

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Bedeutung und Besonderheiten des Stochastikunterrichts</b> . . . . .	<b>1</b>
1.1	Bedeutung und Gegenstand des Stochastikunterrichts . . . . .	1
1.2	Besonderheiten des Stochastikunterrichts . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Konzeptionelle Grundlagen</b> . . . . .	<b>11</b>
2.1	Modellierung stochastischer Situationen . . . . .	11
2.2	Entwicklungslinien stochastischen Wissens und Könnens . . . . .	16
2.3	Zum Stochastikunterricht in der Primarstufe . . . . .	23
<b>3</b>	<b>Stochastikunterricht in den Jahrgangsstufen 5 und 6</b> . . . . .	<b>27</b>
3.1	Erfassen von Daten . . . . .	28
3.1.1	Daten- und Skalenarten . . . . .	29
3.1.2	Daten aus der Klasse bzw. Jahrgangsstufe . . . . .	31
3.1.3	Datenerhebungen in anderen Unterrichtsfächern . . . . .	34
3.2	Diagramme erstellen und lesen . . . . .	39
3.2.1	Säulendiagramme, Piktogramme, Balken- und Liniendiagramme . . . . .	39
3.2.2	Relative Häufigkeiten in Band- und Kreisdiagrammen . . . . .	47
3.2.3	Stamm-Blätter-Diagramme und Histogramme . . . . .	51
3.3	Daten zusammenfassen: arithmetisches Mittel und Zentralwert . . . . .	55
3.3.1	Arithmetisches Mittel von Rohdaten . . . . .	56
3.3.2	Zentralwert . . . . .	60
3.3.3	Arithmetisches Mittel einer Häufigkeitsverteilung . . . . .	62
3.3.4	Vergleiche und Prognosen mit Mittelwerten . . . . .	66
3.4	Wahrscheinlichkeiten qualitativ bestimmen und darstellen . . . . .	68
3.5	Wahrscheinlichkeiten quantitativ bestimmen . . . . .	77
3.5.1	Quantifizieren von Wahrscheinlichkeitsangaben . . . . .	77
3.5.2	Daten und Wahrscheinlichkeiten . . . . .	78
3.5.3	Wahrscheinlichkeiten in Laplace-Modellen . . . . .	87
3.5.4	Wahrscheinlichkeit von Ereignissen . . . . .	90
3.5.5	Zum Problem der Gleichwahrscheinlichkeit . . . . .	98

<b>4</b>	<b>Stochastikunterricht in den Jahrgangsstufen 7 und 8</b>	101
4.1	Planen und Durchführen einer Umfrage	102
4.1.1	Planen einer Umfrage	103
4.1.2	Durchführen und Auswerten einer Umfrage	108
4.2	Vergleichen von Daten und Verteilungen	110
4.2.1	Auswerten von Umfragen mit Vierfeldertafeln	111
4.2.2	Vergleichen von kategorialen oder ordinalen Daten mit Band- und Säulendiagrammen	113
4.2.3	Häufigkeitsverteilung metrischer Daten nach Klasseneinteilung	117
4.2.4	Boxplots erstellen, interpretieren und vergleichen	121
4.2.5	Ein Ausblick auf die Explorative Datenanalyse	128
4.3	Modellieren mehrstufiger Vorgänge mit Baumdiagrammen	130
4.3.1	Analysieren der Struktur mehrstufiger Vorgänge	131
4.3.2	Berechnen von Wahrscheinlichkeiten mit den Pfadregeln	134
4.3.3	Zur Rolle des Laplace-Modells bei mehrstufigen Vorgängen	144
<b>5</b>	<b>Stochastikunterricht in den Jahrgangsstufen 9 und 10</b>	151
5.1	Manipulationen bei der Darstellung von Daten	152
5.2	Häufigkeitsverteilungen untersuchen	161
5.3	Simulieren stochastischer Vorgänge	168
5.4	Berechnen und Interpretieren von Erwartungswerten	180
5.5	Statistische Abhängigkeit und bedingte Wahrscheinlichkeit	190
5.5.1	Statistische Abhängigkeiten mit Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen untersuchen	190
5.5.2	Bedingte Wahrscheinlichkeit	200
5.6	Zusammenhänge bivariater metrischer Daten	209
<b>6</b>	<b>Aspekte grundlegender Begriffe, Methoden und Betrachtungsweisen</b>	217
6.1	Prozessbetrachtung stochastischer Situationen	217
6.1.1	Verwendung der Wörter „Zufall“ und „zufällig“	217
6.1.2	Aspekte der Prozessbetrachtung	222
6.2	Begriffe und grafische Darstellungen der Beschreibenden Statistik	225
6.2.1	Grundbegriffe	226
6.2.2	Grafische Darstellungen von Daten	228
6.3	Aspekte des Wahrscheinlichkeitsbegriffs	233
6.3.1	Objektive und subjektive Wahrscheinlichkeit aus Sicht der Prozessbetrachtung	235
6.3.2	Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten	238
6.3.3	Qualitative Angabe von Wahrscheinlichkeiten	242
6.3.4	Angabe von Wahrscheinlichkeiten durch Chancen	244
6.3.5	Interpretieren von Wahrscheinlichkeiten	245

6.4	Die Begriffe Ergebnis, Ereignis und Gegenereignis . . . . .	247
6.5	Bedingte Wahrscheinlichkeit . . . . .	251
<b>Anhang</b>	. . . . .	<b>259</b>
<b>Literatur</b>	. . . . .	<b>267</b>
<b>Sachverzeichnis</b>	. . . . .	<b>277</b>

Die Stellung des Stochastikunterrichts in der Schule hat sich in den letzten Jahren erheblich verändert. Elemente der Stochastik sind in den Bildungsstandards aller Schulstufen und Lehrplänen aller Bundesländer enthalten und haben als eigenständiges Unterrichtsgebiet einen hohen Stellenwert bekommen. Dies entspricht der Bedeutung, die eine stochastische Grundbildung im Leben eines jeden Bürgers spielt.

Wir legen in diesem Kapitel unsere Auffassungen zur Stochastik als Zusammenfassung von Wissenschaftsdisziplinen und zum Gegenstand eines allgemeinbildenden Stochastikunterrichts dar, der die Förderung stochastischer Grundbildung in der Sekundarstufe I bei allen Schülern zum Ziel hat. Dafür ist nicht nur eine zweckmäßige Auswahl der Lehrinhalte notwendig, sondern auch eine auf dieses Ziel hin ausgerichtete Unterrichtsgestaltung. So weisen die Gegenstände von Stochastikunterricht unserer Auffassung nach spezifische Besonderheiten auf, die ihn von dem übrigen Mathematikunterricht unterscheiden. Da diese Besonderheiten einen großen Einfluss auf die von uns in den Kap. 3 bis 6 unterbreiteten Vorschläge zur Planung und Durchführung von Stochastikunterricht in der Sekundarstufe I haben, werden wir sie im Abschn. 1.2 in Form von didaktischen Orientierungen skizzieren.

## 1.1 Bedeutung und Gegenstand des Stochastikunterrichts

Wir werden in unserem persönlichen, beruflichen und gesellschaftlichen Leben fast täglich mit Daten und Wahrscheinlichkeitsaussagen konfrontiert: „Immer mehr Entscheidungen und Vorhersagen beruhen auf der Analyse statistischer Daten, die Gefahr von Fehlinterpretationen und Missbrauch von Daten nimmt zu. Der Einsatz stochastischer Modelle zum Treffen von Entscheidungen in Situationen der Ungewissheit gewinnt an Bedeutung.“ (Arbeitskreis Stochastik der GDM 2003, S. 21).

Allgemeinbildender Stochastikunterricht soll möglichst alle Schüler am Ende der Sekundarstufe I dazu befähigen, den oben genannten Anforderungen gerecht zu werden.