

## II

### L'UNITÉ DE LA SCIENCE

## IX

### Einheit der Wissenschaft durch Einheit der Sprache

RUDOLF CARNAP (Chicago)

**SUMMAIRE.** — Il y a une unité du langage scientifique : les concepts des diverses branches de la science (physique, biologie, psychologie) peuvent se réduire à une base commune, à savoir au « langage de choses » de la vie quotidienne. Mais il n'existe pas présentement de système unique des lois de la science: c'est là un but auquel tend la science, sur le fondement de l'unité présente du langage scientifique.

In den philosophischen Diskussionen unserer Zeit, und auch in denen dieses Kongresses, ist viel von der *Einheit der Wissenschaft* die Rede. Die Frage, die hier behandelt werden soll, ist die : besteht die Einheit der Wissenschaft schon bei dem gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis, oder ist sie nur ein Ziel, dem wir in der zukünftigen Weiterentwicklung der Wissenschaften zustreben können? Wir werden sehen, dass die Antwort davon abhängt, was wir unter « Einheit der Wissenschaft » verstehen. In einem gewissen Sinn liegt sie schon gegenwärtig vor, in einem andern Sinn ist sie Aufgabe der Zukunft.

Zunächst ist zu betonen, dass es sich hier nicht um eine ontologische Frage handelt, sondern um eine Frage der Wissenschaftslogik. Wir fragen hier nicht, ob alles Sein von einerlei Art ist (wobei nicht sicher ist, ob eine solche Frage einen theoretischen Sinn hat), sondern ob die *Wissenschaft* einheitlich ist. Dabei ist unter « Wissenschaft » der geordnete Aufbau unseres gesamten Wissens verstanden, formuliert in einem System von Sätzen mit Hilfe eines Systems von Begriffen.

Die Frage der Einheit der Wissenschaft ist die nach gewissen logischen Verknüpfungen zwischen den Begriffen und Sätzen der gesamten Wissenschaft. Wenn ich hier von Begriffen spreche, so meine ich damit Terme (Wörter oder Ausdrücke) mit der Bedeutung, mit der sie in der Wissenschaftssprache verwendet werden.

Wir wollen uns die Sprache der gesamten Wissenschaft in Schichten aufgebaut denken. Wir beginnen mit der *Dingsprache*. Darunter wollen wir, ohne scharfe Abgrenzung, die Sprache verstehen, in der wir im Alltagsleben über physische Dinge und die beobachtbaren Vorgänge an ihnen sprechen. Zum Begriffsschatz einer Sprache wollen wir ausser Raum- und Zeit Bezeichnungen Eigennamen von Dingen und Bezeichnungen für Eigenschaften von Dingen und Beziehungen von Dingen rechnen, und zwar solche vorwissenschaftlicher Art, wie wir sie auf Grund von Beobachtungen der Dinge anwenden, z. B. « rot », « blau », « warm », « Tisch », « Stein », « neben », « unter », u. dgl. Die *physikalische Sprache* benutzt die Dingsprache als Grundlage und fügt zu ihr wissenschaftliche Bezeichnungen hinzu, wie « Masse », « Dichte », « elektrischer Strom », usw. Die *biologische Sprache* baut wiederum auf der physikalischen auf und fügt zu ihr neue Begriffe hinzu. Diese Begriffe, wir wollen sie spezifisch biologische Begriffe nennen, sind dadurch charakterisiert, dass wir sie für die Beschreibung der Vorgänge an nicht-lebenden Körpern nicht benötigen, sondern erst, wenn wir dazu übergehen, an Organismen beobachtete Vorgänge zu beschreiben. In der *psychologischen Sprache* werden wiederum neue Begriffe hinzugefügt, die spezifisch psychologischen Begriffe, wie z. B. « denken », « sich erinnern », « wahrnehmen », u. dgl. Schliesslich wird in der *Sprache der Sozialwissenschaft* die letzte Ergänzung vorgenommen ; hier kommen Begriffe hinzu wie « Wirtschaft », « Preis », « Staat », « Verfassung », « Kunst », « Barockstil », u. dgl., kurz, alle die Begriffe, die wir ausser den physikalischen, biologischen und psychologischen Begriffen benötigen, wenn wir eine Beschreibung — sei es eine geschichtliche oder eine systematische Beschreibung — von Vorgängen des menschlichen Zusammenlebens und der Kultur geben wollen.

Die einzelnen Begriffe der Wissenschaftssprache haben keine selbständige Bedeutung, sondern sind nur Mittel zur Formulierung unseres Wissens, Bestandteile zum Aufbau von Sätzen. In den *Sätzen* der Wissenschaftssprache, nicht in den Begriffen, wird Erkenntnis ausgedrückt. Die Sätze sind von sehr verschiedener Art. Wir können hier — ganz im Groben, ohne scharfe Abgrenzung — zwei Hauptarten

unterscheiden : die singulären Sätze, in denen wir einzelne Vorgänge beschreiben, die am einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit stattfinden, und die allgemeinen Sätze, gewöhnlich wissenschaftliche Gesetze genannt, die meist die Form haben : « Wenn etwas vom dar und der Art stattfindet, so findet (an demselben Raum-Zeit-Punkt, oder an einem andern, der zu dem ersten in einer bestimmten Beziehung steht) etwas von der und der andern Art statt ». Während die Einzelsätze zur *Beschreibung* einzelner Vorgänge dienen, dienen die allgemeinen Sätze zur Erklärung bekannter Vorgänge und zur Voraussage; unbekannter Vorgänge. Sind gewisse singuläre Sätze gegeben, die etwa beobachtete Vorgänge beschreiben mögen, so können wir aus ihnen mit Hilfe allgemeiner Sätze einen andern singulären Satz ableiten. Ist dieser abgeleitete singuläre Satz schon vor der Ableitung bekannt, so nennen wir die Ableitung eine *Erklärung* für den in ihm beschriebenen Vorgang. Ist der singuläre abgeleitete Satz aber; nicht bekannt, sondern bezieht sich auf einen zukünftigen Vorgang, so haben wir eine *Voraussage* abgeleitet. Erklärung eines bekannten Vorganges und Voraussage eines zukünftigen, also noch unbekanntes Vorganges sind somit Operationen von derselben logischen Form.

Wir haben das System unseres Wissens in fünf Hauptgebiete eingeteilt, um eine Uebersicht über den Zusammenhang und die Einheit der Wissenschaft zu bekommen. Hier haben wir es nun mit zwei Fragen zu tun, die wohl unterschieden werden müssen, wenn sie auch in einem gewissen Zusammenhang mit einander stehen, nämlich die Frage nach dem Zusammenhang zwischen den *Begriffen* der verschiedenen Gebiete; und die Frage nach dem Zusammenhang zwischen dem auf dem verschiedenen Gebieten als gültig aufgestellten Sätzen, insbesondere dem *Gesetzen* der verschiedenen Gebiete.

In der Frage des Zusammenhanges zwischen den *Begriffen* glaube ich — gemeinsam mit meinen Freunden im sog. Wiener Kreis und besonders mit Neurath — zeigen zu können; dass alle Begriffe der gesamten Wissenschaftssprache zurückführbar sind auf die Begriffe der Dingsprache, also der untersten Schicht in dem vorhin skizzierten Aufbau. (Diese These wird zuweilen als These des *Physikalismus* bezeichnet, da ihre ursprüngliche Formulierung die Zurückführbarkeit auf die Begriffe der physikalischen Sprache behauptet; es kann aber gezeigt werden, dass die Begriffe der Dingsprache und sogar die einer sehr engen Klasse von Begriffen der Dingsprache eine hinreichende Basis für die Begriffe der gesamten Wissenschaftssprache bilden.) Um der genannten These einen deutlichen Sinn zu geben,

muss angegeben werden, was unter « zurückführbar » verstanden ist. Wir nennen einen Begriff *a* zurückführbar auf andere Begriffe *b, c,...*, wenn es möglich ist, die Bestimmungen über die Bedeutung, die wir dem Begriff *a* geben wollen, oder mit andern Worten : die Bestimmungen über die Bedingungen, unter denen wir den Begriff *a* verwenden wollen, mit Hilfe der Begriffe *b, c,...* zu formulieren. Die einfachste Methode, einen Begriff auf andere in diesem Sinn zurückzuführen, ist die der Definition. Ist *a* durch *b, c,...* definierbar, so offenbar auch auf *b, c,...* zurückführbar. Es lässt sich jedoch zeigen, dass die Methode der Definition nicht die einzige ist, sondern nur den einfachsten Spezialfall einer Zurückführung darstellt. So ist z. B. der Begriff « elektrisches Feld » zurückführbar auf die Begriffe « Körper », « Masse », « elektrische Ladung » und Raum-Zeit-Bestimmungen. Denn wir können mit Hilfe dieser Begriffe Anwendungsregeln für den Begriff « elektrisches Feld » formulieren, nämlich eine experimentelle Nachprüfungsmethode für diesen Begriff beschreiben. Andererseits können wir aber keine Definition für den Begriff « elektrisches Feld » aufstellen, die nur die genannten Begriffe verwendet. Daher müssen wir zwischen dem weiteren Begriff « Zurückführbarkeit » und dem engeren Begriff « Definierbarkeit » unterscheiden.

Überlegen wir nun, wie es mit der Zurückführung anderer Begriffe auf die Begriffe der Dingsprache steht. Zunächst ist leicht einzusehen, dass die Begriffe der Physik auf die der Dingsprache zurückführbar sind. Denn wenn ein Physiker festsetzen will, unter welchen Bedingungen ein bestimmter Begriff verwendet werden soll, so kann er dabei schliesslich nur auf gewisse experimentelle Anordnungen und beobachtbare Resultate verweisen ; und diese können in Begriffen der Dingsprache beschrieben werden. Diese Zurückführbarkeit gilt daher auch für solche Begriffe, mit denen der Physiker Gegenstände und Zustände beschreibt, die nicht unmittelbar beobachtet werden können, wie z. B. das elektrische Feld, Atome, Elektronen, die Wellenfunktion der Quantentheorie, usw. Es ist nicht erforderlich, dass der Physiker für jeden derartigen Begriff eine einfache direkte Verknüpfung mit den Begriffen der Dingsprache angibt. Es mag sein, dass er für manche Begriffe dieser Art zunächst nur eine Zurückführung auf andere derartige Begriffe der theoretischen Physik vornimmt, die aber dann ihrerseits weiter zurückführbar sind. Würde für einen bestimmten Begriff die Zurückführung nicht schliesslich zu den Begriffen der Dingsprache hinführen, so würde dieser Begriff in der Luft schweben ; wir hätten keine Möglichkeit, ihn bei der Beschreibung

oder Erklärung eines beobachteten Vorganges anzuwenden. Ein solcher Begriff würde von den Physikern sicherlich nicht zugelassen werden. Daher sind alle in der physikalischen Sprache verwendeten Begriffe zurückführbar auf die Dingsprache.

Das Gleiche gilt nun auch für die spezifisch *biologischen* Begriffe. Die Anwendungsbedingungen für einen solchen Begriff werden zuweilen so formuliert, dass dabei andere biologische Begriffe vorkommen. Bei weiterer Zurückführung müssen wir dann aber entweder zu Begriffen der wissenschaftlichen physikalischen Sprache oder zu solchen der Dingsprache kommen. Da die physikalischen Begriffe auf die der Dingsprache zurückführbar sind, so auch alle Begriffe der biologischen Sprache. Nehmen wir als Beispiel den Begriff « Nerv ». Sicherlich sind die Biologen imstande, uns anzugeben, welche Bedingungen ein Teil eines Organismus erfüllen muss, damit wir ihn einen Nerv nennen können ; andernfalls würden sie den Begriff überhaupt nicht in konkreten Fällen anwenden können. Was für andere Begriffe sind nun erforderlich, um die Anwendungsbedingungen für den Begriff « Nerv » zu formulieren? Wenn die Biologen einmal genau wissen werden, aus welchen chemischen Substanzen die Nerven bestehen, und in welcher strukturellen Anordnung diese Substanzen aufgebaut sind, so wird es vermutlich möglich sein, den Begriff « Nerv » zu *definieren* auf Grund der physikalischen Begriffe, mit denen diese Substanzen und diese Struktur zu beschreiben sind. Ich glaube, dass das heute nicht möglich ist, sondern dass wir die charakteristischen Funktionen der Nerven beschreiben müssen, um die Anwendungskriterien für den Begriff « Nerv » zu formulieren, oder anders ausgedrückt : gewisse Gesetze, die die Vorgänge in Nerven mit denen in ihrer Umgebung verknüpfen. Diese Vorgänge müssen experimentell feststellbar sein, also durch Begriffe beschrieben werden, die schliesslich auf die der Dingsprache zurückführbar sind. Damit ist dann: der Begriff « Nerv » selbst auf Begriffe der Dingsprache zurückgeführt, obwohl er vermutlich bei dem gegenwärtigen Stand der Forschung nicht auf Grund der Begriffe der Dingsprache definiert werden kann.

Die Anwendung der These des Physikalismus auf die Begriffe der *Psychologie* ist am meisten umstritten. Aber mir scheint, die üblichen Einwände richten sich meist gegen etwas, was hier nicht behauptet wird. Behauptet wird nur, dass jeder Begriff, der in der psychologischen Sprache der Wissenschaft oder des Alltags als einer intersubjektiven Sprache vorkommt, zurückführbar ist auf Begriffe der vorher genannten Teilsprachen, also der biologischen und der physi-

kalischen Sprache und schliesslich auf Begriffe der Dingsprache allein. Mit andern Worten, für jeden psychologischen Begriff, etwa « Zorn », kann man Anwendungsregeln in den vorher genannten Teilsprachen formulieren, nämlich durch Beschreibung der etwa für Zorn charakteristischen Dispositionen zu beobachtbaren Reaktionen auf beobachtbare Bedingungen hin. Damit ist keineswegs behauptet, dass Zorn dasselbe sei wie ein bestimmtes beobachtbares Verhalten. Es mag sein, dass Zorn oder andere Gefühle, oder Erinnerungsvorstellungen oder Denkvorgänge vorkommen, ohne sich gleichzeitig im äusseren Verhalten der betreffenden Person zu äussern, ebenso wie ein elektrisches Feld an einer bestimmten Stelle bestehen kann, ohne durch die Reaktion eines Probekörpers festgestellt zu werden. Behauptet wird nur, dass es keinen Begriff in der intersubjektiven Sprache der Psychologie geben kann, der eine Art von Zuständen bezeichnet, die sich grundsätzlich niemals durch Beobachtung des äusseren Verhaltens erkennen lassen. Für jeden Begriff, den es in unserer psychologischen Sprache gibt, besteht ja die Möglichkeit, dass jemand ihn auf sich selbst anwendet, indem er die Worte ausspricht : « Ich befinde mich jetzt in diesem Zustand »; und das Aussprechen dieser Worte kann dann für die Beobachter als ein Symptom für diesen Zustand ausgewertet werden. Also gibt es für jeden Begriff der psychologischen Sprache äusserlich beobachtbare Symptome, mit andern Worten : die Möglichkeit der Feststellung auf Grund der behavioristischen Methode. Hiermit wird nicht behauptet, dass die behavioristische Methode die einzig mögliche sei. Auch wenn ich meine Gesichtszüge nicht im Spiegel betrachte, kann ich von mir selbst wissen, dass ich zornig bin, sozusagen durch direkte Wahrnehmung. Das hierfür übliche Wort « Introspektion » ist vorbelastet und daher nicht unbedenklich; aber das Vorkommen des damit bezeichneten Weges der Feststellung wollen wir gewiss nicht leugnen. Das Ergebnis ist somit Folgendes : die behavioristische Methode ist zwar nicht stets notwendig, aber es kann keinen psychologischen Begriff geben, auf den sie grundsätzlich reicht angewendet werden könnte. Daher ist jeder psychologische Begriff zurückführbar auf die Begriffe der Dingsprache.

Inbezug auf das letzte Gebiet, das der Sozialwissenschaft, ist die Situation weit einfacher. Hier ist es leicht zu sehen, dass die Begriffe dieses Gebietes zurückführbar sind auf die der andern Gebiete Psychologie, Biologie, Physik, und schliesslich die Begriffe der Dingsprache.

Hiermit hat unsere *erste Frage*, die nach der Einheit der Sprache, d. b. des Begriffssystems, eine positive Antwort gefunden: *die Begriffe der Dingsprache bilden eine gemeinsame Basis, auf die alle Begriffe aller Teilgebiete der Wissenschaft zurückgeführt werden können.*

Ueber unsere *zweite Frage*, die nach der *Beziehung zwischen den Gesetzen* der verschiedenen Wissenschaftsgebiete, möchte ich nur einige kurze Bemerkungen machen. Es ist leicht zu sehen, dass wir hier auf der gegenwärtigen Stufe der wissenschaftlichen Entwicklung keine positive Antwort geben können. Die biologischen Gesetze verwenden zwar nur Begriffe, die auf Begriffe der physikalischen Sprache zurückgeführt werden können; aber diese biologischen Gesetze sind nicht ableitbar aus dem System der gegenwärtig anerkannten physikalischen Gesetze. Ebenso wenig sind die heute bekannten psychologischen Gesetze ableitbar aus den heute bekannten Gesetzen der Biologie und Physik. Entsprechendes gilt für die Gesetze der Sozialwissenschaft. Wir haben also gegenwärtig keine Einheit der Gesetze der Wissenschaft. Aber der Aufbau eines solchen Systems einheitlicher Gesetze für die gesamte Wissenschaft ist ein Ziel, auf das die Forschung hinstrebt. Wir wissen nicht, ob es jemals erreicht werden wird. Aber die Versuche einiger Philosophen, die Erreichung dieses Ziels als grundsätzlich unmöglich nachzuweisen, sind gewiss nicht stichhaltig. Von einer logischen Unmöglichkeit kann, angesichts der Zusammenhänge zwischen den Begriffen, gewiss keine Rede sein. Und um zu zeigen, dass aus empirischen Gründen die Gesetze der verschiedenen Gebiete stets unabhängig von einander sein werden, dazu reicht der heutige Stand unserer Kenntnisse in Biologie und Psychologie bei Weitem noch nicht aus.

Besteht also nun eine Einheit der Wissenschaft? Wir haben gesehen, dass diese Frage in verschiedener Weise gedeutet werden kann und daher auch in verschiedener Weise beantwortet werden muss: Wir haben gegenwärtig keine Einheit der Gesetze; sie zu finden; bleibt eine Aufgabe der Zukunft. Aber wir haben eine Einheit der Sprache der Wissenschaft, eine gemeinsame Basis aller wissenschaftlichen Begriffe, die es überhaupt erst möglich macht, nach der Einheit der Gesetze zu suchen.

## LITERATUR

1. *Physikalismus*. — Aufsätze von Neurath und Carnap in *Erkenntnis*, **2** (1932), **3** (1933); von Schlick, Hempel und Carnap in *Revue de Synthèse*, **10**, 1935.

2. *Zurückführbarkeit, Definierbarkeit, Nachprüfbarkeit*. Carnap, *Testability and Meaning*, *Philos. of Science*, **3** (1936) und **4** (1937).