Stochastik

Barth, Friedrich

München, 2000

Übersetzungen der Originalzitate des Lehrbuchs

Übersetzungen der Originalzitate des Lehrbuchs

Seite 31, Fußnote ***
»Der Zufall hat Gesetze, die erkannt werden können.«

Seite 75[1]
»Die Wahrscheinlichkeitstheorie besteht darin, alle Ereignisse, die unter gegebenen Verhältnissen eintreten können, auf eine gewisse Anzahl von gleich möglichen Fällen zu reduzieren, d.h. auf solche, daß wir gleich unentschieden über ihr Vorhandensein sind, und dann unter diesen Fällen die Anzahl derjenigen zu bestimmen, die günstig sind für das Ereignis, dessen Wahrscheinlichkeit man sucht. Das Verhältnis dieser Anzahl zu der aller möglichen Fälle ist das Maß dieser Wahrscheinlichkeit, das also lediglich ein Bruch ist, dessen Zähler die Anzahl der günstigen Fälle und dessen Nenner diejenige aller möglichen Fälle ist.«

Seite 76, Fußnote *
»Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ist das Verhältnis der Anzahl der Fälle, die ihm günstig sind, zur Anzahl aller möglichen Fälle, sofern uns nichts veranlaßt zu glauben, daß einer dieser Fälle leichter eintreten muß als die anderen, was sie für uns gleich möglich macht. Die richtige Einschätzung dieser verschiedenen Fälle ist einer der heikelsten Punkte in der Analyse des Zufallsgeschehen.«

Seite 78, Zeile 14–16
Der vollständige Text lautet:

> »Si plures sunt eventus aeque faciles, et aliquot eventibus rem habiturus sum, aliquot aliis re cariturus, spei aestimatio erit portio rei quae ita sit ad rem totam, ut numerus eventuum qui favere possunt ad numerum omnium eventuum. Nempe $\frac{S}{R}$ aequ. $\frac{F}{n}$ seu S aequ. $\frac{F}{n}$ R.«

»Wenn mehrere Ergebnisse gleich leicht sind, und ich durch etliche Ergebnisse eine Sache erhalten werde, durch etliche andere die Sache nicht erhalten werde, so ist die Schätzung der Hoffnung derjenige Anteil an der Sache, der sich zur ganzen Sache so verhält wie die Anzahl der Ergebnisse, die günstig sind, zur Anzahl aller Ergebnisse. Also $\frac{S}{R} = \frac{F}{n}$ oder $S = \frac{F}{n} R$.«

Zur Erläuterung geben wir die von *Leibniz* vorangestellten Definitionen wieder:
Probabilitas est gradus possibilitatis. – Wahrscheinlichkeit ist der Grad an Möglichkeit.
Spes est probabilitas habendi. – Hoffnung ist die Wahrscheinlichkeit, etwas zu erhalten.
Metus est probabilitas amittendi. – Furcht ist die Wahrscheinlichkeit, etwas zu verlieren.
Aestimatio rei tanta est, quantum est jus cujusque in rem. – Die Schätzung einer Sache ist so groß, wie das Recht jedes einzelnen an der Sache ist.

Seite 78, Fußnote
Sein »Wahrscheinlichkeit ist der Grad an Möglichkeit« liest man bei *Jakob Bernoulli* als »Wahrscheinlichkeit nämlich ist der Grad an Gewißheit«.

Seite 79, Zeile 5–9
»Wenn p die Anzahl der Fälle ist, bei denen ein Ereignis einzutreten vermag und q

[1] Der französische Text ist in der Orthographie von 1812 wiedergegeben.

die Anzahl der Fälle, bei denen es nicht eintreten kann, dann haben sowohl Eintreten wie Nichteintreten des Ereignisses ihren Wahrscheinlichkeitsgrad: Wenn nun alle Fälle, bei denen das Ereignis eintreten oder auch nicht eintreten kann, gleich leicht sind, dann verhält sich die Wahrscheinlichkeit des Eintretens zur Wahrscheinlichkeit des Nichteintretens wie p zu q.«

Seite 79, Zeile 11–13
»Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ist größer oder kleiner entsprechend der Anzahl der Fälle, bei denen es eintreten kann, verglichen mit der Anzahl aller Fälle, bei denen es eintritt oder nicht eintritt.«

Seite 79, Zeile 15–18
»Und deshalb ist, wenn wir einen Bruch bilden, dessen Zähler die Anzahl der Fälle ist, bei denen ein Ereignis eintreten kann, und dessen Nenner die Anzahl aller Fälle ist, bei denen es eintreten oder nicht eintreten kann, dieser Bruch eine geeignete Bestimmung der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses.«

Seite 79, Zeile 20–22
»[...] daß es das Verhältnis der Anzahl der Fälle des Eintretens zur gesamten Anzahl der Fälle des Eintretens oder Ausbleibens ist, was das wahre Maß der Wahrscheinlichkeit ist.«

Seite 79, Fußnote *
»Mehrere Spieler, deren Anzahl $n+1$ ist, spielen um den Gesamteinsatz; man fragt, was ist die Wahrscheinlichkeit, die jeder hat, den gesamten Einsatz zu gewinnen.«[2]

[2] Im Band XIII der *Encyclopédie* (1765) findet man u.a. folgende Erklärung:
Poule, en terme de jeu du Reversis, c'est jetons que chaque joueur a mis dans un corbillon ou sur le tapis dans un ou plusiers tours.
Poule, als Ausdruck beim Reversinospiel, bezeichnet die Spielmarken, die jeder Spieler in ein Körbchen oder auf den Spieltisch gelegt hat jedesmal, wenn er an die Reihe kam.
Zur Geschichte des »Problème de la Poule«:
Montmort schreibt am 10.4.1711 an *Nikolaus Bernoulli,* daß der englische Adelige und Mathematiker [*James*] *Waldegrave* [(1685–1741)] ihm ein lustiges Problem gestellt und auch selbt gelöst habe, nämlich:

> Peter, Paul und Jakob spielen irgendein Spiel um den Gesamteinsatz. Durch Los werden die ersten beiden bestimmt, die gegeneinander spielen. Der Verlierer wird durch den dritten Spieler ersetzt, der nun denselben Einsatz leistet wie die beiden ersten. Usw. Sieger und Gewinner des Gesamteinsatzes (= *la poule*) ist derjenige, der zwei aufeinanderfolgende Partien gewonnen hat.

Montmort fragt – in unserer Sprechweise – nach der Wahrscheinlichkeit, mit der der 3. Spieler den Gesamteinsatz gewinnt, nach dem Einsatz für eine faire Wette, daß der 1. bzw. 2. Spieler vor dem 3. gewinnt, und nach der Wahrscheinlichkeit, daß daas Spiel nach n Partien zu Ende ist. Er gibt die richtige Lösung ohne Beweis an, hat aber Schwierigkeiten, auf 4 Spieler zu verallgemeinern.
Die erste Veröffentlichung des Problems samt Lösung mit Beweis erfolgt 1711 durch de *Moivre* als Problema XV in seiner *De Mensura Sortis,* jedoch mit einer gewissen Abwandlung: Jeder hat zuerst den gleichen Einsatz zu leisten: der Verlierer einer Partie hat eine weitere Summe in den Topf zu legen. Eine Verallgemeinerung seiner Lösung auf $n > 3$ hält er fälschlicherweise für leicht.
Im Brief vom 30.12.1712 an *Montmort* gelingt *Nikolaus Bernoulli* die Lösung des Problems für $n+1$ Spieler, worauf er sehr stolz ist; er schreibt nämlich:
»C'est cette solution des trois Problèmes que vous m'avés proposés sur la poulle que je préfere à tout ce que j'ai trouvé jusqu'ici dans ces matieres.«
»Gerade diese Lösung der drei Probleme, die Sie mir über das Spiel um den gesamten Einsatz gestellt haben, ziehe ich allem vor, was ich bis heute auf diesem Gebiet gefunden habe.«
Nikolaus besuchte *de Moivre* im Herbst 1712 in London. Im Winter 1712/13 findet *de Moivre* eine allgemeine Lösung des »Problème de la Poule« mit Hilfe unendlicher rekurrenter Reihen. Am 30.12.1713 schickt ihm *Nikolaus* seine Lösung, die ganz ohne unendliche Reihen auskommt. Die Royal Society beschließt, beide Lösungen gemeinsam in den Philosophical Transactions zu veröffentlichen (Okt.-Dez. 1714) und *Nikolaus Bernoulli* in die Gesellschaft aufzunehmen.
De Moivre führt übrigens in seiner Arbeit Striche im Sinne von Indizes in die Mathematik ein.
Roger Cotes (1682–1716) benützte sie zwar schon 1707 in seiner Arbeit *De Methodo Differentiali Newtonia*; diese erschien aber erst 1722 zusammen mit seiner *Harmonia mensurarum* – »Harmonie der Maße« – postum.

Seite 135, Fußnote *
»Die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten zweier abhängiger Ereignisse ist das Produkt aus der Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines von ihnen und der Wahrscheinlichkeit, die das andere für sein Eintreten hat, wenn das erste als bereits eingetreten betrachtet wird.«

Seite 137, Fußnote **
PRINZIP. – Wenn ein Ereignis durch *n* verschiedene Ursachen hervorgerufen werden kann, dann verhalten sich die Wahrscheinlichkeiten für das Vorhandensein dieser Ursachen auf Grund des Ereignisses zueinander wie die Wahrscheinlichkeiten des Ereignisses auf Grund dieser Ursachen, und die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein jeder einzelnen von ihnen ist gleich der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses auf Grund dieser Ursache, dividiert durch die Summe aller Wahrscheinlichkeiten des Ereignisses auf Grund jeder dieser Ursachen.[3]

Seite 252, Fußnote *
»Man erweist dem Roulett zu viel Ehre: es hat weder Gewissen noch Gedächtnis.«

Seite 270, B. II.
1) »Fall IX. A und B spielen miteinander, dem A fehlt 1 Spiel zum Sieg, dem B 2; aber die Chance von B, ein Spiel zu gewinnen, ist doppelt so groß wie die für A, dasselbe Spiel zu gewinnen: Es ist verlangt, die jeweiligen Gewinnwahrscheinlichkeiten zu bestimmen.«
2) »Fall X. Unter der Annahme, A fehlen 3 Spiele und B 7 bis zum Sieg, aber daß das Verhältnis der Chancen, die A bzw. B zum Gewinnen eines Spiels haben, 3 zu 5 beträgt, sind die jeweiligen Wahrscheinlichkeiten, das gesamte Spiel zu gewinnen, zu finden.«

Seite 318
»Warum scheinen uns bei einem Platzregen die Regentropfen zufällig verteilt?«
»Um zu erfahren, um welche Verteilung dieser Regentropfen es sich handelt und wieviel von ihnen auf jeden Pflasterstein fallen werden, genügte es nicht, die Ausgangssituation der Ionen zu kennen; man müßte vielmehr die Wirkung von abertausend winzigen und launischen Luftströmungen berechnen.«

Seite 333, Fußnote *
»[...] l'homme moyen, d.h. die Menschen im allgemeinen, gesund oder krank, wohlauf oder kränkelnd, kräftig oder schwach«.

Seite 347
»[...] es sollte beachtet werden, daß die Nullhypothese niemals bewiesen oder als gültig festgestellt wird, sondern daß sie möglicherweise im Verlauf der Untersuchung widerlegt wird. Jedes Experiment – so kann man sagen – existiert lediglich zu dem Zweck, den Tatsachen eine Chance zu geben, die Nullhypothese zu widerlegen.«

Seite 350
»Die Tests selbst liefern kein endgültiges Urteil, aber sie helfen als Werkzeug dem Arbeiter, der sie benützt, seine endgültige Entscheidung zu treffen; [...]. Von höchster Bedeutung für die Bildung eines gesunden Urteils ist es jedoch, daß die gewählte Methode, ihr Anwendungsbereich und ihre Grenzen klar erfaßt werden.«

Seite 370, Zeile 3
»daß es die Kunst ist und nicht der Zufall, was regiert«.

Seite 403, Wahlspruch
Die Zeit ist mein Besitz, die Zeit ist mein Acker.

[3] Der französische Text ist in der Orthographie von 1774 wiedergegeben.

Seite 403, Fußnote *
»Es scheint, daß das Wissen Reize hat, die nicht von denen empfunden werden können, die sie nicht gekostet haben. Ich meine damit nicht ein simples Kennen von Tatsachen, ohne das ihrer Gründe, sondern ein Wissen der Art wie das des Cardano, der wirklich ein großer Mensch war, mit all seinen Fehlern, und der unvergleichlich gewesen wäre ohne diese Fehler.«

Seite 415, Schluß von **MOIVRE**
»[…] wenn wir uns nicht selbst durch metaphysischen Staub blind machen, werden wir auf einem kurzen und klaren Weg zur Anerkennung des großen SCHÖPFERs und LENKERs aller Dinge geführt, *der selbst allweise, allmächtig und gut ist.*«

Seite 422, Schluß von **POISSON**
»Nur für zwei Dinge lohnt sich zu leben: Mathematik zu treiben und sie zu lehren.«