

# 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()
```

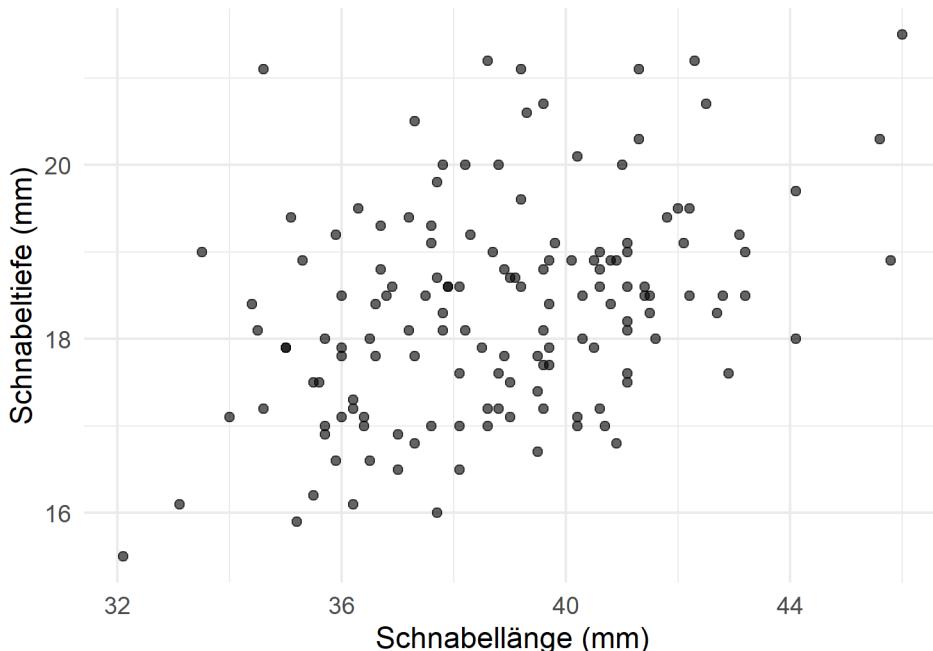


Abbildung 1: Schnabelmaße der Adelie-Pinguine

# Im Text referenzieren

Im Fließtext schreibt man:

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

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

**! 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
@fig-scatter	Figure 1
@tbl-summary	Table 1
@sec-methods	Section 1
[@fig-scatter]	(Figure 1)
[see @fig-scatter]	(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

---