

# Hugo Dingler und das Maßproblem in der Psychologie<sup>1</sup>

---

GÜNTER TRENDLER

»Those data should be measured which can be measured; those which cannot be measured should be treated otherwise.«

H. M. Johnson

Spätestens seitdem die Psychologie eine quantitative, nomothetische Wissenschaft nach dem Vorbild der Physik sein möchte, ist auch immer wieder die Frage aufgeworfen worden, ob psychische Eigenschaften meßbar sind. Dementsprechend besteht das Maßproblem in der Psychologie in der Frage, ob psychische Eigenschaften, wie Empfindungen, Intelligenz, Motivationen oder Emotionen, gemessen werden können. Zu Recht sieht man Gustav Theodor Fechner und seine *Psychophysik* (1860) am Anfang dieser Anstrengungen stehen, denn er war der erste, der sich ernsthaft des Maßproblems angenommen hatte und zeitlebens auch der Meinung gewesen ist, es definitiv gelöst zu haben. Allerdings sind seine Vorschläge bereits von seinen Zeitgenossen nicht einmütig akzeptiert worden. Im Gegenteil! Die Frage, ob psychische Eigenschaften prinzipiell meßbar sind, ist seither ausgiebig und kontrovers diskutiert worden. Auf die durchaus interessante Geschichte kann ich hier leider nicht eingehen.<sup>2</sup>

Die Lösung des Maßproblems besteht offenbar darin, daß man entwe-

**1** | Überarbeitete Fassung des Vortrags gehalten auf der Hugo-Dingler-Tagung aus Anlaß seines 50. Todestages (2./3. Juli 2004, Philipps-Universität Marburg).

**2** | Eine ausführliche Darstellung findet sich in Michell (1999).

der die Meßbarkeit psychischer Eigenschaften nachweist, indem man sie tatsächlich mißt, oder daß man alternativ erklärt, weshalb psychische Eigenschaften nicht meßbar sind. Es wird vielleicht überraschen, Hugo Dingler (1881-1954) in diesem Zusammenhang genannt zu hören, denn obwohl er oft zu Problemen in der Psychologie Stellung genommen hatte, scheint das Maßproblem bei ihm keine Rolle gespielt zu haben. Zumindest ist mir keine Stelle bekannt, wo er sich explizit dazu geäußert hätte. Leider ist auch umgekehrt Dinglers Meßtheorie für die Lösung des Maßproblems nicht herangezogen worden. Trotzdem werde ich zu zeigen versuchen, daß die Lösung des Problems bei ihm zu finden ist. Zunächst werde ich aber auf die Meßtheorie eingehen, wie sie in der Psychologie vertreten wird, und diese einer Dinglerschen Kritik unterziehen. Anschließend werde ich Dinglers Erkenntnisse zusammenfassen und sie auf das Problem des Messens in der Psychologie anwenden.

Doch, wird man wahrscheinlich einwenden, ist das Problem nicht schon längst gelöst? Werden psychische Eigenschaften nicht bereits Tag für Tag erfolgreich gemessen? In der Tat würden wohl die meisten Psychologen diese Fragen bejahen. Diese Zustimmungsbereitschaft erklärt sich wohl hauptsächlich dadurch, daß das heutige Verständnis von Messung in der Psychologie im wesentlichen von Stevens' Definition geprägt ist, welche besagt, daß Messen einfach in einer Zuordnung von Zahlen zu Gegenständen nach bestimmten Regeln besteht.<sup>3</sup> Danach wird selbst Klassifizieren oder Rangordnen von Menschen nach bestimmten Merkmalen als Messen bezeichnet werden müssen. Die Definition ist jedenfalls viel weiter gefaßt als die in der Physik übliche Begriffsbestimmung, wonach der Begriff des Messens zumindest den Begriff der Größe einschließt. Auch wenn man Klassifizieren oder Rangordnen nur ungern als Messen bezeichnen möchte, läßt sich aber gegen diesen Gebrauch grundsätzlich nichts einwenden, es sei denn, daß es sich um den Mißbrauch einer bereits feststehenden Wortbedeutung handelt. Von Belang ist jedoch die Frage, ob die Messung psychischer Eigenschaften auf metrischen Skalen möglich ist, wobei unter metrischen Skalen solche mit »definierten Maßeinheiten« zu verstehen sind, wie z.B. bei Längenskalen aber auch Temperaturskalen üblich.<sup>4</sup> Wenn es überhaupt ein Maßproblem in der Psychologie gibt, dann in diesem Sinne und auch nur in diesem Sinne, soll hier von einem solchen gesprochen werden. Nach metrischen Skalen sucht man in der Psychologie allerdings

**3** | Z.B. in Stevens (1951: 1): »In its broadest sense measurement is the assignment of numerals to objects or events according to rules.« Michell (1997) hat in einer Quellenstudie nachgewiesen, daß diese Definition seither tatsächlich in der Psychologie dominiert.

**4** | Vgl. hierzu Gutjahr (1977: 25).

vergeblich. Daher kann das Maßproblem auch nicht als gelöst betrachtet werden.

Auch wenn Stevens' Definition praktisch die Psychologie weiterhin beherrscht, wird theoretisch, z.B. in Lehr- und Handbüchern, eine Meßtheorie vertreten, die von Patrick Suppes (geb. 1922) und seinen Schülern in Anschluß an Stevens und anderen Meßtheoretikern – zu nennen wären vor allen Helmholtz (1887) und Hölder (1901) – zur repräsentationalen Theorie der Messung (ab jetzt RTM) weiterentwickelt worden ist.<sup>5</sup> Was Vertreter der RTM bei ihren Vorgängern vor allem vermissen, ist eine allgemeine Meßtheorie, die den strengen Anforderungen einer axiomatischen Theorie genügt. Durch eine möglichst vollständige Axiomatisierung erhofft man sich, die Bedingungen für Meßbarkeit von Eigenschaften sowohl exakt als auch möglichst allgemeingültig herauszuarbeiten. Übrigens betrachtet man die RTM nicht nur als Meßtheorie der Psychologie, sondern als allgemeine Meßtheorie. Ihr möchte ich mich jetzt zuwenden und prüfen, ob sie Messen da erfolgreich erklären kann, wo mit Sicherheit schon gemessen werden kann, nämlich in der Physik. Zunächst aber seien die Grundgedanken der RTM kurz skizziert.

Allgemein wird in der RTM die Meßbarkeit einer Eigenschaft dadurch erklärt, daß gewisse empirische Strukturen und gewisse numerische Strukturen strukturgleich oder isomorph zueinander sind. Allerdings ist die Forderung einer Isomorphie zu streng, wenn es um die Meßbarkeit einer Eigenschaft geht, denn hier macht es durchaus Sinn, die gleiche Zahl zwei unterschiedlichen Dingen zuzuordnen. In diesem Fall ist der Nachweis einer eindeutigen Abbildung oder eines Homomorphismus ausreichend. Nun läßt sich Messen wie folgt definieren: Messen besteht in einer homomorphen Abbildung einer empirischen in eine numerische Struktur. Man erkennt darin leicht eine Präzisierung der Stevenschen Definition. Wenn ein solcher Homomorphismus gefunden werden kann, dann ist auch nachgewiesen, daß die entsprechende Eigenschaft meßbar ist, oder mit anderen Worten, der Nachweis eines Homomorphismus ist ein Kriterium dafür, daß eine bestimmte Eigenschaft meßbar ist.

Das Problem der Existenz einer homomorphen Abbildung wird auch das Repräsentationsproblem genannt. Die Lösung dieses Problems besteht darin, daß ein sogenanntes Repräsentationstheorem formuliert und mit Hilfe von geeigneten Axiomen bewiesen wird. Genaugenommen handelt es sich hierbei um eine mathematische Aufgabe, und bei dem Beweis des

5 | In ihren Grundzügen ist die RTM in den beiden Arbeiten von Scott und Suppes (1958) und Suppes und Zinnes (1963) ausgearbeitet worden. In ausgereifter Form findet sich die Theorie in Krantz/Luce/Suppes/Tversky (1971) dargestellt. Eine neuere Darstellung bieten Luce/Suppes (2002).

Theorems daher um einen mathematischen Beweis. Ein Repräsentationstheorem bildet zusammen mit den dazu gehörigen Axiomen eine Maßstruktur. Die Axiome einer Maßstruktur wiederum gelten zwar einerseits als unbeweisbare Grundannahmen, aus denen ein Repräsentationstheorem logisch abgeleitet werden kann, gleichzeitig werden sie aber als empirische Gesetzmäßigkeiten betrachtet, die als solche einer empirischen Überprüfung bedürfen. Um also zu begründen, daß eine bestimmte Eigenschaft maßbar ist, muß allererst ein entsprechendes Repräsentationstheorem vorliegen. Die Frage aber, ob eine bestimmte Eigenschaft maßbar ist, kann letztlich nur durch die empirische Prüfung der Axiome einer Maßstruktur beantwortet werden. In dieser Hinsicht werden sie als qualitative Hypothesen bzw. als empirische Gesetzmäßigkeiten betrachtet. Die RTM ist also eine empiristische Theorie. Sie steht somit in einer Tradition, die hauptsächlich auf Helmholtz zurückgeht, der nicht nur als einer der Ersten mit Nachdruck behauptet hatte, daß es sich bei den Axiomen der euklidischen Geometrie um empirische Sachverhalte handelt (und nicht um *a priori* gültige Sätze), sondern in seiner bekannten Arbeit »Messen und Zählen erkenntnistheoretisch betrachtet« (1887) die gleiche Meinung auch hinsichtlich der arithmetischen Axiome vertreten hatte, die dem Messen zugrunde liegen.

Bei physikalischen Größen, wie Länge und Gewicht beispielsweise, wird behauptet, daß die entsprechenden Maßverfahren auf empirischen Beobachtungen beruhen, die eine extensive Maßstruktur bestätigen. (Nebenbei, eine extensive Maßstruktur ist ein solche, in welcher die mathematische Additionsoperation ein empirisches Pendant aufweist, in dem Sinne, daß z.B. Stäbe in einer Linie aneinandergefügt werden können und die so erhaltene Gesamtlänge sich aus der Addition der Länge der einzelnen Stäbe ergibt.) In diesem Fall wird die empirische Prüfung der entsprechenden qualitativen Gesetzmäßigkeiten allerdings als trivial angesehen. Ist sie es aber wirklich? Bei genauer Betrachtung zeigt sich, daß eine empirische Überprüfung nicht nur nicht trivial sondern unmöglich ist! Wie eben betont, läßt sich gemäß der RTM die Frage, ob eine bestimmte Eigenschaft, maßbar ist, durch ein gewöhnliches Experiment entscheiden, in dem Sinne, daß ein Experimentator Daten erhebt und prüft, ob bestimmte Bedingungen bzw. Axiome erfüllt sind, indem er z.B. im Fall von Längenmessung zwei Bretter aneinanderlegt und feststellt, ob sie gleich lang sind oder nicht, welches von beiden länger ist usw. Auffallend dabei ist, daß man stets vorschlägt, die Axiome mit Hilfe von geometrisch bereits bearbeiteten Gegenständen zu prüfen. Wieso eigentlich? Offensichtlich können nur geometrisch geformte Gegenstände optimal auf ihre Länge hin verglichen werden. Körper mit unregelmäßigen Formen lassen sich nicht so ohne weiteres aneinanderlegen und hinsichtlich ihrer Länge vergleichen. Ein Brett aber hat die Form eines quadratischen Prismas, d.h. die Seiten sind eben, die ge-

genüberliegenden Kanten sind parallel und gleich lang und die anliegenden Kanten stehen senkrecht aufeinander.

Dahinter verbirgt sich ein Problem, dessen man sich durchaus bewußt ist, denn eine Verletzung der Axiome aufgrund von geometrisch unregelmäßig geformten Gegenständen kann nicht als eine Falsifikation der Meßstruktur akzeptiert werden.<sup>6</sup> In diesem Fall wird man die beobachteten Abweichungen nicht der Tatsache zuschreiben wollen, daß die Eigenschaft Länge nicht quantifizierbar ist, da die empirischen Abweichungen von den Axiomen allein aufgrund der unregelmäßigen Form der Bretter zustande kommen. Man müßte also möglichst sicherstellen, daß dieser Fall nicht eintritt. Der Bedeutung halber sei das Problem auch am Beispiel der Gewichtsmessung erläutert. Für die Prüfung der Eigenschaft Gewicht auf Meßbarkeit wird empfohlen, eine Balkenwaage zu verwenden. Was aber, wenn die Waage gestört ist, weil beispielsweise die Waagenarme nicht gleich lang oder die Waagschalen unterschiedlich schwer sind? Man wird auch in diesem Fall nicht schließen wollen, daß die Eigenschaft Gewicht deshalb nicht meßbar ist. Daraus folgt, daß die Prüfung auf Meßbarkeit nur mit einer ungestörten Waage Sinn macht. Doch wann ist eine Waage ungestört, d.h. wann funktioniert sie richtig? Eine richtig funktionierende Waage ist bekanntlich eine solche, die bestimmten Funktionsnormen genügt. *Störungen können auch nur als Abweichung von bestimmten Normen identifiziert werden. Desgleichen leiten dieselben Normen die Konstruktion von Meßgeräten von Anfang an an.* Bei genauer Betrachtung handelt es sich bei den Axiomen einer Meßstruktur um eine Teilmenge eben solcher Konstruktions- und Funktionsnormen. Faktisch rekurriert man bei der Konstruktion von Meßinstrumenten immer schon auf sie auch als solche.<sup>7</sup>

Diese Einsichten werden der RTM zum Verhängnis, denn indem sie auf Gegenstände und Mittel zurückgreift, für die die Axiome bereits als gültig angenommen werden müssen, und dadurch von Resultaten Gebrauch macht, die erst am Ende einer Instrumentenkonstruktion stehen können,

**6** | Dieses Problem wird in der RTM irrtümlicherweise meist unter dem Stichwort »Meßfehler« diskutiert, vgl. etwa Krantz/Luce/Suppes/Tversky (2002: 27f.). Irrtümlich deshalb, weil sinnvoll von Meßfehlern nur dort gesprochen werden kann, wo bereits Meßinstrumente zur Verfügung stehen. Vgl. aber Orth (1974: 91f.) für eine Richtigstellung.

**7** | Das hatte bereits Helmholtz ganz deutlich erkannt, wenn er z.B. schreibt: »Das erste Axiom: »Wenn zwei Größen einer dritten gleich sind, sind sie unter sich gleich«, ist also nicht ein Gesetz von objektiver Bedeutung, sondern es bestimmt nur, welche physische Beziehungen wir als Gleichheit anerkennen dürfen.« (Helmholtz 1878: 41) Leider hatte er aber nicht eingesehen, daß diese Erkenntnis seinen empiristischen Ansatz ad absurdum führt.

verstößt sie gegen das von Dingler aufgestellte Prinzip der pragmatischen Ordnung. Dieses verlangt allgemein, daß Handlungen, mit welchen ein bestimmtes Ziel erreicht werden soll, in der richtigen Reihenfolge durchgeführt werden müssen,

»denn jede Handlung der Reihe kann erst dann ausgeübt werden, wenn die anderen Handlungen vorausgegangen sind, welche ihre Ausführungen erst ermöglichen« (Dingler 1932: 35).

Es verlangt mit anderen Worten, daß die pragmatische erforderliche Reihenfolge von Handlungen, die zur Konstruktion von Meßinstrumenten führen, eingehalten wird. Es macht ja wirklich keinen Sinn herausfinden zu wollen, ob eine bestimmte Eigenschaft meßbar ist, wenn man voraussetzt, daß es Mittel zur Messung der entsprechenden Eigenschaft bereits gibt! Tut man es trotzdem, verwickelt man sich zwangsläufig in einen pragmatischen Zirkel.<sup>8</sup> (Pragmatisch deshalb, weil man einen solchen eben in der Praxis nicht wirklich durchlaufen kann.) Ich möchte nun meine Dinglersche Kritik der RTM kurz zusammenfassen: Ich habe argumentiert, daß es gar nicht möglich ist, die Axiome einer Meßstruktur empirisch testen zu wollen, da man dabei zwangsläufig in einen Zirkel gerät. *Die Axiome einer Meßstruktur können sinnvoll nur als Normen interpretiert werden, die den Gerätebau von Anfang an anleiten und nachträglich als Kriterien für Un gestörtheit der Gerätefunktion dienen.* Es zeigt sich also, daß die RTM nicht einmal die Meßpraxis in der Physik adäquat rekonstruieren kann.

Diese und ähnliche Probleme waren jedenfalls für Hugo Dingler steter Anreiz, eine nicht-empiristische Theorie der Messung auszuarbeiten. Geleitet wurde sein Bemühen von der Einsicht, daß die Herstellung von Meßgeräten und daher Messung letztendlich mit Herstellungsverfahren zu beginnen hat, die ohne Rückgriff auf bereits künstlich hergestellte Formen oder gar Meßinstrumente technisch möglich sein muß. Wie soll man aber anfangen, ohne zuviel vorauszusetzen? Bemerkenswerterweise finden sich bereits bei Helmholtz Hinweise darauf, wie das Anfangsproblem zumindest im Fall der Längenmessung gelöst werden kann und praktisch auch gelöst wird. In Anschluß an die Aussage, daß arithmetische Axiome nicht Gesetze von »objektiver Bedeutung«<sup>9</sup> sind, stellt er ein Verfahren vor, womit die, durch die Axiome gestellten, normativen Anforderungen praktisch umgesetzt werden können. Es handelt sich um ein Verfahren zum Schleifen von Glasflächen. Wenn zwei solche Glasflächen

**8** | Zum Problem des Zirkelschlusses vgl. etwa Dingler (1925).

**9** | Vgl. Zitat in Fußnote 7.

»unter fort dauernder Rotation der einen gegen einander abgeschliffen werden, können beide kugelig werden, die eine concav und die andere convex. Wenn drei abwechselnd gegen einander abgeschliffen werden, müssen sie schließlich eben werden. Ebenso macht man die Kanten genauer metallener Lineale gerade, indem man je drei gegeneinander abschleift.« (Helmholtz 1887: 41)

Was Helmholtz hier beschreibt, ist das sogenannte Dreiplattenverfahren. Allerdings ist die ausgezeichnete Rolle dieses Verfahrens als Grundlage einer zirkelfreien Meßtheorie zuerst von Dingler erkannt und entsprechend gewürdigt worden. Mit diesem Verfahren nämlich können methodisch primär, d.h. ohne Rückgriff auf geometrisch bereits bearbeitete Gegenstände, die geometrischen Grundformen der Ebenheit und darauf aufbauend, die der Orthogonalität und Parallelität realisiert werden. Mit anderen Worten, das Dreiplattenverfahren ermöglicht operationale Definitionen der geometrischen Grundformen.<sup>10</sup> Was hier mit Hilfe des Dreiplattenverfahrens demonstriert wurde, gilt allgemein. *Die Konstruktion von Meßinstrumenten beruht immer auf operationalen Definitionen aufgrund derer Naturgegenstände absichtlich so bearbeitet werden, daß sie bestimmten Normen genügen.* Mittels des Dreiplattenverfahrens können schließlich Parallelogramme konstruiert werden, in welchen die gegenüberliegenden Seiten definitionsgemäß gleichlang sind. Damit eröffnet sich die Möglichkeit gleichlange Strecken bzw. Maßeinheiten auf einer geraden Kante abtragen und somit Lineale herzustellen.<sup>11</sup> Außerdem demonstriert das Dreiplattenverfahren, wie eine sogenannte prototypenfreie Reproduzierbarkeit möglich ist, denn es versetzt uns in die Lage, geometrische Grundformen sozusagen »aus dem Nichts heraus« (Dingler 1925: 319), bzw. ohne Rückgriff auf einen Prototypen (z.B. das Pariser Urmeter) zu erzeugen, und ermöglicht es uns auch diesen Prozeß der »Urzeugung« immer wieder aufs neue zu wiederholen.

Was Empiristen also notgedrungen übersehen, ist daß die Meßkunst immer auf einem normativen Fundament aufbauen muß. Außerdem müssen Normen realisierbar sein, andernfalls wären sie zwecklos. Und zwar werden Normen in Meßgeräten realisiert, wobei mit Realisierung oder Realisation die herstellende Verwirklichung von Normen in der physischen Realität gemeint ist.<sup>12</sup> Daher betonte Dingler immer wieder den handwerk-

**10** | Um sich von Bridgmans Operationalismus, der übrigens die Psychologie entscheidend geprägt hat, abzusetzen, hatte Dingler seinen Ansatz auch Operationismus genannt (s. Dingler, 1952). Die beiden Positionen dürfen also nicht verwechselt werden! Zur Unterscheidung Operationalismus vs. Operationismus vgl. Weiß (1991: 118f.) und Janich (1996: 26f.).

**11** | Für Details vgl. Janich (1997: 35f.).

**12** | Für Näheres zum Begriff der Realisation bei Dingler vgl. Weiß (1991: 162f.).

lich-herstellenden Charakter von Messung. Meßkunst bedarf also nicht nur eines normativen Unterbaus, sondern kann auch nicht unabhängig von einem technisch-pragmatischen Fundament betrieben werden. Physik ist daher auch weniger ein Beobachten und Beschreiben, wie Empiristen und Positivisten glauben,

»sondern vielmehr ein >Machen<, ein reales manuelles Machen und Herstellen und ein geistiges Kombinieren der Formideen, nach denen dieses Machen erfolgt« (Dingler 1932: 36).

Meßgeräte sind im Grunde Artefakte, künstlich bearbeitete Naturgegenstände, in denen die relevanten Meßgeräteeigenschaften willkürlich mit immer größerer Präzision realisiert werden, denn wie Dingler einmal ironisch meinte, entstehen Apparate

»ja nicht in der Natur, sie wachsen weder auf den Bäumen, noch gräbt man sie irgendwo aus der Erde. Diese Apparate stellen wir Menschen selbst her, und zwar nicht nach zufälligen und beliebigen Regeln, sondern je feiner wir diese Apparate haben wollen, desto diffiziler und zielgerichteter ist die Achtsamkeit und Genauigkeit, die man bei ihrer Herstellung anwenden muß.« (Dingler 1932: 21)

Kurz: *Was wir von Dingler lernen können, ist, daß am Anfang der Meßgerätekonstruktion und der Messung keine empirischen Hypothesen stehen, sondern Normen und Herstellungsverfahren.*

Dem möchte ich noch folgendes hinzufügen: Wenn in der RTM Messen auf Zählen von Einheiten zurückgeführt wird, dann ist das insofern nicht falsch, als Maßverhältnisse nur durch Zählen von Maßeinheiten bestimmt werden können. Falsch ist es aber, wenn die Maßeinheiten mit Hilfe von Meßinstrumenten zur Längenmessung bestimmt werden sollen, womit man das Problem als bereits gelöst voraussetzt.<sup>13</sup> Mit Dingler könnte man eher sagen, daß Messen stets ein Vergleichen ist, ein Vergleichen das Referenz-Größen erfordert, für die sichergestellt ist, daß sie untereinander gleich sind und über die Vergleichungen hinweg konstant bzw. unverändert bleiben (vgl. Dingler 1933: 2f.).<sup>14</sup> Referenz-Größen, die diese Eigenschaften erfüllen, eignen sich auch als Maßeinheiten. Folglich besteht das Ziel der Gewinnung von Meßgeräten oder Messungsmitteln, wie Dingler sagt, letz-

**13** | Vgl. etwa Krantz/Luce/Suppes/Tversky (2002: 3f.). So auch schon bei Helmholtz (1887).

**14** | In diesem Buch findet sich übrigens auch eine gute Darstellung seiner Meßtheorie.

ten Endes in der Gewinnung von »Unveränderlichkeiten« oder »Konstanten«. Oder mit anderen Worten, die Konstruktion von Meßinstrumenten läuft darauf hinaus, die Idee der zählbaren Maßeinheiten praktisch-konkret umzusetzen. Wir haben am Beispiel des Dreiplattenverfahrens gesehen, wie das für die Längenmessung möglich ist.

Was ergibt sich hieraus für die Psychologie? Wie Eingangs erwähnt, hegt man in der Psychologie allgemein den Glauben, daß psychische Eigenschaften meßbar sind. Trotzdem sucht man vergeblich nach auf reproduzierbaren Einheiten basierenden Messungen. Wie erklärt sich dieser Widerspruch? Dafür gibt es mehrere Gründe. Auf einen Grund bin ich bereits eingegangen; nämlich die weit gefaßte Definition von Messen. Ein weiterer wichtiger Grund ist sicherlich die empiristische Ignoranz gegenüber der Bedeutung von normativen und pragmatischen Faktoren, deren konstitutive Rolle ich eben auszuarbeiten versucht habe. Gerade diese Bedingungen sind es aber, die eine Metrisierbarkeit von psychischen Eigenschaften zweifelhaft machen.

Die Gegenüberstellung einer exemplarischen Situation in der Psychologie und in der Physik soll verstehen helfen, worin genau die Probleme in der Psychologie bestehen. Möchte man beispielsweise Motivation messen und vermutet man, daß sich die Motivation einer Person umgekehrt proportional zur Reaktionszeit auf eine bestimmte Aufgabe verändert, dann wird man Personen mit einer kürzeren Reaktionszeit eine höhere Motivation zuschreiben. Auf diese Weise versucht man tatsächlich zahlreiche psychische Eigenschaften zu messen. Allerdings kann man nicht allein aufgrund der Reaktionszeit schlußfolgern, daß die Personen gleich oder unterschiedlich stark motiviert sind, denn der Zusammenhang von Motivation und Reaktionszeit könnte durch weitere Faktoren (z.B. Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Intelligenz, Alter usw.) überlagert werden, so daß sich trotz gleicher Motivation eine unterschiedliche Reaktionszeit ergibt. Auch kann umgekehrt von einer gleichen Reaktionszeit nicht auf eine gleiche Ausprägung der Motivation geschlußfolgert werden. Die »Störfaktoren« müssen also nach Möglichkeit kontrolliert oder konstant gehalten werden, was man ja auch zu tun bemüht ist. Was man allerdings vergißt, ist, die Wirksamkeit der Maßnahmen zu überprüfen. Der Erfolg der Konstanthaltung würde sich beispielsweise darin zeigen, daß das Experiment wiederholt werden kann. Das heißt, gelingt die Kontrolle der Störfaktoren, dann müßte bei ein und derselben Person die Reaktionszeit auf dieselbe Aufgabe, im Rahmen von Meßfehlern natürlich, gleich bleiben. Ist das nicht der Fall, dann müßte man exhaustieren, wie Dingler sagen würde. Man müßte die weiteren »Störungen« identifizieren, die für die Abweichung von dem gewünschten Ergebnis verantwortlich sind und auch deren Einfluß durch Konstanthaltung

oder Isolation eliminieren.<sup>15</sup> Dieser Prozeß ist fortzuführen, bis das gewünschte Ergebnis erreicht ist. Kurz, *erst wenn Meßwerte reproduzierbar sind, ist die entsprechende Eigenschaft meßbar. Experimente müssen, auch immer wieder mit der gleichen Versuchsperson, wiederholbar sein.*

Eine triftige, physikalische Parallelie hierzu wäre die Kraftmessung mittels des zweiten Newtonschen Gesetzes, wobei Kraft in Analogie zur Motivation und Beschleunigung in Analogie zur Reaktionszeit gedacht werden kann. Mit Hilfe dieses Gesetzes können bekanntlich die Kräfte über die Beschleunigung, die sie bestimmten Körpern erteilen, rechnerisch bestimmt bzw. gemessen werden. Natürlich muß es möglich sein, die Masse der beschleunigten Körper konstant zu halten, und auch andere Störfaktoren, die sonst noch auf die Beschleunigung einwirken könnten, müssen kontrolliert werden. Erfahrungsgemäß ist man darin sehr erfolgreich. Mit entsprechenden Verfahren, z.B. der Atwoodschen Fallmaschine, können die gleichen Körper auch immer wieder auf die gleiche Beschleunigung gebracht werden. Dadurch eröffnet sich einem letztendlich die Möglichkeit, die dabei wirkenden Kräfte zu messen.<sup>16</sup> Im Hinblick auf das Maßproblem in der Psychologie ist aber folgendes wichtig: Die Reproduzierbarkeit von Meßwerten, in dem Sinne, daß unter gleichen Umständen beispielsweise immer die gleichen Beschleunigungen gemessen werden, und daher die Messung von physikalischen Größen ist nur dadurch erreichbar, daß Naturgegenstände handwerklich bearbeitet und zu Meßgeräten (z.B. Balkenwaage) oder Maschinen, wie die eben erwähnte Atwoodsche Fallmaschine, wortwörtlich zusammengebaut werden. *Diese handwerkliche Beherrschbarkeit und Formbarkeit der Materie ist es letztlich, die die Realisationen von Maßeinheiten ermöglicht und zur Entwicklung einer immer erfolgreicheren Meßkunst und Apparatetechnik geführt hat.* Sie steht einem in der Psychologie offenbar so nicht zur Verfügung, denn Personen können wir »nicht beliebig zurechtschneiden, damit sie irgendwelchen Standardnormen genügen«. (Sixtl 1972: 145) Erinnern wir uns an das psychologische Beispiel von vorhin: Wie sollte man Versuchspersonen immer wieder in die gleiche Anfangsposition zurückversetzen, um das Experiment zu wiederholen, ohne daß dabei Lerneffekte auftreten? Ihnen die entsprechenden Erinnerungen sozusagen aus dem Gedächtnis »herausschneiden«, kann man ja nicht.

Wenn aber Experimente in der Psychologie etwas gezeigt haben, dann daß der Mensch als »Material« der Psychologie sozusagen nicht ein passiver, formbarer Naturgegenstand ist, sondern daß Menschen mit ihrer Umwelt interagieren und kommunizieren, daß sie lernen bzw. über ein Gedächtnis verfügen, daß sie sich Gedanken machen über die Situationen, in

15 | Für Näheres zu Dinglers Begriff der Exhaustion vgl. Weiß (1991: 162f.).

16 | Für Details vgl. Tetens (1987: 22f., 63f.).

denen sie sich befinden, und daß sie ihre Handlungen dementsprechend ausrichten.<sup>17</sup> Versuchspersonen werden ja auch nicht wie Apparate eingesetzt, um auf Knopfdruck zu reagieren, sondern instruiert und aufgefordert auf bestimme Art und Weise zu handeln. Nicht zuletzt aufgrund seiner Vertrautheit mit dem Dinglerschen Ansatz hatte Klaus Holzkamp ganz deutlich erkannt, was der naturwissenschaftlichen Psychologie immer wieder entgehen muß, nämlich daß Menschen sich im Unterschied zu der natürlichen Dingwelt nicht »hochgradig passiv« und »ahistorisch« verhalten. Vor allem diese beiden Aspekte sind es, die eine Wiederholung von Experimenten, und daher den Versuch Meßwerte zu reproduzieren, in der Psychologie zu einem aussichtslosen Unterfangen machen. Weil Physiker es mit eben Dingen und nicht mit Personen zu tun haben, ist es in der Physik allmählich gelungen, Handlungsanweisungen zu entwickeln,

»durch welche mit technisch-handwerklichen Mitteln aus der natürlichen Dingwelt eine künstliche, physikalische Weltform hergestellt und beliebig reproduziert werden kann« (Holzkamp 1972: 13).

Damit sind entscheidende Einwände gegen die Meßbarkeit von psychischen Eigenschaften formuliert, und darin besteht meiner Meinung auch die Lösung des Maßproblems. Man kann die Frage nach der Meßbarkeit psychischer Merkmale kurz auch wie folgt beantworten: *psychische Eigenschaften können nicht gemessen werden, weil der Mensch kein Ding ist, das sich beliebig formen, bearbeiten oder sonstwie zurechtschneiden läßt.* Denn, um Messen zu können, müssen Meßgeräte- und Apparatenormen realisierbar sein. Sie werden realisiert, indem wir, wie Dingler einmal treffend sagte,

»aus der unbegrenzten und unendlich vielgestaltigen fließenden Wirklichkeit uns feste, reproduzierbare, und daher für unser wissenschaftliches Vorausplanen und Vorausdenken verwendbare Stücke aus dem Fluß des Seienden herauschneiden« (Dingler 1932: 35).

In der Psychologie stößt die Meßbarkeit der Welt insofern an ihre Grenzen, als Grenzen der Meßbarkeit im Grunde immer Grenzen der Realisierbarkeit sind, im Fall der Psychologie darüber hinaus Grenzen der Beherrschung des Menschen durch den Menschen.

<sup>17</sup> | Vgl. hierzu etwa Mertens (1975).

## Literatur

- Dingler, H. (1925): »Über den Zirkel in der empirischen Begründung der Geometrie«, in: *Kant-Studien* 30, S. 310-330.
- Dingler, H. (1932): *Der Glaube an die Weltmaschine und seine Überwindung*, Stuttgart.
- Dingler, H. (1933): *Die Grundlagen der Geometrie*, Stuttgart.
- Dingler, H. (1952): »Empirismus und Operationismus. Die beiden Wissenschaftslehrnen E-Lehre und O-Lehre in ihrem Verhältnis«, in: *Dialectica* 6, S. 343-376.
- Fechner, G. Th. (1860): *Elemente der Psychophysik*, Leipzig.
- Gutjahr, W. (1977): *Die Messung psychischer Eigenschaften*, Köln.
- Helmholtz, H. v. (1887): »Zählen und Messen erkenntnistheoretisch betrachtet«, in: E. Zeller (Hrsg.), *Philosophische Aufsätze. Eduard Zeller zu seinem fünfzigjährigen Doctor-Jubiläum gewidmet*, Leipzig, S. 17-52.
- Hölder, O. (1901): »Die Axiome der Quantität und die Lehre vom Maß«, in: *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, Mathematisch-Physische Classe* 53, S. 1-46.
- Holzkamp, K. (1972): *Kritische Psychologie*, Frankfurt am Main.
- Janich, P. (1996): *Konstruktivismus und Naturerkennnis*, Frankfurt am Main.
- Janich, P. (1997): *Das Maß der Dinge*, Frankfurt am Main.
- Krantz, D. H./Luce, R. D./Suppes, P./Tversky, A. (Hrsg.) (1971): *Foundations of measurement*, Bd. 1, New York.
- Luce, R. D./Suppes, P. (2002): »Representational measurement theory«, in: Pashler, H./Wixted, J. (Hrsg.), *Stevens' handbook of experimental psychology*, 3. Aufl., Bd. 4, New York, S. 1-41.
- Mertens, W. (1975): *Sozialpsychologie des Experiments*, Hamburg.
- Michell, J. (1997): »Quantitative science and the definition of measurement in psychology«, in: *British Journal of Psychology* 88, S. 355-383.
- Michell, J. (1999): *Measurement in Psychology*, Cambridge.
- Orth, B. (1974): *Einführung in die Theorie des Messens*, Berlin, Köln, Mainz.
- Scott, D./Suppes, P. (1958): »Foundational aspects of theories of measurement«, in: *Journal of Symbolic Logic* 23, S. 113-128.
- Sixtl, F. (1972): »Gedanken über die Verzahnung von Allgemeiner und Differenzierlicher Psychologie«, in: *Archiv für Psychologie* 124, S. 145-157.
- Stevens, S. S. (1951): »Mathematics, measurement, and psychophysics«, in: Stevens S. S. (Hrsg.), *Handbook of experimental psychology*, New York, S. 1-49.
- Suppes, P./Zinnes, J. L. (1963): »Basic measurement theory«, in: Luce, R. D./Bush, R. R./Galanter, E. (Hrsg.), *Handbook of mathematical psychology*, Bd. 1, New York, S. 1-76.

Tetens, H. (1987): *Experimentelle Erfahrung*, Hamburg.

Weiß, U. (1991): *Hugo Dinglers methodische Philosophie*, Mannheim, Wien, Zürich.

