

Sprache als heuristisches Werkzeug im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess

R. Mocikat

Arbeitskreis Deutsch als Wissenschaftssprache (ADAWIS) e.V., München - Berlin

Die Sprache in den Naturwissenschaften einschließlich der Medizin ist ein prominentes Medium zur Mitteilung des als gesichert geltenden Wissens an Fachkollegen, Studenten und nicht zuletzt an Laien. Sprache ist in diesen vermeintlich eher den Formeln und Zahlen verbundenen Disziplinen jedoch auch ein Werkzeug zur Erkenntnisfindung. Man kann wissensbezogen unterscheiden zwischen der Sprache, die dem affirmativen Denken zugehörig ist, und jener Sprache, die dem kreativen Denken zuzurechnen ist. Ohne Sprache als Instrument der Erkenntnis wäre Wissenschaft gar nicht möglich. Auch naturwissenschaftliche und medizinische Erkenntnis bedarf der Mehrsprachigkeit. Trotzdem wurde in der letzten Zeit – insbesondere im deutschen Sprachraum – dem Englischen der Status einer wissenschaftlichen Einheitsprache zugesprochen. Die Folgen dieser Entwicklung werden diskutiert.

Wissenschaft hat nicht nur das Ziel, die Welt zu beschreiben, ihre vornehmste Aufgabe ist es vielmehr, die Wirklichkeit kausal zu erklären und auf der Grundlage dieser Erklärungen Voraussagen über bislang noch nicht beobachtete Sachverhalte herzuleiten. Am Beginn des Erkenntnisprozesses steht die Beobachtung eines Phänomens. Bereits hier kommt die Sprache ins Spiel. So ist es ein wichtiges epistemisches Kriterium, dass Beobachtungen, - hierzu gehören auch experimentelle Ergebnisse -, intersubjektiv überprüfbar sein müssen und daher intersubjektiv mitteilbar sein müssen. Die Beobachtung eines Einzelfalles führt zur Formulierung einer Hypothese, indem der Einzelfall generalisiert und abstrahiert wird, das Beobachtete also als Teil einer übergeordneten Gesetzmäßigkeit erklärt wird. Die Hypothese enthält jedoch bereits eine transempirische Komponente, da aus ihr weitere, noch nicht beobachtete Tatsachen ableitbar sind. Das bedeutet, dass Voraussagen gemacht werden können über bislang noch nicht beobachtete Einzelfälle. Die Überprüfung solcher Voraussagen an der Realität erfolgt im Experiment und führt zur Preisgabe oder zur Bestätigung der ursprünglichen Hypothese. In letzterem Falle kann diese in eine Theorie gleichen Inhaltes übergeführt werden, welche in weiteren Zyklen wiederum mit neu

beobachteten Tatsachen abgeglichen werden muss (Schneider 1978). Der Preis wissenschaftlicher Abstraktion ist die Kontraintuitivität der Erklärungen, die Unanschaulichkeit der Theorien, die mitgeteilt werden. Theorien bilden nämlich nicht eine objektiv gegebene, sinnlich erkennbare „Wahrheit“ ab, sondern sie sind Konstruktionen unseres Geistes, die eine potenzielle, vorläufige Perspektive auf die Wirklichkeit widerspiegeln. Um solche unanschaulichen Theorien zu vergegenwärtigen, bedarf es des Rückgriffes auf Bekanntes, das oft aus ganz anderen Wissensbereichen stammt (Drewer 2005). So wissen wir selbstverständlich, dass Elektrizität nichts mit einer Flüssigkeit gemein hat, dennoch versuchen wir, bestimmte Aspekte der Elektrizität mit Hilfe von Begrifflichkeiten einzufangen, welche wir von Wasserläufen kennen und die bereits jedem Kleinkind bestens vertraut sind („Strom“, Strom-, „Fluss“, Fließ-, „Richtung“, Ladungs-, „Transport“, Strom-, „Quelle“, Spannungs-, „Gefälle“ usw.). Tauchen neue Informationen auf, so versuchen wir sie stets uns dadurch begreiflich zu machen, dass wir sie in die bereits existierenden Wissensschemata einbetten. Hierzu benötigen wir Bilder, die sich sprachlich manifestieren und die aus einem Herkunftsbereich auf einen Zielbereich projiziert werden, die das Neue mit Hilfe des bereits vorhandenen Wissens erschließen. Denken in Analogien ist konstitutiv für wissenschaftliche Erkenntnisprozesse, und dabei kommt der Sprache und ihren Bildern eine erkenntnisleitende Funktion zu (Drewer 2005). Denn der eigentlich kreative Akt des Naturwissenschaftlers ist nicht etwa die Durchführung eines Experimentes oder die Ablesung von Messdaten, sondern die Formulierung der Hypothese. Das Auffinden der Hypothesen, die Heuristik ist an die Bilder gebunden, die durch die Sprache vorgegeben sind.

Die Kommunikation in den Naturwissenschaften erfolgt auf drei Stufen:

- Am Beginn des Erkenntnisprozesses steht allein die Gemeinsprache für die Benennung von Neuem zur Verfügung. Man benötigt Metaphern, die stets aus der Alltagssprache stammen. Der Begriff „Zelle“ in der Biologie entsteht durch definitorische Einengung eines umgangssprachlichen vorwissenschaftlichen Begriffs.
- Der Prozess der Theoriebildung geht einher mit immer schärferer Begriffsbestimmung, Begriffszusammensetzungen, neuen Definitionen sowie mit dem allmählichen Übergang der alltagssprachlich geprägten Beobachtungssprache zur Fachsprache. Die „elektromagnetische Welle“ ist ein theoretischer Begriff mit einer exakten Definition; jedoch bleibt sie lediglich eine Konstruktion, - eine Konstruktion

eines Sachverhalts, der den Sinnen nicht zugänglich ist. Selbstverständlich hat das zugrunde liegende Phänomen nichts mit jener Welle zu tun, die man im Herkunftsbereich dieser Metapher kennengelernt hat (und die man auch noch sinnlich wahrnehmen kann), und doch bleiben die mit der Meereswelle verknüpften Assoziationen erhalten.

- In manchen Disziplinen steht am Ende die Entwicklung einer theoretischen Sprache. Ein Beispiel ist die Formelsprache der Mathematik. – Doch diese muss dem Adepten auch erst einmal mit Worten erklärt werden.

Die ersten beiden Stufen der Kommunikation gehören untrennbar zusammen:

Wissenschaftssprache ist eine Varietät, die unlösbar mit der Gemeinsprache verbunden ist. Die Gemeinsprache speist die Fachsprachen, und umgekehrt wirken auch die Fachsprachen auf die Alltagssprache zurück. Diese Zusammenhänge hatte wohl der Philosoph und Physiker C.F. v. Weizsäcker im Auge, als er schrieb (von Weizsäcker 1960): „Die so genannte exakte Wissenschaft kann niemals und unter keinen Umständen der Anknüpfung an das, was man die natürliche Sprache oder die Umgangssprache nennt, entbehren. Es handelt sich stets nur um einen Prozess der vielleicht sehr weit getriebenen Umgestaltung derjenigen Sprache, die wir immer schon sprechen und verstehen.“

Damit ist klar geworden, dass im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess Sprachen nicht beliebig austauschbar sind, sondern dass der jeweiligen Muttersprache eine besondere Rolle zufällt. Denn das Herangehen an die offenen Fragen bleibt stets in dem Denken verwurzelt, das die Muttersprache zumindest mitbedingt. Nur in der Muttersprache erschließen sich dem Forschenden alle Assoziationen und Konnotationen eines Begriffes vollständig und augenblicklich, so dass sich ein erkenntnisleitendes „Netz von Bildern“ ausbilden kann.

So wenig wie es eine objektiv gegebene Wahrheit gibt, so wenig kann eine Metapher, die im konstruktivistischen Erkenntnisansatz verwendet wird, für sich allein die Wirklichkeit vollständig und zutreffend abbilden. Um allen Aspekten einer hoch komplexen Wirklichkeit gerecht zu werden, bedarf es daher einer Vielzahl von Metaphern, von Denkschulen und damit einer Vielzahl von Sprachen. Denn jede Sprache bildet die Erfahrungswelt in einer je eigenen Weise ab. Mehrsprachigkeit der Wissenschaft ist eine Voraussetzung für Freiheit der Erkenntnis und für kreatives Denken. Liegen fertige Ergebnisse vor, lassen sich diese auch in

einer Fremdsprache mitteilen, wobei die Übersetzung wiederum eine kritische Auseinandersetzung mit dem Forschungsgegenstand erfordert und daher selbst ein die Erkenntnis fördernder Akt ist.

Obwohl die Bedeutung der Mehrsprachigkeit für die Pluralität der Forschungsansätze außer Frage steht, wurde dennoch in der letzten Zeit in vielen Disziplinen das Englische als Einheitssprache der internationalen Kommunikation durchgesetzt. Darüber hinaus beobachtet man im deutschen Sprachraum seit einiger Zeit auch im internen Wissenschaftsbetrieb eine zunehmende Verdrängung der Landessprache, also gerade dort, wo man sich noch im Stadium der Theoriebildung befindet. So finden nationale Tagungen, interne Seminare oder alltägliche Laborbesprechungen mit ausschließlich deutschsprachigen Teilnehmern oft nur noch in englischer Sprache statt. Anträge von deutschen Wissenschaftlern bei deutschen Förderinstitutionen (z.B. der DFG oder dem BMBF) müssen auf Englisch vorgelegt werden, und immer mehr universitäre Lehrveranstaltungen von deutschsprachigen Dozenten für deutschsprachige Studenten werden auf Englisch abgehalten. Unseren ausländischen Gastakademikern wird es verwehrt, Deutsch zu lernen, auch wenn sie sich hier viele Jahre aufhalten (Mocikat 2007).

So wichtig ein gemeinsames Kommunikationsmedium für den weltweiten Austausch von Wissen ist, so nachteilig wirkt sich der Primat einer Fremdsprache für das kreative Denken aus. Das belegt ein Blick in die Wissenschaftsgeschichte. In der Vergangenheit gab es schon einmal eine wissenschaftliche Universalsprache. Das war das stark vereinfachte und zu einem formelhaften Idiom erstarrte Latein des Mittelalters und der frühen Neuzeit. Es war die Zeit der Scholastik. Diese war an neuer Erkenntnis nicht interessiert, es ging damals vielmehr nur um Sammlung und Bestätigung des vorhandenen Wissens. Gegenstand der Forschung war der kanonische Text und nicht die Natur. Im 16. Jahrhundert geschah dann etwas Unerhörtes. Als zu dieser Zeit das Verständnis der Wirklichkeit in den Mittelpunkt rückte, benutzte Galilei als erster Forscher seine Muttersprache. Naturerkenntnis gelingt nur mit Hilfe von Theorien, die naturgemäß unanschaulich sind und den Vorstellungen des gesunden Menschenverstandes häufig sogar widersprechen. Auch in den Naturwissenschaften spielt für die Erkenntnisgewinnung verbales Argumentieren eine entscheidende Rolle. Heisenberg sagte: „Wissenschaft entsteht im Gespräch.“ Damit soll ausgedrückt werden, dass Hypothesen in Diskussionen erarbeitet und gegenüber dem Zweifler durchgesetzt werden müssen. Dies gelingt nicht in einer reglementierten *lingua franca*, sondern nur in der Sprache, die man

völlig souverän beherrscht, so dass ein erkenntnisleitendes „Netz von Bildern“ genutzt werden kann. So war es kein Zufall, dass ein noch nie da gewesener Aufschwung der empirischen Wissenschaften zu jenem Zeitpunkt einsetzte, da das lateinische Einheitsidiom aufgegeben und durch die Vernakulärsprachen ersetzt wurde (Thielmann 2007). In Deutschland setzte diese Entwicklung verzögert ein. Hier war es Christian Thomasius, der 1687 die erste Vorlesung in seiner Muttersprache hielt. Im 19. Jahrhundert waren im internationalen Verkehr Englisch, Französisch und Deutsch gleichberechtigt, wobei das Deutsche eine Vorzugsstellung genoss. Die Verdrängung der deutschen Wissenschaftssprache begann schon nach dem Ersten Weltkrieg, wie neuere Forschungen belegen (Reinbothe 2006). Nach 1919 wurden die deutschen Wissenschaftler aus den internationalen Verbänden ausgeschlossen und neue Wissenschaftsorganisationen sowie englischsprachige Fachzeitschriften gegründet. Insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg setzte sich Englisch immer mehr durch und wurde nicht zuletzt durch das System, mittels dessen die US-amerikanische Firma *Thomson Scientific* wissenschaftliche Leistung weltweit zu bewerten versucht, in vielen Disziplinen zur ausschließlichen Publikationssprache.

Es gibt Anzeichen dafür, dass ein neues Mittelalter heraufdämmert. Die heute benutzte wissenschaftliche Einheitsprache zeigt Parallelen zu der lateinischen *lingua franca* der Scholastik. Das heutige Wissenschaftsenglisch hat nämlich wenig gemein mit jenem hoch differenzierten Englisch, wie es nur Muttersprachler beherrschen können, es hat sich vielmehr eingeeignet auf eine schmale Funktionssprache mit reduziertem Vokabular und formelhaften Wendungen. Zu Recht hat man dieses Verständigungsmedium als eine Pidginsprache bezeichnet (Ehlich 2004), mit deren Hilfe etabliertes Wissen zwar mitgeteilt werden kann, echtes kreatives Denken jedoch schlechterdings nicht möglich ist.

Die Folgen der englischen Einsprachigkeit kann man in vielen Seminaren betrachten. Auch wenn Wissenschaftler über exzellente Fremdsprachenkenntnisse verfügen, wird ihnen das Bewusstsein für die historisch-kulturelle Prägung der fremden Sprache und ihres Wortschatzes fehlen. Komplexe Sachverhalte können sie niemals stilistisch so nuanciert und vor allem in so treffsicheren Bildern wiedergeben, wie das in einer Muttersprache gelingt. Die Folge sind Missverständnisse, die Verflachung des inhaltlichen Niveaus, die Unterdrückung kontroverser Diskussionen. In Schweden wurde zum Beispiel gezeigt, dass in naturwissenschaftlichen Vorlesungen das Verständnis seitens der Studenten erheblich zurückbleibt, wenn die Vorlesungen auf Englisch gehalten wurden, obwohl den Studenten

selbst dies zunächst nicht bewusst wurde (Airey / Linder 2006). Umfassende empirische Studien zu diesem Thema im deutschsprachigen Raum sind ein dringendes Desiderat. Beobachtungen des Verfassers scheinen die Erfahrungen aus Schweden jedenfalls zu bestätigen (siehe Abbildung): In einer vorläufigen Untersuchung wurden Seminare mit ausschließlich deutschsprachigen Teilnehmern verfolgt, die allesamt beanspruchten, das Englische hervorragend zu beherrschen. Es zeigte sich, dass die Diskussion hoch signifikant eingeschränkt war, wenn man gezwungen war, die Fremdsprache zu benutzen. Warum also eine immer weiter zunehmende Komplexität wissenschaftlicher Inhalte mit einer Flucht aus derjenigen Sprache, in der man sich am differenziertesten auszudrücken versteht, nämlich der eigenen Muttersprache, beantwortet werden soll, bleibt ein Rätsel.

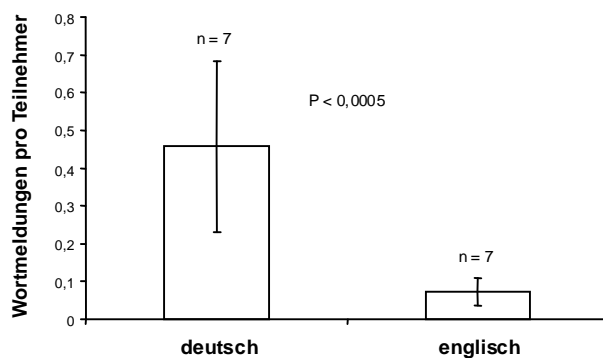


Abbildung. Zahl der Diskussionsbeiträge in deutsch- und englischsprachigen Seminaren mit ausschließlich deutschsprachigen Teilnehmern. Es wurden jeweils 7 Seminare in deutscher bzw. englischer Sprache ausgewertet. Die Zahl der Teilnehmer betrug im Durchschnitt 44,3. Es handelte sich im Wesentlichen stets um dasselbe – deutschsprachige – Auditorium sowie um dieselbe Thematik (aus dem Bereich der Tumorgenetik und –immunologie). In jedem Seminar wurde die Zahl der Wortmeldungen durch die Zahl der Teilnehmer dividiert. Der Mittelwert dieses Quotienten lag bei 0,457 für deutschsprachige Seminare ($s = 0,227$; $n = 7$) und bei 0,073 für englischsprachige Veranstaltungen ($s = 0,036$; $n = 7$). Der Unterschied ist signifikant mit $P < 0,0005$ (t-Test für unverbundene Stichproben).

Welche Konsequenzen hat der Rückzug einer Einzelsprache aus dem Bereich von Wissenschaft und Forschung für die gesamte Sprachgemeinschaft? Im deutschen Sprachraum

kann man beobachten, dass eine Weiterentwicklung fächerspezifischer Terminologien nicht mehr stattfindet, dass auch etablierte Fachausdrücke in Vergessenheit geraten, dass also die deutsche Sprache im Begriff ist, ihre Wissenschaftstauglichkeit zu verlieren. Dies hat Auswirkungen auf den gesellschaftlichen Diskurs wissenschaftlichen Handelns und die öffentliche Akzeptanz der Forschung. Fragen der ethischen und gesellschaftlichen Verantwortung von Wissenschaft etwa können nur im Kontext der Kultur und Sprache erörtert werden. Auch der interdisziplinäre Dialog unter Wissenschaftlern kann nur unter Rekurs auf die Bilder der jeweiligen Muttersprache geführt werden, denn jeder Fachwissenschaftler ist Laie, sobald er sich in ein ihm fremdes Fach begibt.

Eine Sprache, die aus immer mehr Wissensgebieten verdrängt wird, und zwar gerade aus den innovativen und zukunftsweisenden Bereichen, ist eine bedrohte Sprache. Denn Fachausdrücke von heute werden Bestandteile der Alltagssprache von morgen sein. Wenn die universitäre Lehre auf Englisch erfolgt, wird es bald keine Lehrer mehr geben, die Wissen anders als in englischer Sprache weitergeben könnten. Wenn dann der naturwissenschaftliche Unterricht an den Schulen als so genannter bilingualer Unterricht erfolgt, der jedoch in Wahrheit monolingual englisch ist, werden die Schulabgänger der Zukunft über wichtige Themen der Chemie, Biologie oder Physik nicht mehr deutsch sprechen können (Kraus / Mocikat 2008). Neuerdings gibt es sogar Grundschulen, in denen ab der ersten Klasse der gesamte Unterricht außer im Fach Deutsch in englischer Sprache erteilt wird.

Eine wachsende Zahl von Wissenschaftlern ist über diese Entwicklung besorgt. So wurde 2005 ein Thesenpapier zur deutschen Sprache in der Wissenschaft veröffentlicht, das mittlerweile von etwa 200 Persönlichkeiten unterzeichnet wurde (Mocikat / Haße / Dieter 2005). Auf der Grundlage dieser Thesen haben einige Wissenschaftler vor kurzer Zeit den *Arbeitskreis Deutsch als Wissenschaftssprache* (ADAWIS) e.V. ins Leben gerufen, der sich zum Ziel gesetzt hat, in allen wissenschaftlichen Disziplinen das Potenzial verschiedener Sprachen zu nutzen. Natürlich soll das Englische als *internationales* Verständigungsmedium nicht in Frage gestellt werden. Jedoch sollte im Sinne der sprachlichen Vielfalt und der Pluralität der Forschungsansätze auch die deutsche Wissenschaftssprache gepflegt und weiterentwickelt werden. Auf internationalen Tagungen sollten Vortragende nicht zu einer Einheitssprache verpflichtet werden, sondern es sollten auch andere Sprachen zugelassen werden, die als Wissenschaftssprachen Tradition haben. Simultanübersetzung ins Englische muss dabei natürlich gewährleistet sein. Im Laboralltag, in internen Seminaren und auf

Tagungen *ohne* internationale Beteiligung sollte man sich selbstverständlich der Landessprache bedienen. Weiterhin sollten deutsche Muttersprachler ihre Abschlussarbeiten, interne Berichte oder Förderungsanträge bei deutschen Drittmittelgebern in deutscher Sprache verfassen, und ganz wichtig ist es, dass unsere Gastwissenschaftler wieder darin unterstützt werden, Deutsch zu lernen, wie das früher auch üblich war, es sei denn, sie halten sich nur wenige Wochen oder Monate bei uns auf. Schließlich sind angesichts der geradezu katastrophalen sprachlichen Defizite, die wir bei unseren Studenten feststellen, die Schulen aufgefordert, die Kompetenz auch in der Muttersprache wieder zu stärken und auch im naturwissenschaftlichen Unterricht wieder Wert auf gutes Deutsch zu legen.

Der *Arbeitskreis Deutsch als Wissenschaftssprache (ADAWIS)* e.V. ist unabhängig von Sprachgesellschaften und –vereinen sowie von politischen Parteien. Er begrüßt ausdrücklich Bestrebungen von Wissenschaftlern anderer Länder, die für ihren Sprachraum ähnliche Ziele verfolgen.

Literatur:

Airey, J. / Linder, C. (2006): Language and the experience of learning university physics in Sweden. In: Eur. J. Physics 27, S. 553-560

Drewer, Petra (2005): Die kognitive Metapher als Werkzeug des Denkens. Tübingen: Gunter Narr

Ehlich, Konrad (2004): Deutsch als Medium wissenschaftlichen Arbeitens. Symposium „Sprachplanung und Sprachvermittlung in internationalen Studiengängen“, Universität Hamburg, 13./14. 2. 2004.

Kraus, Josef / Mocikat, Ralph (2008): Die deutsche Sprache stärken. In: Die Politische Meinung 53, S. 67-72

Mocikat, Ralph (2007): Ein Plädoyer für die Vielfalt. Die Wissenschaftssprache am Beispiel der Biomedizin. In: Forschung und Lehre 14, S. 90-92

Mocikat, Ralph / Haße, Wolfgang / Dieter, Hermann (2005): Sieben Thesen zur deutschen Sprache in der Wissenschaft. www.7thesenwissenschaftssprache.de

Reinbothe, Roswitha (2006): Deutsch als internationale Wissenschaftssprache und der Boykott nach dem Ersten Weltkrieg. Frankfurt am Main: Peter Lang

Schneider, Hans (1978): Hypothese – Experiment – Theorie. Zum Selbstverständnis der Naturwissenschaft. Berlin: Walter de Gruyter

Thielmann, Winfried (2007): Hinführen – Verknüpfen – Benennen. Zur Wissensbearbeitung in deutschen und englischen Wissenschaftstexten. Heidelberg: Synchron

von Weizsäcker, Carl Friedrich (1960): Die Sprache der Physik. In: Sprache und Wissenschaft. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 140