

DATA SCIENCE 2

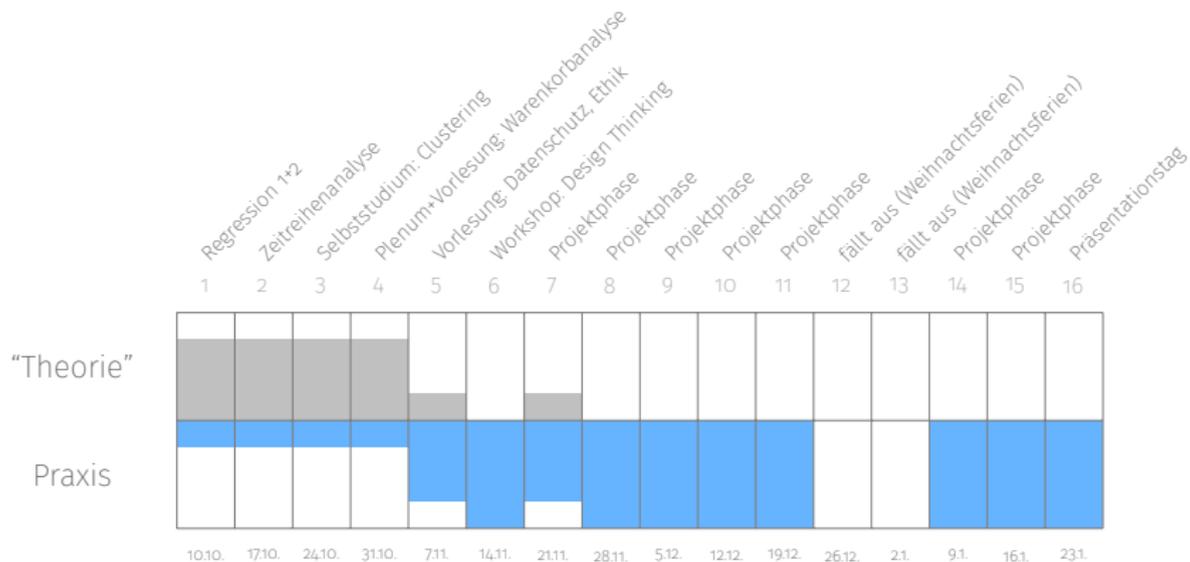
VORLESUNG - VISUALISIERUNG

PROF. DR. CHRISTIAN BOCKERMANN

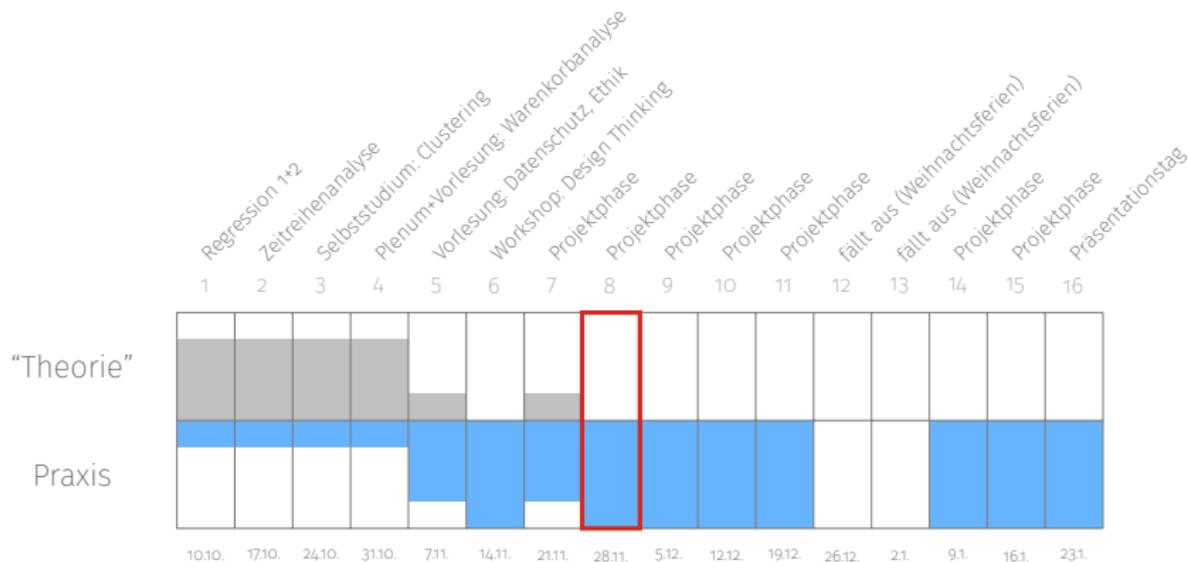
HOCHSCHULE BOCHUM

WINTERSEMESTER 2024/2025

Themen der Vorlesung



Themen der Vorlesung



1 Warum Visualisierung?

2 Visualisierung mit Seaborn

Warum Visualisierung?

Warum Visualisierung von Daten?

- Überblick bei Exploration
- **Story Telling** mit den Daten
- Präsentation von Erkenntnissen aus Exploration

Interpretation von Daten

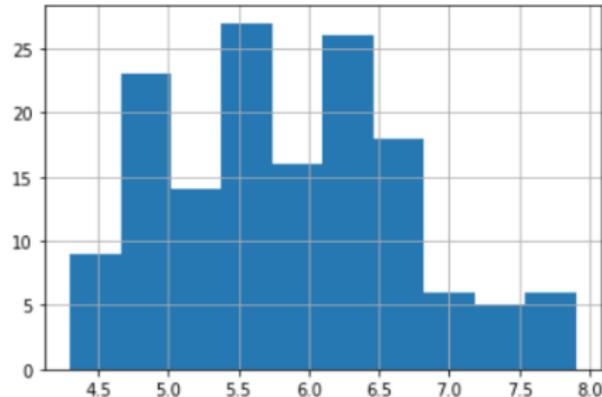
```
iris = pd.read_csv('iris.csv')
```

```
iris.describe()
```

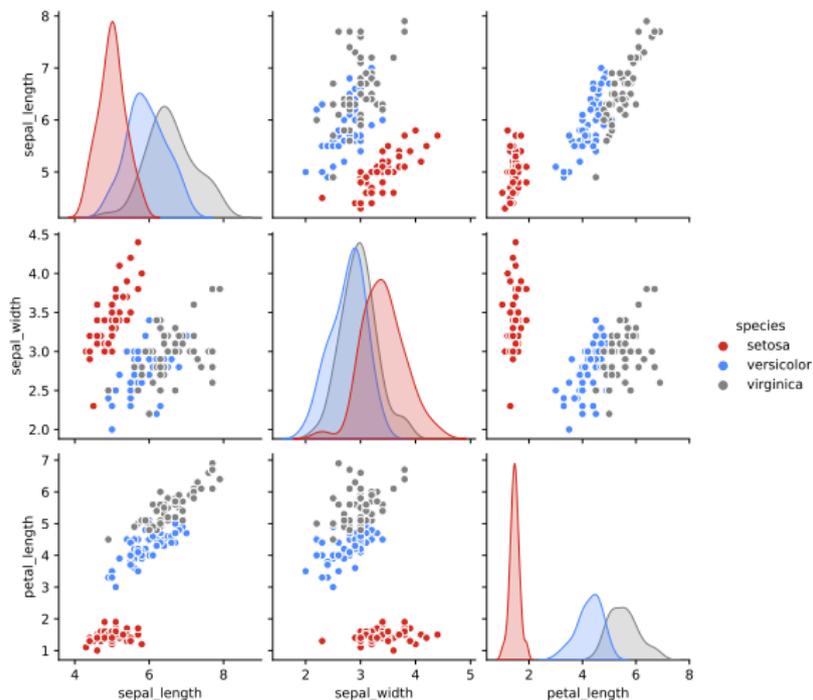
	sepal_length
count	150.000000
mean	5.843333
std	0.828066
min	4.300000
25%	5.100000
50%	5.800000
75%	6.400000
max	7.900000

```
iris['sepal_length'].hist()
```

<AxesSubplot:>



Komplexere Zusammenhänge darstellen



Exploration der Daten

- Welche Merkmale (Spalten) hat der Datensatz?

Exploration der Daten

- Welche Merkmale (Spalten) hat der Datensatz?
- Welche Werte haben meine Merkmale? **Klassen!**

Exploration der Daten

- Welche Merkmale (Spalten) hat der Datensatz?
- Welche Werte haben meine Merkmale? **Klassen!**
- Welche Werte kommen wie häufig vor?

Exploration der Daten

- Welche Merkmale (Spalten) hat der Datensatz?
- Welche Werte haben meine Merkmale? **Klassen!**
- Welche Werte kommen wie häufig vor? **Verteilung!**

Exploration der Daten

- Welche Merkmale (Spalten) hat der Datensatz?
- Welche Werte haben meine Merkmale? **Klassen!**
- Welche Werte kommen wie häufig vor? **Verteilung!**
- Wie “schwierig” ist der Datensatz?

Exploration der Daten

- Welche Merkmale (Spalten) hat der Datensatz?
- Welche Werte haben meine Merkmale? **Klassen!**
- Welche Werte kommen wie häufig vor? **Verteilung!**
- Wie “schwierig” ist der Datensatz? **Evaluierung!**

Exploration der Daten

- Welche Merkmale (Spalten) hat der Datensatz?
- Welche Werte haben meine Merkmale? **Klassen!**
- Welche Werte kommen wie häufig vor? **Verteilung!**
- Wie “schwierig” ist der Datensatz? **Evaluierung!**
- Welche Merkmale sind “gut” bzw. “hilfreich”?

Exploration der Daten

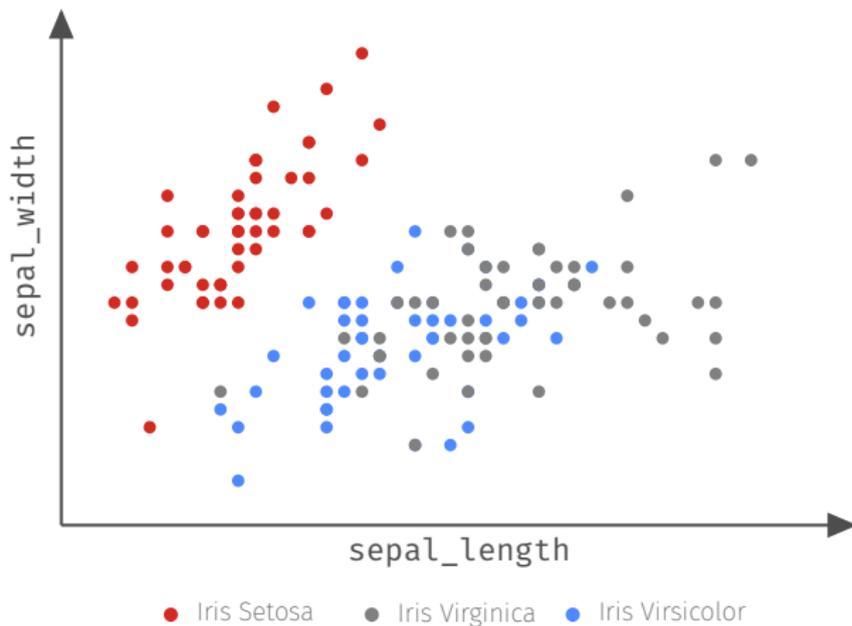
- Welche Merkmale (Spalten) hat der Datensatz?
- Welche Werte haben meine Merkmale? **Klassen!**
- Welche Werte kommen wie häufig vor? **Verteilung!**
- Wie “schwierig” ist der Datensatz? **Evaluierung!**
- Welche Merkmale sind “gut” bzw. “hilfreich”? **Optimierung!**

Beispiel: Iris Datensatz

sepal_length	sepal_width	petal_length	petal_width	species
6.3	2.3	4.4	1.3	versicolor
6.4	2.7	5.3	1.9	virginica
5.4	3.7	1.5	0.2	setosa
6.1	3.0	4.6	1.4	versicolor
5.0	3.3	1.4	0.2	setosa
5.0	2.0	3.5	1.0	versicolor

Iris Datensatz, [Fisher, 1988]

Beispiel: Iris Datensatz



Iris Datensatz - Wieviele Klassen (Arten)?

```
iris = pd.read_csv('iris.csv')  
set(iris['species'])
```

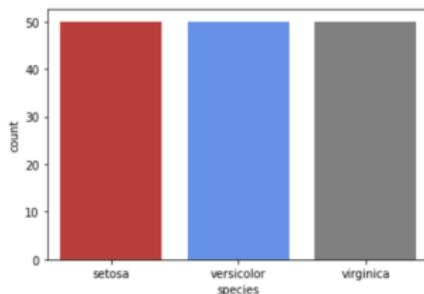
Ergebnis: {'setosa', 'versicolor', 'virginica'}

Iris Datensatz - Wieviele Klassen (Arten)?

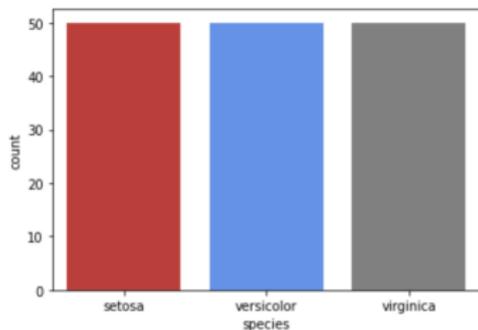
```
iris = pd.read_csv('iris.csv')  
set(iris['species'])
```

Ergebnis: {'setosa', 'versicolor', 'virginica'}

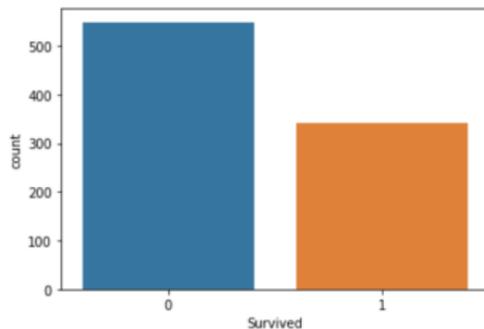
Als Grafik mit zusätzlichen Informationen:



Wie "schwierig" ist die Klassifikation?

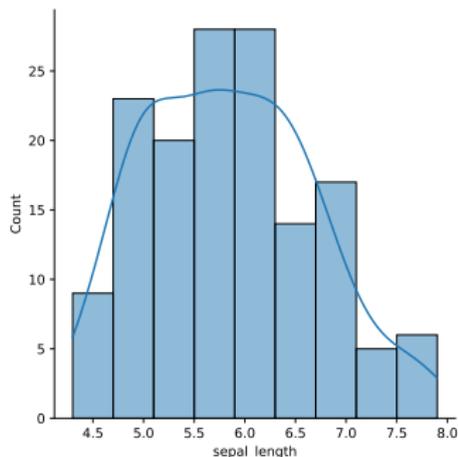


Iris Datensatz



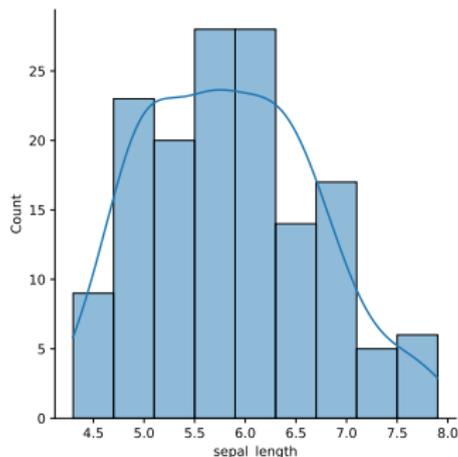
Titanic Datensatz

Wie ist die Verteilung eines bestimmten Merkmals?

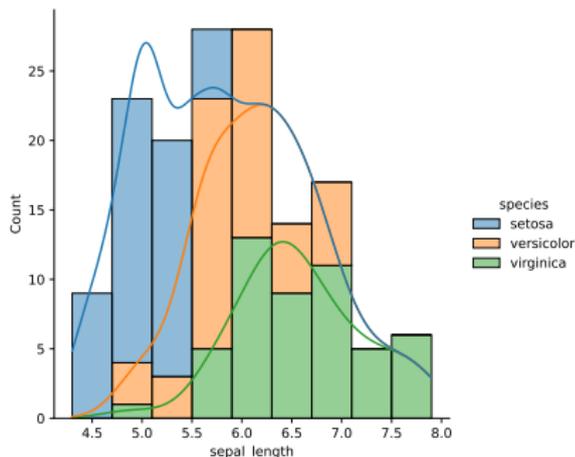


Gesamter Datensatz

Wie ist die Verteilung eines bestimmten Merkmals?

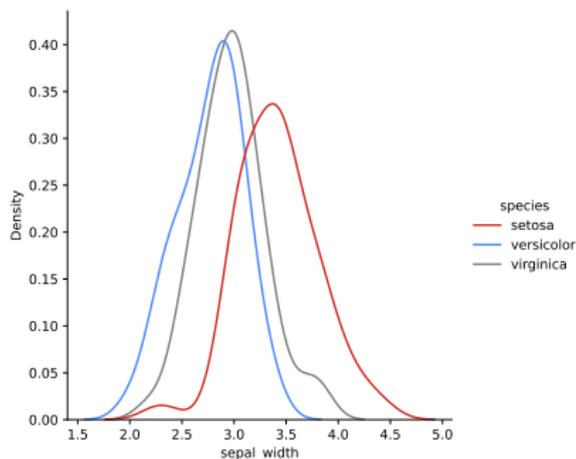


Gesamter Datensatz

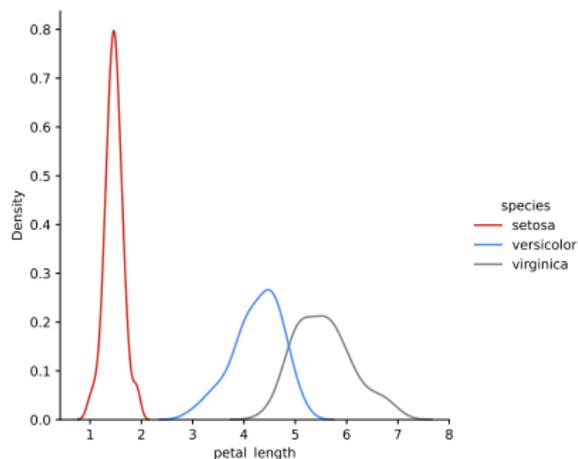


Nach Klassen

Was ist ggf. das wichtigere Merkmal?



sepal_width



petal_length

Visualisierung mit Seaborn

Das Seaborn Modul

- **seaborn**: statistical data visualization
- Entwickelt von Michael L. Waskom
- Modul für Datenvisualisierung
- Enthält zahlreiche Plot-Funktionen
- Kompatibel mit DataFrames (Pandas)



<https://seaborn.pydata.org>

```
import seaborn as sns
```

Verfügbare Seaborn Plots (Auszug)

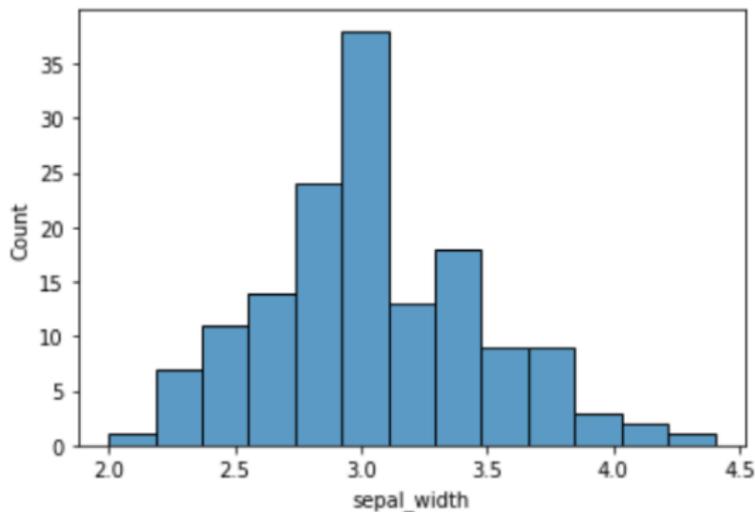
- Histogramme (mit `sns.histplot(..)`)
- Verteilungen (mit `sns.displot(..)`)
- Bivariate Verteilungen (z.B. mit `sns.displot(..)`)
- uvm.

Grundsätzlicher Aufruf z.B. mit DataFrame:

```
# Parameter data muss immer da sein!  
df = # dataframe!  
  
sns.displot(data=df, x='spalte')
```

Histogram Plot

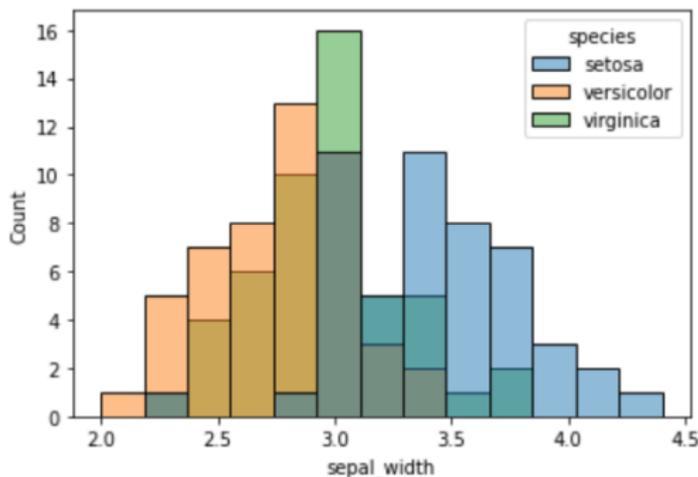
```
df = pd.read_csv('iris.csv')  
sns.histplot(data=df, x='sepal_width')
```



Histogram Plot

Zusätzlicher Parameter **hue** für Unterteilung (z.B. nach Klassen)

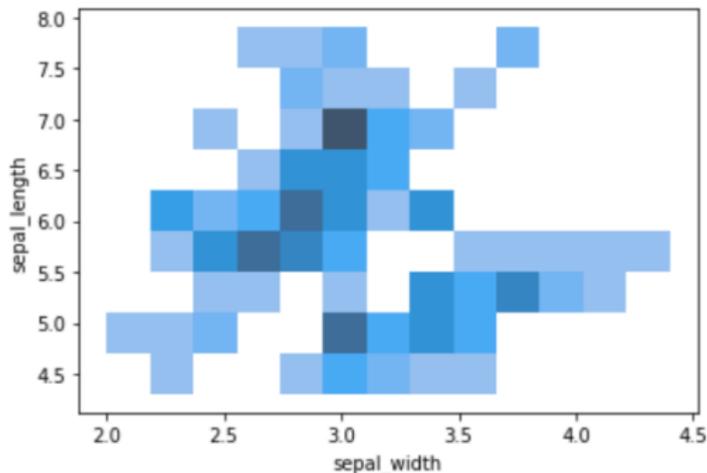
```
df = pd.read_csv('iris.csv')  
sns.histplot(data=df, x='sepal_width', hue='species')
```



Histogram Plot

Histogram über zwei Merkmale:

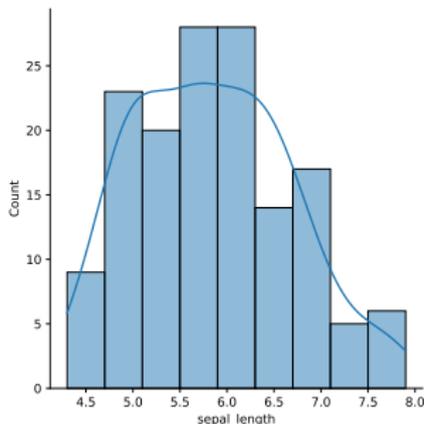
```
df = pd.read_csv('iris.csv')  
sns.histplot(data=df, x='sepal_width', y='sepal_length')
```



Verteilung von Merkmalen

Ähnlich wie Histogramm, aber mit `sns.displot(..)`

```
sns.displot(data=df, x='sepal_length', kde=True)
```

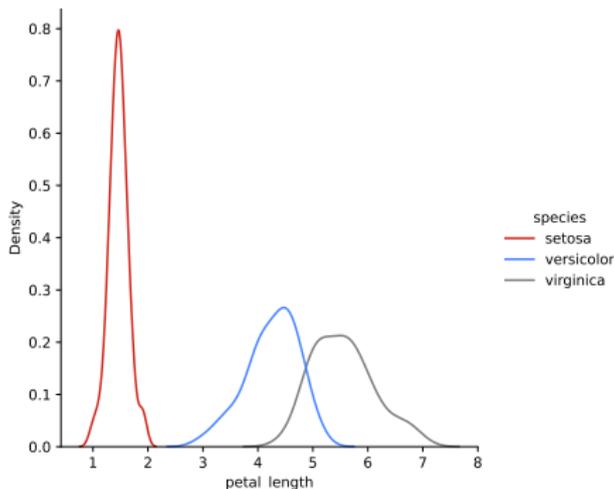


kde = *kernel density estimation* = Schätzung der Verteilungsfunktion

Verteilung von Merkmalen

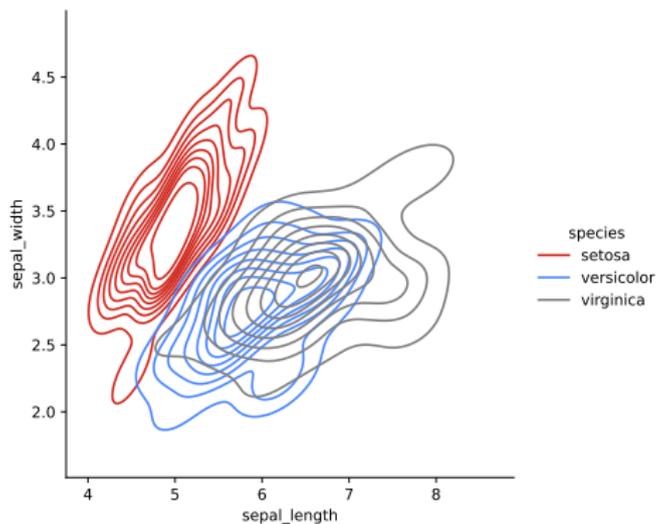
Parameter `kind='kde'` plottet nur die Verteilungsfunktion:

```
sns.displot(data=df, x='sepal_length', kind='kde',  
            hue='species')
```



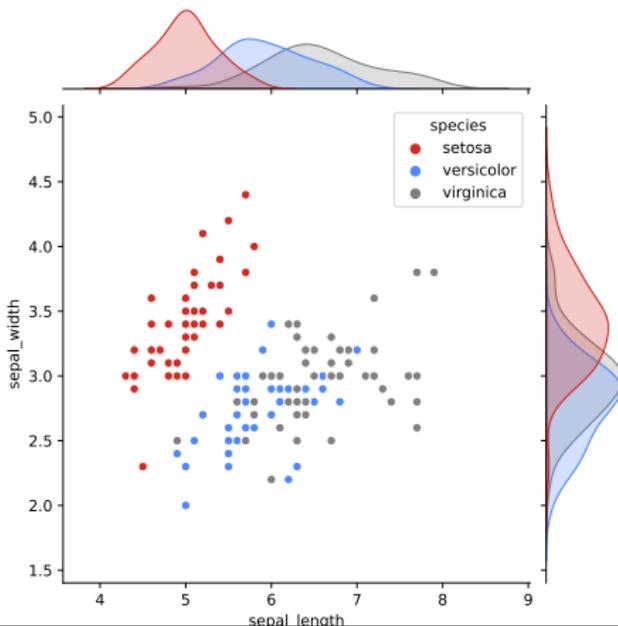
Verteilung von **zwei** Merkmalen

```
sns.displot(data=df, x='sepal_length', y='sepal_width',  
            kind='kde', hue='species')
```



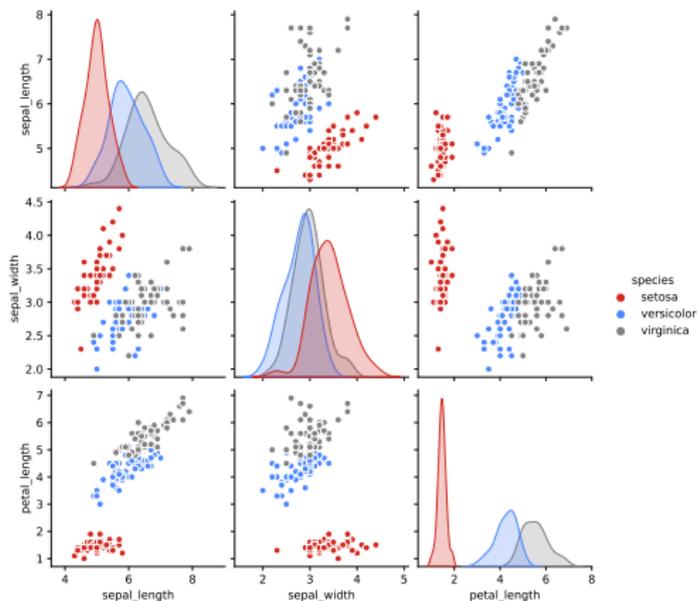
Verteilung von zwei Merkmalen mit **jointplot**

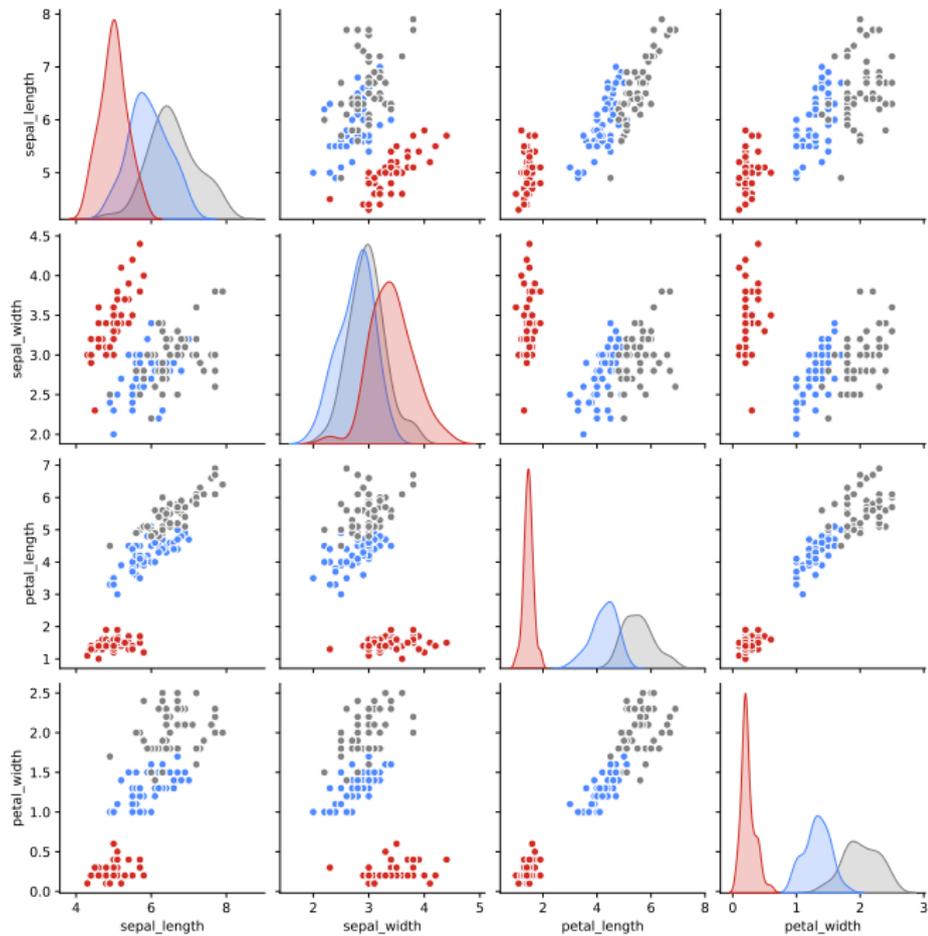
```
sns.jointplot(data=df,x='sepal_l',y='sepal_w',  
              kind='kde',hue='species')
```



Verteilung von 2er-Kombinationen von Merkmalen (pairplot)

```
sns.pairplot(data=df, hue='species')
```





Viele weitere Visualisierungen

<https://seaborn.pydata.org>