

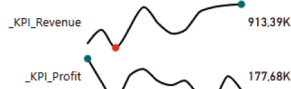


Measures,
Aggregation,
GFITW, Treemaps
Entpivotieren,
Sparklines, M,
Cube-Funktionen

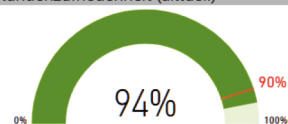


Stephan Nelles

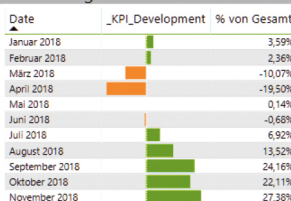
Umsatzentwicklung



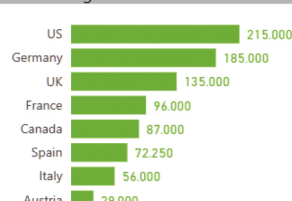
Kundenzufriedenheit (aktuell)



Entwicklung Umsatz vs. VJ



Webnutzung nach Ländern



Power BI mit Excel

Das umfassende Handbuch

- ▶ Controlling mit Power Query, Power Pivot, Power BI Desktop
- ▶ Datenanalysen optimieren und ansprechend visualisieren
- ▶ Lösungswege, Praxisszenarien und Anwendungsempfehlungen



Alle Beispieldateien und Vorlagen zum Download



Rheinwerk
Computing

Kapitel 13

Power BI Desktop – vom Datenmodell zum interaktiven Onlinereport

In Zeiten großer Datenmengen und vielfacher Datenquellen gewinnt eine Aufgabe besonders an Bedeutung: die prägnante Visualisierung von Kennzahlen und die Bereitstellung einer intuitiven Navigation zur Erkundung der Daten. Power BI Desktop markiert als lokale Entwicklungsumgebung des Power-BI-Onlineservice den Ausgangspunkt von Microsofts Visual Business Intelligence. In diesem Kapitel lernen Sie Grundvoraussetzungen und -funktionen zum Erstellen der ersten interaktiven Reports kennen.

Power BI Desktop ist die kostenlose App, die Microsoft in monatlichen Aktualisierungen zum Download im Internet bereitstellt. Dieser Updatezyklus stellt sicher, dass Verbesserungen oder Erweiterungen des Produkts in sehr kurzen Zeitabständen verteilt werden. Ein Nebeneffekt dieser neuen Praxis der Softwarebereitstellung ist allerdings auch, dass in Unternehmen nicht mehr immer durchgängig eine einheitliche Version des Programms im Einsatz ist. Deutsche, englische oder anderssprachige Installationen werden im praktischen Einsatz ebenso fleißig durchgemischt wie brandneue mit etwas angestaubten Releases oder 32- mit 64-Bit-Versionen.

Bei der Installation und/oder Aktualisierung von Power BI Desktop sollten Sie Folgendes bedenken:

- Verwenden Sie, wenn es möglich ist, stets die 64-Bit-Version des Programms. Diese ist nicht erst bei großen Datenmengen und komplexen Datenmodellen stabiler und schneller. Power BI Desktop ist unabhängig von Ihrer Office-Version. Eine 64-Bit-Version kann auch genutzt werden, wenn Sie über ein 32-Bit-Office verfügen. Das Dateiformat der Power-BI-Dateien ist PBIX. Es gibt keine Kompatibilitätsprobleme zwischen PBIX-Dateien, die in einer 64-Bit-Version erstellt und in einer 32-Bit-Version geöffnet und benutzt werden. Umgekehrt verhält es sich genauso.
- Auch abweichende Länderversionen werden Ihre Arbeit nicht ausbremsen. Abgesehen davon, dass Sie sich an unterschiedliche Bezeichnungen in Menüs, Dialog-

boxen, Programmeinstellungen usw. gewöhnen müssen, werden Sie als Nutzer keine weiteren Hürden zu überwinden haben.

- ▶ Power-BI-Desktop-Releases – hier wird es hingegen ernst! Denn die einzelnen Releases sind nicht abwärtskompatibel. Folgendes Szenario: Sie erstellen einen Report mit der Mai-Version von Power BI Desktop. Kolleginnen und Kollegen in Ihrem Unternehmen verwenden allerdings noch das Release eines Vormonats und können unter Umständen Teile der Power-BI-Funktionen in dieser Version nicht nutzen. Hier gibt es momentan nur eine organisatorische, keine technische Lösung: Halten Sie die Versionen von Power BI Desktop auf einem einheitlichen Stand. Das bedeutet unter Umständen auch, auf die eine oder andere Neuerung für ein paar Monate zu verzichten, um die Zusammenarbeit zu gewährleisten.
- ▶ Wer das Publizieren und gemeinsame Nutzen von Daten auf dem Power BI Service scheut und deshalb die On-Premise-Version, Power BI Report Server, im Unternehmen einsetzt, muss dafür eine auf diese Plattform abgestimmte Power-BI-Desktop-Version nutzen. Es kann also prinzipiell sein, dass ein Nutzer gleich zwei Versionen der App lokal installiert hat: eine für die hochsensiblen Management-reports (Power BI Report Server) und eine weitere für weniger sensible Projekt-berichte (Power BI Service). Auch diese beiden Versionen sind nicht zu 100 % kompatibel, da Power BI Report Server nicht alle Funktionen des Power BI Service umfasst.
- ▶ Da Power BI Desktop eine eingebettete Version von Power Query nutzt, beziehen sich die Kompatibilitätsprobleme nicht nur auf Visualisierungen und Reports, sondern auch auf Abfragen, Datenimport und -bereinigung. Hier ist also denkbar, dass eine mit der neueren Version erstellte Abfrage in der älteren Version Probleme verursacht.

Die gute Nachricht in all dem cloudbasierten Wirrwarr bleibt allerdings, dass sich im Laufe der noch recht kurzen Lebenszeit von Power BI Desktop bereits viele Standard-funktionen und Nutzungspfade herauskristallisiert haben, die über alle Unterschiede hinweg Gültigkeit besitzen. Und um diese Basis geht es auf den folgenden Seiten – ohne dabei natürlich auf einen detaillierten Blick auf die aktuellen Entwicklungen zu verzichten.

13.1 Die Benutzeroberfläche von Power BI Desktop

Haben Sie sich für eine Version entschieden, diese installiert und anschließend geöffnet, werden Sie mit der in Abbildung 13.1 dargestellten Benutzeroberfläche begrüßt. Zugegebenermaßen ein für Microsoft-Office-Anwender eher ungewohntes Bild:

- ▶ Auf der linken Seite erhalten Sie Zugriff auf externe Datenquellen (DATEN ABRUFEN) und Ihre zuletzt verwendeten Reports (ZULETZT VERWENDETE QUELLEN).

- In der Mitte befindet sich der Zugang zum *Power BI Service*. Hier können Sie sich mit einem bestehenden Power-BI-Benutzerkonto anmelden oder aber ein kostenloses Testkonto erstellen. Danach sind Sie in der Lage, lokal erstellte Datasets und Reports nahtlos in die Cloud zu übertragen und umgekehrt Power-BI-Datasets lokal zu laden und weiterzuverarbeiten.
- Die rechte Bildschirmseite ist ganz dem Thema News, Lernen und Erfahrungsaustausch gewidmet. Von hier führt jeder Mausklick ins Web und zu Dokumentationen, begleitetem Lernen und Fachforen.

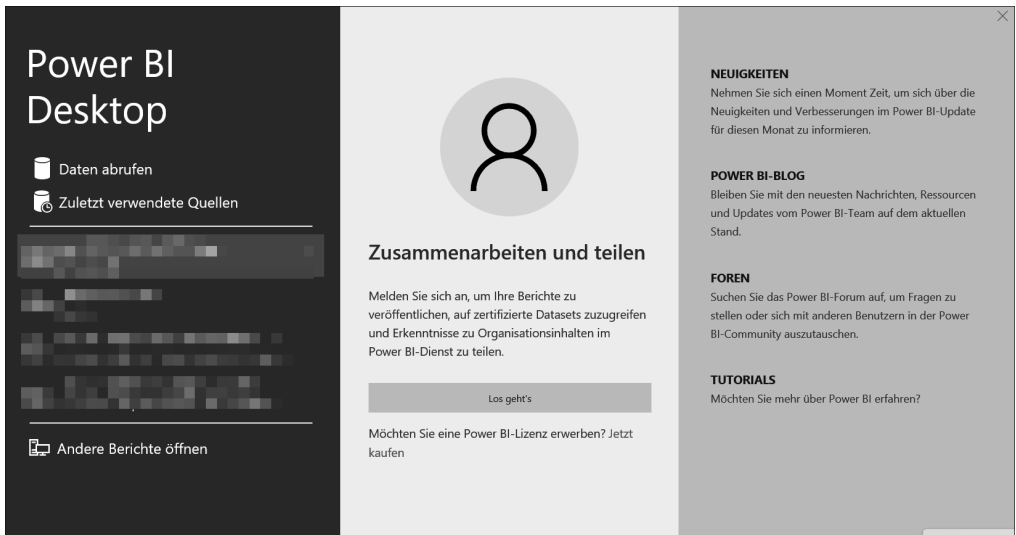


Abbildung 13.1 Startbildschirm von Power BI Service

Lassen Sie uns alle diese Optionen aber zunächst vernachlässigen, um uns in einem ersten Anlauf mit den hinter der Begrüßungsseite liegenden Strukturen zu befassen. Klicken Sie zu diesem Zweck auf das X in der rechten oberen Ecke. Dieser Mausklick gibt Ihnen nun freien Blick auf das Instrumentarium, dessen Sie sich zum Erstellen eines Reports bedienen werden (Abbildung 13.2).

Die Arbeit an einem Bericht läuft – von einigen Zwischenstopps abgesehen – im Uhrzeigersinn ab:

- Um 10 vor 12, also im Programmfenster in der linken oberen Ecke, geht es los! Da Power BI Desktop sämtliche SSBI-Module zusammenfasst, erkennen Sie unterhalb des Hauptmenüs drei Programmebenen: **BERICHT**, **DATEN** und **MODELL** (oder **BEZIEHUNGEN**). Nach dem Programmstart befinden Sie sich zunächst auf der Ebene **BERICHT**. Auf deren leerer Seite werden Sie bald den ersten interaktiven Report mithilfe unterschiedlicher Visualisierungen und Tabellen auf den Weg bringen.

Wichtig: Das, was Sie an dieser Stelle entwickeln, ist kein Dashboard! Diesen Begriff hat Microsoft einem anderen Baustein des Gesamtkonzepts vorbehalten.

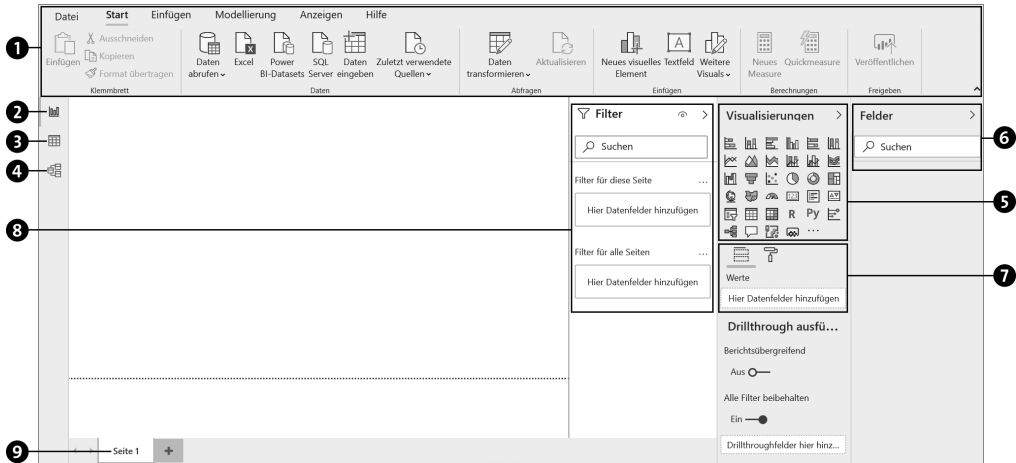


Abbildung 13.2 Bildschirmaufbau von Power BI Desktop: ❶ Hauptmenü, ❷ Reportebene: Bericht, ❸ Reportebene: Daten, ❹ Reportebene: Beziehungen, ❺ Visualisierungsauswahl, ❻ Feldliste, ❼ Feldauswahl und -formatierung, ❽ Filterfunktionen, ❾ Berichtseitennavigator

- ▶ Unterhalb der Berichtsebene finden Sie die Ebene DATEN. Hier werden die Tabellen angezeigt, die Sie z. B. mit Power Query importiert und bereinigt haben.
- ▶ Die Ebene MODELL (oder BEZIEHUNGEN) zeigt Ihnen an, welche logischen Verknüpfungen zwischen den einzelnen Tabellen Ihres Datenmodells bestehen.
- ▶ Lassen Sie den Zeiger weiter vorrücken und ignorieren Sie dabei das Hauptmenü, dann landen Sie auf der oberen rechten Seite des Bildschirmbereichs. Die erste Zwischenstation bietet Ihnen einen Bereich unter der Bezeichnung FILTER an. Dieser Abschnitt auf dem Bildschirm wird Ihnen später dabei helfen, Filter in Visualisierungen, für Seiten oder aber den gesamten Bericht zu erstellen.
- ▶ Um eine Reportseite mit Leben zu füllen, bedarf es einiger VISUALISIERUNGEN. Eine erste, erweiterbare Auswahl von *Visuals* finden Sie im oberen rechten Bereich des Programmfensters.
- ▶ Ein paar Zeigerumdrehungen weiter gelangen Sie zum Bereich FELDER. Wurden bereits eine oder mehrere Tabellen in Power BI Desktop geladen, zeigt Ihnen dieser Bereich die vollständige Feldliste am rechten Rand des Bildschirmfensters an. Die Liste umfasst auch alle im Datenmodell erstellten Measures.
- ▶ Unterhalb der Feldliste, etwas links davon, entscheiden Sie, welche Kennzahl im Report und in einer spezifischen Visualisierung dargestellt werden soll. Sofern be-

reits Tabellen importiert wurden und eine Visualisierung erstellt wurde, ziehen Sie ein Measure aus der Feldliste in den Bereich WERTE, um die Kennzahl grafisch darzustellen. Dort erfolgt auch auf der Registerkarte FORMAT die Gestaltung der Visualisierung. Die dritte Registerkarte in diesem Bereich kann ANALYSE sein. Für bestimmte Visualisierungstypen werden dort Analysefunktionen angeboten.

- Am unteren Rand des Bildschirmfensters finden Sie schließlich den REPORTSEITENNAVIGATOR. Ein Bericht kann aus einzelnen Seiten bestehen. Diese können unterschiedliche Auswertungen, aber auch regionale oder zeitbezogene Teilberichte enthalten. Hier unten können Sie von einer Seite zur anderen wechseln.

13.1.1 Power Query in Power BI Desktop benutzen

Um einen Report in Power BI Desktop anzulegen, benötigen Sie mindestens eine, meistens aber mehrere Datentabellen. Zwischen diesen Tabellen müssen logische Beziehungen bestehen. Außerdem sollten alle Kennzahlen, die in einem Report zum Einsatz kommen, als *explizite Measures* erstellt werden (siehe Abschnitt 6.10, »Best Practice für die Berechnung von Kennzahlen – das explizite Measure«). Diese drei Komponenten eines Datenmodells können in Power BI Desktop auf zwei unterschiedliche Arten erstellt bzw. genutzt werden:

- durch Importieren einer Excel-Arbeitsmappe, die ein Datenmodell und gegebenenfalls auch Abfragen enthält, oder
- durch Erstellen von Abfragen in Power BI Desktop, wo dann in der Folge auch die logischen Beziehungen zwischen den Tabellen und die notwendigen Measures erstellt werden

Wir wollen uns in diesem ersten Arbeitsbeispiel die zweite Variante anschauen, nicht zuletzt auch deshalb, um einige Unterschiede bei der Bedienung von Power BI Desktop gegenüber der Excel-Version auszuloten. Dabei werden wir die Daten der Access-Datenbankdatei *AdventureWorks.accdb* verwenden:

1. Wählen Sie also START • DATEN ABRUFEN • WEITERE. Markieren Sie die Option ACCESS-DATENBANK, und klicken Sie auf VERBINDEN.
2. In C:\testbed entscheiden Sie sich für *AdventureWorks.accdb* und klicken auf ÖFFNEN.
3. Im NAVIGATOR sehen Sie nun die einzelnen Tabellen der Datenbank.
4. Im Gegensatz zu Power Query in Excel ist die Mehrfachauswahl für Tabellen in Power BI Desktop automatisch aktiviert. Wählen Sie deshalb direkt die Tabellen *Sales_SalesOrderDetail*, *Sales_SalesOrderHeader* und *Production_Product* für die weitere Bearbeitung aus.

- Da Sie mit Sicherheit nicht alle Spalten dieser drei Tabellen für Ihren Report benötigen werden, sollten Sie nun auf DATEN TRANSFORMIEREN (in früheren Versionen BEARBEITEN) klicken.
- Öffnen Sie das Menü ANSICHT. Hier sollten Sie die beiden Optionen BEARBEITUNGSLEISTE und SPALTENQUALITÄT aktivieren.

Sofern Sie bereits mit Power Query in Excel gearbeitet haben, wird Ihnen auffallen, dass sich die Benutzerführung des Tools in Power BI Desktop nur in wenigen Punkten unterscheidet. Am auffälligsten sind die beiden Menüs EXTRAS und HILFE. Über die HILFE erhalten Sie Zugang zur Dokumentation, zu Lernvideos und zur Power-BI-Community. Die EXTRAS bieten in erster Linie Funktionen zur Auswertung der Performance der Abfragen an. Außerdem wird ganz links die Gruppe SCHLIESSEN mit dem Listenfeld SCHLIESSEN UND ÜBERNEHMEN angezeigt. Diesen Bereich werden Sie nutzen, um das Power-Query-Fenster zu verlassen und – wenn gewünscht – Ihre Abfragen zu speichern. Da es in Power BI Desktop kein Tabellenblatt gibt, in das die Abfrageergebnisse geladen werden könnten, finden Sie folglich die geänderte Bezeichnung: Statt LADEN heißt es ÜBERNEHMEN.

Bleiben wir jedoch im Abfragebereich, und beginnen wir nun mit der Auswahl der zu importierenden Spalten:

- Wählen Sie die Abfrage *Production_Product* auf der linken Seite im Bereich ABFRAGEN.
- Markieren Sie in dieser Tabelle die Spalten *ProductID*, *Name*, *Color*, *ProductLine*, *Class*, *Style* und *ProductSubcategoryID*.
- Führen Sie einen rechten Mausklick auf eine der markierten Spaltenüberschriften aus.
- Aktivieren Sie im Kontextmenü die Option ANDERE SPALTEN ENTFERNEN.

Bis hierhin lässt sich festhalten: Die Bedienung von Power Query und Power BI Desktop unterscheidet sich lediglich marginal.

Importieren

Spalte hinzufügen

Ansicht

Erst-Tab

Hilfe

1

1

1

2

2

2

3

3

3

4

4

4

5

5

5

6

6

6

7

7

7

8

8

8

9

9

9

10

10

10

11

11

11

12

12

12

13

13

13

14

14

14

15

15

15

16

16

16

17

17

17

18

18

18

19

19

19

20

20

20

21

21

21

22

22

22

23

23

23

24

24

24

25

25

25

26

26

26

27

27

27

28

28

28

29

29

29

30

30

30

31

31

31

32

32

32

33

33

33

34

34

34

35

35

35

36

36

36

37

37

37

38

38

38

39

39

39

40

40

40

41

41

41

42

42

42

43

43

43

44

44

44

45

45

45

46

46

46

47

47

47

48

48

48

49

49

49

50

50

50

51

51

51

52

52

52

53

53

53

54

54

54

55

55

55

56

56

56

57

57

57

58

58

58

59

59

59

60

60

60

61

61

61

62

62

62

63

63

63

64

64

64

65

65

65

66

66

66

67

67

67

68

68

68

69

69

69

70

70

70

71

71

71

72

72

72

73

73

73

74

74

74

75

75

75

76

76

76

77

77

77

78

78

78

79

79

79

80

80

80

81

81

81

82

82

82

83

83

83

84

84

84

85

85

85

86

86

86

87

87

87

88

88

88

89

89

89

90

90

90

91

91

91

92

92

92

93

93

93

94

94

94

95

95

95

96

96

96

97

97

97

98

98

98

99

99

99

100

100

100

101

101

101

102

102

102

103

103

103

104

104

104

105

105

105

106

106

106

107

107

107

108

108

108

109

109

109

110

110

110

111

111

111

112

112

112

113

113

113

114

114

114

115

115

115

116

116

116

117

117

117

118

118

118

119

119

119

120

120

120

121

121

121

122

122

122

123

123

123

124

124

124

125

125

125

126

126

126

127

127

127

128

128

128

129

129

129

130

130

130

131

131

131

132

132

132

133

133

133

134

134

134

135

135

135

136

136

136

137

137

137

138

138

138

139

139

139

140

140

140

141

141

141

142

142

142

143

143

143

144

144

144

145

145

145

146

146

146

147

147

147

148

148

148

149

149

149

150

150

150

151

151

151

152

152

152

153

153

153

154

154

154

155

155

155

156

156

156

157

157

157

158

158

158

159

159

159

160

160

160

161

161

161

162

162

162

163

163

163

164

164

164

165

165

165

166

166

166

167

167

167

168

168

168

169

169

169

170

170

170

171

171

171

172

172

172

173

173

173

174

174

174

175

175

175

176

176

176

177

177

177

178

178

178

179

179

179

180

180

180

181

181

181

182

182

182

183

183

183

184

184

184

185

185

185

186

186

186

187

187

187

188

188

188

189

189

189

190

190

190

191

191

191

192

192

192

193

193

193

194

194

194

195

195

195

196

196

196

197

197

197

198

198

198

199

199

199

200

200

200

201

201

201

202

202

202

203

203

203

204

204

204

205

205

205

206

206

206

207

207

207

208

208

208

209

209

209

210

210

210

211

211

211

212

212

212

213

213

213

214

214

214

215

215

215

216

216

216

217

217

217

218

218

218

219

219

219

220

220

220

221

221

221

222

222

222

223

223

223

224

224

224

225

225

225

226

226

226

227

227

227

228

228

228

229

229

229

230

230

230

231

231

231

232

232

232

233

233

233

234

234

234

235

235

235

236

236

236

237

237

237

238

238

238

239

239

239

240

240

240

241

241

241

242

242

242

243

243

243

244

244

244

245

245

245

246

246

246

247

247

247

248

248

248

249

249

249

250

250

250

251

251

251

252

252

252

253

253

253

254

254

254

255

255

255

256

256

256

257

257

257

258

258

258

259

259

259

260

260

260

261

261

261

262

262

262

263

263

263

264

264

264

265

265

265

266

266

266

267

267

267

268

268

268

269

269

269

270

270

270

271

271

271

272

272

272

273

273

273

274

274

274

275

275

275

276

276

276

277

277

277

278

278

278

279

279

279

280

280

280

281

281

281

282

282

282

283

283

283

284

284

284

285

285

285

286

286

286

287

287

287

288

288

288

289

289

289

290

290

290

291

291

291

292

292

292

293

293

293

294

294

294

295

295

295

296

296

296

297

297

297

298

298

298

299

299

299

300

300

300

301

301

301

302

302

302

303

303

303

304

304

304

305

305

305

306

306

306

307

307

307

308

308

308

309

309

309

310

310

310

311

311

311

312

312

312

313

313

313

314

314

314

315

315

315

316

316

316

317

317

317

318

318

318

319

319

319

320

320

320

321

321

321

322

322

322

323

323

323

324

324

324

325

325

325

326

326

326

327

327

327

328

328

328

329

329

329

330

330

330

331

331

331

332

332

332

333

333

333

334

334

334

335

335

335

336

336

336

337

337

337

338

338

338

339

339

339

340

340

340

341

341

341

342

342

342

343

343

343

344

344

Abbildung 13.3 Anzeige der importierten Produkttabelle

Auch die Anzeige der ABFRAGEEINSTELLUNGEN auf der rechten Seite des Programmfensters weist keine Änderungen gegenüber Excel auf (Abbildung 13.3). In diesem Programmbereich können Sie die Abfrage umbenennen (NAME) oder aber unter ANGEWENDETE SCHRITTE bestehende Arbeitsschritte umbenennen, bearbeiten oder entfernen.

Wählen Sie abschließend auch die Spalten der beiden verbleibenden Tabellen aus:

1. Wechseln Sie zur Abfrage *Sales_SalesOrderDetail*.
2. Markieren Sie die Spalten *SalesOrderID*, *OrderQty*, *ProductID*, *SpecialOfferID*, *UnitPrice* und *LineTotal*. Wählen Sie aus dem Kontextmenü ANDERE SPALTEN ENTFERNEN.
3. Wiederholen Sie die Spaltenauswahl für die Abfrage *Sales_SalesOrderHeader*, und übernehmen Sie dabei die Spalten *SalesOrderID*, *OrderDate*, *ShipDate*, *OnlineOrderFlag*, *CustomerID*, *TerritoryID*, *TaxAmt*, *Freight* und *TotalDue*.
4. Beenden Sie die Bearbeitung der Abfragen, indem Sie START • SCHLIESSEN • SCHLIESSEN UND ÜBERNEHMEN • SCHLIESSEN UND ÜBERNEHMEN auswählen.

Der Abfragebereich wird nun verlassen, und in einer Dialogbox werden Sie über den Fortschritt der Datenaktualisierung auf dem Laufenden gehalten (Abbildung 13.4).

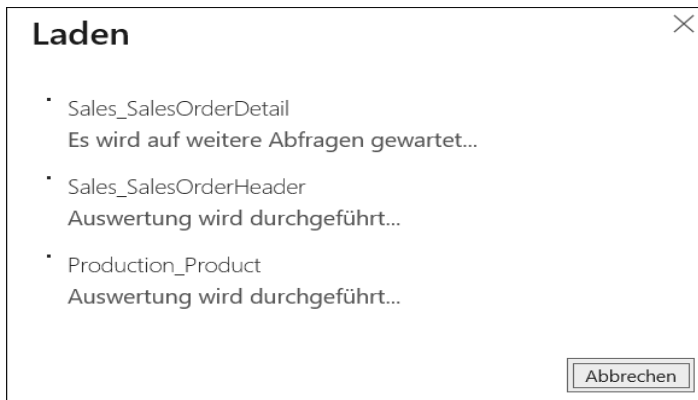


Abbildung 13.4 Fortschrittsanzeige beim Datenimport in Power BI Desktop

Sofern keine Fehler beim Import auftreten, führt Power BI Desktop Sie in den Bereich BERICHT zurück. Auf der rechten Seite des Bildschirmfensters sollten Sie an dieser Stelle des Arbeitsablaufs die drei importierten Tabellen sehen (Abbildung 13.5). Der Pfeil links neben dem Tabellennamen öffnet die jeweilige Feldliste. Die Felder sind an dieser Stelle in alphabetischer Reihenfolge angeordnet.

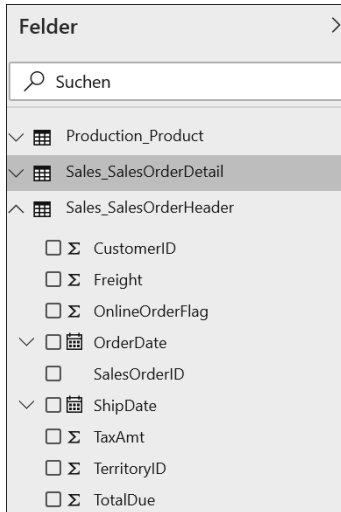


Abbildung 13.5 Tabellen- und Feldliste im Bereich »Bericht«

13.1.2 Überprüfung des Imports in den Bereichen »Daten« und »Beziehungen«

Sie sollten noch einen Augenblick der Versuchung widerstehen, jetzt gleich Ihren ersten Bericht zu erstellen, und stattdessen auf der linken Seite über das zweite Icon von oben in den Bereich DATEN wechseln. Dort haben Sie Zugang zu den Feldinhalten oder Spalten, also zu Ihren eigentlichen Daten.

Folgende Optionen bieten sich hier: Wählen Sie auf der rechten Seite eine Tabelle aus, scrollen Sie über die Bildlaufleiste auf der rechten Seite im Bedarfsfall nach unten, und nutzen Sie gegebenenfalls seit Neuestem auch die Möglichkeit, die Tabelleninhalte in dieser Ansicht zu filtern. Den hier gesetzten Filter sollten Sie jedoch nicht mit dem in Power Query verwechseln. Ein Filter im Bereich DATEN hat keinen Einfluss auf die auszuwertende Datenmenge und dient ausschließlich der einfacheren Navigation in der Ergebnistabelle. Diesen Filter werden Sie zukünftig eher zur Überprüfung von DAX-Berechnungen und zum Troubleshooting einsetzen.

Bleibt noch eine letzte Wegmarke bei unserem kleinen Rundgang durch Power BI Desktop: Um diese zu erreichen, klicken Sie auf das dritte Icon auf der linken Bildschirmseite und öffnen dadurch den Bereich MODELL (oder BEZIEHUNGEN, Abbildung 13.7). Hier sollten Sie nun die drei importierten Tabellen und die vom Programm automatisch erkannten logischen Beziehungen zwischen ihnen erkennen.

SalesOrderID	RevisionNumber	OrderDate	DueDate	ShipDate	Status	OnlineOrderFlag	SalesOrderNumber	PurchaseOrderNumber
43702	1	02.07.2001 00:00:00	14.07.2001 00:00:00	09.07.2001 00:00:00	5	-1	SO43702	
43706	1	03.07.2001 00:00:00	15.07.2001 00:00:00	10.07.2001 00:00:00	5	-1	SO43706	
43707	1	03.07.2001 00:00:00	15.07.2001 00:00:00	10.07.2001 00:00:00	5	-1		
43713	1	05.07.2001 00:00:00	17.07.2001 00:00:00	12.07.2001 00:00:00	5	-1		
43719	1	06.07.2001 00:00:00	18.07.2001 00:00:00	13.07.2001 00:00:00	5	-1		
43728	1	09.07.2001 00:00:00	21.07.2001 00:00:00	16.07.2001 00:00:00	5	-1		
43747	1	14.07.2001 00:00:00	26.07.2001 00:00:00	21.07.2001 00:00:00	5	-1	SO43747	
43755	1	15.07.2001 00:00:00	27.07.2001 00:00:00	22.07.2001 00:00:00	5	-1	SO43755	
43758	1	16.07.2001 00:00:00	28.07.2001 00:00:00	23.07.2001 00:00:00	5	-1	SO43758	
43762	1	17.07.2001 00:00:00	29.07.2001 00:00:00	24.07.2001 00:00:00	5	-1	SO43762	
43784	1	22.07.2001 00:00:00	03.08.2001 00:00:00	29.07.2001 00:00:00	5	-1	SO43784	
43795	1	23.07.2001 00:00:00	04.08.2001 00:00:00	30.07.2001 00:00:00	5	-1	SO43795	
43812	1	27.07.2001 00:00:00	08.08.2001 00:00:00	03.08.2001 00:00:00	5	-1	SO43812	
43820	1	28.07.2001 00:00:00	09.08.2001 00:00:00	04.08.2001 00:00:00	5	-1	SO43820	
43821	1	28.07.2001 00:00:00	09.08.2001 00:00:00	04.08.2001 00:00:00	5	-1	SO43821	

Abbildung 13.6 Tabellenanzeige im Bereich »Daten«

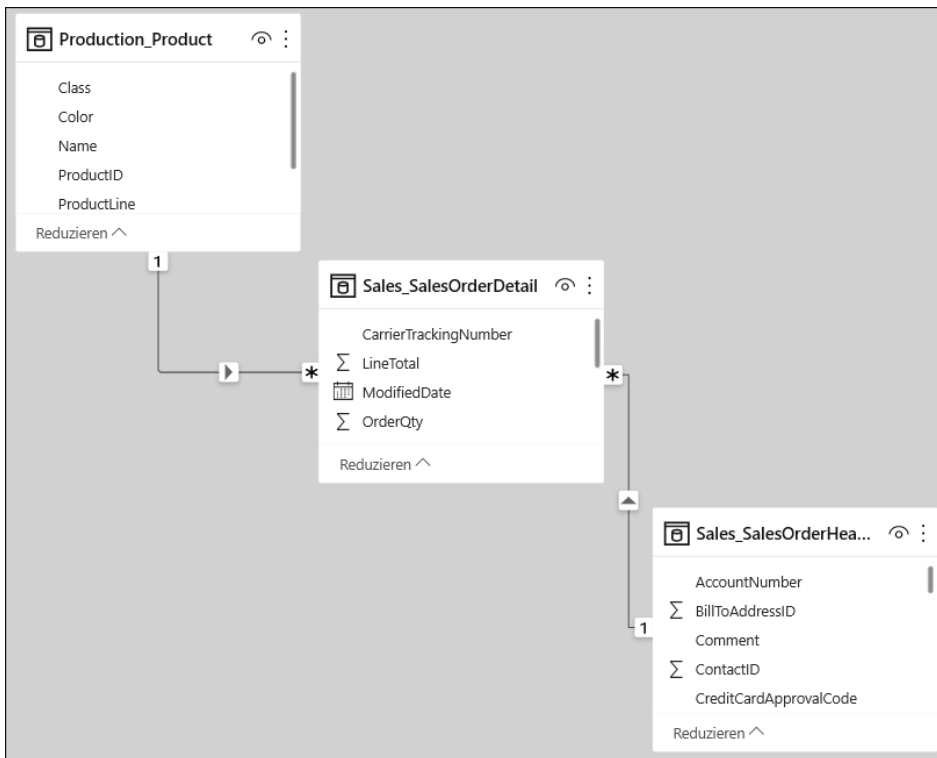


Abbildung 13.7 Tabellen- und Verbindungsanzeige im Bereich »Modell«

Sollten die Beziehungen nicht automatisch erkannt worden sein, ziehen Sie das Schlüsselfeld, z. B. *SalesOrderID* in der Tabelle *Sales_SalesOrderDetail*, auf das gleichnamige Feld in der Tabelle *Sales_SalesOrderHeader*. Dadurch wird die fehlende Bezie-

hung erzeugt. Bei einem Doppelklick auf eine der Verbindungslinien zwischen den Tabellen versorgt Sie Power BI Desktop mit allen Detailinformationen zu der betreffenden Beziehung.

Beziehung bearbeiten

Wählen Sie Tabellen und Spalten aus, die aufeinander bezogen sind.

Sales_SalesOrderDetail

SalesOrderID	SalesOrderDetailID	CarrierTrackingNumber	OrderQty	ProductID	SpecialOfferID	UnitPrice
51178	37753	null	1	870	1	4,...
51180	37760	null	1	870	1	4,...
51191	37790	null	1	870	1	4,...

Production_Product

ProductID	Name	ProductLine	Color	Class	Style	ProductSubcategoryID
1	Adjustable Race	null	null	null	null	null
2	Bearing Ball	null	null	null	null	null
3	BB Ball Bearing	null	null	null	null	null

Kardinalität

n:1 (*:1)

Kreuzfilterrichtung

Einfach

☒ Diese Beziehung aktivieren

☐ Sicherheitsfilter in beide Richtungen anwenden

☐ Referenzielle Integrität voraussetzen

OK

Abbrechen

Abbildung 13.8 Detailanzeige zur Tabellenbeziehung

Die Ergebnisse der in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeitsschritte sind in der Datei *13_Berichte_Basics_01.pbix* gespeichert.

13.2 Measures – auch in Power BI Desktop das Maß aller Dinge

Grundsätzlich unterstützt Power BI die Nutzung von impliziten Measures. Dies bedeutet: Wie in einer Pivottable könnten Sie nun also das Feld *LineTotal* aus der Tabelle *Sales_SalesOrderDetail* in die noch leere Reportseite ziehen. Das Programm wird dann seine Standardvisualisierung verwenden, ein Säulendiagramm, um das Gesamtergebnis dieser Tabellenspalte darzustellen. Doch wie für die Power-Pivot-Tabellen in Excel gilt auch für Power BI Desktop: *Explizite Measures* sind das beste Mittel

auf dem Weg zum multivariablen Report. Für alle Spalten, von denen Sie erwarten, dass sie zukünftig Eingang in Reports finden, sollten Sie demnach zunächst eine Basisaggregation erstellen. Einzelheiten dazu finden Sie in Abschnitt 6.10, »Best Practice für die Berechnung von Kennzahlen – das explizite Measure«.

Gehen wir davon aus, dass wir mit unserem Beispiel einen einfachen Sales-Report erstellen möchten. Dann ist die Bildung der Summe zumindest für die Spalte *LineTotal* Pflicht. Um in Power BI Desktop explizite Measures zu erstellen, gelten folgende Grundregeln:

- ▶ Measures können Sie in den Bereichen **BERICHT** oder **DATEN**, nicht aber im Bereich **MODELL** (oder **BEZIEHUNGEN**) erstellen.
- ▶ Im Bereich **BERICHT** haben Sie die Wahl zwischen den Menüs **START • BERECHNUNGEN • NEUES MEASURE** oder **MODELLIERUNG • BERECHNUNGEN • NEUES MEASURE**. Im Bereich **DATEN** können Sie ebenfalls Measures über das Menü **START** oder über **TABELLENTOOLS** erstellen.
- ▶ Doch damit nicht genug. In beiden Bereichen gibt es zudem einen Shortcut: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Feld einer Tabelle, so bietet Ihnen das Kontextmenü die Option **NEUES MEASURE** an. Das Kontextmenü erreichen Sie auch, wenn Sie mit der Maus rechts neben den Feldnamen zeigen und dann auf die drei eingblendeten Punkte klicken.

Für mich persönlich gehört das Erstellen von Measures definitiv zur Phase der Datenmodellierung. Deshalb schlage ich den folgenden Weg vor:

1. Öffnen Sie den Bereich **DATEN**.
2. Klicken Sie auf der rechten Bildschirmseite auf die Tabelle *Sales_SalesOrderDetail*.
3. Wählen Sie aus dem Menü die Funktion **TABELLENTOOLS • BERECHNUNGEN • NEUES MEASURE** aus.
4. Überschreiben Sie den in der Bearbeitungsleiste angezeigten Standardtext *Measure = durch die DAX-Funktion* `_TotalSales = SUM(Sales_SalesOrderDetail[LineTotal])`. Die *IntelliSense-Hilfe* von Power BI Desktop sollte Ihnen nach Eingabe der ersten Buchstaben sowohl die Funktion `SUM()` vorschlagen als auch wenig später nach den ersten Buchstaben des Tabellennamens die gewünschte Tabelle und Spalte, auf die sich die Berechnung beziehen soll.
5. Drücken Sie , um die Eingabe zu bestätigen.

Eingabe von DAX-Funktionen in Excel und Power BI Desktop

Der größte Unterschied zwischen den beiden Programmen aufseiten der Bedienung besteht darin, dass in Power BI Desktop keine Dialogbox für das Erstellen von DAX-Funktionen existiert. Alle Measures werden freihändig direkt in die Bearbeitungsleiste

te geschrieben. Als Ausgleich verfügt Power BI Desktop allerdings über eine automatische Fehlerkorrektur, die bei typischen Syntaxfehlern eingreift.

Der Doppelpunkt hinter dem Measure-Namen, in Excel noch unabdingbar, entfällt in Power BI Desktop. Der grundsätzliche Aufbau von Measures sieht demnach folgendermaßen aus: Measurename=FUNKTION(Argumente).

Da Power BI Desktop Felder und Measures in der Feldliste der Tabelle immer in alphabetischer Reihenfolge speichert, empfiehlt es sich, ein Sonderzeichen, z. B. den Unterstrich (_), an den Anfang eines jeden Measure-Namens zu stellen. Dadurch werden Ihre Berechnungen ganz am Anfang der Feldliste angezeigt.

Enthält die Definition eines Measures einen Syntaxfehler, der nicht automatisch korrigierbar ist, zeigt Power BI Desktop direkt unterhalb der Bearbeitungsleiste eine Fehlermeldung an (Abbildung 13.9). Die Formulierungen sind zwar in der Regel recht technisch gehalten, geben aber häufig doch gute Hinweise darauf, was schiefgelaufen ist. Häufig wird die Stelle, an der der Fehler gefunden wurde, auch eindeutig angezeigt.

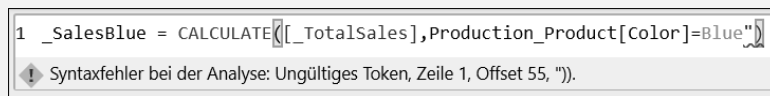


Abbildung 13.9 Fehlermeldung bei fehlenden Anführungsstrichen in CALCULATE()

Wenn Sie den Eindruck haben, bei einem aufgetretenen Fehler die Bearbeitungsleiste nicht mehr verlassen zu können, hilft meistens ein Klick auf ein anderes Feld in der Feldliste der jeweiligen Tabelle. Bisweilen reicht es auch, am rechten Rand der Bearbeitungsleiste die Anzeige einmal zu erweitern und sofort wieder zu reduzieren.



Abbildung 13.10 Reduzieren der Bearbeitungsleiste

Selbstverständlich hat das Fehlen einer Dialogbox sowie einer zentralen Ablage von Measures auch Auswirkungen auf die weitere Verwaltung Ihrer Berechnungen. Um ein Measure zu bearbeiten, klicken Sie es einfach auf der rechten Bildschirmseite in der Feldliste an. Die danach in der Bearbeitungsleiste angezeigte Funktion können Sie dort umgehend editieren.

Und zu guter Letzt: Möchten Sie ein Measure dauerhaft aus dem Datenmodell entfernen, rufen Sie am besten das Kontextmenü des Measures auf und wählen dort die Option LÖSCHEN.

13.2.1 Zahlenformate von Measures

Vergessen Sie nicht, dem neuen Measure *_TotalSales* auch ein geeignetes Zahlenformat zuzuweisen. Dazu sind die folgenden Arbeitsschritte erforderlich:

1. Klicken Sie das Measure in der Feldliste an.
2. Aktivieren Sie dann MEASURETOOLS (vormals MESSTOOLS) • FORMATIERUNG. Die Übersetzung »Messtools« für die Bearbeitungswerkzeuge der Measures hatte eine sehr kurze Lebensdauer. Berechtigtermaßen. Doch das Beispiel weist auf ein gewisses Dilemma bei den monatlichen Updates von Power BI Desktop hin. Sehr häufig werden Menüpunkte neu arrangiert oder umbenannt. Auch auf den folgenden Seiten werden Sie eventuell Bezeichnungen und Screenshots finden, die in Ihrer Power-BI-Desktop-Version anders benannt sind.
3. Aus dem Listenfeld FORMAT wählen Sie nun im Fall von *_TotalSales* die Option WÄHRUNG aus. Danach können Sie über das Dropdown-Feld mit dem Dollarzeichen die genaue Formatierung (z. B. € 123 (123 €)) zuweisen. In den früheren Versionen wurde das Format noch in einem Arbeitsschritt zugewiesen. Mit der Auswahl des Währungsformats wird automatisch auch ein TAUSENDERTRENNZEICHEN gesetzt. Bei anderen Zahlenformaten müssen Sie das Trennzeichen jedoch manuell aktivieren.
4. Stellen Sie abschließend die Anzahl der DEZIMALSTELLEN auf 2 ein.

Für unser erstes Datenmodell in Power BI sollten Sie noch die folgenden Measures aus Tabelle 13.1 erstellen.

Name	Speicherort	Berechnung
<i>_TotalTax</i>	<i>SalesOrderHeader</i>	=SUM(Sales_SalesOrderHeader [TaxAmt])
<i>_TotalFreight</i>	<i>SalesOrderHeader</i>	=SUM(Sales_SalesOrderHeader [Freight])
<i>_DistinctProducts</i>	<i>SalesOrderDetail</i>	=DISTINCTCOUNT(Sales_SalesOrderDetail [ProductID])
<i>_DistinctCustomers</i>	<i>SalesOrderHeader</i>	=DISTINCTCOUNT(Sales_SalesOrderHeader [CustomerID])

Tabelle 13.1 Weitere Measures des Sales-Reports

Das Ergebnis der einzelnen Arbeitsschritte finden Sie in der Datei *13_Berichte_Basics_Measures_01.pbix*.

13.2.2 Speicherort von Measures ändern

Grundsätzlich beeinflusst der Speicherort eines Measures nicht dessen korrekte Funktionsweise oder die Performance der Berechnung. Ob Sie die Basisaggregation *_TotalSales* in einer Transaktionstabelle wie *Sales_SalesOrderDetail* oder in einer Dimensionentabelle wie *Production_Product* speichern – das DAX-Measure wird in der gleichen Weise rechnen. Dies gilt sowohl in Bezug auf ein korrektes Ergebnis als auch auf die Rechengeschwindigkeit.

Die wohlüberlegte Auswahl des Speicherortes bezieht sich demnach in erster Linie auf die schnelle Auffindbarkeit des Measures, insbesondere in der Phase, in der Sie das Datenmodell entwickeln. Gerade in umfassenden Datenmodellen, die zahlreiche Tabellen enthalten, kann eine Menge Zeit durch die Suche nach Berechnungen verloren gehen, die versehentlich in einer selten verwendeten Dimensionentabelle gelandet sind. Meine erste Empfehlung lautet deshalb, die Measures in der Tabelle zu speichern, in der sich auch die zugehörigen Transaktionsdaten befinden. *_TotalTax* gehört demnach in die Tabelle *Sales_SalesOrderHeader*, *_TotalSales* in *Sales_SalesOrderDetail* usw.

Sollte Ihnen ein Measure einmal versehentlich in eine Tabelle gerutscht sein, in der Sie es nicht dauerhaft speichern möchten, dann gehen Sie am besten wie folgt vor:

1. Rufen Sie den Bereich DATEN oder BERICHT auf.
2. Wählen Sie das Measure auf der rechten Bildschirmseite in der Feldliste aus.
3. Öffnen Sie das Listenfeld MEASURETOOLS • STRUKTUR • HOMETABELLE (in früheren Versionen MODELLIERUNG • EIGENSCHAFTEN • HOMETABELLE), und legen Sie hier den gewünschten Speicherort für das Measure fest.

Einstellung der Menüsprache in Power BI Desktop

Anders als bei den Office-Programmen können Sie die Sprache der Menüs in Power BI Desktop direkt über die Programmoptionen ändern. Rufen Sie dazu die Funktion DATEI • OPTIONEN UND EINSTELLUNGEN • OPTIONEN auf. Unter GLOBAL • REGIONALE EINSTELLUNGEN • ANWENDUNGSSPRACHE wählen Sie dann die gewünschte Sprache aus.

13.2.3 Separate Tabelle zum Speichern von Measures erstellen

Eine weitere Überlegung hinsichtlich des Speicherortes von Measures hat vor allem mit der Optimierung von Datenmodellen zu tun, die in einer Arbeitsgruppe oder später auf dem Power BI Service in einem Arbeitsbereich genutzt werden. Um es den

Endnutzern von Reports in einer Arbeitsgruppe so einfach wie möglich zu machen, ist es ein probates Mittel, nicht benötigte Tabellen oder Spalten komplett auszublenden. Der Empfänger eines Datasets oder Reports sieht so nur noch die Tabellen, die für ihn wirklich relevant sind.

In diesem Zusammenhang kann es durchaus sinnvoll sein, eine separate Tabelle zu erstellen, die nur den Zweck verfolgt, alle Measures zu speichern. Sobald das Datenmodell fertiggestellt ist und online gestellt wird, können nun die Transaktionstabellen ausgeblendet werden. Lediglich die Measure-Tabelle und einige Dimensionentabellen bleiben für die Benutzer sichtbar. Somit kann eine Benutzerin oder ein Benutzer aus Measures und den Gruppierungsmerkmalen ihrer bzw. seiner Dimensionen eigene Reports erstellen, ohne überhaupt mit den Transaktionstabellen direkt in Berührung zu kommen.

Zum Erstellen der leeren Tabelle in Power BI Desktop führen Sie die folgenden Arbeitsschritte aus:

1. Sie öffnen das Menü **START • DATEN** und klicken auf **DATEN EINGEBEN**.
2. Doppelklicken Sie in die Spaltenüberschrift *Spalte "1"*, und geben Sie dort einen neuen Namen, z. B. »___Liste der Measures« ein.
3. Erstellen Sie im unteren Bereich der Dialogbox auch einen Namen für die Tabelle selbst, beispielsweise »_MeineMeasures« (Abbildung 13.11).
4. Klicken Sie abschließend auf **LADEN**, um die neue leere Tabelle anzulegen.
5. Nun verschieben Sie alle Measures des Datenmodells mithilfe der Funktion **MEASURETOOLS • STRUKTUR • HOMETABELLE** in diese neue Tabelle des Datenmodells.

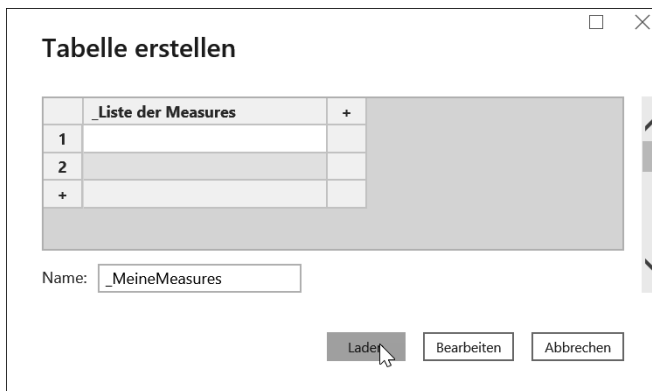


Abbildung 13.11 Leere Tabelle zum Speichern von Measures erstellen

Wenn Sie nun an der weiteren Entwicklung des Datenmodells und später am Entwurf des Reports arbeiten, werden Sie alle zukünftig entwickelten Measures in der dafür vorgesehenen Measure-Tabelle speichern. Umgekehrt wird es Ihnen leichtfallen,

beim Erstellen der einzelnen Visualisierungen die gewünschten Measures in der Tabelle `_MeineMeasures` zu finden (Abbildung 13.12).

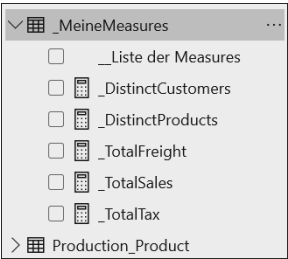


Abbildung 13.12 Tabelle mit allen Measures des Datenmodells

Für den Berichtsempfänger nicht relevante Tabellen und Felder ausblenden

Der nächste Schritt ist vor allem dann hilfreich, wenn Sie Reports anschließend im Team nutzen möchten und die in Power BI Desktop erstellte Datei auf den Power BI Service laden. Möchten Sie vor einer solchen Publikation jene Transaktions- und Dimensionentabellen ausblenden, auf die die Endbenutzer des Datasets oder Reports keinen Zugriff besitzen sollen, dann führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Klicken Sie im Bereich DATEN oder MODELL (frühere Versionen BEZIEHUNGEN) mit der rechten Maustaste auf die jeweilige Tabelle.
2. Wählen Sie aus dem Kontextmenü die Option IN BERICHTSANSICHT AUSBLENDEN.
3. Selbstverständlich können Sie diese Schritte auch auf einzelne Felder von Tabellen anwenden.

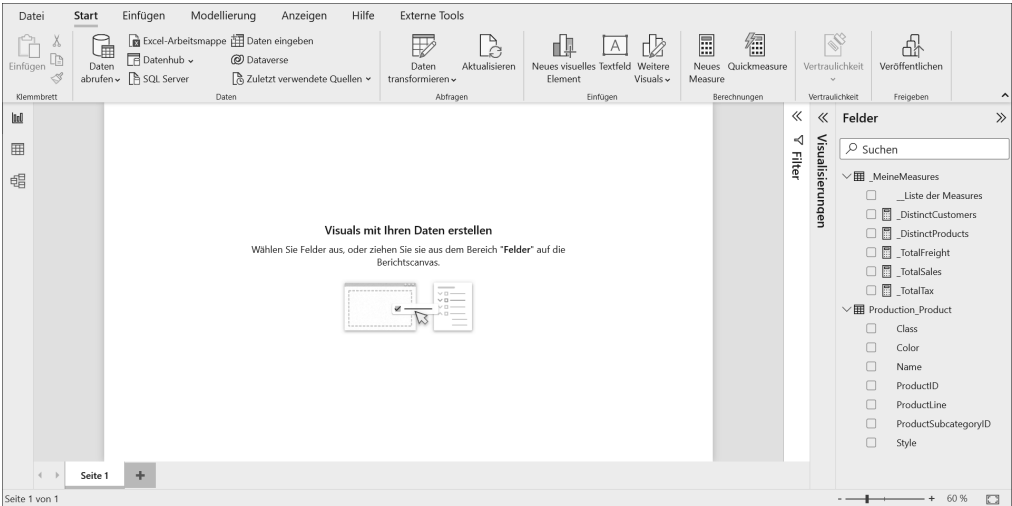


Abbildung 13.13 Lokale Version einer Power-BI-Desktop-Datei mit ausgeblendeten Transaktionstabellen

Die ausgeblendeten Tabellen sind nun bereits in Power BI Desktop im Bereich **BEREICH** nicht mehr sichtbar (Abbildung 13.13). In den Bereichen **DATEN** und **MODELL** sind sie hingegen ausgegraut noch vorhanden. Dies ist wichtig, da Sie nur dadurch in der Lage sind, die Tabellen im Bedarfsfall wieder einzublenden.

Mit Power BI Desktop ausgeblendete Tabellen im Power BI Service

Ganz anders verhält es sich nun mit den ausgeblendeten Tabellen, sobald die Datei auf den Power BI Service geladen wurde. Dort werden nur noch die sichtbaren Tabellen angezeigt. Benutzer der Arbeitsgruppe haben online keine Möglichkeit, ausgeblendete Tabellen oder Spalten wieder einzublenden und anschließend zu nutzen. Microsoft wendet hier das Konzept des sogenannten *Data Stewards* an. Ein*e Mitarbeiter*in mit fundierten Kenntnissen hinsichtlich der Datenstrukturen, der Datenqualität usw. übernimmt die verantwortungsvolle Tätigkeit der Entwicklung und Bereitstellung von Datasets, die anschließend von den Teammitgliedern zu individuellen Reports weiterentwickelt werden.

1. Um eine Power-BI-Desktop-Datei auf den Power BI Service zu laden, rufen Sie **START • FREIGEBEN (oder TEILEN) • VERÖFFENTLICHEN** auf.
2. Sofern Sie sich noch nicht mit Ihrem Power-BI-Benutzerkonto am Onlinedienst angemeldet haben, geben Sie anschließend Ihren Benutzernamen und Ihr Kennwort ein.
3. Sofern Sie in der Benutzerverwaltung einer oder mehreren Gruppen zugeordnet sind, entscheiden Sie in der dann angezeigten Dialogbox, in welchem **ARBEITSBEREICH** von Power BI Services Dataset und Report veröffentlicht werden sollen.
4. Nach der Bestätigung Ihrer Auswahl wird die Datei hochgeladen.

Alle Benutzer der Gruppe haben nun Zugriff auf die sichtbaren Tabellen und Felder des Datasets und den von Ihnen erstellten Report. Außerdem sehen die Teammitglieder die von Ihnen erstellten Visualisierungen, also Diagramme und Tabellen, auf den einzelnen Reportseiten.

13.2.4 Schlussfolgerungen zur Integration von Power BI Desktop und Power BI Service

Power BI Desktop ermöglicht zwei unterschiedliche Nutzungsszenarien. Im ersten, rein lokalen Szenario wird das Programm als Tool wahrgenommen, mit dem sich auf intuitive Weise interaktive Reports erstellen lassen. Die von einem einzelnen Benutzer erstellte PBIX-Datei bleibt in diesem Zusammenhang lokal gespeichert und wird beispielsweise für individuelle Datenanalysen genutzt oder zur Präsentation von Ergebnissen im Rahmen eines Meetings.

Das wesentlich weiter reichende zweite Szenario hat umfassende Auswirkungen darauf, wie Daten im Unternehmen aufbereitet, miteinander kombiniert und verteilt werden. Es wirkt auch direkt auf Rollenverteilungen und Qualifikationen. Denn es ist weder wünschenswert, nicht freigegebene Daten mit minderer Datenqualität in Reports zu verwenden noch sie an andere Nutzer zu verteilen. Die Aufgabe des Data Stewards in diesem Szenario ist es, zu klären, welche Daten vorhanden sind und über die geeignete Qualität verfügen, für wen die betreffenden Daten zugänglich sein dürfen oder müssen, welchen Aktualisierungsintervallen sie unterliegen sollen und vieles andere mehr. Bei vielen dieser Aspekte wird es einer engen Abstimmung mit der Geschäftsleitung, der IT- oder BI-Abteilung bedürfen.

Der technische Prozess der Bereitstellung von Datasets wird in Abbildung 13.14 schematisch dargestellt. Ausgangspunkt ist die Nutzung unterschiedlicher Datenquellen im Unternehmen. Dies können SQL- oder andere Datenbanken, Analysis Services usw. sein, aber auch auf Abteilungsebene erstellte Excel-, CSV- oder Access-Dateien. Die Aufgabe des Data Stewards besteht in der Bereinigung und logischen Verknüpfung der Datenquellen, in der Berechnung der Kennzahlen mit DAX-Funktionen und zu einem gewissen Grad auch in der Visualisierung der Ergebnisse in ersten Basisreports.

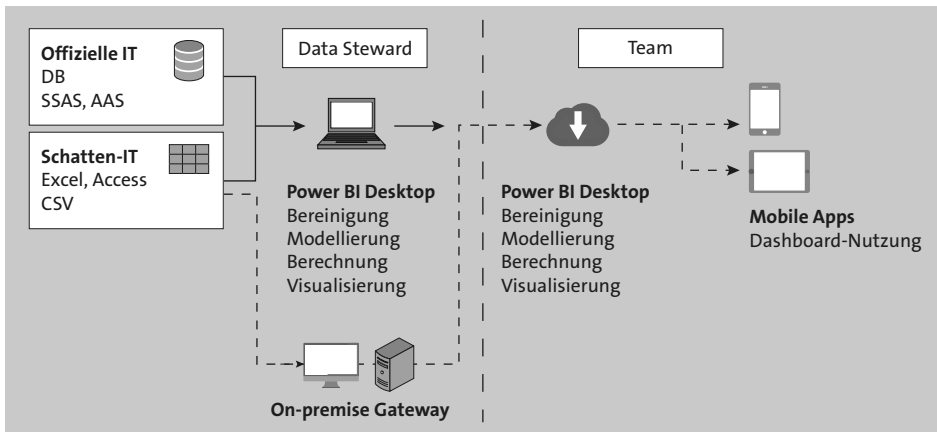


Abbildung 13.14 Nutzungsschema Power BI im Onlineumfeld

An diesem Punkt angelangt, wird der Data Steward die PBIX-Datei publizieren. Auf Ebene des Power BI Service hat das Team ab diesem Zeitpunkt die Möglichkeit, die hochgeladenen Datasets für eigene Reports zu nutzen. Außerdem können einzelne Visualisierungen aus verschiedenen Onlineberichten zu individuellen Dashboards kombiniert werden. Neben der Onlinenutzung von Datasets und Reports können Teammitglieder zudem Dashboards auf mobilen Geräten wie Smartphones und Tablets verwenden (Abbildung 13.14).

Zur Aktualisierung der Datasets gibt es zwei grundsätzliche Szenarien. Im ersten befinden sich die im Report mit Power BI Desktop verarbeiteten Daten bereits selbst in der Cloud. Im zweiten Szenario werden hingegen lokale Daten verwendet (Excel, CSV-Dateien, Datenbanken außerhalb der Cloud). Für den ersten Fall, in dem sich sowohl die Rohdaten als auch der fertige Power-BI-Bericht in der Cloud befinden, kann eine automatische Datenaktualisierung konfiguriert werden. Geänderte Rohdaten werden dann selbstständig aktualisiert. Im zweiten Szenario ist der Data Steward selbstverständlich in der Lage, die von ihm genutzten Power-Query-Abfragen manuell zu aktualisieren. Die aktualisierte PBIX-Datei wird er oder sie anschließend ebenfalls manuell aus dem Power-BI-Desktop-Menü heraus erneut publizieren und auf diesem Weg mit dem Team teilen. Um eine regelmäßige automatische Aktualisierung und Publikation für Datenquellen zu realisieren, die im Firmennetzwerk und nicht cloud-basiert gespeichert werden, ist hingegen die Einrichtung eines *On-Premise-Gateways* notwendig. Sinnvoll ist diese Lösung allerdings nur, wenn das Dataset nicht lokal, sondern auf einem Netzwerklaufwerk gespeichert wurde.

13.2.5 Schlussfolgerungen zur operativen Umsetzung der Arbeit mit Power BI Desktop

Lassen Sie uns von diesen allgemeinen Szenarien aber nochmals zurückkehren auf die Ebene der praktischen Umsetzung in Power BI Desktop und damit zu unserer zuletzt erstellten Measure-Tabelle:

- ▶ Mit der Measure-Tabelle reduzieren Sie die Suche nach bereits erstellten Berechnungen in der Entwicklungsphase eines Datenmodells oder Reports.
- ▶ Nachdem die Datei über **START • FREIGABE (TEILEN) • VERÖFFENTLICHEN** im **ARBEITSBEREICH** von Power BI Service dem Team zur Verfügung gestellt wurde, stehen den Teammitgliedern nur noch die festgelegten Measures und ihre somit autorisierten Berechnungswege zur Verfügung. Der Entwickler des lokal erstellten und anschließend hochgeladenen Datasets gewährleistet auf diesem Weg eine grundlegende Auswahl und Qualitätskontrolle der in Reports zu verwendenden Kennzahlen.
- ▶ Da Onlinenutzer des Datasets bei restriktiver Anwendung des Konzepts keinen weiteren Zugriff auf Transaktionstabellen besitzen, erzwingen Sie außerdem die ausschließliche Nutzung *expliziter Measures* in allen Reports.
- ▶ Teammitglieder sind in diesem Nutzungsmodell einerseits in der Lage, auf Power BI Service mit dem geteilten Dataset eigene Reports zu erstellen. Andererseits können sie die bereitgestellten Daten aber auch lokal weiterbearbeiten. Dazu verbinden sie sich über Power BI Desktop mit dem Online-Dataset (**START • DATEN • DATEN ABRUFEN • POWER BI-DATASETS**) und laden aus dem ihnen zugänglichen Arbeitsbereich das betreffende Dataset.

In beiden Fällen steht den Mitgliedern des Teams lediglich die vorbereitete Liste der Measures zur Verfügung. Über die Dimensionentabellen, beispielsweise *Production_Product*, sind sie jedoch in der Lage, die vorkonfigurierten Kennzahlen in den von ihnen gewünschten Kontext zu stellen. So wird ein Teammitglied gegebenenfalls die Frachtkosten (*_TotalFreight*) nach Produktklassen auswerten, während ein anderes die Anzahl unterschiedlicher Produkte (*_DistinctProducts*) nach Farbpräferenzen analysiert.

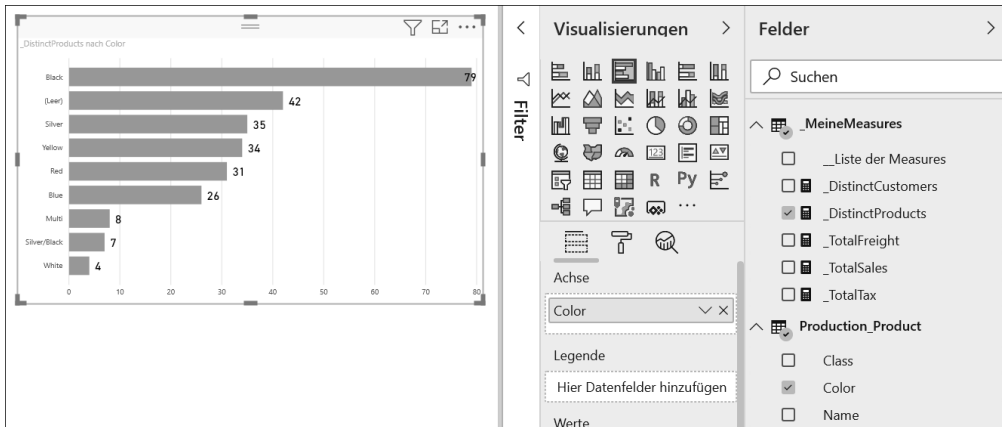


Abbildung 13.15 Online erstellte Visualisierung auf Basis einer Measure- und einer Dimensionentabelle

13.3 Visualisierungen auf Basis eines Datenmodells erstellen

Wenn Sie nun die Datei *13_Berichte_Basics_Measuretabelle_01.pbix* (Ordner *\Ergebnis*) öffnen, stehen Ihnen sowohl die oben beschriebenen Measures als auch eine Dimensionentabelle, nämlich *Production_Product*, zur Verfügung, um Ihren ersten Report zu erstellen. Die erste Visualisierung soll lediglich das Gesamtergebnis von *_TotalSales* als Wert beinhalten:

1. Wählen Sie aus den Visualisierungen eine KARTE aus. Das ist das mit den Ziffern »123« gekennzeichnete Icon.
2. Power BI Desktop generiert nun einen Platzhalter auf der Reportseite.
3. Solange der Platzhalter ausgewählt ist, können Sie nun das Measure *_TotalSales* aus der Measure-Tabelle in den Bereich IHREM VISUAL DATEN HINZUFÜGEN und dort in den *Container* FELDER ziehen. Container sind nicht darauf beschränkt, Measures aufzunehmen. Auch alle Gruppierungs- und Gestaltungsmerkmale eines Visuals werden durch diese Elemente der Visualisierung definiert.
4. Das Gesamtergebnis für alle Verkäufe wird dadurch als Zahl in der Karte angezeigt (Abbildung 13.16).

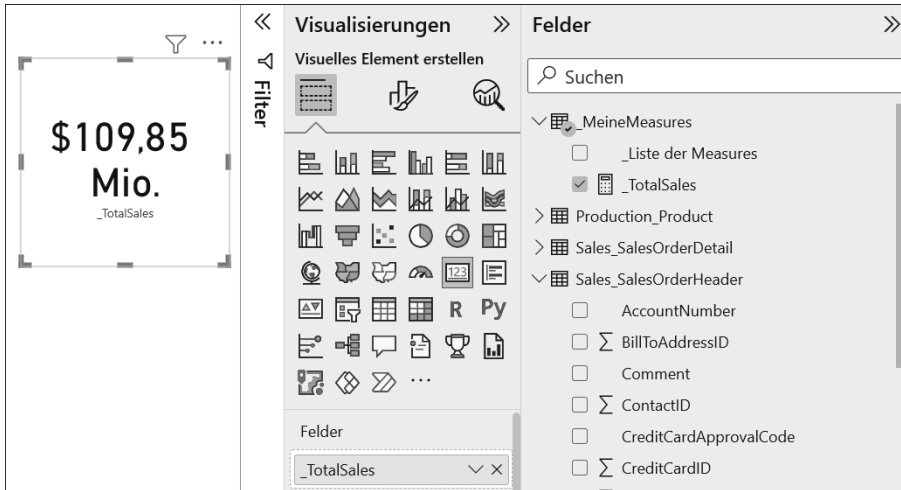


Abbildung 13.16 Darstellung des Measures »_TotalSales« in einer Karte

Grundsätzlich ist es empfehlenswert, sich an den soeben beschriebenen Ablauf zu halten, also zunächst die Art der Visualisierung festzulegen und diese anschließend mit Measures zu füllen. Doch es geht auch andersherum. Für die nächste Visualisierung, ein Balkendiagramm, entscheiden Sie sich zuerst für die Kennzahl, um erst danach die Visualisierung auszuwählen:

1. Klicken Sie in einen leeren Bereich der Reportseite, um die soeben erstellte Karte zu deaktivieren.
2. Ziehen Sie anschließend das Measure *_TotalSales* in den leeren Bereich rechts neben der Karte.
3. Power BI Desktop hat nun ein Säulendiagramm erstellt. Dies ist der Standarddiagrammtyp.
4. Klicken Sie im Bereich VISUALISIERUNGEN auf BALKENDIAGRAMM (GRUPPIERT), die dritte Visualisierung in der ersten Reihe, um den Diagrammtyp entsprechend zu ändern. Das Measure *_TotalSales* befindet sich nun im Container X-ACHSE der Visualisierung.

Da Sie in dieser zweiten Visualisierung nicht das Gesamtergebnis interessiert, sondern das Ergebnis nach Produktklassen, müssen Sie nun das Feld *Class* aus der Tabelle *Production_Product* in die Visualisierung bringen:

1. Stellen Sie sicher, dass die Visualisierung ausgewählt ist.
2. Öffnen Sie die Tabelle *Production_Product*.
3. Ziehen Sie das Feld *Class* aus dieser Tabelle in den Container Y-ACHSE.
4. Das Balkendiagramm zeigt nun das Ergebnis nach den vier Ausprägungen des Feldes *Class* an. Dabei steht *H* für hochpreisige, *M* für mittelpreisige und *L* für niedrig-

preisige Produkte. Bei einigen Produkten wurde in der Datenbank keine Klassifikation zugeordnet. Diese Produkte werden in der Kategorie (*Leer*) zusammengefasst (Abbildung 13.17).

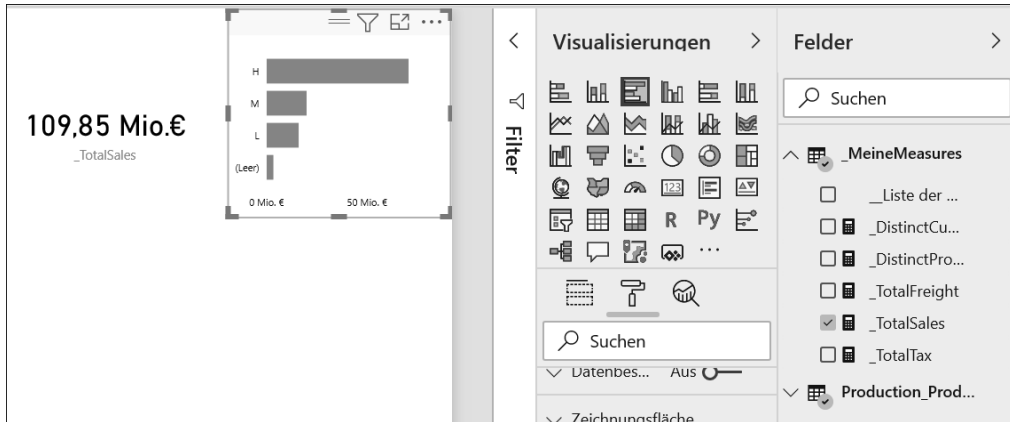


Abbildung 13.17 Darstellung des Verkaufsergebnisses nach Klassen in einem Balkendiagramm

13.3.1 Anpassung der Eigenschaften einer Visualisierung

Beim Erstellen von Visualisierungen verwendet Power BI Desktop Standardeinstellungen. Diese betreffen unter anderem die Farbe der Datenreihen, die Werteanzeige, Überschriften, Achsenbeschriftungen, Gitternetzlinien und einige Elemente mehr. Die Anpassungsoptionen variieren je nach ausgewählter Visualisierung. Um die Standardeinstellungen des Balkendiagramms Ihren eigenen Vorstellungen anzupassen, führen Sie am besten folgende Arbeitsschritte aus:

1. Markieren Sie zunächst wie gewohnt die Visualisierung.
2. Klicken Sie dann im Bereich VISUALISIERUNGEN die Registerkarte VISUAL FORMATIEREN (vormals FORMAT) an. Das ist die Schaltfläche in der Mitte der drei Icons (Pinsel).
3. In den neueren Versionen von Power BI Desktop ist dieser Bereich in zwei Untermenüs geteilt worden: VISUELLES ELEMENT und ALLGEMEIN. Das Untermenü VISUELLES ELEMENT enthält für ein Balkendiagramm folgende Optionen:
 - Y-ACHSE: Ändern Sie im Abschnitt WERTE die Schriftart, -größe und -farbe. Über die Option ACHSENPOSITION WECHSELN, können Sie die y-Achse an der rechten Seite der Visualisierung ausgeben. Setzen Sie die Schriftgröße auf 15 pt. Im Abschnitt TITEL können Sie den Titel der y-Achse – im Beispiel der Feldname *Class* – ändern und seine Formatierung anpassen.

- X-ACHSE: Hier finden Sie zunächst den Abschnitt **BEREICH**. Ähnlich einem Excel-Diagramm werden an dieser Stelle die Optionen zur Skalierung (Minimal- und Maximalwert und logarithmische Skalierung) angeboten. Der Abschnitt **WERTE** enthält unter anderem die Funktionen zur Anpassung von Zahlenformaten inklusive der Einstellung von Nachkommastellen. Auch für die x-Achse lässt sich ein Achsentitel eingeben und formatieren.
- LEGENDE: Sofern der Container **LEGENDE** im Bereich der Feldzuordnung mit einem Feld aus dem Datenmodell gefüllt wurde, bietet dieses Untermenü Optionen zur Gestaltung der Legende. Da im vorliegenden Beispiel keine Legende definiert wurde, ist dieses Untermenü im Bereich **VISUELLES ELEMENT** ausgegraut.
- SMALL MULTIPLES: Auch dieses Untermenü ist nur dann aktiv, wenn zuvor ein Feld aus einer Tabelle des Datenmodells im entsprechenden Container abgelegt wurde. Hätten wir beispielsweise das Feld *Style* aus der Produktetabelle im Container **SMALL MULTIPLES** verwendet, bestünde die Visualisierung in der Folge aus vier komprimierten Balkendiagrammen für die Produktstile W, M, U und LEER.
- GITTERNETZLINIEN: Das Untermenü erlaubt das Aktivieren und Deaktivieren der Gitternetzlinien, aber auch deren Gestaltung.
- ZOOMSCHIEBEREGLER: Hiermit werden zusätzliche Interaktionen ermöglicht. Beim Balkendiagramm wird ein Schieberegler unterhalb der x-Achse angeordnet, sobald die Option **X-ACHSE** aktiviert wurde. Über diesen Regler kann ein abweichender Wertebereich festgelegt werden. Die Visualisierung zeigt dann diesen gefilterten Datenbereich an. Wichtig: Der Filter gilt ausschließlich für das aktive Visual und führt keine Interaktionen mit den anderen Visualisierungen der Berichtseite aus. Die Option **QUICKINFO FÜR SCHIEBEREGLER** zeigt beim Verschieben des Reglers den jeweils ausgewählten Wert an.
- BALKEN: Farbe, Innenabstand zwischen den Balken sowie die Mindestbreite für die im Visual dargestellten Kategorien werden in diesem Untermenü konfiguriert. Setzen Sie die Farbe der Datenbalken auf grau.
- DATENBESCHRIFTUNGEN: Das Untermenü ist in die drei Abschnitte **OPTIONEN**, **WERTE** und **HINTERGRUND** unterteilt. Aktivieren Sie zunächst die Datenbeschriftung, indem Sie den Schalter betätigen. Unter **OPTIONEN** bestimmen Sie die Position der Datenbeschriftung. **WERTE** erlaubt es Ihnen, sowohl Schriftart, -größe und -farbe zu bestimmen als auch das Zahlenformat festzulegen. Um die Lesbarkeit der Datenbeschriftung zu optimieren, lässt sich auch der **HINTERGRUND** der Werte formatieren. Fügen Sie die Datenbeschriftungen hinzu. Sobald Sie dies getan haben, ist die Anzeige der x-Achse nicht mehr notwendig. Deaktivieren Sie diese folglich im Untermenü **X-ACHSE**.

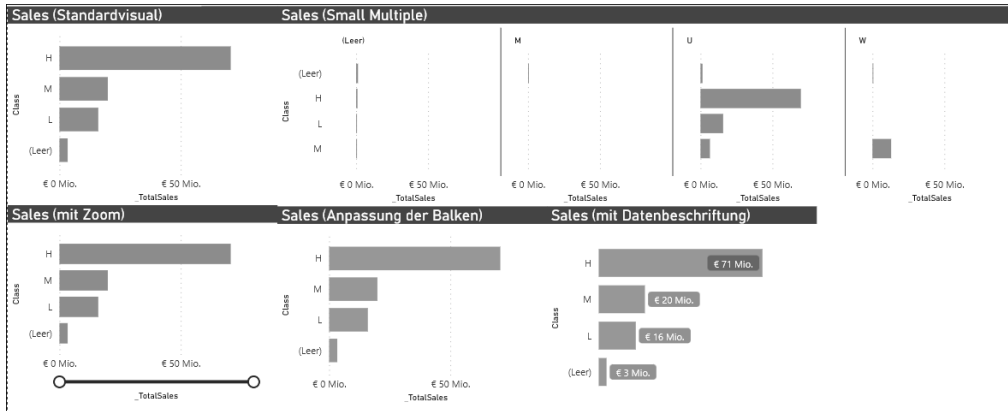


Abbildung 13.18 Bearbeitungsstufen eines Visuals – Standarddarstellung, Small Multiples, Zoomfunktion, Datenbalkenformatierung und Datenbeschriftung

Um die in Abbildung 13.18 dargestellten Bearbeitungsstufen nachzuvollziehen, fehlen noch die Titel über den Visuals. Wie einige andere Einstellungen finden Sie diese im Menübereich ALLGEMEIN:

- **GRÖSSE** und **POSITION**: Beide Abschnitte sind selbsterklärend. Die hier konfigurierbaren Einstellungen lassen sich zudem schneller durch Ziehen der Maus direkt auf der Berichtsseite anpassen.
- **ERWEITERTE OPTIONEN**: Sollte die Notwendigkeit bestehen, Visuals zu verkleinern, weil beispielsweise für andere Objekte auf der Berichtsseite Platz benötigt wird, sind diese Einstellungen unter Umständen sehr nützlich. Durch Aktivierung von **DYNAMISCH** passt Power BI Desktop den Inhalt des Visuals an seine aktuelle Größe an. Balken werden gegebenenfalls schmaler, Datenbeschriftungen kleiner usw. Mithilfe der Funktion **EBENENREIHENFOLGE BEIBEHALTEN** wird verhindert, dass beim Verkleinern des Visuals die Logik der Anordnung von Schaltflächen bei Datenschnitten durcheinandergebracht wird.
- **TITEL**: Setzen Sie den Schalter auf **EIN**, und ändern Sie den **TEXT** auf »Verkauf nach Produktklassen«. An dieser Stelle können Sie wie schon bei den Achsen der Visualisierung Schriftart, -größe und -farbe konfigurieren.
- **EFFEKTE**: Die drei Abschnitte des Untermenüs beziehen sich auf das Gesamterscheinungsbild des Visuals. Es kann mit einer Füllfarbe gestaltet werden (**HINTERGRUND**). Rahmenlinien lassen sich in ihrer Farbe definieren und Ecken abgerunden (**VISUELLER RAHMEN**). Auch Schattierungen können Sie ergänzen (**SCHATTEN**).
- **HEADER-SYMBOLS**: Diese Symbole werden beim Mouse-over angezeigt und erlauben unterschiedliche Aktionen, wie die Anzeige der im Visual aktiven Filter,

die Vergrößerung des Visuals im ganzseitigen Fokusmodus oder den Aufruf der weiteren Optionen (Sortieren, Hervorheben usw.). Im Abschnitt **HEADER-SYMBOL** lässt sich das Erscheinungsbild dieser Schaltflächen farblich gestalten. Der Abschnitt **SYMBOL** erlaubt es zudem, einzelne Schaltflächen für die späteren Benutzer des Berichts vollständig auszublenden. So könnte beispielsweise der Aufruf von **WEITERE OPTIONEN** vollständig deaktiviert werden. Die hier vorgenommenen Einstellungen werden jedoch erst nach dem Publizieren des Berichts auf dem Power BI Service aktiv.

- **QUICK-INFO:** Beim Bewegen der Maus über einen Datenpunkt des Visuals werden zusätzliche Informationen angezeigt, die sogenannten Quick-Infos. Welche Werte angezeigt werden, können Sie in der Feldzuordnung festlegen. So könnte in einem Visual, das die Umsatzzahlen zeigt, in der Quick-Info zusätzlich eine Information zu den Frachtkosten gegeben werden. Quick-Infos können, wie Sie noch sehen werden, auch ganze Unterseiten mit Visualisierungen enthalten. Unter **OPTIONEN** wird der Typ der Quick-Info definiert, den Sie einsetzen möchten. **TEXT** und **HINTERGRUND** dienen schließlich der Text- und Hintergrundgestaltung der Quick-Infos, um deren Lesbarkeit zu erhöhen.
- **ALT-TEXT:** Diese Funktion dient der Verbesserung der Barrierefreiheit. In dem angebotenen Eingabefeld kann ein Text hinterlegt werden, der über die Sprachausgabe des Power BI Service vorgelesen wird, sobald die Visualisierung ausgewählt wird.

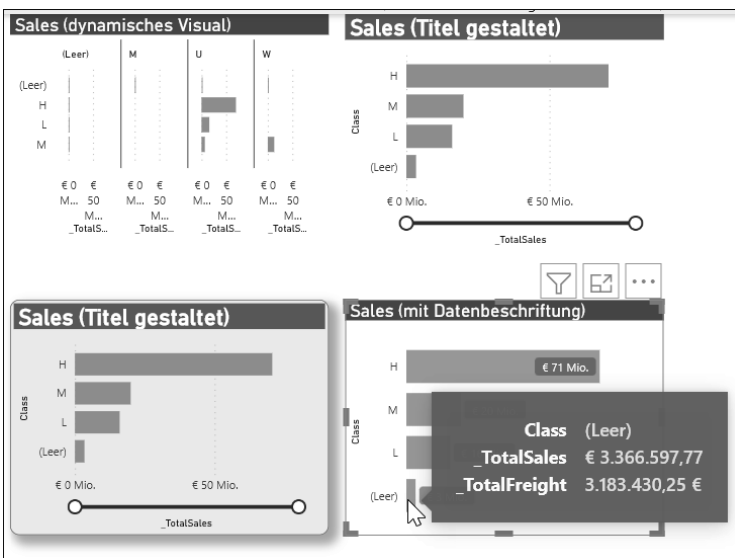


Abbildung 13.19 Gestaltungsoptionen aus dem Menübereich »Allgemein« – Titel, Rahmen und Hintergrund, Header-Symbole und Quick-Infos

Bedingte Formatierungen bei der Gestaltung von Visuals

In den neueren Versionen von Power BI Desktop wurde die vormals nur für die Werteanzeige verfügbare Funktion der bedingten Formatierung auf zahlreiche Gestaltungselemente einzelner Visualisierungen erweitert. Ob Achsenskalierung, Farben von Datenbalken oder Rahmen des Visuals – die Gestaltung dieser Elemente kann abhängig von der Höhe bestimmter Werte gesteuert werden. Erkennbar ist die Möglichkeit zur bedingten Formatierung an dem Icon in Abbildung 13.20.



Abbildung 13.20 Schaltfläche zur Definition von bedingten Formatierungen

Wir werden uns zu späterem Zeitpunkt bei der Gestaltung von Reports mit dem Thema beispielhaft beschäftigen. An dieser Stelle sei lediglich allgemein die Vorgehensweise beschrieben. Soll die Werteanzeige einer Karte beispielsweise abhängig vom berechneten Ergebnis mal schwarz und ein anderes Mal rot angezeigt werden, muss über die bedingte Formatierung eine REGEL für das Measure `TotalSales` erstellt werden. Dabei kann der gewünschte Wertebereich für die beiden Farben zugeordnet werden. Ändert sich nun – beispielsweise durch die Auswahl einer Produktklasse über einen Datenschnitt – der Ergebniswert, wird die Farbe der Werteanzeige entsprechend geändert. Ob eine bedingte Formatierung vorliegt, erkennen Nutzer am Radiergummi-Icon (Abbildung 13.21). Über dieses Icon kann die Formatierung auch entfernt werden.

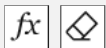


Abbildung 13.21 Anzeige für Formatierungselemente mit bedingter Formatierung

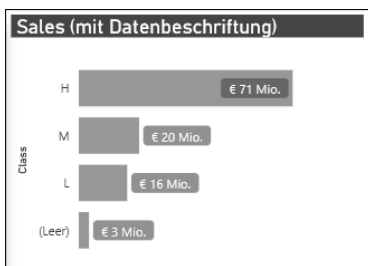


Abbildung 13.22 Mögliche Gestaltung eines Visuals unter Anwendung ausgewählter Gestaltungsoptionen ...

Versionsunterschiede und abweichende Menüstrukturen in Power BI Desktop

Wichtig: Erfahrungsgemäß weichen die einzelnen Versionen von Power BI Desktop bei den Einstellungen der Visualisierungen voneinander ab. Wenn eine oder mehrere

der folgenden Optionen in Ihrem Menü nicht verfügbar sind, hat dies seine Ursache vermutlich darin, dass Sie eine ältere Version des Tools verwenden. Umgekehrt ist es möglich, dass nach der Publikation dieses Buches neuere Power-BI-Versionen verfügbar sind, die zusätzliche Optionen der Formatierung von Visualisierungen ermöglichen. Häufig beziehen sich solche Erweiterungen auf zusätzliche Optionen, beispielsweise für die Anpassung von Schriftarten oder -größen, die Auswahl von Farben und die Definition von weiteren Attributen. Sobald man sich jedoch mit der generellen Logik der Konfiguration von Visualisierungen vertraut gemacht hat, fällt es leicht, auch die neuen Einstellungen zu nutzen.

Die in der Tat sehr umfangreichen Gestaltungsoptionen für Power BI-Visuals sind in vielerlei Hinsicht eine Wohltat, wenn man die Einschränkungen bei Excel-Diagrammen noch im Hinterkopf hat. Doch wie so häufig ist die Kehrseite der Medaille, dass man sich als Benutzer durch einen wahren Dschungel von Menüs, Untermenüs und Abschnitten kämpfen muss, um die geeigneten Einstellungen auszuwählen. Eine Möglichkeit, diesen Prozess zu vereinfachen ist es, die **EINSTELLUNGEN IM FORMATBEREICH** – die drei Punkte rechts neben den Untermenüs **VISUELLES ELEMENT** und **ALLGEMEIN** – aufzurufen. Über diese Funktion können sämtliche Kategorien der Menüs auf einen Schlag geöffnet oder wieder geschlossen werden. Dies erleichtert es zu Beginn, die unterschiedlichen Funktionen zu finden.

Einige Beispiele für die Gestaltung von Visualisierungen finden Sie in der Datei *13_Visualisierungsoptionen_01.pbix*.

13.3.2 Kopieren von Visualisierungen

Eine weitere Möglichkeit, den Aufwand bei der Gestaltung von Visualisierungen zu reduzieren, besteht im Kopieren von Visuals. Möchten Sie nun eine zweite Kennzahl, die Anzahl unterschiedlicher Produkte je Produktklasse, in einem zweiten Balkendiagramm darstellen, liegt es nahe, nicht das gesamte Prozedere der Formatierung von Balkendiagrammen zu wiederholen. Erstellen Sie stattdessen eine Kopie des ersten Balkendiagramms, und passen Sie dann das darzustellende Measure an:

1. Markieren Sie die soeben formatierte Visualisierung.
2. Drücken Sie **[Strg] + [C]**, um die Visualisierung zu kopieren, und anschließend **[Strg] + [V]**, um eine Kopie der Visualisierung in die Reportseite einzufügen.
3. Die beiden Kopien liegen eng übereinander. Ziehen Sie eine der beiden Kopien nach rechts.
4. Löschen Sie das Measure `_TotalSales` aus der Kopie.
5. Ziehen Sie stattdessen das Measure `_DistinctProducts` in den Bereich X-ACHSE der Visualisierung.

6. Ändern Sie den Titel für die Visualisierung auf »Unterschiedliche Produkte nach Klassen« (Abbildung 13.23).

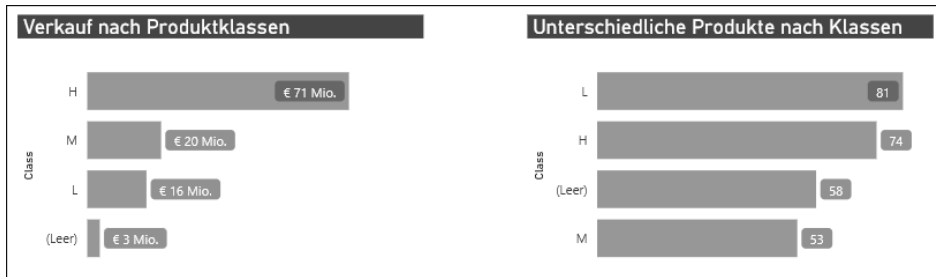


Abbildung 13.23 ... und die Kopie mit neuem Measure.

In den neueren Versionen von Power BI Desktop können Sie eine Visualisierung auch mit der rechten Maustaste anklicken, um dann über **KOPIEREN • VISUAL KOPIEREN** eine Kopie der Visualisierung zu erstellen. Einfügen lässt sich die Kopie dann wahlweise über **[Strg] + [V]** oder über die Funktion **START • KLEMMBRETT • EINFÜGEN**. In diesem Menü finden Sie auch die Schaltfläche **FORMAT ÜBERTRAGEN**, mit der Sie die Formate einer Visualisierung auf eine andere Visualisierung des gleichen Typs übertragen können.

13.3.3 Ausrichten von Visualisierungen

Eine wichtige und zugleich häufig missachtete Wahrnehmungsregel betrifft die Ausrichtung von Objekten. In Kapitel 14, »Gestaltungsregeln für Reports und Dashboards«, werde ich auf dieses Thema ausführlicher eingehen. An dieser Stelle sei lediglich gesagt: Die Ausrichtung von Objekten auch in Reports trägt wesentlich dazu bei, ob Benutzer Sinnzusammenhänge intuitiv wahrnehmen. Insofern unterstützt die präzise Anordnung von Visualisierungen auf einer Seite des Reports den Lese- und Verständnisprozess für Self-Service-Berichte in erheblichem Maße.

Um Objekte in einem Report auszurichten, stehen Ihnen mehrere Optionen zur Verfügung:

- **AUSRICHTEN** oder **VERTEILEN**: Markieren Sie die Objekte, die ausgerichtet oder gleichmäßig verteilt werden sollen. Dazu drücken Sie **[Strg]** und klicken die einzelnen Objekte der Reihe nach an. Möchten Sie alle Objekte einer Reportseite aktivieren, drücken Sie **[Strg] + [A]**. Anschließend aktivieren Sie das Kontextmenü **FORMAT • ANORDNEN • AUSRICHTEN**. Aus der Dropdown-Liste wählen Sie dann die entsprechende Option aus.
- **GITTERNETZLINIEN EINBLENDEN**: Um bereits vorhandene Visualisierungen auf der Reportseite auszurichten, nutzen Sie außerdem Gitternetzlinien. Dieses Hilfs-

mittel aktivieren Sie über ANZEIGEN • SEITENOPTIONEN • GITTERNETZLINIEN. Die Linien können Sie als Orientierung für die manuelle Ausrichtung verwenden oder über die Option AM RASTER AUSRICHTEN auch eine automatische Ausrichtung nutzen.

13.4 Das Prinzip der Interaktion

Wie Sie bereits bis zu diesem Punkt der Bearbeitung gesehen haben, unterscheidet sich die Vorgehensweise bei der Erstellung von Visualisierungen deutlich von der Arbeit mit Diagrammen in Excel. Einer der wichtigsten konzeptionellen Unterschiede zwischen einer Gruppe von Diagrammen, die Sie in Excel erstellen, und den Visualisierungen in einem Power-BI-Report ist jedoch die *Interaktion* der Visualisierungen untereinander. Fast alle Visualisierungen sind standardmäßig logisch miteinander verbunden:

1. Dies können Sie überprüfen, indem Sie in der Visualisierung *Verkauf nach Produktklassen* auf den Balken der Kategorie *H* (71 Mio. €) klicken.
2. Auf die beiden anderen Visualisierungen wirkt der Mausklick wie ein Filtervorgang.
3. In der Karte wird jetzt nur noch das Verkaufsergebnis 70,59 Mio. € angezeigt. Das Balkendiagramm *Unterschiedliche Produkte nach Klassen* zeigt alle Klassen bis auf die in der anderen Visualisierung ausgewählte Produktklasse *H* ausgegraut an (Abbildung 13.24).

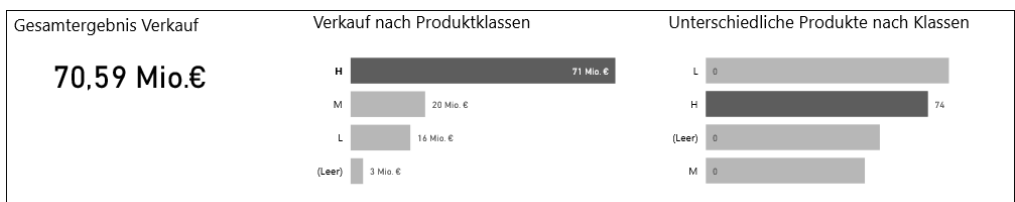


Abbildung 13.24 Interaktion der Visualisierungen bei Auswahl der Produktklasse H

Um den Filter aufzuheben und wieder alle Gesamtergebnisse auf der Reportseite anzuzeigen, klicken Sie einfach ein zweites Mal auf den Datenpunkt *H* in der Visualisierung *Verkauf nach Produktklassen*.

13.4.1 Bearbeitung von Interaktionen

Interaktionen sind zwar standardmäßig aktiviert, sie können aber abgeschaltet oder auch individuell konfiguriert werden. Um das Prinzip noch besser zu veranschaulichen, sollten wir noch zwei zusätzliche Visualisierungen erstellen. Bei der ersten soll

es sich diesmal um eine *Matrix* handeln. Das ist eine tabellarische Darstellung, die mehrere Kennzahlen enthalten kann.

1. Klicken Sie mit der Maus in einen leeren Bereich der Reportseite, um sicherzustellen, dass keine der Visualisierungen aktiviert ist.
2. Wählen Sie dann aus dem Bereich VISUALISIERUNGEN die MATRIX aus.
3. Ziehen Sie die beiden Measures *_TotalSales* und *_DistinctProducts* untereinander in den Container WERTE der MATRIX.
4. Passen Sie die Formatierung über die Registerkarte VISUAL FORMATIEREN schrittweise an:
 - MATRIXFORMAT: Wählen Sie unter STILVOREINSTELLUNGEN die Option MINIMAL.
 - RASTER: Schalten Sie die Option HORIZONTALE GITTERNETZLINIEN auf AUS, um die horizontalen Linien verschwinden zu lassen. Deaktivieren Sie die Option VERTIKALE GITTERNETZLINIEN.
 - SPALTENÜBERSCHRIFTEN: Verändern Sie die Schriftgröße auf 12 pt.
 - ZEILENÜBERSCHRIFTEN: Auch hier sollte die Schriftgröße auf 12 pt gesetzt werden.
 - WERTE: Und noch einmal: Die Werte erhalten an dieser Stelle ebenso eine Schriftgröße von 12 pt.

Wechseln Sie dann vom Untermenü VISUELLES ELEMENT auf die Registerkarte ALLGEMEIN:

- TITEL: Setzen Sie die Option auf EIN. Geben Sie »Verkauf und Produktanzahl nach Unterkategorien« in das Feld TEXT ein und formatieren Sie die TEXTFARBE schwarz und die Schriftgröße auf 15 pt.

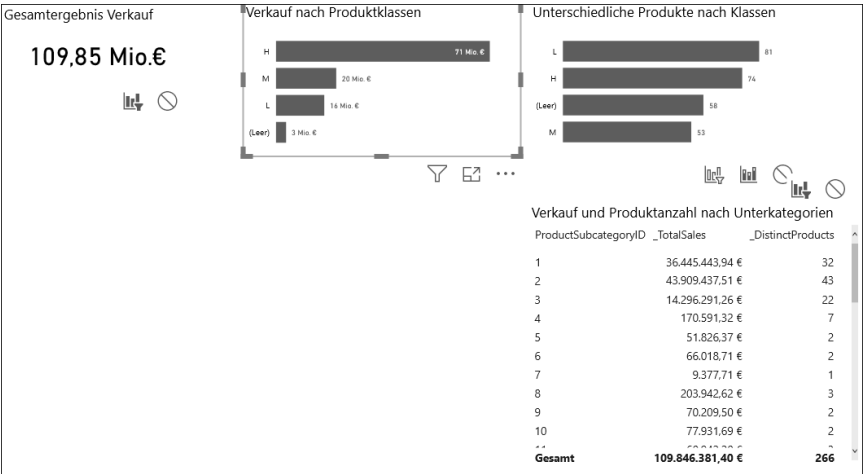


Abbildung 13.25 Der um die Matrix erweiterte Report

Ergänzen Sie nun ein weiteres Balkendiagramm, in dem die Anzahl unterschiedlicher Produkte auf Basis der Produktfarben ausgewiesen wird. Dazu sollten Sie eine Kopie einer bestehenden Visualisierung erstellen und dann das Gruppierungsmerkmal von der Produktklasse auf die Produktfarbe umstellen:

1. Markieren Sie das Balkendiagramm *Unterschiedliche Produkte nach Klassen*.
2. Drücken Sie **[Strg] + [C]** und **[Strg] + [V]**, um eine Kopie dieser Visualisierung zu erstellen.
3. Ziehen Sie die Kopie mit der Maus nach unten.
4. Entfernen Sie im Menü **IHREM VISUAL DATEN HINZUFÜGEN** der Visualisierung das Feld *Class* aus dem Container **Y-ACHSE**, und ziehen Sie stattdessen das Feld *Color* aus der Tabelle *Production_Product* in diesen Container.
5. Vergrößern Sie die Visualisierung, und ordnen Sie diese neben der Matrix an.
6. Klicken Sie auf den Datenpunkt *M* in der Visualisierung *Verkauf nach Produktklassen*.
7. Öffnen Sie nun das Menü **FORMAT**, und aktivieren Sie dort die Option **INTERAKTIONEN BEARBEITEN**. Sie sollten nun die Darstellung aus Abbildung 13.26 auf dem Bildschirm sehen.



Abbildung 13.26 Bearbeitung der Interaktionen einer Berichtsseite

Die Interaktionsoptionen und ihre Funktionsweise zeigt Tabelle 13.2 in der Übersicht.

Icon	Funktionsweise
	FILTERN: Filtert die Daten in Abhängigkeit von dem Datenpunkt, der in der steuernden Visualisierung ausgewählt wurde. Die Anzahl der Datenpunkte wird in der Zielvisualisierung reduziert, sofern es sich um eine Visualisierung mit mehreren Datenpunkten handelt.
	HERVORHEBEN: Hebt den Anteil eines Datenpunktes hervor, welcher der Auswahl in der steuernden Visualisierung entspricht. Der Rest des Datenpunktes in der Zielvisualisierung wird ausgegraut dargestellt.
	KEINE: Belässt die Zielvisualisierung unverändert, wenn in der steuernden Visualisierung ein Datenpunkt ausgewählt wurde.

Tabelle 13.2 Übersicht über die Interaktionsoptionen

Ändern Sie nun die Einstellungen für zwei Ihrer Visualisierungen ab:

1. Setzen Sie die Interaktionen für die Karte links oben auf **KEINE**.
2. Ändern Sie die Interaktion der Visualisierung rechts oben (*Unterschiedliche Produkte nach Klassen*) von **HERVORHEBEN** auf **FILTERN**.
3. Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **INTERAKTIONEN BEARBEITEN**, um den Bearbeitungsmodus zu beenden.

Der Report sollte nun bei einem Mausklick auf den Datenpunkt *M* in der Visualisierung *Verkauf nach Produktklassen* folgende Inhalte anzeigen (Abbildung 13.27):

- Die Karte zeigt immer noch das ungefilterte Gesamtergebnis von *_SalesTotal* an.
- Das Balkendiagramm rechts oben enthält nur einen Balken, nämlich den für den Datenpunkt *M*.
- Die Matrix wurde gefiltert. In ihr sehen Sie lediglich die Unterkategorien, die der Produktklasse *M* zuzuordnen sind. Auf Basis der Unterkategorien werden die Verkaufsergebnisse in Euro und die Anzahl unterschiedlicher Produkte ausgewiesen.
- Im Balkendiagramm rechts unten zeigt die Gesamtlänge der hellgrauen Balken (ausgegraute Anzeige) die Anteile unterschiedlicher Produkte bezogen auf alle Produktklassen. Der dunkelgraue Teil dieser Balken und die angezeigten Werte veranschaulichen hingegen den Anteil der einzelnen Produktfarben am Ergebnis der in der anderen Visualisierung ausgewählten Produktklasse *H*.

Um die Berichtssseite zu vervollständigen, müssen Sie nun auch die Interaktionen der übrigen Visualisierungen definieren. Dazu gehen Sie erneut wie folgt vor:

1. Aktivieren Sie die Bearbeitung von Interaktionen im Menü **FORMAT**.
2. Wählen Sie die Visualisierung aus, deren Interaktionen Sie anpassen möchten.

3. Ändern Sie über die Schaltflächen **FILTERN**, **HERVORHEBEN** und **KEINE** das Interaktionsverhalten der anderen Visualisierungen auf der jeweiligen Berichtseite.

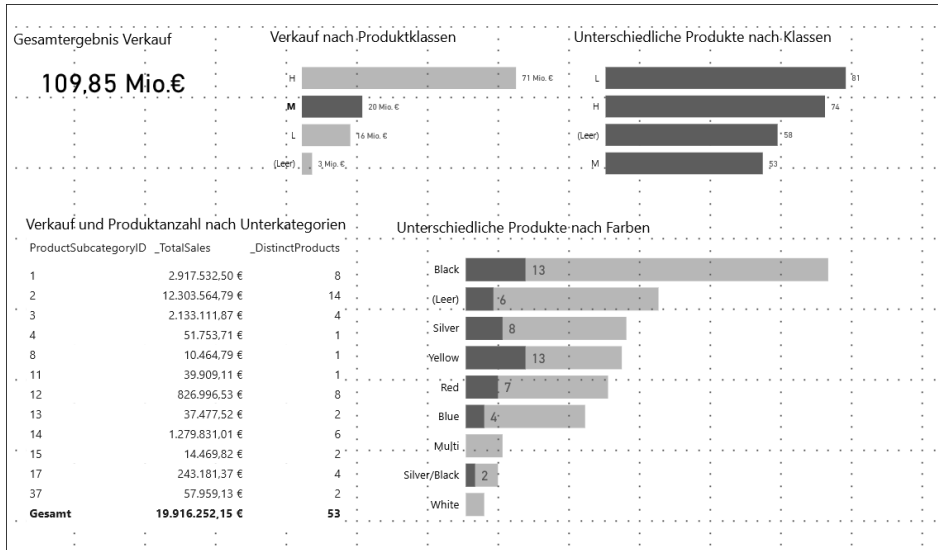


Abbildung 13.27 Report mit angepassten Interaktionen

Die Beispieldatei finden Sie unter dem Dateinamen *13_Berichte_Basics_Interaktionen_01.pbix* (Ordner *\Ergebnis*).

13.5 Das Prinzip der Hierarchien

Neben den Interaktionen ist es die einfache Art und Weise, in der in Power BI Desktop hierarchische Strukturen erstellt werden, die das Tool von der Nutzung einfacher Diagramme in Excel deutlich unterscheidet. Hierarchien sind logisch aufeinander aufbauende Beziehungen. Auf geografischer Ebene könnte eine Hierarchie aus dem Zusammenhang von Kontinent, Land, Region, Ort und Postleitzahl bestehen. Eine typische zeitliche Hierarchie wird durch den Zusammenhang zwischen Jahr, Quartal, Monat, Kalenderwoche und Tag gebildet.

In unserer Beispielanwendung soll zunächst eine einfache Hierarchie in der Visualisierung *Verkauf nach Produktklassen* gebildet werden. Öffnen Sie dazu die Datei *13_Berichte_Basics_Interaktionen_01.pbix* (Ordner *\Ergebnis*). Hier wird die oberste Stufe der Hierarchie bereits vom Feld *Class* aus *Production_Product* gebildet. Unterhalb dessen sollen nun die Produktfarben angeordnet werden. Mit anderen Worten: Wählt der Benutzer die Produktklasse in der Visualisierung aus, soll in der gleichen Visualisierung ein *Drilldown* zu den Verkaufszahlen der unterschiedlichen Farben möglich sein. Da ein Produkt immer nur einer Produktklasse angehört und nur eine

Farbe besitzt, wirkt die Auswahl einer Klasse letztlich wie ein Filter für die Darstellung der Ergebnisse nach Farben in dieser ausgewählten Klasse.

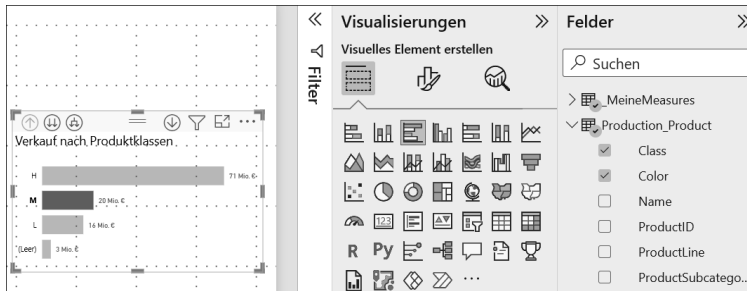


Abbildung 13.28 Hierarchische Anordnung der Felder »Class« und »Color« im Platzhalter »Y-Achse«

1. Markieren Sie die Visualisierung *Verkauf nach Produktklassen*.
2. Ziehen Sie das Feld *Color* aus der Tabelle *Production_Product* unterhalb des Feldes *Class* in den Platzhalter Y-ACHSE.

Durch diese Feldanordnung haben sich die Steuerungsmöglichkeiten innerhalb der Visualisierungen nun verändert (Abbildung 13.29). Mit den drei Header-Symbolen, die auf der linken oberen Seite der Visualisierung als Schaltflächen angezeigt werden, sobald die Visualisierung aktiviert wurde, sind Sie in der Lage, zwischen den Hierarchien zu wechseln. Ein Klick auf den nach unten zeigenden Doppelpfeil führt Sie beispielsweise in die nächsttiefere Ebene. Sehen Sie hingegen die Ergebnisse in einer tieferen Ebene und aktivieren dort den Pfeil nach oben, so gelangen Sie erneut auf eine übergeordnete Ebene.

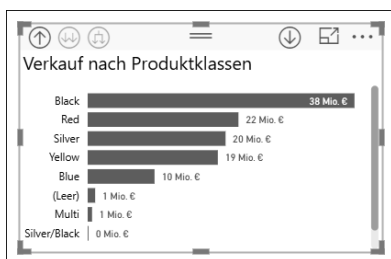


Abbildung 13.29 Anzeige der Hierarchieebene »Color« nach Anklicken des Doppelpfeils

Nicht alle der Steuerungsoptionen haben mit der Verwendung von Hierarchien in Power BI Desktop zu tun. Die beiden Schaltflächen rechts oben innerhalb der Visualisierung sind auch unabhängig davon verfügbar. Sie gehören zum Standardumfang der Visualisierungen. Besonders häufig benötigt und nicht immer auch gleich gefunden wird die Auswahl **WEITERE OPTIONEN**, hinter der sich so grundlegende Funktionen wie das Sortieren der Daten befindet.

Ausführliche Beschreibungen der innerhalb der Visualisierung vorhandenen Steuerungsoptionen fasst Tabelle 13.3 zusammen.

Icon	Funktionsweise
	Enthält die Visualisierung mehrere Hierarchieebenen und wird eine der unteren davon angezeigt, wechselt der Benutzer über diese Schaltfläche zur nächsthöheren Ebene.
	Befindet sich der Benutzer in einer Hierarchieebene, zu der es noch Unterebenen gibt, wechselt er mit dieser Schaltfläche in die nächsttiefere Ebene.
	Mit dieser Schaltfläche wird nicht die nächste Ebene des ausgewählten Datenpunktes (z. B. Produktklasse H) angezeigt, sondern die nächste Ebene mit allen Datenpunkten (z. B. aller Produktklassen).
	Diese Schaltfläche aktiviert die Drilldown-Funktion für die Visualisierung. Mit einem einfachen Mausklick auf einen Datenpunkt der Visualisierung wird sofort dessen nächste Hierarchieebene angezeigt.
	Diese Schaltfläche führt zur ganzseitigen Vergrößerung der Visualisierung. Die Reportseite wird damit vorübergehend ausgeblendet. Mit der Schaltfläche ZURÜCK ZUM BERICHT kehrt der Benutzer aus dem Fokusmodus zur Berichtsseite zurück.
	Über diese Schaltfläche werden verschiedene WEITERE OPTIONEN angeboten. Dazu gehören: ▶ DATEN EXPORTIEREN: Die Daten aller Datenpunkte der Visualisierung (z. B. alle Produktklassen) werden als CSV-Tabelle exportiert. ▶ ALS TABELLE ANZEIGEN (vormals DATEN ANZEIGEN): Die absoluten Summen der einzelnen Datenpunkte (z. B. Produktklassen) werden im Fokusmodus angezeigt. Mit der Schaltfläche ZURÜCK ZUM BERICHT kehrt die Benutzerin aus dieser Detailansicht wieder zurück zur Berichtsseite. ▶ HERVORHEBEN (vormals SPOTLIGHT): Die Visualisierung wird optisch hervorgehoben, die anderen Visualisierungen der Reportseite treten in den Hintergrund. Mit einem Mausklick auf die Reportseite wird das Spotlight wieder deaktiviert. ▶ SORTIEREN: Die in der Visualisierung angezeigten Datenpunkte können über diese Schaltflächen entweder alphabetisch nach Rubriken oder numerisch nach Kalkulationsergebnissen sortiert werden. Durch wiederholtes Auswählen der Sortierung nach Rubriken oder Werten wird zwischen auf- und absteigender Reihenfolge gewechselt.

Tabelle 13.3 Steuerungsoptionen in Visualisierungen



Abbildung 13.30 Weitere Optionen der Visualisierungssteuerung

Das Ergebnis der in diesem Abschnitt beschriebenen Anpassungen zur Nutzung von Hierarchien in einem Power-BI-Desktop-Report finden Sie in der Datei *13_Berichte_Basics_Hierarchien_01.pbix* (Ordner *\Ergebnis*).

13.6 Das Prinzip der künstlichen Intelligenz

Wenn wir in diesem Kapitel die Grundfunktionen und -prinzipien von Power BI erkunden und zugleich die fundamentalen Unterschiede zu Excel-Diagrammen herausarbeiten, dann darf ein Thema ganz gewiss nicht fehlen. Und das ist die *künstliche Intelligenz (KI)*.

Wie soll man eigentlich diese ganzen Datenberge durchforsten, die einem durch Power BI zur Verfügung gestellt werden? Wer hilft dabei, neben dem Blick in die Daten der Vergangenheit auch brauchbare Aussagen für die Entwicklungen der Zukunft abzuleiten? Wer entwickelt aus dem mehr oder weniger isolierten und aufgabenbezogenen Durchsuchen von Tabellen und Diagrammen so etwas wie eine dauerhafte Analysestrategie? Klar, diese Aufgaben möchte Power BI mit seinen Algorithmen ebenfalls gerne für Sie übernehmen.

KI und *Predictive Analytics* sind dabei selbstverständlich nicht auf dem lokalen Rechner des Benutzers, also in Power BI Desktop, zu verorten. Sie gehen in Rechenzentren und Serverfarmen des Power BI Service vonstatten. *Big Data* führt zu einer fundamentalen Verschiebung im analytischen Umgang mit Daten. In der Einleitung zum Standardwerk »Introductory Statistics for Business and Economics« richteten Thomas H. Wonnacott und Ronald J. Wonnacott noch 1990 folgende Worte an zukünftige Studentengenerationen: »Statistics is the intriguing study of how you can describe an unknown world by opening a few windows on it.« Das eiserne Prinzip der Statistik als wissenschaftlicher Methode der Datenanalyse bestand bislang immer darin, nur einige Fenster zu den realen Daten zu öffnen, um aus diesen Stichproben verlässliche Aussagen über den Zustand der Realität zu treffen. Wissenschaftliche Statistik reduzierte deshalb große Datenmengen stets zu *Small Subsets of Data*. Die tragende Idee hinter diesem Konzept: Brauchbare Signale sollten von unbrauchbarem Rauschen getrennt werden.

Doch vertrauenswürdige Stichproben zu bilden, ist mit relativ großem Zeitaufwand verbunden und nicht nur deshalb teuer. Stephen Few hat in dem schmalen Bändchen »Big Data, Big Dupe« die heutigen Grundlagen des kommerzialisierten Umgangs mit den großen Datenmengen kenntnisreich seziert. An die Stelle der Stichprobe tritt heute die Speicherung des gesamten Datenbestandes – inklusive seines Rauschens. Wurden in der Vergangenheit vielleicht noch Stichproben von Fachpersonal erhoben, Analyseprozesse von Expert*innen methodisch beschrieben und überwacht und Ergebnisse geprüft, bevor sie verteilt wurden, stellt sich der Analyseprozess heute völlig anders dar. Rechenzentren für die Speicherung der Daten, Algorithmen für ihre Auswertung sowie Tools zur Erschließung, Aufbereitung und Verteilung der Daten liefern nun einige wenige globale Unternehmen aus einer Hand.

Selbstverständlich kosten auch alle diese Dienste rund um Big Data eine Menge Geld in Form von Abos und Nutzungsgebühren. Diese Mittel werden jedoch von einigen Global Playern eingesammelt und versprechen den Endnutzern vor allem »Analytics at your Fingertips!« – also einen direkten Zugang zu den Ergebnissen der Datenanalyse, ohne sich um alle Methoden und Einzelschritte des komplexen Prozesses eigenverantwortlich zu kümmern.

Doch wie gestaltet sich der Wandel weg von traditioneller Statistik und hin zur stärker zukunftsorientierten Predictive Analytics für die Nutzer von Power BI Service?

1. Sie rufen unter Microsoft 365 den Bereich POWER BI auf.
2. Nachdem Sie Ihren ARBEITSBEREICH geöffnet haben, wählen Sie im Bereich DATASETS eine zuvor hochgeladene Power-BI-Datei aus.
3. Im Kontextmenü der Datei aktivieren Sie sodann die Option QUICK INSIGHTS AB-RUFEN (Abbildung 13.31).

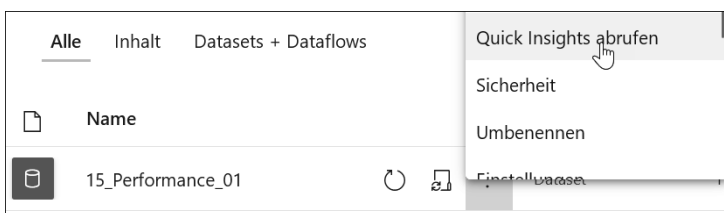


Abbildung 13.31 Aufrufen der Quick Insights im Arbeitsbereich des Power BI Service

4. Diverse Algorithmen untersuchen nun »so viele Daten des Datasets wie möglich«, wie Microsoft den Vorgang auf seiner Website mehr umschreibt denn erklärt.

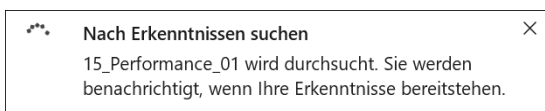


Abbildung 13.32 Statusmeldung während der Anwendung der Onlinedatenanalyse

5. Nach einer Weile erhalten Sie eine Meldung zum Abschluss der Analyse (Abbildung 13.33). Der Mausklick auf **ERKENNTNISSE ANZEIGEN** leitet Sie unmittelbar zu den Analyseergebnissen weiter.

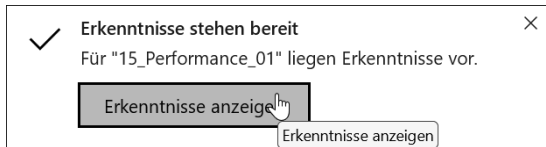


Abbildung 13.33 Link zu den Analyseergebnissen von Quick Insights

In diesem Bereich werden bis zu 24 Diagramme und Tabellen angeboten, die Sie bei der Auswertung Ihrer Daten unterstützen sollen. Zum Standardrepertoire der QUICK INSIGHTS gehört die Berechnung von Saisonalität, Trend und Ausreißern bei der zeitlichen Analyse der Daten. Außerdem werden Korrelation, Streuung und Verteilung von Datenattributen in Bezug auf unterschiedliche Datenkategorien ermittelt.

In unserem relativ einfach aufgebauten Dataset, das lediglich aus zwei Sales- und einer Produkttabelle besteht, gelangt QUICK INSIGHTS, wie in Abbildung 13.34 erkennbar ist, zu der Erkenntnis, dass Produkte der beiden Produktlinien Roadbikes (R) und Mountainbikes (M) überdurchschnittlich oft in der mittleren Preisklasse (*Class = M*) angesiedelt sind. Doch der Algorithmus schläft nie! Auch dann nicht, wenn Sie sich letztlich dazu entschließen, die eben präsentierte Erkenntnis in einen Ihrer Reports zu übernehmen.

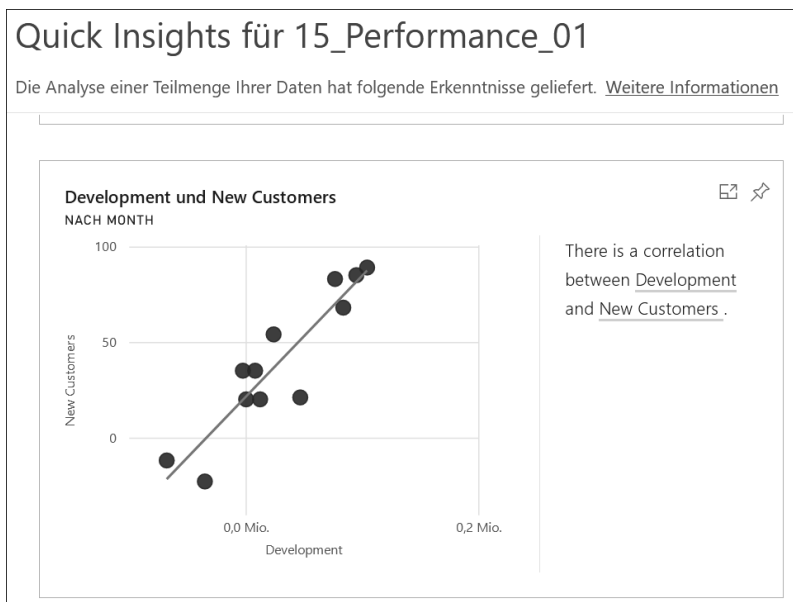


Abbildung 13.34 Beispiel der Quick Insights: Korrelation zwischen Entwicklung und Neukundenzahl

In diesem Fall werden Sie den Pin am rechten oberen Ende der Kachel anklicken.



Abbildung 13.35 Übernahme einer von Power BI vorgeschlagenen Erkenntnis in ein Dashboard

Daraufhin erscheint eine Dialogbox. In ihr wird eine Auswahlmöglichkeit angeboten. Sie entscheiden nun, ob Sie das vom Power BI Service generierte Diagramm in eines Ihrer bereits bestehenden Dashboards übernehmen oder ob Sie stattdessen ein vollständig neues Dashboard erstellen möchten (Abbildung 13.36).

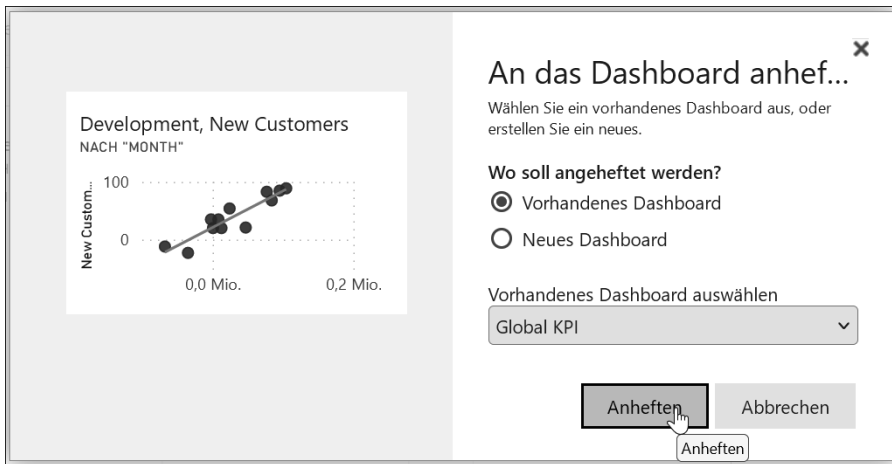


Abbildung 13.36 Zuordnung einer Quick-Insights-Kachel zu einem Dashboard

Dataset – Report – Dashboard

Die Terminologie der Datenanalyse in Power BI unterscheidet zwischen drei Ebenen der Datenanalyse bzw. -darstellung:

- ▶ Ausgangspunkt ist das *Dataset*. Sie haben bereits gesehen, dass darunter eine Sammlung unterschiedlicher bereinigter und logisch miteinander verknüpfter Tabellen aus verschiedenen Datenquellen zu verstehen ist. Ein Dataset im Power BI Service enthält außerdem *Measures*, also Kennzahlen, die mithilfe von DAX-Funktionen (*Data Analysis Expressions*) berechnet wurden.
- ▶ Ein *Report* hingegen verwendet die Inhalte eines Datasets, um die Berechnungen der Measures aus der Benutzerperspektive mithilfe von Visualisierungen darzustellen. Der Report nutzt dabei *Interaktionen*, *Hierarchien* und andere Werkzeuge, um die Navigation durch alle Einzelheiten des Berichts zu vereinfachen.

- *Dashboards* dienen schließlich dazu, die wichtigsten Aussagen aus unter Umständen unterschiedlichen Reports eines Arbeitsbereichs in einer Gesamtübersicht zusammenzuführen. Sie bilden somit die oberste Ebene der Ergebnisdarstellung. In einem Dashboard werden dabei sowohl von Benutzern erstellte Visualisierungen als auch über QUICK INSIGHTS maschinell generierte Ergebnisse zusammengeführt. Da Dashboards wie Datasets und Reports einer automatischen Aktualisierung unterliegen, erlauben sie es den Benutzern, über Entwicklungen in unterschiedlichen Unternehmensbereichen oder Projekten ständig auf dem Laufenden zu bleiben.

Der Algorithmus schläft nie? Warum eigentlich? Nun, die Auswahl des Power-BI-Users, der sich nun entschlossen hat, die Visualisierung zur Korrelation zwischen Entwicklung und Neukundenzahl in ein Dashboard einzufügen, fließt selbstverständlich als dokumentiertes Nutzerverhalten in die zukünftigen Vorschläge von QUICK INSIGHTS zurück. Auf diese Weise versucht der Algorithmus, aus den Entscheidungen seines Nutzers zu lernen und ihm zukünftig Vorschläge zu unterbreiten, die seine Auswertungsinteressen hoffentlich immer besser abbilden.

Nachdem die Visualisierung an ein bestehendes Dashboard angeheftet wurde (Abbildung 13.36), ist es an der Zeit, sich das Ergebnis anzusehen. Dazu führen Sie die folgenden Arbeitsschritte aus:

1. Unter ARBEITSBEREICHE des Power BI Service sind Sie schließlich in der Lage, den gewünschten Arbeitsbereich zu öffnen. Enthält der Arbeitsbereich ein Dashboard, werden Sie es hier mit einem Mausklick öffnen.
2. Dort werden alle aktuellen Ergebnisse in Form der gewählten Visualisierungen als Kacheln angezeigt.

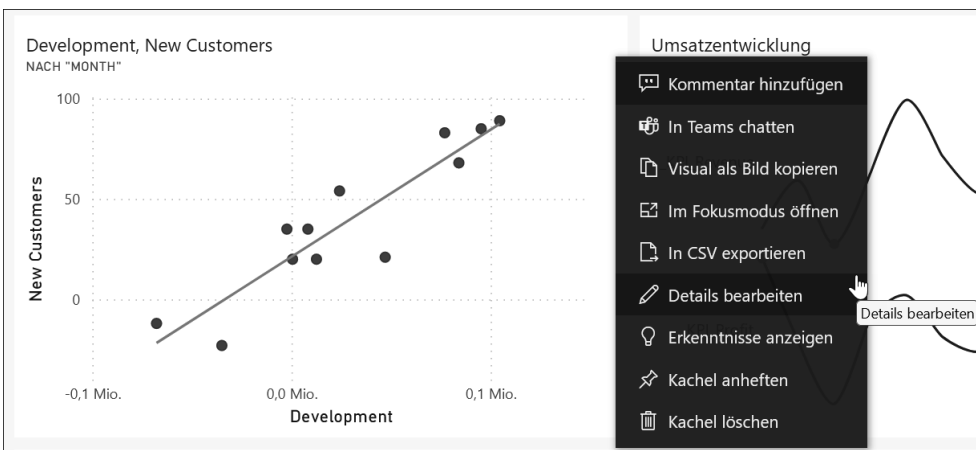


Abbildung 13.37 Weitere Optionen einer Kachel in einem Dashboard

3. Jede Kachel eines Dashboards bietet über das äußerst rechts oben verfügbare Menü WEITERE OPTIONEN ebenfalls eigene Optionen zur weiteren Datenanalyse (ERKENNTNISSE ANZEIGEN). Außerdem bietet das Menü eine Reihe Funktionen zur Kommunikation der Analyseergebnisse an (Kommentare, Teams-Chat usw.).

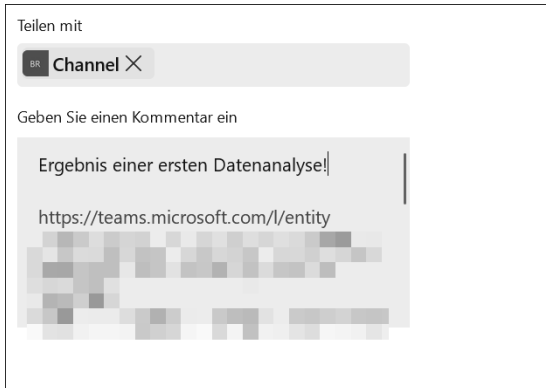


Abbildung 13.38 Übernahme einer Kachel des Dashboards in einen Teams-Channel

Fazit aus dieser ersten Erkundung des Zusammenwirkens von lokaler App (Power BI Desktop) und cloudbasierter Plattform (Power BI Service): Sicherlich wird es zukünftig auch die einzelne Anwenderin des Reporttools im Unternehmen geben, die ihre Datenanalysen interaktiv gestaltet, und den Anwender, der seine Ergebnisse in Meetings lokal an seinem Rechner präsentiert. Doch der entscheidende Schritt in die Welt der KI-Algorithmen und deren Anwendung auf die firmeninternen Daten sind nur ganze drei Mausklicks entfernt: **START • FREIGEBEN • VERÖFFENTLICHEN.**

Inhalt

Vorwort	19
1 Self-Service Business Intelligence – die Tools und ihre Versionen	27
1.1 Drei Tools zur Optimierung des Reportings	28
1.1.1 Egal, aus welcher Quelle Ihre Daten stammen – Power Query wird sie importieren und bereinigen	29
1.1.2 Datenmodelle erstellen und Kennzahlen berechnen mit Power Pivot	31
1.1.3 Zeitliche Analyse von Daten mit Time-Intelligence-Funktionen	32
1.1.4 Interaktive Berichte – die natürliche Domäne von Power BI Desktop	33
1.2 Vom Add-in zur Menüintegration – welche Excel-Version enthält was? ...	35
1.2.1 32- oder 64-Bit-Version von Power Pivot?	37
1.2.2 Kompatibilität der Power-Query-Versionen untereinander	37
1.2.3 Microsoft 365-Updatekanäle	38
1.3 Power BI und der Power BI Service	39
1.3.1 Power BI Desktop für den Power BI Service und den Power BI Report Server	41
1.3.2 Power BI Desktop als 32- oder 64-Bit-Version?	41
2 Power Query – Daten aus unterschiedlichen Quellen importieren	43
2.1 Daten abrufen und transformieren – Excel- und Power-BI-Desktop-Versionen	43
2.2 Mit Datenbanken verbinden	45
2.2.1 Zugriff auf eine SQL-Datenbank	46
2.2.2 Zugriff auf eine Access-Datenbank	51
2.2.3 Aufbau des Power-Query-Programmfensters	51
2.2.4 Datentypen überprüfen und anpassen	54
2.2.5 Ergänzen der Produkttabelle	58
2.3 Zugriff mit Power BI Desktop auf Datenbankdateien	60

2.4	Import von CSV- und TXT-Dateien	63
2.4.1	Logische Beziehung zwischen Tabellen manuell erstellen	65
2.4.2	Verwendung der importierten Daten in einem Power-Pivot-Bericht	66
2.5	Excel als Datenquelle für einen Power-Query-Import nutzen	68
2.5.1	Daten aus Datentabellen einer Excel-Arbeitsmappe importieren	70
2.5.2	Zeitraum der Bestelldaten aus dem Tabellennamen übernehmen	72
2.5.3	Ähnliche Abfragen duplizieren und anpassen	75
2.5.4	Zwei oder mehrere Abfragen zu einer Tabelle zusammenfügen	76
2.5.5	Daten aus Tabellenblättern einer Excel-Arbeitsmappe importieren	79
2.5.6	Zusammenführen von Abfragen aus Datentabellen und Tabellenblättern	85
2.5.7	Importierte und bereinigte Daten mittels Pivottable auswerten	87
2.5.8	Überlegungen zur Organisation von Abfragen	88
2.6	Programmeinstellungen von Power Query anpassen	91
2.7	Mit Power Query erstellte Abfragen im Team nutzen	93
2.7.1	In Excel erstellte Power-Query-Abfragen über den Power BI Service veröffentlichen	95
2.7.2	Mit Power BI Desktop erstellte Datasets über den Power BI Service teilen und online nutzen	95
2.8	Mehrere Excel- oder CSV-Dateien aus einem Ordner konsolidieren	97
2.8.1	Ausschließen von Dateien mit unbrauchbarem Dateiformat	99
2.8.2	Bereinigen der Daten nach dem Ordnerimport	100
2.8.3	Alle Tabellenblätter aller Dateien importieren	101
2.9	SharePoint-Listen mit Power Query abfragen und bereinigen	103
2.10	Zugriff mit Power Query auf Internetseiten	106

3 Daten mit Power Query transformieren und kombinieren 111

3.1	Zugriff auf Textdateien	112
3.2	Spalten und Zeilen entfernen	113
3.2.1	Zeilen auf Basis des Inhalts oder der Position entfernen	116
3.2.2	Filtern von Zeiträumen	119
3.2.3	Automatische Zusammenfassung kombinierter Filterkriterien	121
3.3	Spalten teilen und neue Spalten erzeugen	123

3.4	Basisbereinigung und Zellbereiche füllen	129
3.5	Datumsformate anpassen und zusätzliche Datumsspalten erzeugen	134
3.5.1	Datumsformate in Power Query anpassen	134
3.5.2	Datumsanalyse und regionale Standardeinstellungen von Power Query	136
3.5.3	Datumswerte zu Gruppen zusammenfassen	144
3.6	Berechnete Spalten erstellen	148
3.6.1	Textfunktionen in Power Query	150
3.6.2	Bedingte berechnete Spalten mit »if«	154
3.6.3	Alternative zur Vereinfachung der Funktion »if«	157
3.6.4	Exkurs: Eine Referenztabelle für die Zuordnung der »RegionID« verwenden	158
3.6.5	Zwei Tabellen mithilfe von Joins vergleichen	162
3.6.6	Weitere Berechnungen in Power Query	164
4	Tabellenstrukturen mit Power Query anpassen	169
4.1	Daten gruppieren	170
4.1.1	Hinzufügen von Untergruppierungen	172
4.1.2	Hinzufügen von Aggregierungen	173
4.1.3	Gruppierungen ohne Aggregation einfügen	174
4.1.4	Sortieren der gruppierten Tabelle	175
4.2	Transformation von gestapelten, kategorisierten und pivotierten Daten	177
4.2.1	Entpivotieren von Daten	178
4.2.2	Daten in pivotierten Kategorien entpivotieren	180
4.2.3	Verbesserung der Abfrage-Performance durch Teilen der Abfrage	185
4.2.4	Entpivotieren von Spaltenpaaren	188
4.2.5	Umstrukturieren von gestapelten Daten	189
4.2.6	Gestapelte Daten mit separater Beschriftungsspalte	194
4.2.7	Entpivotieren von gestapelten und pivotierten Daten	197
4.2.8	Spalteninhalte in Zeilen umwandeln	201
5	Erweiterte Funktionen mit Power Query	205
5.1	Eine kleine Reise durch M	206
5.1.1	Es beginnt in Fredericia	207

5.1.2	Listen und Tabellen – gibt es da einen Unterschied?	208
5.1.3	Datumsreihe aus einer Zahlenreihe bilden	217
5.1.4	Kalenderparameter aus Tabelle übernehmen	218
5.1.5	Gruppierungsmerkmale wie Jahre, Wochen und Monate erzeugen	221
5.1.6	Datei- und Ordernamen aus einer Parametertabelle übernehmen	230
5.1.7	Brückenabfragen bei der Kombination von Importfunktionen und mit anderen Abfrageergebnissen	238
5.1.8	Strukturvorlagen erstellen	241
5.1.9	Automatische Ergänzung weiterer Tabellen	247
5.1.10	Umgang mit dem Fehlerwert Error	250

6 Power Pivot – Grundlagen der Datenmodellierung 255

6.1	Tabellentypen eines Datenmodells	256
6.2	Transaktionstabellen	256
6.3	Suchtabellen	258
6.4	Typen von Beziehungen zwischen Tabellen	260
6.5	Excel-Jargon vs. Datenbank-Termini	262
6.5.1	Beziehungen zwischen Tabellen erstellen	263
6.6	Unterschiede zwischen logischen Beziehungen und Verweisfunktionen	266
6.7	Datenmodellierung in Excel oder in Power BI Desktop	267
6.8	Importieren weiterer Daten und logische Verknüpfung in Power Pivot ...	270
6.8.1	Alternativen bei der Erstellung von logischen Tabellenbeziehungen	275
6.9	Überprüfung des Datenmodells mit einem impliziten Measure	277
6.10	Best Practice für die Berechnung von Kennzahlen – das explizite Measure	281
6.11	Den Filterkontext einer Berechnung verstehen	288
6.11.1	Zwei Phasen der Berechnung von Measures	292
6.12	Typische Fehler bei Berechnungen	293

6.13	Berechnete Spalten vs. Measures (berechnete Felder)	296
6.13.1	Gruppierungsmerkmale mit berechneten Spalten erstellen	297
6.13.2	Den Zeilenkontext von berechneten Spalten verstehen	300
6.13.3	Verschachteltes IF() mit SWITCH() vereinfachen	301
6.13.4	Verwendung der erstellten Gruppierungen im Power-Pivot-Bericht	303
6.13.5	Berechnete Spalten, Datendesign, Datenschnitte und die Performance von Power Pivot	304
6.14	Fallbeispiele für die Verwendung von berechneten Spalten	314
6.14.1	Übernahme von Spalten einer Suchtabelle mit RELATED()	315
6.14.2	Bedeutung von Kalendertabellen und berechnete Spalten im Kalender	318
6.14.3	Struktur und Bedeutung von Kalendertabellen in Power Pivot	320
6.14.4	Laden der Kalendertabelle ins Datenmodell	321
6.14.5	Erweiterung der Kalendertabelle um Spalten mit saisonalen Gruppierungsmerkmalen	322
6.15	Anpassungen an den Elementen eines Datenmodells vornehmen	326
6.15.1	Den Import externer Daten anpassen	328
6.15.2	Auswahl der zu importierenden Spalten in Power Query anpassen	330
6.15.3	Anpassungen am Datenimport im Power-Pivot-Fenster vornehmen	332
6.15.4	Hinzufügen von Tabellen zum Datenmodell	333
6.15.5	Measures (berechnete Felder) systematisch speichern	335
6.15.6	Measures umbenennen	339

7 Absolute und prozentuale Abweichungen sowie Anteile mit DAX-Funktionen berechnen 341

7.1	Basisaggregationen für eine Kundenanalyse erstellen	342
7.1.1	Alternativen bei der Eingabe von Measures	345
7.2	Überprüfung der Datenqualität mithilfe von Basisaggregationen	346
7.2.1	Multivariable Ergebnisse	349
7.2.2	Lageparameter zur ersten Bewertung der Datenqualität	350
7.3	Vergleich zweier Werte und Ratio-Berechnung	352
7.3.1	Ein Fallbeispiel: Der Soll-Ist-Vergleich	354
7.3.2	Soll- und Ist-Tabellen mit der Produktliste verbinden	355
7.3.3	Measures des Soll-Ist-Vergleichs erstellen	357

7.4	Bedingte Kalkulationen mit CALCULATE() erstellen	359
7.4.1	Veränderung des Filterkontextes mit CALCULATE()	359
7.4.2	Text- und Zahlenfilter in CALCULATE()	362
7.4.3	Kombinierte Kriterien mit logischem UND bzw. ODER in CALCULATE()	363
7.4.4	Kombinierte Filterkriterien mit dem IN-Operator erstellen	365
7.4.5	Vergleichsoperatoren in CALCULATE()	366
7.4.6	Komplexe Filterkriterien in CALCULATE() mit der Funktion FILTER() realisieren	369
7.5	Anteile am Gesamtergebnis (Shares) mit ALL() berechnen	375
7.5.1	Einfache Projektion der Ergebnisse für die kommende Periode	378
7.5.2	Rollierende Planung mithilfe von verknüpften Tabellen	379
7.6	Die ALL-Varianten ALLEXCEPT() und ALLSELECTED()	379
7.6.1	Teilergebnisse mit Datenschnitt und ALLSELECTED() steuern	382
7.6.2	Der Aufhebung von Filterkriterien mit ALLEXCEPT() Ausnahmen hinzufügen	384
7.6.3	Erste Anpassung der Kalendertabelle	386

8 Variable Werte in DAX-Measures einbinden 389

8.1	Datenmodell und Basisaggregationen der Budgetvarianten	390
8.1.1	Tabelle mit den Auswahloptionen des Datenschnitts anlegen	391
8.2	Measures für die variable Auswahl des Budgets erstellen	392
8.2.1	Variablen ab Excel 2016 mit der DAX-Funktion VAR erstellen	394
8.2.2	Erweiterung der Variablen um weitere Berechnungen	397
8.2.3	Texte statt Zahlen in Variablen einsetzen	398
8.3	Sortieren von Power-Pivot-Tabellen per Datenschnitt	401
8.3.1	Hinzufügen der Tabellen und Measures zur Steuerung des Reports	402
8.3.2	Einbindung des Hilfs-Measures und automatische Sortierung des Reports	406

9 Zeitliche Analyse von Daten (Time Intelligence) 407

9.1	Anforderungen an eine Kalendertabelle	409
9.1.1	Erstellen und Einbinden einer Kalendertabelle	411
9.1.2	Datumsfunktionen im Zusammenspiel mit der Kalendertabelle	414

9.2	Year-over-Year- und Year-to-date-Berechnungen mit einem Standardkalender	419
9.2.1	Berechnungen bei abweichendem Geschäftsjahr	422
9.2.2	Fortlaufende Tagesnummerierung mit EARLIER()	423
9.2.3	Kurzprofile ausgewählter Datumsfunktionen	425
9.3	Zeitliche Datenanalyse bei Verwendung von ISO-8601- und 445-Kalendern	428
9.3.1	Laden des ISO-8601-Kalenders	429
9.3.2	Erstellen der ersten Measures für den ISO-Kalender	431
9.3.3	Anpassung des Basis-Patterns an den ISO-Kalender	432
9.3.4	Weitere kumulierte Berechnungen mit dem ISO-Kalender	434
9.3.5	Anwendung weiterer Measures im 445-Kalender	436
9.3.6	Year-over-Year-Berechnung im ISO- und 445-Kalender	438
9.3.7	Anwendung der YoY-Berechnung im ISO-Kalender und Berechnung der Abweichungen	440
9.3.8	Fazit zum Thema Time-Intelligence-Funktionen	442
9.4	Glättung von Zeitreihen auf Basis des gleitenden Mittelwertes	443
9.4.1	Gleitender Mittelwert auf Basis einer Perioden-ID	447
9.5	Manuell erfasste Schätzwerte in den Forecast einbinden	450
9.5.1	Interaktive Auswahl berechneter und manueller Plandaten	451
9.5.2	Auswahl der Budgettypen mit VAR ab Excel 2016	452
9.5.3	Automatische Verwendung der manuellen anstelle der berechneten Planwerte	453
9.6	Einbindung einer saisonalen Kurve in den Forecast	455
9.6.1	Measures zur Einbindung saisonaler Daten	457
9.6.2	Kumulierte historische Umsätze	461
9.6.3	Monatliche Planung auf Basis der Jahresvorgabe und der saisonalen Kurve	464
10	Rangfolgen und Top-N-Darstellungen	467
10.1	Bedingte Kalkulation mit SUMX()	468
10.2	Iteratoren in virtuellen Tabellen	470
10.3	Produkte des aktuellen Produktkatalogs mit COUNTX() zählen	471
10.4	Gesamtmenge und prozentualen Anteil der Produktionskosten ermitteln	473
10.5	Vermeidung fehlerhafter Ergebnisanzeigen mit SUMX()	475

10.6	Rangfolgen mithilfe von RANKX() berechnen	478
10.6.1	Vergleich der Rangfolgen in verschiedenen Ländern	479
10.6.2	Weiterverwendung berechneter Rankings	481
10.7	Top-10-Darstellung im Power-Pivot-Report	483
10.7.1	Steuerung der Top-N-Auswertung mit einem Datenschnitt	484
10.7.2	Fehlerunterdrückung für die Auswahl im Datenschnitt	486
10.7.3	Fehlerunterdrückung bei Verwendung von VAR	487
10.7.4	Anteil der Top N am Gesamtergebnis darstellen	488
10.8	Berechnung der Top-3-Werte in einer Power-Pivot-Tabelle	489
10.8.1	Auswertung der höchsten Kundenumsätze	490
10.9	Kunden- und Umsatzanteil der letzten Bestellungen ermitteln	493

11 Klassifizierungen und ABC-Analyse 497

11.1	Bildung der Preisklassen mit einer berechneten Spalte	500
11.2	Berechnung klassifizierter Produkte mit einem Measure	502
11.3	Kundenklassifizierung al italiano	503
11.4	ABC-Analyse auf Basis berechneter Spalten	511
11.4.1	ABC-Analyse mit VAR berechnen	514
11.5	ABC-Analyse mit berechnetem Feld	516

12 Patterns für Korrelationen, rollierende Auswertungen, asynchrones Reporting und Allokation von Werten 519

12.1	Korrelationskoeffizienten mit DAX-Funktionen berechnen	519
12.1.1	Tabellen und logische Beziehungen zwischen x- und y-Werten	521
12.1.2	Berechnete Spalten für die Berechnung des Korrelationskoeffizienten	524
12.1.3	Korrelationskoeffizient nur auf Basis von Measures erstellen	527
12.1.4	Desaisonalisieren der Datenreihe	530
12.2	Rollierende Summen und Mittelwerte berechnen	534
12.2.1	Deaktivierung von Fehlerwerten bei fehlenden Monatsergebnissen	537

12.3	Aufbrechen der tabellarischen Reportstruktur mit Cube-Funktionen	538
12.3.1	Power-Pivot-Tabelle in Cube-Funktionen umwandeln	539
12.3.2	Gestaltung der Ergebnisse aus Cube-Funktionen	543
12.4	Granularität und asynchrone Reportingstruktur	544
12.4.1	Daten unterschiedlicher Granularität in Tabellen darstellen	545
12.4.2	Asynchrone Reports erstellen	547
12.4.3	Reports und Diagramme mit variabler zeitlicher Skalierung	550
12.5	Arbeiten mit zwei Datumswerten in einer Tabelle	556
12.5.1	Erstellen einer virtuellen Beziehung mit USERRELATIONSHIP()	559
12.6	Verteilung eines Betrags auf einen Gesamtzeitraum	561
12.6.1	Nutzung eines Measures zur Berechnung des zu verteilenden Betrags	564
12.7	Virtuelle Tabellen und gewichteter Durchschnittspreis	565

13 Power BI Desktop – vom Datenmodell zum interaktiven Onlinereport 569

13.1	Die Benutzeroberfläche von Power BI Desktop	570
13.1.1	Power Query in Power BI Desktop benutzen	573
13.1.2	Überprüfung des Imports in den Bereichen »Daten« und »Beziehungen«	576
13.2	Measures – auch in Power BI Desktop das Maß aller Dinge	578
13.2.1	Zahlenformate von Measures	581
13.2.2	Speicherort von Measures ändern	582
13.2.3	Separate Tabelle zum Speichern von Measures erstellen	582
13.2.4	Schlussfolgerungen zur Integration von Power BI Desktop und Power BI Service	585
13.2.5	Schlussfolgerungen zur operativen Umsetzung der Arbeit mit Power BI Desktop	587
13.3	Visualisierungen auf Basis eines Datenmodells erstellen	588
13.3.1	Anpassung der Eigenschaften einer Visualisierung	590
13.3.2	Kopieren von Visualisierungen	595
13.3.3	Ausrichten von Visualisierungen	596
13.4	Das Prinzip der Interaktion	597
13.4.1	Bearbeitung von Interaktionen	597

13.5	Das Prinzip der Hierarchien	601
13.6	Das Prinzip der künstlichen Intelligenz	604

14 Gestaltungsregeln für Reports und Dashboards 611

14.1	Regeln der Wahrnehmung	611
14.2	Steuerung des Erscheinungsbildes von Reports durch Vorlagen	615
14.3	Aufbau von Reportseiten	617
14.4	Darstellung der sechs grundlegenden Datenrelationen	620

15 Fallbeispiele für Power-BI-Reports: Zeitliche und Performanceanalyse 623

15.1	Zeitliche Analyse von Unternehmensdaten	624
15.1.1	Mehrzeilige Zuordnung zur Darstellung mehrerer Kennzahlen	626
15.1.2	Datenschnitt zur Auswahl des Auswertungszeitraumes verwenden	628
15.1.3	Relative Zeitfilter verwenden	631
15.1.4	Datenschnitte und Hierarchien	632
15.1.5	Liniendiagramm verwenden und konfigurieren	633
15.1.6	Balkendiagramm zur Darstellung der Quartalsanteile verwenden	643
15.1.7	Year-to-date-Darstellung	645
15.1.8	Year-over-Year-Vergleich	647
15.1.9	Abweichung zum Vorjahr	650
15.1.10	Regionale Teilergebnisse mit Filter auf Seitenebene darstellen	653
15.2	Datenauswahl durch Parameterfelder flexibler gestalten	659
15.2.1	Mit Hierarchien die Auswahl im Datenschnitt vereinfachen	663
15.3	Mehrere Spalten mit einem Datenschnitt filtern	665
15.4	Analyse der Performance	670
15.4.1	Sparklines erstellen	672
15.4.2	Sparklines als Visual-Eigenschaft hinzufügen	676
15.4.3	Small Multiples erstellen	678

15.4.4	Small Multiples über die Visual-Eigenschaften erstellen	680
15.4.5	Abweichung zum Vorjahr mit einem Balkendiagramm visualisieren	682
15.4.6	Statusanzeigen in Visualisierungen einsetzen	685
15.4.7	KPI-Darstellung in Power BI Desktop	694
15.4.8	Vorgabe- und Vergleichswerte in Power BI Desktop manuell erfassen	696
15.4.9	Performance mit Bullet Charts veranschaulichen	698
15.4.10	Kommentare in Power-BI-Berichte einbinden	702
15.4.11	Storytelling mit dem Power-BI-Visual	706
15.5	Jährliche Wachstumsrate im Bericht darstellen	711

16 Fallbeispiele für Power-BI-Reports: Geografische und statistische Analyse 715

16.1	Geografische Auswertungen in Power BI Desktop	715
16.1.1	Geografische Datenbasis vorbereiten	716
16.1.2	Länder, Orte und Postleitzahlen im Flächenkartogramm verwenden	719
16.1.3	Steuerung des Berichts mithilfe der geografischen Karte	719
16.1.4	Anpassung der Eigenschaften des Flächenkartogramms	721
16.1.5	Daten in Karten mit Datenschnitten filtern	722
16.1.6	Der Visualisierungstyp »Landkarte«	723
16.1.7	Formenkartogramm für den Datenvergleich einsetzen	725
16.2	Statistische Auswertungen in Power BI Desktop	726
16.2.1	Lange Datenreihen brauchen eine flexible Steuerung	729
16.2.2	Nutzung von R in Power BI Desktop	730
16.2.3	R herunterladen und installieren	731
16.2.4	Power BI Desktop für die Nutzung von R konfigurieren	733
16.2.5	Laden und Verwenden einer R-geeigneten Visualisierung	733
16.2.6	Konfiguration des Forecasts	736
16.2.7	Einbindung von R-Skripten in Visualisierungen	737
16.2.8	Saisonalität und Trend von langen Datenreihen darstellen	742
16.2.9	Korrelationen mit Punktdiagrammen darstellen	744
16.2.10	Quickmeasure zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten einsetzen	745

17 Datenvergleiche – Verbunddiagramme und Measures mit Variablen 749

17.1	Werte und Rangfolgen in einem Menübanddiagramm anzeigen	751
17.2	Verbunddiagramme aus Linien- und Säulendiagrammen	752
17.3	Pareto-Diagramm erstellen	755
17.4	Datenauswahl in Säulendiagramm mit Time Brush	757
17.5	Variablen in Power-BI-Desktop-Berichten	760
17.5.1	Erweiterung des Patterns um mehrere Variablen	763
17.6	Mit Kalkulationsgruppen die Anzahl der Measures reduzieren	765
17.6.1	Erstellen von Kalkulationsgruppen und Berechnungen (Claculation Items)	765
17.6.2	Nutzung von Kalkulationsgruppen beim Erstellen von Visualisierungen	767
17.6.3	Mit Kalkulationsgruppen in Datenschnitten Berechnungen steuern	768
17.7	Erweiterte Datenanalysefunktionen	770
17.7.1	Analysebaum	770
17.7.2	Einflussfaktoren für ein Measure analysieren	775
17.7.3	Analysieren im Kontextmenü	779
17.8	Weitere Standardvisualisierungen in Power BI Desktop	781
17.8.1	Wasserfalldiagramm	782
17.8.2	Tornadodiagramm	783
17.8.3	Funnel- oder Trichterdiagramm	784
17.8.4	Ring- und Sunburst-Diagramme	785
17.8.5	Treemap-Diagramm	787
17.8.6	Sankey-Diagramme	788
17.8.7	Word Clouds	789

18 Zielgruppenorientiertes Reporting – Drillthroughs, Bookmarks, Q&A und Seitennavigation 791

18.1	Mit Drillthrough von Übersichts- zu Detailseiten wechseln	791
18.1.1	Drillthrough erstellen	793
18.1.2	Drillthrough online nutzen	794

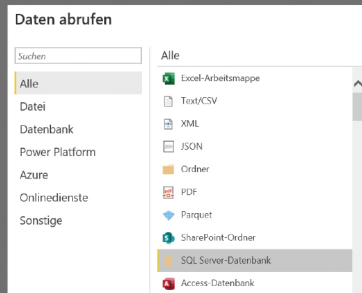
18.2 Lesezeichen für eine Präsentation erstellen	795
18.2.1 Lesezeichen lokal und online verwenden	797
18.2.2 Lesezeichen als Bildschirmpräsentation verwenden	798
18.2.3 Inhalte von Lesezeichenseiten anpassen	798
18.2.4 Aufrufen von Lesezeicheninhalten über individuelle Schaltflächen im Bericht	800
18.3 Erstellen einer Navigation in einem Bericht	801
18.3.1 Nutzung von Textschaltflächen in der Navigation	805
18.4 Daten mit Q&A erkunden	809
18.5 Quickmeasures erstellen	815

19 Reports teilen, aktualisieren und Zugriffsrechte auf Daten organisieren 819

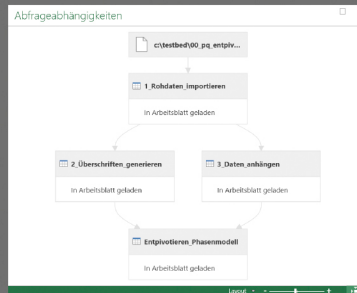
19.1 Datenhierarchie auf Power BI Service	819
19.2 Die Lizenztypen von Power BI	820
19.2.1 Power BI Desktop und Power BI (Free)	820
19.2.2 Power BI Pro	821
19.2.3 Power BI Premium	822
19.3 Freigabe von Daten und Hinzufügen von Mitgliedern zu Arbeitsbereichen	822
19.4 Die Sicherheitsarchitektur von Power BI	823
19.4.1 Row Level Security in Power BI	824
19.4.2 Überprüfung der Zugriffsrechte mit USERPRINCIPALNAME()	825
19.4.3 Vergabe der Zugriffsrechte im Power BI Service	826
19.4.4 Zugriffsmöglichkeiten auf einzelne Tabellen oder Spalten einschränken (Object Level Security)	829
19.5 Aktualisierung von Datasets	830
19.5.1 Inkrementelle Aktualisierung	831
19.6 Zusätzliche Funktionen der Onlinereports von Power BI	835
19.6.1 Papier, PowerPoint, PDF und mehr	837
19.7 Endgeräte für die Nutzung von Berichten und Dashboards	839
Über den Autor	843
Index	844

Reporting und Datenanalysen optimieren

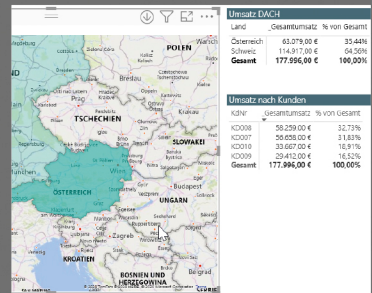
Mit Power-BI-Tools und Excel können Sie große Datenmengen bequem analysieren und aufbereiten. Dieses Handbuch gibt Ihnen alles an die Hand, was Sie dazu im Arbeitsalltag benötigen: umfassende und verständliche Erklärungen inkl. zahlreicher Praxisszenarien. So setzen Sie Power Query, Power Pivot und Power BI Desktop effizient ein.



Daten bereinigen



Daten logisch verknüpfen



Reports aufbereiten

Bändigen Sie die Datenflut in Excel

Erfahren Sie, wie Sie mit Power Query Daten aus unterschiedlichen Quellen extrahieren, nach selbst definierten Regeln umwandeln, in eine Excel-Tabelle oder ein Datenmodell laden und Abfragen automatisieren.

Verbessern Sie Ihre Analysen

Mit Power Pivot können Sie Daten aus den unterschiedlichsten Datenquellen laden und miteinander verknüpfen. Berechnen Sie Kennzahlen für Ihre Reports und erstellen Sie hochvariable zeitliche Auswertungen mithilfe von Kalendertabellen.

Erstellen Sie anschauliche Reports

Von den Grundlagen der Datenvisualisierung über die Nutzung bis zur Veröffentlichung von Dashboards zeigt Ihnen Stephan Nelles die ganze Funktionspalette von Power BI Desktop.



Alle Anwendungsbeispiele, Berechnungsmuster und Musterlösungen zum Download



Stephan Nelles ist Berater, Fachautor und Dozent. Er kennt den Controller-Alltag und weiß, wie man Excel mit den Power-BI-Tools effizient einsetzt. In seinen Büchern gibt er seine Erfahrung weiter und bietet Lösungen, die in der Arbeitspraxis helfen.

Aus dem Inhalt

Grundlagen

- Was ist Self-Service BI?
- Tools, Versionen, Beispiele
- Gestaltungsregeln für Reports

Die Tools im Einsatz

- Mit Power Query Daten importieren und kombinieren
- Tabellenstrukturen anpassen
- Datenmodellierung mit Power Pivot
- DAX-Funktionen einsetzen
- Standardreports (Soll-Ist-Vergleich etc.) umsetzen
- Datenvisualisierung mit Power BI Desktop
- Neue Diagrammtypen
- Drillthrough, Bookmarks, Quickmeasures, Q&A
- Reports veröffentlichen