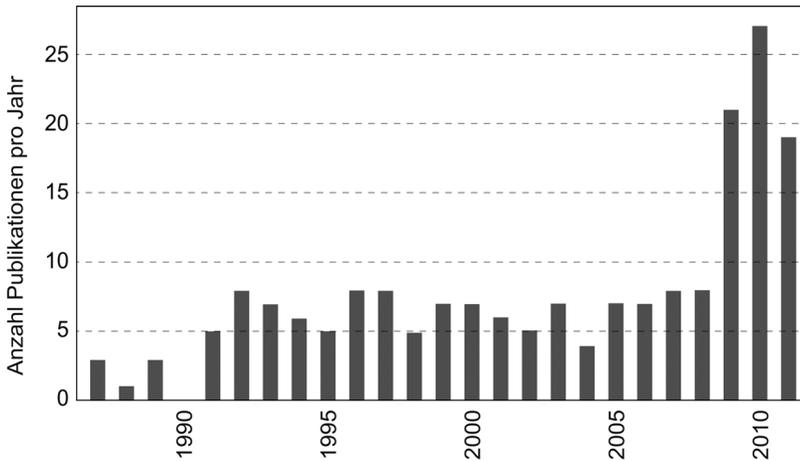


Abbildung 1 Anzahl Publikationen pro Jahr von Clustersprecher 1

Im Gegenteil: Wenn man sich die Zitationsrate pro Jahr anschaut, mit der er bisher zitiert worden ist, so bewegt sich das zwischen 50 und 100, und ab 2005 geht es dann steil bergauf. Ein deutlicher Erfolg des Clusters: Ein Clustersprecher ist jemand, den man kennen und zitieren muss.

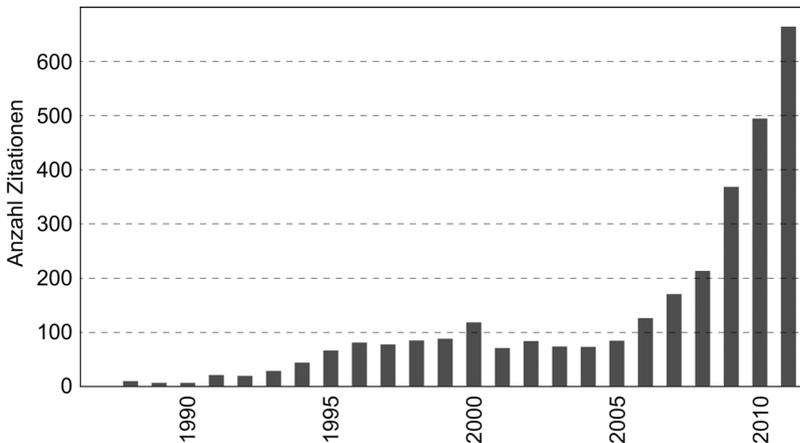


Abbildung 2 Anzahl Zitationen der Arbeiten von Clustersprecher 1

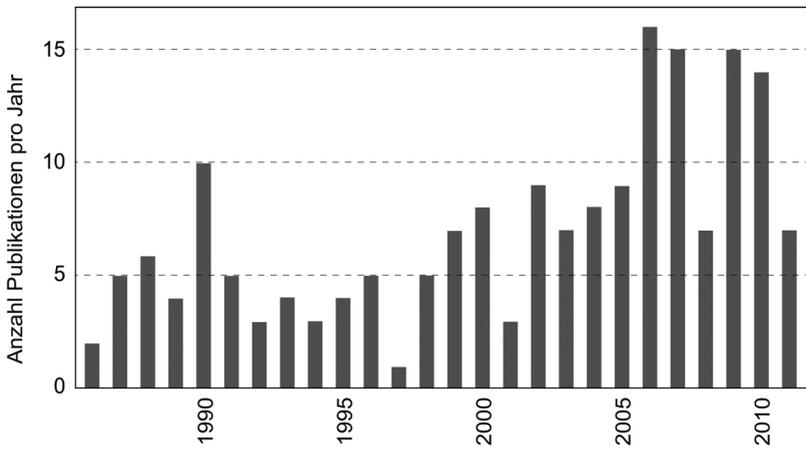


Abbildung 3 Anzahl Publikationen pro Jahr von Clustersprecher 2

Ich zeige Ihnen noch einen zweiten erfolgreichen Clustersprecher. Der hat noch vor der Cluster-Abgabe tüchtig gearbeitet, da erschienen all die Papers. Dann gibt es einen kleinen Einbruch, und der Aufwärtstrend ist deutlich gebremst: Arbeitskapazität steckt natürlich auch in der Administration. Für diesen Sprecher gilt aber auch: Die Zitationsrate hat sich deutlich verbessert, ab 2005 geht sein Bekanntheitsgrad dramatisch nach oben. Das ist ein netter Erfolg.

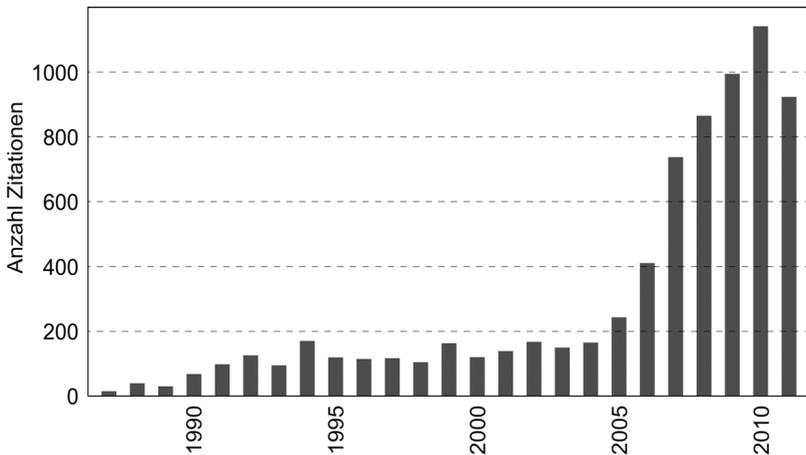


Abbildung 4 Anzahl Zitationen der Arbeiten von Clustersprecher 2

Ich weiß freilich nicht, ob das genau das ist, was wir unter „Forschungsförderung“ verstehen wollen.

Das sind natürlich sehr spontan herausgegriffene Dinge, die keinerlei Anspruch auf statistische Signifikanz erheben. Sie machen aber vielleicht doch deutlich, dass man eine solche Untersuchung eigentlich flächendeckend vornehmen müsste, wenn man die Effizienz des ganzen Exzellenzwettbewerbs in Bezug auf die Forschung ernsthaft bewerten möchte. Dazu müsste man natürlich die gesamte Mannschaft solcher Cluster analysieren und die Zahl der Papers und Zitationen durch die Zahl der Autoren dividieren. Zudem sollte man unbedingt als Gegengewicht auch die gescheiterten Cluster untersuchen. Das wäre allerdings freilich eine recht aufwendige Untersuchung, die aber – das wage ich einmal zu prophezeien – zu einigen Überraschungen führen dürfte und erheblichen Zündstoff in sich bergen könnte.

Sehen wir uns erfolgreiche Netzwerke noch einmal aus einer anderen Perspektive an. Worin besteht der eigentliche Kern der Netzwerkarbeit? Ich gehe von meiner eigenen Erfahrung mit Optik-BB aus, einem großen Forschungszusammenhang zwischen Instituten und Unternehmen im Bereich der Optik, den wir in Berlin gegründet haben. Wir haben das damals von Profis untersuchen lassen, von Wissenschaftlern, die sich hauptamtlich mit dem Management von Netzwerken und deren Soziologie befassen. Was ist eigentlich „Netzwerken“, was bedeutet das? Die Antwort ist einfach: Es geht letztlich um „Kontakte zwischen den Kooperationspartnern“. Die vollständige Analyse von Sydow, Windeler und Lerch kann man unter „Bewertung und Begleitung der Netzwerkentwicklung von OpTecBB – Abschlussbericht“ nachlesen (http://web.os.tu-berlin.de/material/07_OpTecBB_Bericht_Sydow_Windeler_Lerch_Endversion.pdf). Da gibt es einige sehr beeindruckende Diagramme, welche die Entwicklung der Direktkontakte in einem solchen Netzwerk von anfänglich spinnennetzartig zu einem dichten Wollknäuel von Verbindungen aufzeigen und letztendlich – in Form neu entstehender Subcluster am Rande – auch Auflösungserscheinungen einer immer intensiveren Kooperation erkennen lassen.

An dieser Stelle etwas Elementarmathematik: Nehmen wir einmal an, jeder PI sollte mindestens einmal mit jedem anderen PI geredet haben, und wenn er das getan hat, sollte er das eigentlich auch noch einmal kommunizieren an alle anderen PIs. Bei sieben PIs führt das schon zu 210 Kontakten – bei 25 PIs kommen wir aber bereits auf 13 800. Was ich hiermit sagen will: Wenn man die Wirksamkeit eines solchen Clusters an der Zahl der Kontakte messen möchte, dann steigt diese nicht einfach quadratisch an, linear schon gar nicht. Die Zahl der möglichen (wünschenswerten?) Kontakte steigt etwa proportional zur Fakultät der

Zahl beteiligter PIs – also gewaltig, und das macht die Geschichte so problematisch!

Wohlgermerkt: Ich habe bislang nur über die PIs gesprochen, noch nicht über die Gesamtmannschaft, und die Außenkontakte haben wir noch gar nicht im Blick. Da fragt man sich dann schon: Wann arbeiten diese intensiv kooperierenden Leute denn eigentlich noch?

Der letzte Schrei vor diesem Hintergrund sind die europäischen „Flagships“. Sieben Großprojekte befanden sich (zur Zeit dieser Debatte) in der Vorlaufphase, sie erhielten 1,3 Millionen Euro für eineinhalb Jahre, um herauszufinden, ob sie kooperieren wollen und können. Geplant ist, zwei oder drei solcher Mega-Cluster zu fördern – mit einer Milliarde Euro für zehn Jahre, das heißt mit 500 000 Euro pro Gruppe. Eines dieser erfolgreichen „Corporate-Action“-Flagships beschäftigt sich mit „Graphene“: über 200 PIs, die Topgruppen der europäischen Festkörperphysik, der Chemie, der Materialforschung etc. Fünf große Workshops gab es bereits in der Vorlaufphase (sicher wird dabei auch gut gegessen) – aber was bedeutet so ein Mammutprojekt eigentlich? Ist das wirklich noch eine effiziente Art, Forschung zu fördern? Spinnt man den obigen Gedanken der Anzahl von wünschenswerten Kontakten weiter, so beläuft sich diese bei einem Cluster dieser Größe auf mehrere Millionen. Kann man da nicht ins Grübeln kommen? Auf Neudeutsch: „What a waste of intellectual capacity!“ – Eine gigantische Verbrennungsmaschine für die Spitzenklasse der europäischen Wissenschaft!

Wie eine Botschaft aus einer untergegangenen Welt mutet an, was John Polanyi (Nobelpreisträger Chemie 1986) im Jahr 1993 über „the follies inherent in attempt to manage science“ sagte (<http://www.mbi-berlin.de/de/general/development/opening/festred/polanyi.htm>, Absatz 29):

„Given a feeble range of human imagination this procedure will not bring large returns, since it is not designed to produce surprising outcomes. And it is invariably the surprising outcomes that gives one a lead, that one can hope to sustain in a highly competitive marketplace. Drilling for oil in the neighborhood of existing wells is a respectable occupation but not one that creates new billionaires.“

Zusammenfassend meine Kritik: Forschungsverbünde werden zu groß, zu konstruiert, werden von oben (von den großen Geldgebern her) verordnet, und wir erleben schmerzlich die Abkehr vom effizienten „Bottom-up-Vorgehen“. Aber bitte nehmen Sie alles, was ich hier gesagt habe, *cum grano salis* und verzeihen Sie mir meine despektierliche Rede, mit der ich einfach versuchen wollte, den Enthusiasmus für große und

größte Verbände zu dämpfen. Etwas relativierend: Es gibt eine Reihe von Fragen, die gerade auch jüngere Wissenschaftler heute stellen und die uns alle bewegen sollten. Natürlich könnte es auch ganz anders sein, und sicher gibt es Forschungsthemen, die nur weltweit vernetzt behandelt werden können. Vielleicht werden ja immer größere Forschungsverbände auch die Basis für unsere zukünftige schöne neue Welt werden.

Ich ließe mich gern davon überzeugen. „For the belief in a single truth and being the possessor thereof is the root cause of all the evil in the world.“ So Max Born, der auch der Namensvater des „Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie“ ist, dem ich nach wie vor angehöre und dessen Mitgliedern ich an dieser Stelle für ihre kontinuierliche, wohlwollende Unterstützung auch als Emeritus herzlich danken möchte.

MITCHELL G. ASH Unser nächster Redner ist Klaus-Peter Schmitz aus Rostock, Mitglied der Technikwissenschaftlichen Klasse. Und er soll uns seine Ansichten aus der Perspektive der Technikwissenschaften erläutern, insbesondere der Medizintechnik.