

Axel Tillemans

Der versteckte Selektionseffekt

Wissenschaft im Dilemma
zwischen Zufall und Gesetzmäßigkeit



PETER LANG

Frankfurt am Main · Berlin · Bern · New York · Paris · Wien

Inhaltsverzeichnis

1	Gesetz oder Zufall?	9
1.1	Die abergläubische Ratte	9
1.2	Zusammenfassung	12
1.2.1	Überblick und Ergebnisse	12
1.2.2	Das Anthropische Prinzip	15
1.2.3	Die Bayessche Analyse	17
1.2.4	Algorithmische Informationstheorie	18
1.2.5	Ockhams Rasiermesser	19
1.2.6	Die repräsentative Stichprobe	20
1.2.7	Das Induktionsproblem	21
2	Das Anthropische Prinzip	23
2.1	Merkwürdige Zufälle	23
2.2	Das Anthropische Prinzip	25
2.3	Wahrscheinlichkeiten	27
2.3.1	Wilsons Konsistenzbedingung	27
	Wilsons Kritik an Bartholomew	28
	Wilsons Kritik an Carter	29
	Tautologie statt Selektion?	31
2.3.2	Hacking über die Feinabstimmung	33
	Wie überraschend ist ein Zufall?	33
	Der Trugschluß des Spielers	35
	Hackings „inverse gambler's fallacy“	37
2.4	Ist das Anthropische Prinzip eine Erklärung?	39
2.4.1	Das Anthropische Prinzip ist keine vollständige Erklärung	40
2.4.2	Das Viele-Welten-Postulat	41
2.4.3	Ist das Anthropische Prinzip eine wissenschaftliche Erklärung?	42
	Hempels Deduktiv-Nomologisches Erklärungsmodell	43
	Der Erklärungsbegriff der Informationstheorie	44
2.5	Nur ein Selektionseffekt	45
3	Bayessche Analyse	49
3.1	Subjektive Wahrscheinlichkeit	49
3.1.1	Nichtinformative a-priori-Wahrscheinlichkeiten	53
	Das Skalenproblem	55
	Benfords Gesetz	57
3.1.2	Bayes' Theorem	60
	Überprüfung einer Nullhypothese	62
3.2	Die Illusion einer objektiven statistischen Analyse	63

3.2.1	<i>Das Vitamin-C-Experiment...</i>	64
	... aus Sicht der standardstatistischen Analyse	66
	... aus Sicht der Bayesschen Analyse	71
3.2.2	<i>Bayessche Analyse contra standardstatistische Analyse</i>	75
4	Algorithmische Informationstheorie	77
4.1	Der informationstheoretische Zufallsbegriff	79
4.2	Die glücklosen Lottogewinner...	80
4.2.1	... aus Sicht der Wahrscheinlichkeitstheorie	81
4.2.2	... aus Sicht der Informationstheorie	82
4.3	Das Zufallstheorem	86
4.3.1	<i>Hilberts Traum und Gödels Unvollständigkeitssatz</i>	87
4.3.2	<i>Chaitins Zufallstheorem und die Grenzen formaler Systeme</i>	89
5	Ockhams Rasiermesser...	91
5.1	... aus Sicht der Bayesschen Analyse	91
5.1.1	<i>Galileis Problem</i>	92
5.1.2	<i>Wahrscheinlichkeit und Plausibilität</i>	93
5.1.3	<i>„Einfachheit“ von Hypothesen</i>	95
5.1.4	<i>Die Periheldrehung des Merkur</i>	97
5.1.5	<i>Die Bayessche Analyse begründet Ockhams Rasiermesser</i>	104
5.2	... aus Sicht der Informationstheorie	106
5.2.1	<i>Solomonoffs Induktionsmodell</i>	107
5.2.2	<i>Warum funktioniert Ockhams Rasiermesser?</i>	108
5.2.3	<i>Unter welchen Voraussetzungen funktioniert Ockhams Rasiermesser?</i>	111
6	Die repräsentative Stichprobe	115
6.1	Grundbegriffe	115
	Chance	115
	Versuchsanordnung	116
	Versuchstyp	116
	Kolmogoroff-Axiome	117
6.2	Bedingte Wahrscheinlichkeit	117
6.2.1	<i>Ziehen ohne Zurücklegen</i>	118
6.2.2	<i>Der Showmaster und die Ziege</i>	119
6.3	Statistische Unabhängigkeit	123
6.3.1	<i>Unabhängigkeit von Ereignissen</i>	123
6.3.2	<i>Unabhängigkeit von Versuchen</i>	124
6.3.3	<i>Das Zufallsauswahlverfahren und die zufällige Stichprobe</i>	128
6.4	Wann ist eine Stichprobe repräsentativ für die Gesamtheit?	129
6.5	Zufallstheorem und Unabhängigkeitsbehauptung	132

7 Das Induktionsproblem	135
7.1 Ein erkenntnistheoretisches Perpetuum mobile	135
7.2 Einige erkenntnistheoretische Positionen	137
Rationalismus	137
Empirismus	137
Intuitionismus	138
Induktionstheorie	138
Gewöhnungstheorie	138
Strenger Positivismus	138
Apriorismus	139
Wahrscheinlichkeitspositionen	139
Scheinsatzpositionen	140
Pragmatismus	140
Konventionalismus	140
Fiktionalismus	140
7.3 Es gibt keine Induktion	141
7.4 Poppers Lösung	143
7.5 Humes Argument	145
7.6 Der versteckte Selektionseffekt	146
 Literaturverzeichnis	 149
 Index	 154