

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>XI</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
Hässliche, schlechte und falsche Abbildungen .....	2
<hr/>	
<b>TEIL I: Von den Daten zur Visualisierung</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Datenvisualisierung: die Darstellung von Daten gestalten (Aesthetics)</b> .....	<b>7</b>
Aesthetics (Gestaltungselemente) und Datenarten .....	7
Skalen bilden Datenwerte auf Aesthetics ab .....	10
<b>3 Koordinatensysteme und Achsen</b> .....	<b>13</b>
Kartesische Koordinaten .....	13
Nichtlineare Achsen .....	16
Koordinatensysteme mit gekrümmten Achsen .....	21
<b>4 Farbskalen</b> .....	<b>25</b>
Farbe als Unterscheidungsmerkmal .....	25
Farbe zur Darstellung von Datenwerten .....	27
Farbe als Werkzeug zur Hervorhebung .....	30
<b>5 Ausgewählte Visualisierungen</b> .....	<b>33</b>
Quantitative Werte .....	33
Verteilungen .....	34
Proportionen .....	35
x-y-Relationen .....	36
Geodaten .....	38
(Mathematische) Unsicherheit .....	38

<b>6</b>	<b>Visualisierung quantitativer Werte</b> . . . . .	<b>41</b>
	Balkendiagramme . . . . .	41
	Gruppierte und gestapelte Balken. . . . .	45
	Punkt diagramme und Heatmaps . . . . .	49
<b>7</b>	<b>Visualisierung von Verteilungen: Histogramme und Dichtediagramme</b> . . . . .	<b>55</b>
	Visualisierung einer einzelnen Verteilungsgröße . . . . .	55
	Gleichzeitige Visualisierung mehrerer Verteilungsgrößen . . . . .	60
<b>8</b>	<b>Visualisierung von Verteilungen: Empirisch kumulative Häufigkeitsverteilung und Q-Q-Plots</b> . . . . .	<b>65</b>
	Empirisch kumulative Häufigkeitsverteilung . . . . .	65
	Stark verzerrte Verteilungen . . . . .	68
	Quantil-Quantil-Diagramme . . . . .	71
<b>9</b>	<b>Gleichzeitige Visualisierung mehrerer Verteilungen</b> . . . . .	<b>75</b>
	Visualisierung von Verteilungen entlang der vertikalen Achse. . . . .	75
	Visualisierung von Verteilungen entlang der horizontalen Achse . . . . .	82
<b>10</b>	<b>Visualisierung von Proportionen</b> . . . . .	<b>85</b>
	Ein Fall für Kreisdiagramme . . . . .	85
	Ein Fall für nebeneinander angeordnete Balken (engl. Side-by-side bars) . . . . .	88
	Ein Fall für gestapelte Balken und gestapelte Dichten . . . . .	90
	Proportionen separat als Teile der Summe visualisieren. . . . .	92
<b>11</b>	<b>Visualisierung verschachtelter Proportionen</b> . . . . .	<b>95</b>
	Fehlerhaft verschachtelte Proportionen . . . . .	95
	Mosaikdiagramme und Treemaps . . . . .	97
	Verschachtelte Kreisdiagramme . . . . .	100
	Parallel Sets . . . . .	102
<b>12</b>	<b>Visualisierung von Korrelationen zwischen zwei oder mehr quantitativen Variablen</b> . . . . .	<b>105</b>
	Streudiagramme (engl. Scatterplots). . . . .	105
	Korrelogramme . . . . .	109
	Dimensionsreduktion . . . . .	112
	Gepaarte Daten. . . . .	115
<b>13</b>	<b>Visualisierung von Zeitreihen und anderen Funktionen einer unabhängigen Variablen</b> . . . . .	<b>119</b>
	Einzelne Zeitreihen . . . . .	119
	Mehrere Zeitreihen und Dosiswirkungskurven . . . . .	122
	Zeitreihe von zwei oder mehr Antwortvariablen . . . . .	124

<b>14 Visualisierung von Trends</b> .....	<b>131</b>
Glättung .....	131
Trends mit einer definierten funktionalen Form anzeigen .....	137
Trendbereinigung und Zerlegung von Zeitreihen .....	140
<b>15 Visualisierung von Geodaten</b> .....	<b>147</b>
Projektionen .....	147
Schichten .....	154
Choroplethenkartierung .....	156
Kartogramme .....	160
<b>16 Visualisierung von Ungenauigkeiten</b> .....	<b>163</b>
Wahrscheinlichkeiten als Häufigkeiten darstellen .....	163
Visualisierung der Unsicherheit von Punktschätzungen .....	168
Visualisierung der Unsicherheit von Kurvenanpassungen .....	180
Hypothetische Ergebniskurven .....	183
<hr/>	
<b>TEIL II: Prinzipien des Graphen-Designs</b> .....	<b>187</b>
<b>17 Das Prinzip proportionaler Farbflächen</b> .....	<b>189</b>
Visualisierungen entlang linearer Achsen .....	190
Visualisierungen entlang logarithmischer Achsen .....	194
Direkte Flächendarstellungen .....	197
<b>18 Umgang mit überlappenden Punkten</b> .....	<b>199</b>
Teiltransparenz und Jittering .....	199
2D-Histogramme .....	202
Konturlinien .....	204
<b>19 Typische Fallstricke beim Gebrauch von Farbe</b> .....	<b>209</b>
Anzeige zu vieler oder irrelevanter Informationen .....	209
Verwendung nichtmonotoner Farbskalen zur Darstellung von Datenwerten .....	213
Ungeeignete Abbildungen für Leser mit Farbsehschwäche .....	214
<b>20 Redundante Codierung</b> .....	<b>219</b>
Gestaltung von Legenden mit redundanter Codierung .....	219
Gestaltung von Abbildungen ohne Legenden .....	225
<b>21 Multipanel-Diagramme</b> .....	<b>229</b>
Small Multiples .....	229
Zusammengesetzte (modulare) Abbildungen .....	234

<b>22 Titel, Beschriftungen und Tabellen</b> .....	<b>241</b>
Titel und Beschriftungen .....	241
Achsen- und Legendenbeschriftung .....	244
Tabellen .....	247
<b>23 Bringen Sie Daten und Kontext in Einklang</b> .....	<b>251</b>
Den Kontext in angemessenem Umfang bereitstellen .....	251
Hintergrundgitter .....	256
Gepaarte Daten .....	261
Zusammenfassung .....	263
<b>24 Verwenden Sie größere Achsenbeschriftungen</b> .....	<b>265</b>
<b>25 Vermeiden Sie Linienzeichnungen</b> .....	<b>269</b>
<b>26 Vermeiden Sie 3D</b> .....	<b>277</b>
Vermeiden Sie unnötige 3D-Darstellungen .....	277
Vermeiden Sie 3D-Positionsskalen .....	279
Angemessene Verwendung von 3D-Visualisierungen .....	285
<hr/>	
<b>TEIL III: Verschiedene Themen</b> .....	<b>287</b>
<b>27 Die am häufigsten verwendeten Bilddateiformate verstehen</b> .....	<b>289</b>
Bitmap- und Vektorgrafiken .....	289
Verlustfreie und verlustbehaftete Datenkomprimierung von Bitmapgrafiken .....	291
Von einem Bildformat in ein anderes konvertieren .....	293
<b>28 Auswahl der richtigen Visualisierungssoftware</b> .....	<b>295</b>
Reproduzierbarkeit und Wiederholbarkeit .....	296
Datenexploration versus Datenpräsentation .....	298
Trennung von Inhalt und Design .....	300
<b>29 Eine Geschichte erzählen und Erkenntnisse auf den Punkt bringen</b> .....	<b>303</b>
Was ist eine Geschichte? .....	304
Erstellen Sie eine Abbildung für die Generäle .....	307
Komplexe Abbildungen aufbauen .....	311
Gestalten Sie Ihre Abbildungen einprägsam .....	313
Seien Sie konsistent, aber wiederholen Sie sich nicht .....	315

<b>A</b>	<b>Kommentierte Bibliografie</b> .....	<b>321</b>
	Nachdenken über Daten und Visualisierung .....	321
	Programmierbücher .....	322
	Statistikbücher .....	322
	Ältere Bücher .....	323
	Bücher zu verwandten Themen .....	324
<b>B</b>	<b>Technische Hinweise</b> .....	<b>325</b>
<b>C</b>	<b>Referenzen</b> .....	<b>327</b>
	<b>Index</b> .....	<b>331</b>