

Inhalt

1	Empirische Wissenschaft – Geographie – Methodik	000
1.1	Quantitative Methodik in der Geographie	000
1.2	Konzeption und Zielsetzung des Lehrbuches	000
1.3	Geographie als empirische Wissenschaft	000
1.3.1	Erfassen und Verstehen von Realität	000
1.3.2	Geographie: Erfassen und Verstehen raumbezogener Realitäten – Grundlegende Fragestellungen	000
1.3.3	Theoretische Ansätze zur Erfassung räumlicher Realitäten	000
1.3.4	Entwicklung der Quantitativen Geographie	000
2	Das Abbilden von Realität in Daten	000
2.1	Erhebung von Informationen über Realität	000
2.1.1	Informationen in der Realität – ganz einfach?	000
2.1.2	Erfassen eines einfachen Sachverhaltes	000
2.1.3	Erfassen eines komplexen Sachverhaltes	000
2.2	Daten	000
2.2.1	Primär- und Sekundärdaten	000
2.2.2	Metadaten	000
2.2.3	Datenqualität	000
2.3	Datenerfassung und Datenquellen	000
2.3.1	Primäre und sekundäre Erfassungstechniken	000
2.3.2	Bedeutende Datenquellen	000
2.4	Variablen als Informationsträger	000
2.4.1	Anforderungen an eine Variable	000
2.4.2	Skalenniveaus	000
2.4.2.1	Nominales Skalenniveau	000
2.4.2.2	Ordinales Skalenniveau	000
2.4.2.3	Metrisches Skalenniveau	000
2.5	Datenerhebungen	000
2.5.1	Einsatz von Voll- und Teilerhebungen	000
2.5.2	Verhältnis Stichprobe zur Grundgesamtheit	000
2.5.3	Teilerhebungen und Größe von Stichproben	000
2.5.4	Nicht zufällige Stichproben	000
2.5.5	Zufällige Stichproben	000
2.5.5.1	Reine Zufallsauswahl	000
2.5.5.2	Systematische Auswahl	000

2.5.5.3	Erhebungsprobleme zufälliger Stichproben.	000
2.5.6	Mehrstufige Auswahlverfahren.	000
2.5.7	Weitere Erhebungsmethoden.	000
2.5.8	Räumliche Zufallsauswahlen.	000
2.6	Daten auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen.	000
3	Charakterisierung von Sachverhalten – eine Einführung in die statistische Analyse.	000
3.1	Datenbeschaffung und erste Datenaufbereitung.	000
3.2	Beschreiben von Häufigkeitsverteilungen.	000
3.2.1	Absolute und relative Häufigkeiten.	000
3.2.2	Diagramme.	000
3.2.3	Formen von Häufigkeitsverteilungen.	000
3.3	Statistische Parameter zur Charakterisierung einer Variablen.	000
3.3.1	Ausgangssituation und Fragestellung.	000
3.3.2	Lageparameter.	000
3.3.2.1	Modus.	000
3.3.2.2	Median.	000
3.3.2.3	Quantile.	000
3.3.2.4	Das arithmetische Mittel.	000
3.3.2.5	Das gewichtete arithmetische Mittel.	000
3.3.2.6	Das gewogene arithmetische Mittel.	000
3.3.2.7	Das geometrische Mittel.	000
3.3.3	Streuungsmaße.	000
3.3.3.1	Spannweite und Quartilsabstand.	000
3.3.3.2	Mittlere Abweichung.	000
3.3.3.3	Varianz und Standardabweichung.	000
3.3.4	Relative Streuungsmaße.	000
3.3.5	Schiefen.	000
3.4	Parameter räumlicher Verteilungen.	000
3.4.1	Ausgangssituation und Fragestellung.	000
3.4.2	Arithmetisches Mittelzentrum.	000
3.4.3	Medianzentrum.	000
3.4.4	Standarddistanz.	000
3.5	Standardisierung, Interpolation, Reihenglättung.	000
3.5.1	Ausgangssituation und Fragestellung.	000
3.5.2	Standardisierung.	000
3.5.3	Interpolation fehlender Werte.	000
3.5.4	Glättung von Datenreihen.	000
3.5.5	Räumliche Interpolation durch Mittelwertbildung.	000

4	Aufdecken von Zusammenhängen	000
4.1	Ähnlichkeit – Zusammenhang – Erklärung	000
4.1.1	Ähnlichkeit und kausale Zusammenhänge	000
4.1.2	Zusammenhangsstrukturen	000
4.1.3	Deterministische Zusammenhänge	000
4.2	Zusammenhangsmaße für nominalskalierte Daten	000
4.2.1	Ausgangssituation und Fragestellung	000
4.2.2	Der Φ -Kontingenzkoeffizient für dichotome Merkmale	000
4.2.3	Der C-Kontingenzkoeffizient	000
4.2.4	Anwendungsbeispiel zum C-Kontingenzkoeffizienten	000
4.3	Zusammenhangsmaße für ordinalskalierte Daten	000
4.3.1	Ausgangssituation und Fragestellung	000
4.3.2	Der Korrelationskoeffizient nach Spearman	000
4.3.3	Anwendungsbeispiel zum Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman	000
4.4	Zusammenhangsmaße für intervallskalierte Daten	000
4.4.1	Ausgangssituation und Fragestellung	000
4.4.2	Der Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient r nach Pearson	000
4.4.3	Anwendungsbeispiel zum Korrelationskoeffizient r nach Pearson	000
4.4.4	Zusammenhang zwischen dem Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman und dem Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten nach Pearson	000
4.5	Regressionsanalyse	000
4.5.1	Ansatz der linearen Einfachregression	000
4.5.2	Bestimmen der Parameter der linearen Einfachregression	000
4.5.3	Anwendungsbeispiel zur linearen Einfachregression	000
4.5.4	Zusammenhang zwischen Korrelations- und Regressionsrechnung und Bewertung eines Regressionsansatzes	000
4.5.5	Residuenanalyse	000
4.5.6	Regressionsgerade als Trend einer Zeitreihe	000
4.5.7	Nichtlineare Regression	000
4.6	Anwendungsprobleme von Korrelation und Regression	000
4.6.1	Ausreißerproblematik	000
4.6.2	Zusammenhänge auf unterschiedlichen Aggregationsniveaus	000
4.6.3	Ökologische Verfälschung	000
4.6.4	Korrelations- und Regressionsansätze zwischen Raumeinheiten – das Ende dieser Ansätze in geographischen Fragestellungen?	000

5	Normierung und Vergleichen	000
5.1	Vergleiche – grundsätzliche Überlegungen und Fallstricke	000
5.2	Normierungsverfahren mit Hilfe mathematisch-statistischer Verfahren	000
5.2.1	Normieren durch Rangbildung	000
5.2.2	Normieren durch Kategorienbildung	000
5.2.3	Normieren durch Standardisierung	000
5.2.4	Normieren durch Setzen einer Unter- und einer Obergrenze	000
5.2.5	Normieren durch Referenzierung	000
5.3	Graphische Darstellungsverfahren für Vergleiche	000
5.3.1	Vergleich mittels Box-Plots	000
5.3.2	Vergleich mittels Polaritätsprofil	000
6	Analyse raumvarianter Sachverhalte	000
6.1	Zentrale Fragestellungen regionalanalytischer Methoden	000
6.2	Maße für Konzentration	000
6.2.1	Zielsetzungen	000
6.2.2	Analyse der Betriebsgrößenstruktur der landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland	000
6.2.3	Analyse der Verteilung des Lohn- und Einkommensteuer- aufkommens der deutschen Bundesländer	000
6.3	Analyse räumlicher Disparitäten	000
6.4	Analyse regional-sektoraler Strukturen	000
6.4.1	Ausgangsfragestellungen	000
6.4.2	Standortquotient	000
6.4.3	Koeffizient der Lokalisierung	000
6.4.4	Koeffizient der Spezialisierung	000
6.4.5	Diversifikationsindex	000
6.4.6	Koeffizienten zur Analyse räumlich-sektoraler Strukturen: eine kritische Stellungnahme	000
6.4.7	Wertschöpfung in Nordrhein-Westfalen 2012: die regional-sektorale Struktur	000
6.5	Analyse der Entwicklung räumlicher Strukturen – die Shift-Analyse ...	000
6.5.1	Ausgangsfragestellungen	000
6.5.2	Charakterisierung der Entwicklung der Teilregionen	000
6.5.3	Bestimmung der Ursachenkomplexe unterschiedlicher regionaler Entwicklungen mit einer Shift-Analyse	000
6.5.4	Entwicklung der Wertschöpfung in NRW: die regional-sektorale Entwicklung zwischen 1997 und 2012	000
6.5.5	Die Shift-Analyse: eine kritische Stellungnahme	000

7	Analysen mit Unsicherheiten: Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten	000
7.1	Wahrscheinlichkeiten in der Geographie und typische Fragestellungen	000
7.2	Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung	000
7.2.1	Zufallsvariable	000
7.2.2	Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit	000
7.2.3	Berechnen von Wahrscheinlichkeiten für diskrete endliche Zufallsexperimente	000
7.2.3.1	Kombinatorik: Anzahl von Vertauschungen	000
7.2.3.2	Kombinatorik: Ziehen von Kugeln mit Zurücklegen im Urnenmodell	000
7.2.3.3	Kombinatorik: Ziehen von Kugeln ohne Zurücklegen im Urnenmodell	000
7.2.3.4	Kombinatorik: Anzahl von verschiedenen Teilmengen	000
7.2.3.5	Wahrscheinlichkeiten von Mengen	000
7.3	Wahrscheinlichkeits- und Dichtefunktionen sowie Verteilungsfunktionen	000
7.3.1	Theoretische Verteilungen für diskrete Zufallsvariablen	000
7.3.1.1	Wahrscheinlichkeitsfunktionen für diskrete Zufallsvariablen	000
7.3.1.2	Binomialverteilung	000
7.3.1.3	Verteilungsfunktionen diskreter Zufallsvariablen	000
7.3.2	Theoretische Verteilungen für stetige Zufallsvariablen	000
7.3.2.1	Dichtefunktion und Verteilungsfunktion für stetige Zufallsvariablen ..	000
7.3.2.2	Normalverteilung	000
7.3.2.3	Standardnormalverteilung	000
7.3.2.4	Funktionenschar und Freiheitsgrad	000
7.3.2.5	χ^2 -Quadratverteilung	000
7.3.2.6	t-Verteilung	000
7.3.2.7	F-Verteilung	000
7.3.3	Rechnen mit Über- und Unterschreitungswahrscheinlichkeit einer normalverteilten Zufallsvariablen	000
7.3.3.1	Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten aus Tabellen oder aus Kalkulationsprogrammen	000
7.3.3.2	Klassische Aufgabenstellungen zum Rechnen mit normalverteilten Zufallsvariablen	000
8	Analysen mit Unsicherheiten: Schätzen und Testen	000
8.1	Schätzen	000
8.1.1	Schätzen von Parametern	000

8.1.1.1	Stichprobenfunktion, Schätzfunktion, Standardfehler.	000
8.1.1.2	Stichprobenfunktion für den Mittelwert einer bekannten Grundgesamtheit	000
8.1.1.3	Stichprobenfunktion für die Varianz einer bekannten Grundgesamtheit	000
8.1.2	Punktschätzung	000
8.1.2.1	Schätzung des (unbekannten) Mittelwerts einer Grundgesamtheit. . . .	000
8.1.2.2	Schätzung der (unbekannten) Varianz einer Grundgesamtheit.	000
8.1.3	Intervallschätzung.	000
8.1.3.1	Statistische Sicherheit und Irrtumswahrscheinlichkeit	000
8.1.3.2	Konfidenzintervall für den Mittelwert μ einer normalverteilten Grundgesamtheit	000
8.1.3.3	Konfidenzintervall für die Varianz σ^2 einer normalverteilten Grundgesamtheit	000
8.1.3.4	Konfidenzintervall für einen Anteilswert einer Grundgesamtheit.	000
8.1.3.5	Anwendungsbeispiel zur Berechnung von Konfidenzintervallen für den arithmetischen Mittelwert μ und für die Varianz σ^2 einer Grundgesamtheit.	000
8.1.4	Schätzfehler und Stichprobenumfang	000
8.2	Statistische Testverfahren	000
8.2.1	Allgemeine Fragestellungen statistischer Testverfahren	000
8.2.2	Testprinzip anhand des t-Tests auf Übereinstimmung mit einem Sollwert	000
8.2.2.1	Testansatz und Vorüberlegungen.	000
8.2.2.2	Durchführung des einseitigen t-Tests: Vergleich mit einem Sollwert	000
8.2.2.3	Durchführung des zweiseitigen t-Tests: Vergleich mit einem Sollwert	000
8.2.2.4	Bestimmen von kritischen Werten bei einem statistischen Testverfahren	000
8.2.3	Das allgemeine Testschema	000
8.2.4	t-Test zum Vergleich zweier Mittelwerte	000
8.2.5	F-Test zum Vergleich zweier Varianzen	000
8.2.6	Anwendungsbeispiel zum t-Test und zum F-Test.	000
8.2.7	χ^2 -Quadrat-Anpassungstest	000
8.2.8	U-Test zum Vergleich von Stichprobenmittelwerten	000
8.2.9	Allgemeine Probleme statistischer Testverfahren	000
8.2.9.1	Signifikanzniveau	000
8.2.9.2	Fehler 1. und 2. Art	000
8.3	Statistische Testverfahren in der Korrelationsrechnung	000
8.3.1	Signifikanzprüfung des C-Kontingenzkoeffizienten	000
8.3.2	Signifikanzprüfung des Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman	000
8.3.3	Signifikanzprüfung des Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten nach Pearson.	000

8.3.4	Anwendungsvoraussetzungen der Signifikanzprüfung des Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten	000
8.4	Schätz- und Testverfahren in der Regressionsrechnung	000
8.4.1	Anwendungsvoraussetzungen beim Einsatz von Schätz- und Testverfahren in der Regressionsrechnung	000
8.4.2	Test des Regressionskoeffizienten	000
8.4.3	Konfidenzintervall für Regressionskoeffizienten	000
9	Analyse von Konstrukten	000
9.1	Reduzierung von Komplexität – generelle Ansätze	000
9.2	Indizes zur Darstellung eines Konstruktes	000
9.2.1	Entwicklung eines konzeptionellen Modells	000
9.2.2	Auswahl und Berechnung der Indikatoren	000
9.2.3	Korrektur der Inputdaten	000
9.2.4	Datenanalyse und Validierung des Modells	000
9.2.5	Normierung der Daten	000
9.2.6	Bestimmung der Gewichte	000
9.2.7	Aggregation	000
9.2.8	Sensitivitätsanalyse	000
9.2.9	Fazit	000
9.3	Der Human Development Index	000
9.3.1	Ansatz des HDI	000
9.3.2	Metadaten des HDI	000
9.3.3	Der HDI bis zum Human Development Report 2009	000
9.3.4	Der HDI seit dem Human Development Report 2010	000
9.3.5	Der HDI in der Diskussion und Bewertung der Methodik	000
9.3.5.1	Modellannahmen und Indikatorauswahl	000
9.3.5.2	Normierung der Variablen	000
9.3.5.3	Gewichtung der Teilindikatoren	000
9.3.5.4	Aggregation	000
9.4	Faktorenanalyse zur Darstellung von Konstrukten	000
9.4.1	Einführung in die Rechnung mit Matrizen	000
9.4.2	Grundidee faktorenanalytischer Verfahren	000
9.4.3	Darstellung einer Hauptkomponentenanalyse	000
9.4.3.1	Darstellung der beobachteten Ausgangswerte durch hypothetische Hauptkomponentenwerte	000
9.4.3.2	Das Fundamentaltheorem	000
9.4.3.3	Bestimmen der Zahl der Faktoren	000
9.4.3.4	Rotation	000
9.4.3.5	Bestimmen der Faktorwerte	000
9.4.4	Faktorenanalyse im engeren Sinn	000

9.4.5	Eine Analyse des Entwicklungsstandes mit Hilfe einer Hauptkomponentenanalyse	000
9.4.5.1	Theoretisch-inhaltliche Konzeptionierung des Konstruktes „Entwicklungsstand“	000
9.4.5.2	Die Strukturierung des Entwicklungsstandes mit Hilfe der Hauptkomponentenanalyse	000
9.5	Möglichkeiten und Grenzen von Indizes und einer Faktorenanalyse ...	000
10	Klassifizierung und Regionalisierung	000
10.1	Typ und Typisierung sowie Regionalisierung	000
10.1.1	Typen, Klassen und Typisierung	000
10.1.2	Regionalisierung	000
10.1.3	Klassifikationsprinzipien	000
10.2	Monovariante Klassifikationsansätze	000
10.2.1	Bestimmen der Klassenzahl	000
10.2.2	Klassen mit gleicher Breite	000
10.2.3	Quantile als Klassengrenzen	000
10.2.4	Klassengrenzen und Klassenbreiten auf Grundlage statistischer Parameter	000
10.2.5	Klassengrenzen durch Bestimmen natürlicher Lücken	000
10.2.6	Manuelle Vorgabe der Klassengrenzen	000
10.2.7	Bewertung der Klassifizierungsansätze	000
10.3	Multivariate Klassifikationen	000
10.3.1	Klassifikationen mit Hilfe eines Strukturdreiecks	000
10.3.2	Mehrdimensionale Klasseneinteilung mit Hilfe der hierarchischen Schwellenwertmethode	000
10.4	Clusteranalyse	000
10.4.1	Ziele und Ausgangsüberlegungen	000
10.4.1.1	Grundlegender Ansatz einer Clusteranalyse	000
10.4.1.2	Implizite Annahmen der Distanzgruppierung	000
10.4.2	Skalenniveau und Skalierung der Merkmale	000
10.4.3	Ähnlichkeits- und Distanzfunktionen bei qualitativen Variablen	000
10.4.4	Ähnlichkeits- und Distanzfunktionen bei metrischen Variablen	000
10.4.4.1	Euklidische und Manhattan-Distanz	000
10.4.4.2	Mahalanobis-Distanz	000
10.4.4.3	Korrelationskoeffizienten	000
10.4.5	Homogenitätskriterien für Cluster	000
10.4.5.1	Distanzkriterium	000
10.4.5.2	Abstandsquadrat- oder Fehlerquadratsumme	000
10.4.6	Korrelierte Variablen	000
10.4.7	Hierarchische Verfahren	000
10.4.7.1	Grundprinzip und grundlegende Eigenschaften	000

10.4.72 Single Linkage.....	000
10.4.73. Complete Linkage.....	000
10.4.74 Centroidverfahren.....	000
10.4.75 Ward-Verfahren.....	000
10.4.76 Bestimmen der optimalen Clusterzahl bei einem hierarchischen Verfahren.....	000
10.4.77 Bewertung.....	000
10.4.8 Verfahren zur Verbesserung einer Anfangspartition.....	000
10.4.8.1 Bestimmen einer Anfangszerlegung.....	000
10.4.8.2 Iteriertes Minimaldistanzverfahren.....	000
10.4.8.3 Austauschverfahren und K-Means-Algorithmus.....	000
10.4.8.4 Bewertung.....	000
10.4.9 Die Klassifikation der Länder nach ihren Entwicklungsstand auf der Basis von Kategorien des HDI.....	000