

Borovcnik, Manfred
Stochastik im Wechselspiel von Intuition und Mathematik
Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag 1992. - 453 S.
(Lehrbücher und Monographie zur Didaktik der Mathematik; Bd. 10)
ISBN 3-411-03206-5

Hans-Dieter Sill, Güstrow

1. Inhaltsüberblick

Beim Lesen des instruktiven Vorwortes werden hohe Erwartungen an den Band 10 dieser Reihe geweckt, der vier Jahre nach dem Band 9 und ein Jahr nach Band 18 erschien. M. Borovcnik berührt einen weiten Kreis philosophischer, erkenntnistheoretischer, psychologischer und didaktischer Fragen und beleuchtet so den komplizierten Hintergrund des Stochastikunterrichts in vielfältiger Weise.

Die Monographie enthält folgende 5 Kapitel.

1. Intuitionen und Mathematik (97 S.)
2. Intuitive Ideen der klassischen Statistik (79 S.)
3. Intuitive Ideen im Bayes-Ansatz (80 S.)
4. Intuitive Vorstellungen von Personen (69 S.)
5. Verständnis der Theorie über ihre Anwendungen (104 S.)

Im Kapitel 1 spannt der Autor zur Einordnung seiner Betrachtungsweise den Bogen bis zu Problemen von Gegenstand und Strukturen der Mathematikdidaktik. Er versucht, in knapper Weise drei unterschiedliche Strömungen mit dem Modell einer Dreierbeziehung aus Theorie, Realität und Subjekt einheitlich zu beschreiben und in Beziehung zu setzen. Damit bereichert er die "didaktische Dreieckslehre" um ein weiteres Konstrukt, das sich bei aller Problematik, auf die noch eingegangen werden soll, an vielen Stellen im Buch als nützliches Verständigungsmittel erweist.

In den weiteren Abschnitten des ersten Kapitels entfaltet M. Borovcnik bereits fast das ganze Spektrum seiner Ideen. In reduzierter, oft nur thesenhafter Form werden wesentliche Gedanken und Ergebnisse geäußert, die in den folgenden Kapiteln meist viel ausführlicher aufbereitet und begründet werden. Eine Ausnahme bildet in dieser Hinsicht der Abschnitt zur Geschichte stochastischer Ideen und ihrer Mathematisierung. Borovcnik versteht es, einen guten, kurzgefaßten Überblick über die Geschichte der Stochastik zu geben und dabei wesentliche Knotenpunkte der Theoriegeschichte herauszuarbeiten. Überzeugend verdeutlicht der Autor am Beispiel des einfachen Münzwurfes und an weiteren Beispielen, daß in der Stochastik Intuitionen und Theorie in einem besonders widersprüchlichen und komplizierten Verhältnis stehen. Die originären graphischen Darstellungen lassen die Vielschichtigkeit und Verschwommenheit der Gedanken und Beziehungen erahnen, sind aber für sich schwer durchschaubar und so wenig hilfreich.

Im 2. Kapitel zeigt der Autor ausführlich, welche Intuitionen mit den Begriffen Wahrscheinlichkeit, zufällige Auswahl, Erwartungswert und Steuerung verbunden sind. Dabei werden eine Reihe bemerkenswerter Zugänge zu diesen Begriffen entwickelt, die in dieser Art noch nicht oder selten in der fachdidaktischen bzw. der Schulbuchliteratur zu finden sind. Insbesondere die Auseinandersetzung mit dem traditionellen und in fast allen Schulbüchern praktizierten Weg zum Finden des Zusammenhangs von Wahrscheinlichkeit und relativer Häufigkeit durch das Verdeutlichen des "Stabilwerdens" der relativen Häufigkeit sollte jeden zum Umdenken veranlassen. Der Vorschlag von M. Borovcnik, der auf eine Idee von Freudenthal zurückgeht, scheint mir den intuitiven Vorstellungen und erforderlichen Interpretationen weit besser zu entsprechen.

Auch die Gedanken und Vorschläge zur Additivität des Erwartungswertes abhängiger Zufallsgrößen und zum Finden der Standardabweichung als Streuungsmaß sind von unmittelbarer Bedeutung für die Unterrichtspraxis. Interessant und lesenswert sind ebenfalls die wissenschaftstheoretischen Analysen

zum Problem der Repräsentativität einer Stichprobe. Sie zeigen m.E., daß historische Betrachtungen im Unterricht für das Verständnis fundamentaler Ideen möglicherweise sehr wirkungsvoll sind.

Das Kapitel 3 ist der Widerspiegelung intuitiver Vorstellungen durch die Bayes-Statistik gewidmet. Der Verfasser begründet und entwickelt ausführlich das von ihm schon in früheren Publikationen vorgeschlagene "Begünstigen-Konzept" und das Arbeiten mit Chancenverhältnissen. An einer Vielzahl gründlich diskutierter Beispiele wird gezeigt, wie mit dieser Methodik das Bayessche Denken in Informationen besonders einleuchtend gemacht und Hemmnisse, etwa im Verständnis von Symmetrie, fehlender - Transitivität und Fallunterscheidung, überwunden werden können. Mehrfach stellt der Autor die Komplementarität Bayesscher Betrachtungen zur klassischen Statistik heraus, die durch die Arbeit mit umgekehrten Baumdiagrammen auch visuell erkennbar wird. Auf das Bayessche Prinzip wird nicht eingegangen.

Im 4. Kapitel setzt sich M. Borovcnik kritisch mit der Methodik und den Ergebnissen oft referierter psychologischer Untersuchungen zu stochastischen Primärintuitionen auseinander. Er zeigt die Grenzen und die Fragwürdigkeit der Forschungsergebnisse auf, die letztlich auch ein Spiegelbild der theoretischen und intuitiven Vorstellungen der Forscher sind. Wichtig scheint mir u. a. der Hinweis auf den Konflikt zwischen Reflexionen und Handlungen zu sein. Es ist ein Unterschied, ob über Bewertungen von Möglichkeiten reflektiert wird oder ob der Proband sich für eine konkrete Handlung entscheiden soll, wofür etwa im Fall der Gleichwahrscheinlichkeit weitere Strategien herangezogen werden müssen.

Der Verfasser leitet eine Reihe wichtiger Konsequenzen für neue empirische Untersuchungen ab und äußert erneut Ideen zur Veränderung des Stochastikunterrichts in der Schule. So stellt er m.E. sehr richtig fest, daß es keineswegs leichter ist, den Wahrscheinlichkeitsbegriff zu verstehen, wenn man sich auf ein eingeschränktes Konzept zurückzieht, das die zugelassenen intuitiven Vorstellungen reduziert. Um die Komplexität der Betrachtungsweisen im Unterricht lebendig werden zu lassen, sind in der Regel keine neuen Aufgaben sondern ist meist nur eine andere Behandlung der vorhandenen erforderlich.

Eine interessante interpretative Leistung stellen die Ausführungen im 5. Kapitel zum Vergleich von klassischer und Bayesscher Bearbeitung von Anwendungsproblemen dar. Unter Verwendung bekannter mathematischer Zusammenhänge wird an einschlägigen Beispielen (Teilungsproblem, 3-Urnen-Problem von Riemer, Diagnosetest) sowie typischen statistischen Fragestellungen (Schätzen von Wahrscheinlichkeiten und Mittelwerten, Angabe von Vertrauensintervallen sowie Testen von Hypothesen) in dieser prägnanten Form meines Wissens erstmalig eine umfassende Analyse der relevanten methodologischen Probleme vorgenommen. Besonders interessant ist die Diskussion einer Rekonstruktion der klassischen Methoden durch Bayes-Methoden. Dabei wird zunächst formal der Bayes-Ansatz als eine Erweiterung des klassischen Vorgehens aufgefaßt und eine a priori-Verteilung errechnet, die in der Bayes-Statistik numerisch die gleichen Ergebnisse liefert, wie das klassische Verfahren. Trotz der meist nur stichpunktartigen und beispielhaften Referierung der mathematischen Beziehungen, werden die inhaltlichen Unterschiede der beiden Methoden überzeugend herausgearbeitet. Insbesondere wird durch diesen formalen mathematischen Vergleich noch einmal sehr deutlich, daß die Bayes-Methoden bedeutend besser geeignet sind, die eigentlich interessierenden Fragestellungen der Beurteilenden Statistik zu bearbeiten. Die klassische Testmethodik nach Neyman und Pearson ist genuin mit zahlreichen Unzulänglichkeiten und Interpretationsschwierigkeiten behaftet, die eine Anwendung lediglich im Fall einer möglichen hinreichend häufigen Wiederholung des Testes unter gleichen Bedingungen sinnvoll macht. Es können zudem vom Ansatz her nur Aussagen über künftige Ereignisse getroffen werden. Bayes-Methoden erlauben dagegen einen Rückblick auf die konkret vorliegende Situation, sie gestatten Wahrscheinlichkeitsaussagen über die Richtigkeit der untersuchten Hypothesen bzw. über die Wahrscheinlichkeit von Irrtümern.

2. Gedanken zu einigen Problemen

Bei der Fülle der Probleme, die Borovcnik anreißt und der oft zugespitzten Art der Formulierungen, bleibt es nicht aus, daß einiges zum Widerspruch herausfordert. Die breite Anlage der Monographie erlaubt es

ihm zudem nicht, alles in der erforderlichen Gründlichkeit zu bearbeiten.

Mit seinem didaktischen Dreieck rückt der Autor die Realität, also die Umwelt des Schülers, in ein Zentrum der Betrachtungen und eliminiert den Lehrer als eigenständige Komponente. Das Modell ist m. E. gut geeignet, den subjektiven Erkenntnisprozeß zu erfassen, bei dem die Theorie, d. h. die Aneignungsgegenstände zunächst außerhalb des Lernenden existieren und erst schrittweise verinnerlicht werden. Diese auf das lernende Subjekt bezogene Betrachtungsebene wird aber vom Autor recht häufig verlassen. Ihn bewegt meist die Entwicklung und Ausformung der Theorie selbst. In diesem erkenntnistheoretischen Prozeß ist das Subjekt unmittelbarer Produzent und Träger der Theorie. Borovcnik berichtet über das eigene Erleben dieses Widerspruchs. Er konnte seinen Ideen von stochastischen Intuitionen erst im Laufe von Interviews mit Lernenden ausformen, schärfen sowie überhaupt mitteilbar machen.

Dieses theoretische Grundproblem ist auch der Hintergrund für die oft fehlende Trennung von didaktischen und wissenschaftstheoretischen Betrachtungen. Ein Hauptdilemma des gegenwärtigen Stochastikunterrichts besteht eben offensichtlich in den unzureichend entwickelten wissenschaftstheoretischen Grundlagen der Stochastik. Während mögliche Defizite bei anderen mathematischen Disziplinen kaum Auswirkungen auf den Mathematikunterricht haben dürften, ist dies bei der Stochastik aufgrund der Eigenarten ihres Gegenstandes prinzipiell anders. Theoretische Begriffsbildungen, subjektive Vorstellungen und reale Erscheinungen klaffen nicht nur beim lernenden, sondern auch beim lehrenden und forschenden Subjekt oft genug auseinander. Der als Produzent intuitiver Fehlvorstellungen von Borovcnik oft zitierte "Hausverstand" ist nicht nur in Kinderzimmern und Schulstuben zu Hause und deshalb auch eine recht anonyme Adresse.

Trotz vieler Anregungen für den Schul- und Hochschulunterricht, die das Buch bietet, bleiben die meisten didaktischen Fragen unbeantwortet. Es ist der Phantasie des Lesers überlassen, zu erahnen, was man in der Schule anders machen müßte und seiner realistischen Einschätzung, was davon machbar ist.

Insbesondere bleibt die Frage offen, welche Konsequenzen sich für Ziele und Inhalte des Stochastikunterrichts aus der dargestellten Situation ergeben, die von Wickmann (1990), Riemer (1991) und jüngst recht drastisch auch von Diepgen (1992) in ähnlicher Weise charakterisiert wird. Wenn aus wissenschaftstheoretischer Sicht die Inadäquatheit der klassischen Methoden in der Beurteilende Statistik so klar hervortritt, ist ihre Behandlung im Unterricht nicht mehr zu rechtfertigen. Eine zusätzliche Aufnahme der Bayes-Statistik in den Unterricht und ihre Gegenüberstellung mit den in der Praxis ja immer noch dominierenden klassischen Methoden scheint mir inhaltlich und zeitlich nicht machbar zu sein. Es bleibt nur übrig, entweder auf eine explizite Behandlung von Methoden der Beurteilenden Statistik ganz zu verzichten, oder aber die Bayes-Statistik für die Schule aufzubereiten. Dazu wären jedoch noch erhebliche Anstrengungen erforderlich. Weder die Monographien von Riemer und Wickmann noch die vorliegende Arbeit liefern z.B. einen realistischen und abgeschlossenen stoffdidaktischen Ansatz, von empirischen Untersuchungen zur Umsetzung möglicher Konzepte ganz zu schweigen.

Die für mich wichtigste Erkenntnis nach Lesen des Buches ist eine neue Sicht auf das Verhältnis objektivistischer und subjektivistischer Betrachtungsweisen, die zu einer Korrektur meiner erst jüngst dargelegten Auffassungen führt (Sill 1992). Während ich bisher die Bayes-Statistik als eine zwar wichtige, aber substantiell nicht notwendige Ergänzung ansah und im Prinzip subjektivistische Wahrscheinlichkeiten auf subjektive Schätzungen objektiver Wahrscheinlichkeiten reduzierte, glaube ich heute, daß zwei Arten von Wahrscheinlichkeiten existieren, die unterschiedliche und z. T. einander ausschließende Eigenschaften haben. Der Begriff der objektiven Wahrscheinlichkeit spiegelt eine (physikalische) Eigenschaft eines realen Prozesses wider, nämlich objektives Maß für die mögliche Verwirklichung eines Ergebnisses dieses Prozesses bei Vorliegen eines bestimmten Bedingungsgefüges zu sein. Mit der subjektiven Wahrscheinlichkeit wird eine Eigenschaft eines subjektiven Erkenntnisprozesses erfaßt. Sie ist Maß für die Sicherheit (Wahrheit) einer Aussage, die ein Subjekt auf der Grundlage ihm vorhandener Informationen über ein bereits eingetretenes, aber unbekanntes Ergebnis eines zufälligen Vorgangs trifft. Eine Verabsolutierung eines der Aspekte führt zur objektivistischen bzw. subjektivistischen Wahrscheinlichkeitstheorie.

Es ergibt sich die berechnete Frage, ob für zwei verschiedene Dinge nicht auch unterschiedliche Bezeichnungen einzuführen wären, wie ja auch für den Begriff der Unabhängigkeit im Fall subjektiver Wahrscheinlichkeiten der Terminus Austauschbarkeit (exchangeability) üblich ist. Mir scheint jedoch der Zusatz der entsprechenden Adjektive ausreichend zu sein.

Obwohl M. Borovcnik an vielen Beispielen diese unterschiedlichen Betrachtungsweisen klar herausstellt, ist eine deutliche Trennung der Begriffe und der damit verbundenen Theorien explizit nicht zu finden. Vielmehr spürt man das Bemühen, insbesondere im Kapitel 5, doch noch mögliche Beziehungen herzustellen, indem z.B. für einige Fälle das klassische Testen von Hypothesen als Spezialfall der Bayes-Statistik dargestellt wird. Dies ist m. E. inhaltlich und auch formal mathematisch nicht verträglich; so sind z.B. die implizit verwendeten Priorverteilungen meist keine eigentlichen Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Borovcnik verläßt damit z. T. wieder seine in den Kapiteln 1 bis 4 vertretenen Positionen.

Den Vergleich der beiden Theorien im 5. Kapitel des Buches nimmt Borovcnik im Sneed'schen Sinne aus der Sicht der möglichen Anwendungen vor. Er diskutiert dabei generelle Fragen der Modellierung von Realität und vertritt zur Einordnung des Bayes-Ansatzes den Standpunkt, ihn nicht als eine iterative Verbesserung des Modells anzusehen. Er stellt nach seiner Auffassung eine neue Modellebene, eine andere Sicht auf die vorliegende Situation dar, die neben den klassischen Ansatz zu stellen ist. Bereits die vorgenommene, sehr gründliche Analyse des Teilungsproblems zeigt m. E. jedoch, daß im oberen Sinne ein anderer Ansatz produktiver ist. Es sollten nicht zwei Betrachtungsweisen einer Situation, sondern zwei Klassen von Situationen unterschieden werden. Beim Teilungsproblem geht es (in der Interpretation von M. Borovcnik) zum einen um den weiteren möglichen Verlauf des Spieles und zum anderen um die Einschätzung der unbekanntesten Spielstärke der Spielpartner aufgrund von Informationen über Spielergebnisse. Mir scheint allerdings, daß, bei aller historischen Bedeutsamkeit, das Teilungsproblem ein wissenschaftlich wie didaktisch wenig fruchtbares Thema ist. Die konstruierte Problemstellung, die fehlenden Informationen über Spiel, Spieler und Randbedingungen sowie die geringe Anzahl der Daten lassen zwar etliche Spekulationen (vgl. Schupp 1986) aber kaum realitätsbezogene Lösungen zu.

Mit dieser komplementären Sicht auf den Wahrscheinlichkeitsbegriff lösen sich viele Paradoxa als fälschliche Gleichsetzungen inhaltlich unterschiedlicher Wahrscheinlichkeiten auf. Borovcnik verwendet zur Verdeutlichung der Problematik an mehreren Stellen das sehr instruktive Falk-Phänomen. In einer Urne befinden sich zwei weiße und zwei schwarze Kugeln, die sich durch Tasten nicht unterscheiden lassen. Durch eine Person werden ohne Hineinsehen nacheinander Kugeln entnommen. Unter den genannten Bedingungen beträgt die (objektive) Wahrscheinlichkeit für die Entnahme einer weißen Kugel beim ersten Zug (W_1) 0,5. Ist nun aus irgendeinem Grunde die Farbe der zuerst gezogenen Kugel nicht bekannt, so kann man Aussagen über die Farbe dieser Kugel treffen, die nur einen bestimmten Grad an Sicherheit (Wahrheit) haben (subjektive Wahrscheinlichkeit). Nach dem ersten Zug beträgt aufgrund der vorhandenen Informationen über den Ziehungsvorgang die (subjektive) Wahrscheinlichkeit für W_1 ebenfalls 0,5. Werden weitere Kugeln gezogen und sind deren Farben bekannt, so vergrößert bzw. verringert sich die (subjektive) Wahrscheinlichkeit für W_1 je nach der Farbe der gezogenen Kugeln. Es wird nun als paradox bezeichnet, daß W_1 unter diesen Bedingungen stochastisch von W_2 (weiße Kugel bei der zweiten Ziehung) abhängt, d. h. daß $P(W_1|W_2) = P(W_1)$, obwohl keine kausale Abhängigkeit der Farbe der ersten Kugel von der der zweiten besteht. Für die Wahrscheinlichkeit $P(W_1|W_2)$ gibt es, wie in solchen Fällen stets, kein Urnenmodell, womit die Andersartigkeit dieser Wahrscheinlichkeit ebenfalls zum Ausdruck kommt. Das scheinbar Widersprüchliche ergibt sich hier durch den Vergleich nichtvergleichbarer Betrachtungsweisen. Auch intuitiv ist leicht einzusehen, Borovcnik weist an einer Stelle ebenfalls darauf hin, daß die Wahrscheinlichkeit für die Vermutung, zu Beginn eine weiße Kugel gezogen zu haben, von der Farbe der weiteren Kugeln abhängt. Werden etwa danach noch zwei weiße gezogen, so ist klar, daß dann $P(W_1) = 0$ sein muß, entnimmt man bei der zweiten und dritten Ziehung zwei schwarze Kugeln, so kann man sicher sein, zu Beginn eine weiße gezogen zu haben.

Ganz analog sind in der Regel die Verhältnisse beim Testen von Hypothesen. Man hat zu Beginn eine oder mehrere konkurrierende Vermutungen über ein bereits eingetretenes, aber unbekanntes Ergebnis

eines zufälligen Vorgangs. Diese Vermutungen werden auf der Grundlage gewonnener Informationen über den eingetretenen Zustand bekräftigt oder abgeschwächt. In diesem Kontext ist es auch intuitiv verständlich, von der Wahrscheinlichkeit einer Hypothese zu sprechen.

Nicht verständlich ist mir dagegen die mehrfach vom Autor geäußerte Bemerkung, daß in der Explorativen Datenanalyse (EDA) von der Zufälligkeit der Daten abgesehen und nur nach Mustern im Datensatz gesucht wird. Gemeint kann nur sein, daß die Daten nicht aus einer Zufallsstichprobe stammen müssen und so nicht der Anspruch auf Repräsentativität besteht. Trotzdem sind die Daten aber Ergebnis zufälliger Prozesse und mit der "Mustererkennung" wird letztlich das Ziel verfolgt, stochastische Zusammenhänge aufzudecken, die dann bei Bedarf mit genaueren statistischen Verfahren weiter untersucht werden können.

Aus der kritischen Sicht auf gängige Herangehensweisen und Paradigmen in der Literatur wird das Problem der Wette leider ausgenommen, obwohl zu diesem Grundbegriff der subjektivistischen Wahrscheinlichkeitstheorie m.E. durchaus eine Reihe didaktischer Überlegungen erforderlich sind. Wenn die subjektivistische Auffassung von Wahrscheinlichkeit in den Unterricht zu integrieren ist, und dies ist ja ein wesentliches Resultat des Autors, so ist zu fragen, welche Stellung der Wettbegriff und die damit zusammenhängenden Beziehungen haben sollten. Das Wetten ist m. E. neben einer interessanten und typischen Anwendung subjektiver Wahrscheinlichkeiten primär ein Konstrukt zur Fundierung der Bayes-Statistik und somit der Bedeutung der Kolmogoroff-Axiome gleichzusetzen. Mit dem Wetten sind möglicherweise fehlerhafte Primärintuitionen sowie mangelnde oder negative Erfahrungen der Schüler verbunden, die eine frühe Behandlung nicht ratsam erscheinen lassen.

3. Abschließende Bemerkungen

Das Buch reiht sich ein in die aktuelle Diskussion von Grundlagenfragen einer Didaktik der Stochastik. Es werden die bisher in der Literatur verstreuten Auffassungen des Autors zusammengetragen, strukturiert und durch eine Fülle neuer Gedanken angereichert. Die Hauptleistung sehe ich in der in den Kapiteln 4 und 5 vorgenommenen kritischen Analyse psychologischer Untersuchungen und fachwissenschaftlicher Methoden. Die gewählte Methode der Analyse von Sachverhalten unter komplementären Aspekten halte ich für sehr fruchtbar. Es wird deutlich, daß gerade das Wechselverhältnis von Intuitionen und theoretischen Konstrukten grundlegend für Lernprozesse in der Stochastik ist. Viele Probleme in der Akzeptanz der Stochastik bei Lehrern und im Verständnis wichtiger Begriffe und Denkweisen bei Schülern liegen m.E. in der unzureichenden Beachtung intuitiver Vorstellungen im Unterricht.

Trotz einiger langatmiger und weitschweifiger Passagen sowie häufiger Wiederholungen gleicher Gedanken ist das Buch gut lesbar. Ich hätte mir gewünscht, daß neben den inhaltlichen Orientierungen zu Beginn eines jeden Abschnittes auch eine Einordnung der folgenden Ausführungen in den gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Entwicklung erfolgt wäre.

Die Monographie eignet sich nicht primär als Einstieg in die Stochastik als didaktische oder als mathematische Disziplin, aber sie sollte ein entscheidender Anstoß aller mit dem gegenwärtigen Zustand unzufriedener Vertreter beider Disziplinen sein, eine Neuorientierung in Forschung, Lehre und Unterricht vorzunehmen. Sie kann Grundlage für ein ganzes Forschungsprogramm werden.

4. Literatur

Diepgen, R.: Objektivistische oder subjektivistische Statistik? : Zur Überzufälligkeit einer Grundsatzdiskussion.-In: Stochastik Sch. 12(1992)3, S. 48-54

Riemer, W.: Stochastische Probleme aus elementarer Sicht. Mannheim; Wien; Zürich: BI-Wiss.-Verl., 1991

Sill, H.-D.: Rezension zu: Bayes-Statistik: Einsicht gewinnen und entscheiden bei Unsicherheit/Dieter Wickmann. Mathematische Texte, Bd. 4. Mannheim; Wien; Zürich: BI-Wiss.-Verlag 1990,- In: ZDM 24(1992)3, S. 86-88

Schupp, H.: Zur didaktischen Analyse des Teilungsproblems. In: J. Math. Didakt. 7(1986) 2/3. S. 217-222

Wickmann, D.: Bayes-Statistik: Einsicht gewinnen und entscheiden bei Unsicherheit. Mannheim; Wien,

Zürich: Bl. Wiss.-Verl., 1990