

# Inhalt

<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Alltägliche Probleme .....	1
1.2 Uni- und multivariate Daten .....	2
1.3 Wege ins Statistiklabyrinth.....	3
<b>2 Statistische Grundlagen .....</b>	<b>7</b>
2.1 Einführung in die Terminologie .....	7
2.2 Datentypen – Skalenniveaus.....	8
2.3 Korrelation.....	10
2.4 Regression .....	13
2.5 Lineare Regression .....	14
2.6 Multiple lineare Regression.....	20
2.7 Unimodale Modelle – die Gauß'sche Regression.....	24
2.8 Logistische und Gauß'sche logistische Regression .....	26
2.9 Interaktionen .....	29
2.10 Gewichtetes Mittel.....	32
2.11 Partielle Analysen.....	34
<b>3 Datenmanipulationen .....</b>	<b>37</b>
3.1 Normalverteilung und Transformationen .....	37
3.2 Standardisierungen .....	41
3.3 Transponieren, Umkodieren und Maskieren .....	43
<b>4 Ähnlichkeits- und Distanzmaße.....</b>	<b>47</b>
4.1 Qualitative Ähnlichkeitsmaße .....	47
4.2 Quantitative Ähnlichkeitsmaße .....	49
4.3 Distanzmaße .....	51
4.4 Vergleich der geschilderten Koeffizienten .....	53
<b>5 Ordinationen – das Prinzip.....</b>	<b>57</b>
5.1 Dimensionsreduktion als Analysestrategie.....	57
5.2 Polare Ordination.....	61

---

<b>6 Korrespondenzanalyse (CA)</b> .....	<b>65</b>
6.1 Das Prinzip .....	65
6.2 Mathematische Artefakte – Probleme der CA.....	75
6.3 DCA ( <i>Detrended Correspondence Analysis</i> ) .....	76
6.4 Zusammenfassendes zu Problemen der CA und DCA .....	79
<b>7 Interpretation von CA und DCA</b> .....	<b>83</b>
7.1 Zur Skalierung und Interpretation der Ordinationsdiagramme.....	83
7.2 Umweltvariablen – Interaktionen von Effekten.....	86
7.3 Ordination und Umweltdaten .....	87
<b>8 Kanonische Ordination (<i>constrained ordination</i>)</b> .....	<b>91</b>
8.1 Prinzip der Kanonischen Korrespondenzanalyse (CCA).....	91
8.2 Interpretation eines CCA-Diagramms .....	96
8.3 <i>Forward selection</i> bei kanonischen Ordinationen .....	99
8.4 Überprüfung einer CCA .....	100
<b>9 Hauptkomponentenanalyse (PCA)</b> .....	<b>105</b>
9.1 Das Prinzip – geometrische Herleitung .....	105
9.2 Das Prinzip – der mathematische Ansatz .....	112
9.3 Optionen bei einer PCA.....	115
9.4 Stärken und Schwächen der PCA.....	119
9.5 Faktorenanalyse.....	123
<b>10 Lineare Methoden und Umweltdaten: PCA und RDA</b> .....	<b>125</b>
10.1 Indirekte Ordination .....	125
10.2 Kanonische Ordination - Prinzip der Redundanzanalyse .....	125
10.3 Interpretation einer RDA.....	126
<b>11 Partielle Ordination und <i>variance partitioning</i></b> .....	<b>129</b>
11.1 Kovariablen .....	129
11.2 Partielle PCA, CA, DCA .....	130
11.3 Partielle kanonische Ordination.....	131
11.4 <i>Variance partitioning</i> .....	132
<b>12 Multidimensionale Skalierung</b> .....	<b>137</b>
12.1 Der andere Weg zum Ziel.....	137
12.2 Metrische Multidimensionale Skalierung – Hauptkoordinatenanalyse.....	138
12.3 Nichtmetrische Multidimensionale Skalierung .....	142
12.3.1 Das Prinzip .....	142
12.3.2 NMDS – Optionen und Probleme .....	145

---

12.3.3 Ablauf einer NMDS.....	151
<b>13 Klassifikation – das Prinzip .....</b>	<b>153</b>
13.1 Das Wesen von Klassifikationen .....	153
13.2 Die wichtigsten Klassifikationsstrategien.....	156
<b>14 Agglomerative Klassifikationsverfahren .....</b>	<b>159</b>
14.1 Clusteranalyse – Grundlagen .....	159
14.2 Auswertung von Dendrogrammen.....	167
<b>15 Divisive Klassifikationsverfahren.....</b>	<b>171</b>
15.1 <i>Ordination Space Partitioning</i> .....	171
15.2 TWINSPAN.....	171
15.3 Ablauf einer TWINSPAN-Analyse .....	177
15.4 Kritik an der TWINSPAN-Analyse.....	181
<b>16 Sonstige Verfahren zur Beschreibung von Gruppenstrukturen ..</b>	<b>183</b>
16.1 Nichthierarchische agglomerative Verfahren .....	183
16.2 Nichthierarchische divisive Verfahren .....	184
16.3 Numerische „treue“-basierte Verfahren.....	186
16.4 Diskriminanzanalyse .....	188
16.4.1 Das Prinzip .....	188
16.4.2 Voraussetzungen.....	193
16.4.3 Gütekriterien/Prüfung der Ergebnisse .....	194
<b>17 Permutationsbasierte Tests .....</b>	<b>195</b>
17.1 Das Prinzip von Permutationstests .....	195
17.2 Test auf Signifikanz von Ordinationsachsen .....	198
17.3 Mantel-Test.....	199
17.4 Gruppenvergleiche – Mantel-Tests und MRPP .....	202
17.5 Procrustes-Analysen .....	204
17.6 <i>Indicator Species Analysis</i> .....	207
17.7 Ausblick Randomisierungsverfahren.....	210
<b>Literatur .....</b>	<b>211</b>
<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>217</b>