

Wie und warum wir die pluralistische Wirklichkeit vereinfachen

Robert Schweizer hat mir zu Weihnachten vor zwei Jahren ein Exemplar seines Werkes „Die Entdeckung der pluralistischen Wirklichkeit“ geschenkt. Das erste Wort des Untertitels ist „Durchschnittsleser“. Und dieser Begriff löste bei mir eine Fülle von Assoziationen aus: Schon während meines Studiums (der Theaterwissenschaft, Kunstgeschichte und Germanistik 1949 - 1954), dann in meinem „ersten“ Beruf als Hörer- und Zuschauerforscher (NWDR, Infratest 1955 - 59) und in meinem „zweiten“ Beruf als Marktforscher für Zeitschriften und Zeitungen (1960 bis heute), also seit etwa 50 Jahren, habe ich mich mit der Wirkung von „Medien“ auf Publikums befaßt. Aus den Erträgen der Beschäftigung auf diesem Teilbereich der empirischen Sozialforschung hier eine Auswahl.

I. Entscheidungen

Wer einen Entschluß faßt, wer urteilt, sich für das eine oder andere entscheidet, hat meist zu wählen zwischen zwei Möglichkeiten: Ja oder nein, dies oder jenes, eines von beiden. Unser ganzes logisches Denken vollzieht sich in Aufspaltungen dieser Art. Und schon seit etwa zweieinhalbtausend Jahren wissen wir, daß Menschen so denken, mindestens die Philosophen unter ihnen. In unserer Zeit bereiten wir uns vor auf die wohl bedeutendste Umwälzung in der Kommunikation seit Erfindung des Buchdrucks vor fünf-hundert Jahren - auf das digitale Fernsehen.

Diese technische Weiterentwicklung des nun schon über sechzig Jahre alten „Dampf“-Fernsehens beruht auf dem Prinzip, das bereits bei der Einführung der maschinellen Datenverarbeitung mit der Lochkarte von Hermann Hollerith zur amerikanischen Volkszählung 1890 mitwirkte: „Strom fließt - Strom fließt nicht“, kürzer: Das System kennt nur zwei Zustände: Eins oder null. Auf dieser schlichten Alternative beruht das ganze digitale Fernsehen.

Wie kommt es zu diesem Namen? *Digitus* ist im Lateinischen der Finger an der Hand, die Zehe am Fuß. Die Finger werden gern zum Abzählen benutzt, im übertragenen Sinne kann die Menge der Finger dann auch als Zahl gelten. (Englisch *digit* = Finger, Fingerbreite, Ziffer, Dezimalstelle).

Da sich der Zuschauer des digitalen Fernsehens die von ihm gewünschten Programme nur mittels Fernbedienung oder manuell, also durch Betätigung von Knöpfen oder Tasten herbeizaubern kann, könnte man das Digital- auch das „Finger“-Fernsehen nennen.

Ein Finger konnte im alten Rom auch über Leben und Tod entscheiden: *Pugnare ad digitum*: Kämpfen bis einer der Fechter den Finger hebt und sich als überwunden gibt.

„*Digitus pollex*“ hieß bei den Römern der Daumen. „*Pollicem premere*“ den Daumen zwischen den anderen vier Fingern einschlagen - das entspricht unserem Daumendringen - galt in der Arena als Zeichen des Beifalls. „*Pollicem versus*“ dagegen - den rechten Daumen gegen die Erde drehen - bedeutete für den besiegten Gladiator den Tod. (Karl Ernst Georges)

Wie stark Alternativen unser Denken beherrschen, verrät auch die Sprache: im Deutschen und mindestens in allen anderen indogermanischen Sprachen gibt es eine Wortart, die man zum Beschreiben von Eigenschaften braucht: die Adjektive, „die zum Beifügen dienlich sind“ (Duden). Sie treten als Antonyme auf, der Duden sagt „als Wort und Gegenwort“, also als Gegensatzpaare: Hell-dunkel, süß-sauer, hart-weich, links-rechts, oben-unten. Aufgrund dieser Tatsache hat der amerikanische Sozialpsychologe Charles Osgood in den fünfziger Jahren ein Befragungsinstrument entwickelt. Sein Ziel: *The measurement of meaning*.

Den Probanden wurde eine Liste mit zwei Kolonnen von Adjektiven vorgelegt, auf jeweils einer Zeile ein Antonymen-Paar. Zwischen beiden „Polen“ konnte sich der Befragte allerdings nicht nur für das eine oder das andere Adjektiv oder für keines von beiden entscheiden, er sollte für den zu beschreibenden Meinungsgegenstand eine Position auf einer Meßlinie mit sieben Stufen angeben. Theoretisch konnte er die Zuordnung so vornehmen: Von der Mitte entweder nach links zum einen oder nach rechts zum anderen Adjektiv. Blieben jeweils noch drei Möglichkeiten: Wieder eine Mitte und dann die „extrem linke“ oder die „halb linke“ Position. Dasselbe galt für die rechte Seite.

Der Entscheidungsprozeß war also auf zwei Stufen vereinfacht, auf denen jeweils eine Alternative zu wählen war oder eine neutrale Haltung eingenommen werden konnte.

Zwölf einsilbige Eigenschaftspaare aus der von Charles Osgood angelegten Liste von 100 Antonymen (Übersetzung):

gut	böse	scharf	stumpf
groß	klein	leer	voll
hart	weich	schwer	leicht
stark	schwach	eng	weit
hoch	tief	grob	fein
jung	alt	rauh	glatt

Das Ganze heißt seit Osgood: Das semantische Differential. Schon sein „Erfinder“ und nach ihm eine ganze Reihe von Forschern bemerkten, daß die Probanden sich am leichtesten entscheiden konnten, wenn man ihnen einsilbige Eigenschaftswörter vorgab. Anders ausgedrückt: Ihre Schwierigkeiten, mit den Wörtern umzugehen, nahmen zu mit der Anzahl von deren Silben. Kaum brauchbare Differenzen lieferten Antonyme, deren Gegensatz lediglich durch negative Vor- oder Nachsilben bezeichnet ist: z.B. aufrichtig - unaufrichtig, seriös - unseriös, vorteilhaft - unvorteilhaft, gespannt - entspannt, hoffnungsvoll - hoffnungslos.

Alle Wörter eines semantischen Differentials stehen im „Positiv“, der Grundstufe aller Adjektive, z.B. groß, hell, süß, hart. Der „Komparativ“ dient zum Vergleichen: z.B. größer, heller, süßer, härter: Ein betrachtetes Objekt hat mehr von einer Eigenschaft als ein anderes der gleichen Art. Es findet ein Vergleich zwischen zweien statt.

Mit dem „Superlativ“ als höchster Stufe des Adjektivs - der größte, der hellste, der süßeste, der härteste - kann man etwas Einzelnes gegenüber Mehrerem, einer Menge herausstellen - wieder findet eine Entscheidung statt zwischen dem einen oder den anderen.

Damit ist wohl ausreichend deutlich gemacht, wie sehr wir gewohnt sind, in Alternativen zu denken und nach ihnen zu handeln.

II. Beobachtungen zur Wahrscheinlichkeit und zu Verteilungen

Ja-nein-Entscheidungen werden sehr oft unter dem Risiko „falsch oder richtig“ getroffen. Die Juristen haben sich gegen Fehlurteile im Einzelfall abgesichert durch mehrere Instanzen, mit Einzelrichtern und Kollegialgerichten, mit Mehrheits- und Minderheits-Voten, in seltenen Fällen durch Wiederaufnahme.

Schon sehr früh hat man sich damit beschäftigt, wie sich Risiken abschätzen lassen.

III. Wahrscheinlichkeiten

Dem französischen Religionsphilosophen, Mathematiker und Physiker Blaise Pascal (1623 - 1662) verdanken wir wichtige Erkenntnisse über die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Ereignissen. Als Definition des Grades der Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses gilt das Verhältnis der Anzahl der für das Ereignis günstigen Fälle zur Anzahl aller möglichen Fälle der gleichen Art.

In diesem Satz ist zwar von einem Ereignis die Rede. Um eine gültige Aussage über die Wahrscheinlichkeit des Eintretens dieses Ereignisses machen zu können, muß man aber möglichst viele einschlägige Ereignisse beobachten. Aber auch danach läßt sich über das Eintreten eines einzigen speziellen Falles leider nichts aussagen. Praktische Anwendung:

Aus den Sterbetafeln im Statistischen Jahrbuch lassen sich drei Informationen gewinnen:

- von 100000 Lebendgeborenen erreichen das Alter x (Absterbeordnung)
- 1000-fache Wahrscheinlichkeit vom Alter x bis $x + 1$ zu sterben
- Lebenserwartung in Jahren im Alter x

Aber aus diesen Unmengen von Zahlen läßt sich nicht entnehmen, in welchem Alter ein bestimmter Mensch gestorben ist oder sterben wird.

Und auch wer lange genug beobachtet, wo im Roulette-Kessel die Kugel liegen bleibt, muß nicht gewinnen. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Kugel in einem der 36 Fächer oder dem Fach 0 = Zero zur Ruhe kommt, beträgt $1 =$ günstiger Fall zu $37 =$ Zahl der möglichen Fälle $= 0.027$.

Wenn man allerdings genügend viele Spiele verfolgt, der Kessel, die Kugel und der Croupier einwandfrei sind, dann ergibt sich jede Zahl gleich häufig.

Dieselbe Tendenz zur Gleichverteilung läßt sich beim Zahlenlotto beobachten, wenn das Ziehungsgerät und die 49 Kugeln eine uneingeschränkte Zufallsauswahl sichern. Allerdings ist die Chance zu gewinnen noch bedeutend geringer als beim Roulette:

Aus 49 Zahlen die richtigen sechs vorherzusagen, gelingt nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 : 13 983 816 - so viele Auslosungsergebnisse sind möglich. Und doch dürfen die Veranstalter sagen: „Lotto macht die meisten Millionäre“. Sicher richtig. Aber wer, wann, mit welcher Zahlenkombination der oder die Glückliche sein wird, läßt sich nicht vorhersagen.

IV. Verteilungen

Nach Pascal, der seine Überlegungen zur Wahrscheinlichkeit am Beispiel des Glücksspiels angestellt hatte, entwickelten zwei seiner Landsleute - und beide Mathematiker - Abraham de Moivre (1667 - 1754) und Pierre Simon Marquis de Laplace (1749 - 1827) die Wahrscheinlichkeitsrechnung weiter, beschäftigten sich aber nicht nur mit der Gleichverteilung, sondern mit Verteilungen schlechthin. Ihre Arbeiten wurden kaum beachtet. Erst als der deutsche Mathematiker, Astronom, Geodät und Physiker Karl Friedrich Gauß (1777 - 1855) die Gedanken seiner französischen Kollegen aufnahm, setzten sich die Erkenntnisse über die Normalverteilung durch:

Alle Lebensvorgänge, jedes Wachstum und auch die Verhaltensformen sind bei allen Individuen einer Art nicht standardisiert gleich, sondern variieren innerhalb vorgegebener Grenzen - die dann als erster Charles Darwin (1809 - 1882) erkannt hat: Nur der am besten an seine Umwelt Angepaßte, der Geeignenste Überlebt - survival of the fittest.

Auch die Metapher, zwei glichen sich wie ein Ei dem anderen, gilt nur scheinbar: Es ist lediglich eine Frage der Meßgenauigkeit, um Unterschiede - wenn auch kleine - zu entdecken. Nur eineiige Zwillinge sind nahezu identisch.

Gauß erkannte, daß die Normalverteilung als Kurve dargestellt wie eine Glocke aussieht (Abbildung 1). Viele Fälle im Zentrum der Verteilung, die Fallzahlen nehmen symmetrisch gegen das linke und rechte Ende der Verteilung ab. Und Gauß faßte diesen Kurvenverlauf auch in eine Formel.

Die Glockenkurve und ihr mathematischer Ausdruck sind neben dem Portrait ihres Schöpfers seit Herbst 1990 auf unseren 10-Mark-Scheinen abgebildet. „Sie stehen symbolisch für seine Leistungen in der Mathematik“, erläuterte dazu die Deutsche Bundesbank - eine Würdigung, die dem entspricht, was seinerzeit der Landesherr von Gauß, Georg V. von Hannover sagte: Er sei „der Fürst der Mathematiker“.

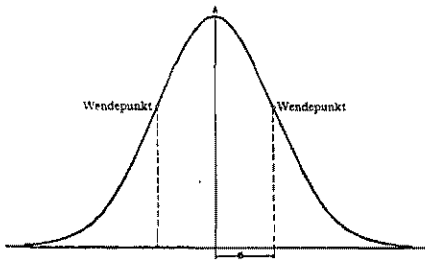


Abbildung 1

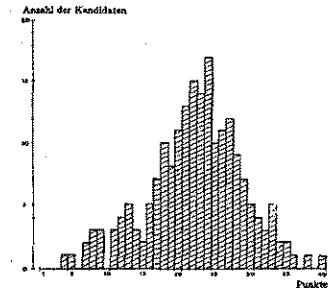


Abbildung 2

Abbildung 2 zeigt die Häufigkeit der Prüfungsergebnisse von 200 Kandidaten nach Punkten. Die Ähnlichkeit mit Abbildung 1 zeigt, daß eine Gaußverteilung zugrunde liegt.

Eine Verteilung - noch dazu wenn sie glockenförmig, und das heißt symmetrisch verläuft - befriedigt ohne Zweifel ästhetische Bedürfnisse. Aber sie verhilft leider noch nicht dazu, sich zu entscheiden. Unser bereits erörtertes Streben nach Alternativen wird von den Statistikern allerdings auf mehrfache Weise befriedigt durch die Bildung von Mittelwerten, z. B.

- Das arithmetische Mittel, der Durchschnitt:

Addition aller Einzelwerte geteilt durch die Anzahl der Merkmalsträger. So entsteht der Durchschnittsleser! Er ist also ein Abstraktum, kein konkreter Einzelmensch, es gibt ihn gar nicht wirklich.

- Der Median, der Zentralwert:

Auflistung aller Merkmalsträger vom höchsten zum niedrigsten Einzelwert. Der Merkmalsträger, der danach abgezählt in der Mitte der Rangreihe steht, bezeichnet den Median.

- Der Modus, der häufigste Wert:

liegt dort, wo die größte Menge derselben Einzelwerte angehäuft ist.

Alle diese Mittelwerte haben ihre Bedeutung für die Normalverteilung und deren Eigenschaften.

- Ihre Kurve verläuft glockenförmig, also symmetrisch in beiden Richtungen und kommt dabei der horizontalen Achse immer näher, erreicht sie jedoch nie.
- Das arithmetische Mittel ist gleich der Mitte und teilt dementsprechend ihre Fläche in eine linke und eine rechte Hälfte.
- Arithmetisches Mittel, Median und Modus, fallen zusammen, sind also identisch.

Die Figur der Normalverteilung - flache oder steile Glocke - wird bestimmt einerseits durch das arithmetische Mittel - ausgedrückt durch den griechischen Buchstaben μ , dort liegt der Scheitelpunkt der Kurve - und andererseits durch die Streuung, die Varianz, also das nach links oder rechts von der Mitte abweichende Gefälle, ausgedrückt durch den griechischen Buchstaben σ .

Endlich, so seufzt der in Ja-nein-Entscheidungen Denkende und nach ihnen Verlangende, habe ich eine handliche Hilfe zum Verständnis vielfältiger Erscheinungen und Vorgänge:

Mittelwert und Streuung. Viel Streuung: flache Glocke, wenig Streuung: steile Glocke. In der Sprache der Absatzplaner ausgedrückt: Wenig Streuung, steile Glocke - die Zielgruppe ist nicht sehr differenziert, von einem Produkt brauchen keine Varianten angeboten zu werden. Viel Streuung, flache Glocke - es könnte nützlich sein oder sogar erforderlich, von demselben Produkt zwei verschiedene Marken anzubieten.

Die hinter der Normalverteilung stehenden Gesetzmäßigkeiten gelten für jede denkbare Menge von Merkmalsträgern. Deshalb braucht man auch keine Totalerhebungen - die umfassendste und damit teuerste ist der Zensus, die Volkszählung - sondern kann mit der Betrachtung von Teilmengen, von Stichproben, einem Mikrozensus brauchbare Erkenntnisse gewinnen. Wenn zwei Bedingungen erfüllt sind:

- Bei der Ziehung einer Stichprobe darf man nicht aufs Geratewohl vorgehen, sondern muß streng den Zufall walten lassen. Der Zufall bildet zuverlässiger als jede menschliche Voraussicht Stichproben, die getreue Modelle der Grundgesamtheiten darstellen.

- Das Verhältnis vom großen Vorbild zum kleinen Abbild muß bekannt sein. Nur dann läßt sich zuverlässig abschätzen, welche Ungenauigkeiten das Modell enthalten kann, mit welchen Fehlertoleranzen man rechnen muß.

Wenn diese beiden Bedingungen beachtet werden, dann braucht man z.B. nicht bei der Gesamtbevölkerung Maß zu nehmen, um die Bekleidungsindustrie mit Informationen darüber zu versorgen, wie sich die körperlichen Verhältnisse von Männern und Frauen verändern.

Oder eine ganze Ernte zu verarbeiten, um den Eiweißgehalt und damit den Preis von Braugerste zu ermitteln. Wenn die Merkmalsträger bei einer Qualitätsprüfung vernichtet werden, gibt es überhaupt keine andere Möglichkeit, als sich mit Stichproben zu begnügen. Das ist das weite Feld der statistischen Qualitätskontrollen.

V. Voraussagen

Schon die Bemühungen, den Grad der Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses zu bestimmen, zeigen deutlich, daß aus Beobachtungen in der Vergangenheit Voraussagen über die Zukunft abgeleitet werden sollten. Das ist vor allem dann interessant, wenn zwei verschiedene Merkmale sich in gegenseitiger Abhängigkeit voneinander verändern. Hält man die Ergebnisse mehrerer oder sogar vieler Beobachtungen in einem Koordinatensystem fest und ordnet das eine Merkmal der x-Achse, das andere der y-Achse zu, dann ergibt sich vielleicht eine Wolke aus Punkten, in der sich zunächst keine Regelmäßigkeit erkennen läßt. Das statistische Urbedürfnis nach Vereinfachung hat wiederum Karl Friedrich Gauß befriedigt: Mit der Methode der kleinsten Quadrate legte er optimale Geraden oder Kurven durch Punktwolken; eine Gerade z.B. liegt dann so, daß die Summe der Quadrate der Abstände aller Punkte zu ihr ein Minimum bleibt.

Einen Schritt weiter geht die Regressionsanalyse: Mit ihr wird nicht nur die Abhängigkeit eines Merkmals von einem anderen Merkmal untersucht, sondern der Einfluß mehrerer oder vieler Merkmale (multiple Regression) auf das eine besonders interessierende Merkmal.

Da die solchen Analysen zugrunde liegenden Beobachtungen stets aus der Vergangenheit stammen, kann man bei experimenteller Veränderung von Einflußgrößen eigentlich nur Versuche darüber anstellen, was in der Vergangenheit geschehen wäre, wenn sich was verändert hätte. Eine „Verlängerung“ der ge-

wonnenen Erkenntnisse in die Zukunft ist nur dann möglich, wenn das aus der Vergangenheit Bekannte in der Zukunft weitgehend unverändert bleibt.

Und noch eins: Die beobachteten gegenseitigen Abhängigkeiten sind statistische Korrelationen, sie können Erkenntnisse über den Zusammenhang von Ursache und Wirkung bieten, müssen es aber nicht.

VI. Vereinfachungen

Schon bisher haben wir gesehen, daß die mathematische Statistik sich darum bemüht, zunächst unübersichtlich wirkende Einzelatbestände zu vereinfachen: Grad der Wahrscheinlichkeit, Mittelwert und Streuung, Korrelationen. Noch zwei weitere Vereinfachungsverfahren sind zu besprechen: Faktorenanalyse und Clusteranalyse.

1) Faktorenanalyse

Faktorenanalysen liegen meist Zuordnungsversuche zugrunde. Einem Meinungsgegenstand werden Wörter, Zeichen oder Bilder zugeordnet. Diejenigen dieser beschreibenden Merkmale, die in hohem Maße gemeinsam zugeordnet werden, bilden dann einen Faktor. Es ergeben sich in der Regel mindestens drei - sie hat bereits Osgood herausgerechnet (siehe semantisches Differential)

Faktor 1	Evaluation = Bewertung gut - schlecht schön - häßlich rational - emotional
Faktor 2	Potency = Kraft männlich - weiblich stark - schwach hart - weich
Faktor 3	Activity = Bewegung langsam - schnell ruhig - bewegt stumpf - scharf

Die Güte einer Faktorenanalyse wird nicht durch das Rechenverfahren - das ist weitgehend standardisiert - sondern durch die Auswahl der beschreibenden

Merkmale bestimmt. Und die hängen ab von der Fähigkeit der beteiligten Forscher(innen), passende Merkmale zu assoziieren.

2) Clusteranalyse

Cluster bedeutet im Englischen „Büschel“ von Blüten, Früchten, Blättern, auch Traube, also eine Vielheit, die durch etwas Verbindendes zusammengehalten wird. Genau das wird mit einer Clusteranalyse gesucht: Gruppierungen von Merkmalsträgern, die etwas miteinander gemeinsam haben. Dabei ist das Ziel, Gruppen zu finden, die in sich homogen, also gleichartig und gegenüber anderen Gruppen möglichst heterogen, also verschieden sind. Das bedeutet, eine Vielzahl von Abständen, von Entfernungen zu messen. Dazu genügt es nicht, der Erkenntnis von Euklid zu folgen: Die kürzeste Strecke zwischen zwei Punkten ist die Gerade. Wieder hilft Karl Friedrich Gauß: Seine Ansätze zur Nicht-euklidischen Geometrie und die von ihm entwickelte Topologie, der Wissenschaft von den räumlichen Beziehungen, machen Ortsbestimmung und Entfernungsmessungen im vieldimensionalen Raum möglich.

Als Ergebnis unserer Betrachtungen können wir festhalten: Wir neigen stark zu Vereinfachungen, zur „Reduktion von Komplexität“ (Niklas Luhmann), um uns erforderliche Entscheidungen zu erleichtern. Damit wir nicht zum „terrible simplificateur“, zum schrecklichen Vereinfacher werden, sollten wir uns stets der Vielfalt dieser Welt, der „pluralistischen Wirklichkeit“ bewußt bleiben, die sich uns in Verteilungen zeigt. Und wenn wir eine Entscheidung für eine Mehrheit getroffen haben, sollten wir stets an Minderheiten denken.

Korrelative Zusammenhänge können, aber müssen nicht kausale Zusammenhänge anzeigen. Zur Erforschung von Ursachen und Wirkungen kann die mathematische Statistik nur mit Vorbehalten beitragen.

Aussagen über Ereignisse in der Zukunft sind nur unter einschränkenden Bedingungen möglich: z.B. daß sie als Verlängerung von Entwicklungen in der Vergangenheit verstanden werden und aus möglichst vielen einschlägigen Beobachtungen stammen. Das Eintreten oder Ausbleiben eines Einzelfalles kann nicht vorausgesehen werden.

Denn, so können wir mit dem dänischen Physiker und Nobelpreisträger Niels Bohr (1885 - 1962) schließen: „Es ist schwer, Vorhersagen zu machen - vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen.“