

7. Querverweise

Auf Tabellen, Abbildungen und Abschnitte verweisen

Dr. Paul Schmidt

In wissenschaftlichen Dokumenten verweist man häufig auf Tabellen, Abbildungen oder bestimmte Abschnitte: “wie in Tabelle 1 gezeigt” oder “siehe Abbildung 3”. Mit Quartos Cross-Reference-System werden diese Verweise automatisch nummeriert und aktualisiert — wenn man eine Abbildung hinzufügt oder entfernt, passen sich alle Nummern automatisch an.

Das Grundprinzip

Cross-References funktionieren in zwei Schritten:

1. **Label vergeben:** Das Element (Tabelle, Abbildung, Abschnitt) erhält ein eindeutiges Label
2. **Referenzieren:** Im Text verweist man mit `@label` auf das Element

Quarto ersetzt `@label` automatisch durch die richtige Nummer und macht daraus einen klickbaren Link.

Abbildungen referenzieren

Label vergeben

Das Label muss mit `fig-` beginnen:

```
ggplot(adelie, aes(x = bill_length_mm, y = bill_depth_mm)) +
  geom_point(alpha = 0.6) +
  labs(x = "Schnabellänge (mm)", y = "Schnabeltiefe (mm)") +
  theme_minimal()
```

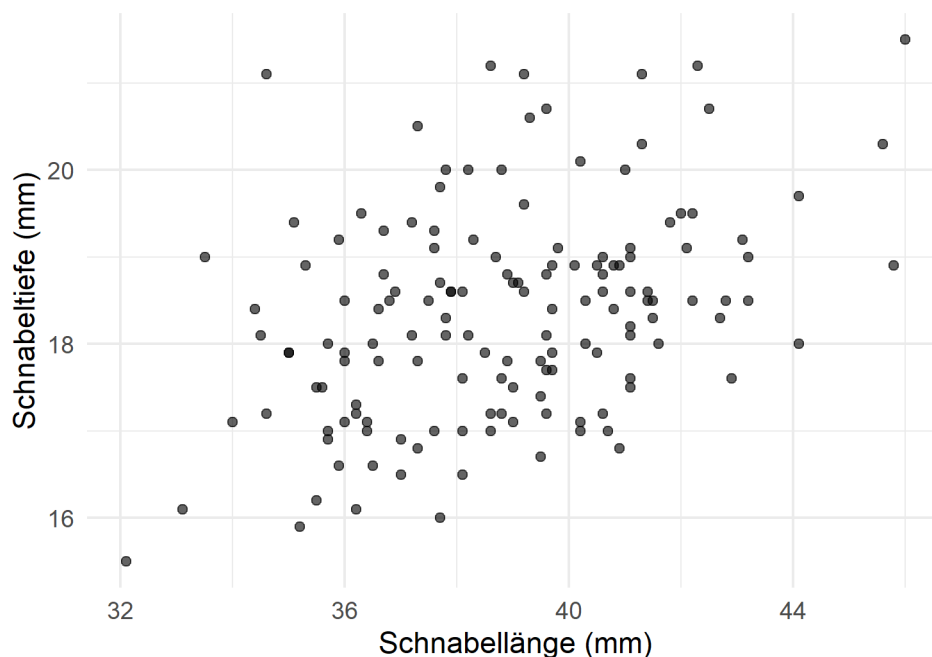


Abbildung 1: Schnabelmaße der Adelie-Pinguine

Im Text referenzieren

Im Fließtext schreibt man:

Wie in @fig-scatter gezeigt, besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Schnabellänge und -tiefe.

Das wird zu: Wie in Abbildung 1 gezeigt, besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Schnabellänge und -tiefe.

! Wichtig

Damit Cross-References funktionieren, braucht die Abbildung **sowohl** ein `label` (mit `fig-`-Präfix) **als auch** eine `fig-cap` (Bildunterschrift).

Tabellen referenzieren

Label vergeben

Das Label muss mit `tbl-` beginnen:

```
adelie %>%
  summarise(
    N = n(),
    `Schnabellänge (mm)` = round(mean(bill_length_mm), 1),
    `Körpermasse (g)` = round(mean(body_mass_g), 0)
  ) %>%
  flextable() %>%
  autofit()
```

Tabelle 1: Deskriptive Statistik der Adelie-Pinguine

N	Schnabellänge (mm)	Körpermasse (g)
146	38.8	3,706

Im Text referenzieren

@tbl-summary zeigt die wichtigsten Kennzahlen.

Das wird zu: Tabelle 1 zeigt die wichtigsten Kennzahlen.

Abschnitte referenzieren

Label vergeben

Abschnitte erhalten ihr Label direkt nach der Überschrift:

```
# Methoden {#sec-methods}

Hier beschreiben wir die Methoden...

# Ergebnisse {#sec-results}

Die Ergebnisse werden in @sec-methods beschriebenen Methoden erzielt.
```

Verschachtelte Abschnitte

```
## Datenerhebung {#sec-data-collection}

### Stichprobe {#sec-sample}

Wie in @sec-data-collection beschrieben...
```

Referenz-Formate

Quarto bietet verschiedene Formate für Referenzen:

Syntax	Ausgabe
<code>@fig-scatter</code>	Figure 1
<code>@tbl-summary</code>	Table 1
<code>@sec-methods</code>	Section 1
<code>[@fig-scatter]</code>	(Figure 1)
<code>[see @fig-scatter]</code>	(see Figure 1)

Mit eckigen Klammern kann man zusätzlichen Text hinzufügen:

```
Die Daten zeigen einen klaren Trend [siehe @fig-scatter].
```

Sprache anpassen

Für deutsche Dokumente kann man die Referenz-Bezeichnungen im YAML-Header anpassen:

```
---
title: "Mein Report"
lang: de
crossref:
  fig-title: "Abbildung"
  tbl-title: "Tabelle"
  fig-prefix: "Abb."
  tbl-prefix: "Tab."
---
```

Mit diesen Einstellungen wird `@fig-scatter` zu "Abb. 1" statt "Figure 1".

Praktisches Beispiel

Hier ist ein Dokumentausschnitt mit Cross-References:

```
# Einleitung

Diese Studie untersucht die Morphologie von Adelie-Pinguinen.

# Methoden {#sec-methods}

Wir analysierten 146 Individuen von drei Inseln.

# Ergebnisse

@tbl-descriptive fasst die deskriptive Statistik zusammen.
```

Wie in @fig-morphology dargestellt, korrelieren Schnabellänge und -tiefe positiv (siehe auch @sec-methods für Details zur Datenerhebung).

```
```{r}
#| label: tbl-descriptive
#| tbl-cap: "Deskriptive Statistik nach Insel"
Tabellen-Code hier
```

```
```{r}
#| label: fig-morphology
#| fig-cap: "Zusammenhang der Schnabelmaße"
# Plot-Code hier
```
```

# Tipps und häufige Fehler

## Label-Regeln

- **\*\*Präfixe sind Pflicht\*\***: `fig-`, `tbl-`, `sec-`
- **\*\*Keine Sonderzeichen\*\***: Nur Buchstaben, Zahlen, Bindestriche
- **\*\*Eindeutig\*\***: Jedes Label darf nur einmal vorkommen
- **\*\*Kleinschreibung empfohlen\*\***: `fig-scatter` statt `fig-Scatter`

## Häufige Fehler

| Problem                           | Lösung                                |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Referenz erscheint als `@fig-xyz` | Label oder Caption fehlt              |
| "Figure ??"                       | Label existiert nicht oder Tippfehler |
| Falsche Nummerierung              | Eindeutige Labels verwenden           |

:::{.callout-tip}

Wenn Cross-References nicht funktionieren, prüfe:

1. Hat der Chunk ein `label` mit dem richtigen Präfix?
  2. Hat die Abbildung eine `fig-cap` / die Tabelle eine `tbl-cap`?
  3. Stimmt die Schreibweise der Referenz genau mit dem Label überein?
- :::

# Nummerierung anpassen

Standardmäßig nummeriert Quarto fortlaufend. Für kapitelweise Nummerierung:

```
```yaml
---
crossref:
  chapters: true
---
```

Dann werden Abbildungen als "Abbildung 2.1", "Abbildung 2.2" etc. nummeriert.

💡 Übung: Cross-References anwenden

1. Erstelle ein Dokument mit mindestens einer Tabelle und einer Abbildung
2. Vergib Labels mit den richtigen Präfixen (`tbl-`, `fig-`)
3. Füge Captions hinzu
4. Referenziere beide Elemente im Fließtext mit `@label`
5. Rendere zu Word und prüfe, ob die Nummern korrekt erscheinen

Weiterführende Ressourcen

- [Quarto Cross-References](#) — Offizielle Dokumentation
- [Quarto Cross-Reference Options](#) — Alle Optionen

Was kommt als Nächstes

In Kapitel 8 lernen wir, wie man ein Inhaltsverzeichnis hinzufügt und das Seitenlayout anpasst — einschließlich Querformat für breite Tabellen.

Bibliography
