

---

# 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
	Punktdiagramme 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</b>	<b>Titel, Beschriftungen und Tabellen</b> . . . . .	<b>241</b>
	Titel und Beschriftungen. . . . .	241
	Achsen- und Legendenbeschriftung . . . . .	244
	Tabellen . . . . .	247
<b>23</b>	<b>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</b>	<b>Verwenden Sie größere Achsenbeschriftungen</b> . . . . .	<b>265</b>
<b>25</b>	<b>Vermeiden Sie Linienzeichnungen</b> . . . . .	<b>269</b>
<b>26</b>	<b>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</b>	<b>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</b>	<b>Auswahl der richtigen Visualisierungssoftware</b> . . . . .	<b>295</b>
	Reproduzierbarkeit und Wiederholbarkeit. . . . .	296
	Datenexploration versus Datenpräsentation . . . . .	298
	Trennung von Inhalt und Design . . . . .	300
<b>29</b>	<b>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>