

# Mensch Maschine Interaktion

Übung 10  
Evaluation II, IxD & XD



# Hausarbeit 1 – Feedback?



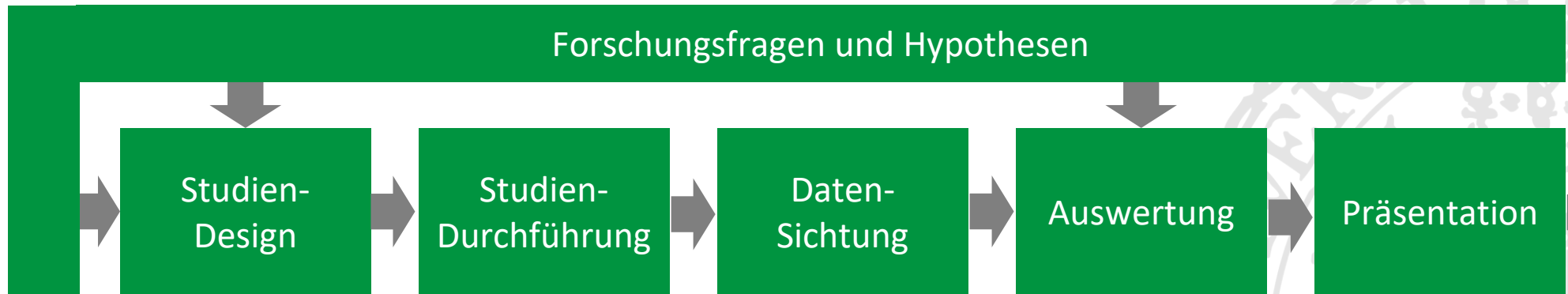
# Evaluation II



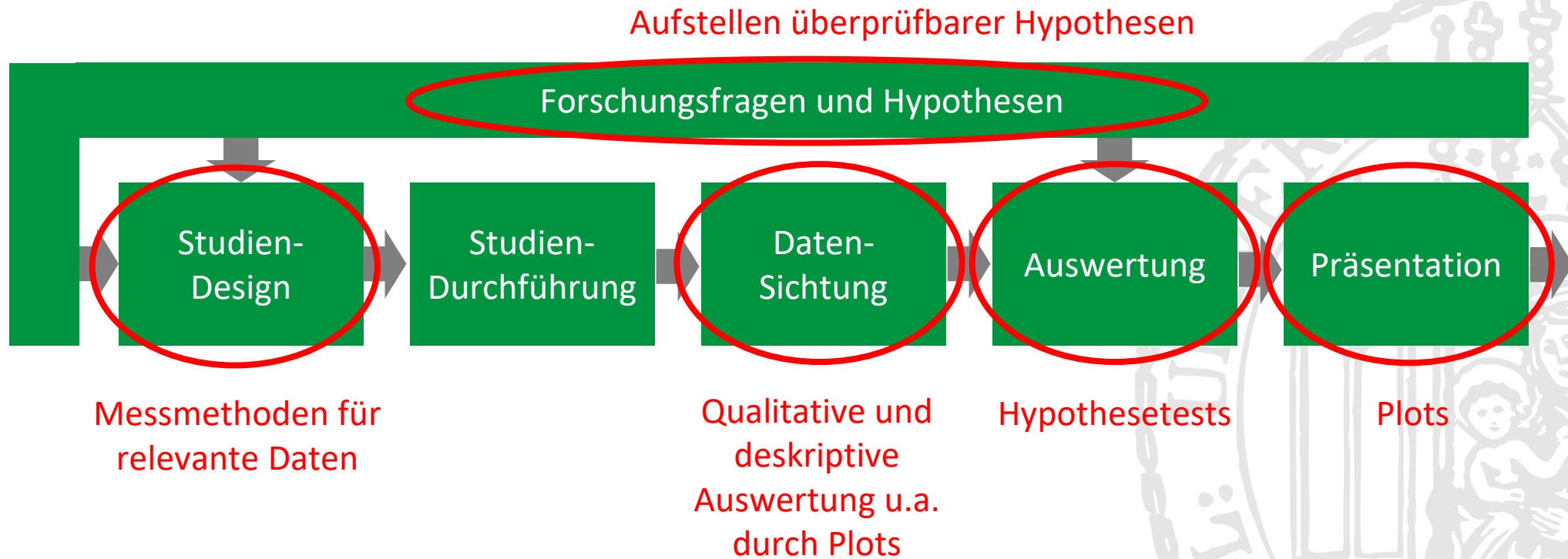
<https://rstudio.com/products/rstudio/download/#download>



# Evaluations-Prozess



# Evaluations-Prozess



# Auswertung

- Um belastbare Aussagen über Ihre Ergebnisse zu treffen, sollten Sie diese statistisch überprüfen
- Hierfür gibt es **statistische Hypothesentests**
- Diese geben u.a. eine Abschätzung, wie wahrscheinlich es ist, dass Ihre Daten, unter Annahme der Null-Hypothese, so auftreten würden, wie Sie sie beobachtet haben

$p = 0.05$  bedeutet in etwa *“Mit 5% Wahrscheinlichkeit würden wir die Daten so bekommen, wenn die Null-Hypothese gelten würde.”*

# R-Studio

The screenshot displays the RStudio environment with the following components:

- Source Editor:** Contains R code for data manipulation and visualization. The code includes:
 

```

1 data.group.1 <- read.csv(file.choose(), header = T, sep = ";")
2 data.group.2 <- read.csv(file.choose(), header = T, sep = ";")
3
4 data.group.1$clips.first <- T
5 data.group.2$clips.first <- F
6
7 # Combine the two data sets
8 data <- rbind(data.group.1, data.group.2)
9
10 # Filter those that completed the questionnaire
11 data <- data[data$completed != "", ]
12
13 # This allows you to access columns by name directly, e.g. Age.in.years instead of data$Age.in.years
14 attach(data)
15
16 # Quick overview of the participants
17 hist(Age.in.years)
18 plot(Gender)
19
20 #SUS
21
22 boxplot(
23   ZUI.SUS.I.think.that.I.would.like.to.use.this.system.frequently.Rating,
24   ZUI.SUS.I.think.that.I.would.like.to.use.this.system.unnecessarily.complex.Rating,
25   ZUI.SUS.I.thought.the.system.was.easy.to.use.Rating,
26   ZUI.SUS.I.think.that.I.would.need.the.support.of.a.technical.person.to.be.able.to.use.this.system.Rating,
27   ZUI.SUS.I.found.the.various.functions.in.this.system.were.well.integrated.Rating,
28   ZUI.SUS.I.thought.there.was.too.much.inconsistency.in.this.system.Rating,
29   ZUI.SUS.I.would.imagine.that.most.people.would.learn.to.use.this.system.very.quickly.Rating,
30   ZUI.SUS.I.found.the.system.very.dumbersome.to.use.Rating,
31   ZUI.SUS.I.felt.very.confident.using.the.system.Rating,
32   ZUI.SUS.I.needed.to.learn.a.lot.of.things.before.I.could.get.got.with.this.system.Rating
33 )
34
35 # calculate the aggregated SUS score
36 ZUI.SUS <- (ZUI.SUS.I.think.that.I.would.like.to.use.this.system.frequently.Rating +
37            100 - ZUI.SUS.I.thought.the.system.unnecessarily.complex.Rating +
38            ZUI.SUS.I.thought.the.system.was.easy.to.use.Rating +
39            100 - ZUI.SUS.I.think.that.I.would.need.the.support.of.a.technical.person.to.be.able.to.use.this.system.Rating +
40            ZUI.SUS.I.found.the.various.functions.in.this.system.were.well.integrated.Rating)
      
```
- Environment Pane:** Lists objects in the workspace, including 'data' (29 obs. of 3 variables), 'agg', 'aggregated.by.group', 'aggregated.by.user', 'aggregated.by.user.not.stem', 'aggregated.by.user.stem', 'data', 'data.group.1', 'data.group.2', 'daten.tel1.1', 'daten.tel1.2', 'demographics', 'f.t', 'fitted.norm', 'meta.data', 'meta.data.1.2', 'meta.data.1.3', 'meta.data.2.3', 'study.data', 'study.data.filtered', 'sus.test.data', 'test.data', 'tlx.data', 'tlx.not.stem', 'tlx.stem', 'tmp', 'tmp.ex.1', and 'tmp.ex.2'.
- Console:** Shows the R version (3.6.1), copyright information, and the results of the following commands:
 

```

> plot(rnorm(1000))
> hist(rnorm(1000))
> hist(runif(1000, min=0, max=100))
> shapiro.test(rnorm(1000))

Shapiro-Wilk normality test
data:  rnorm(1000)
W = 0.9988, p-value = 0.7521

> sshapiro.test(runif(1000, min=0, max=100))
Error in sshapiro.test(runif(1000, min = 0, max = 100)) :
could not find function "sshapiro.test"
> shapiro.test(runif(1000, min=0, max=100))

Shapiro-Wilk normality test
data:  runif(1000, min = 0, max = 100)
W = 0.95169, p-value = 2.2e-16
      
```
- Plots Pane:** Displays a histogram titled "Histogram of runif(1000, min = 0, max = 100)". The x-axis is labeled "runif(1000, min = 0, max = 100)" and ranges from 0 to 100. The y-axis is labeled "Frequency" and ranges from 0 to 100. The histogram shows a uniform distribution of values between 0 and 100.



# R-Basics – Variablen & Werte

```
x <- TRUE # Wert-Zuweisung

xs <- c(1, 2, 3, 4) # Vektor/"Array"
ys <- c(T, F, F, T)
length(xs) # 4

data.frame(xs, ys) # Dataframe/"Tabelle"
# 1 T
# 2 F
# 3 F
# 4 T
```

# R-Basics – Daten einlesen

```
read.csv('./filename.csv', header = T, sep = ',')
```

```
my_data <- read.csv(file.choose(), sep = ';')
```

```
View(my_data)
```

```
first_col <- my_data[1] # Index beginnt bei 1 !
```

```
named_col <- my_data['name']
```

```
named_col <- my_data$name
```

# R-Basics – Daten filtern

```
names(my_data) # Namen aller Spalten

filtered_data <- my_data[1:3] # Ersten drei Spalten
filtered_data <- my_data[,1:3] # Ersten drei Spalten
filtered_data <- my_data[1:3,] # Ersten drei Zeilen

filtered_data <- my_data[1:2, 1:3]
filtered_data <- my_data[, c(1, 3)] # Spalten 1 und 3

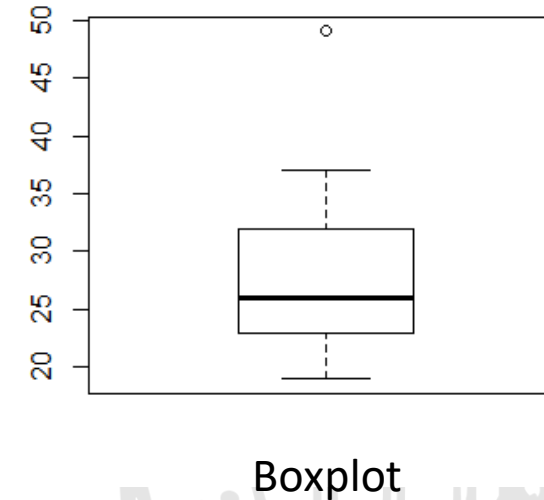
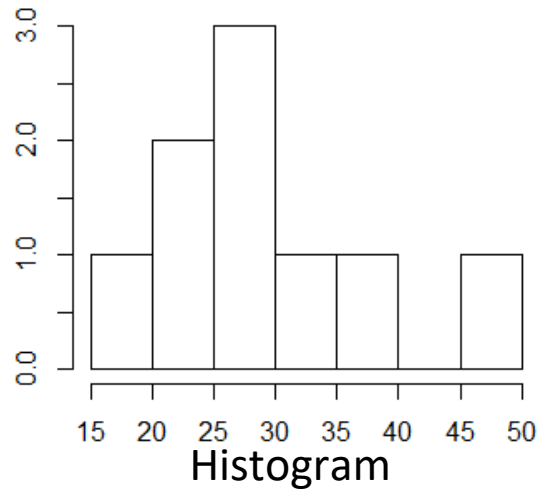
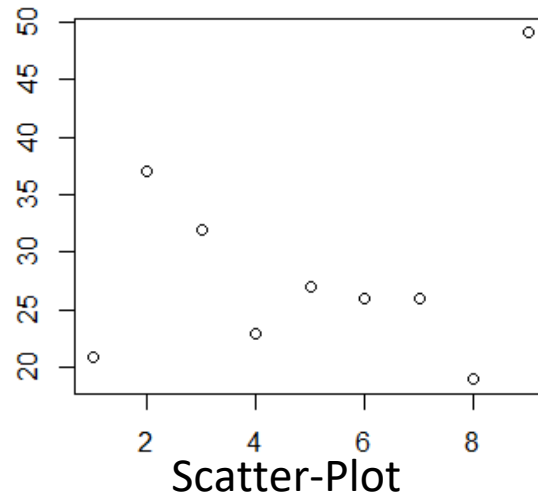
filtered_data <- my_data[my_data$age < 30, ]
```

# Graphische Analyse

- Visualisierung erlaubt keine statistisch haltbaren Aussagen
- Oft kann man aber bereits einschätzen, was die Daten hergeben
- Zudem kann man prüfen ob andere Ergebnisse **plausibel** sind
- Deswegen ist es oft hilfreich die Daten erstmal graphisch zu betrachten

# Daten-Visualisierung

- Es gibt div. verschiedene Visualisierungs-Methoden. Hier einige wichtige Beispiele:



- Mehr in der Vorlesung **Informationsvisualisierung**

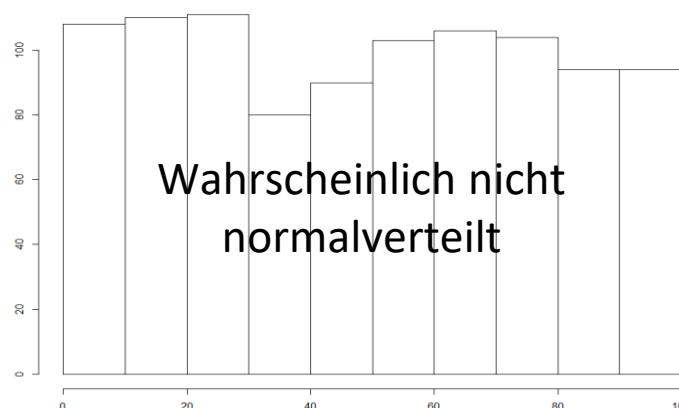
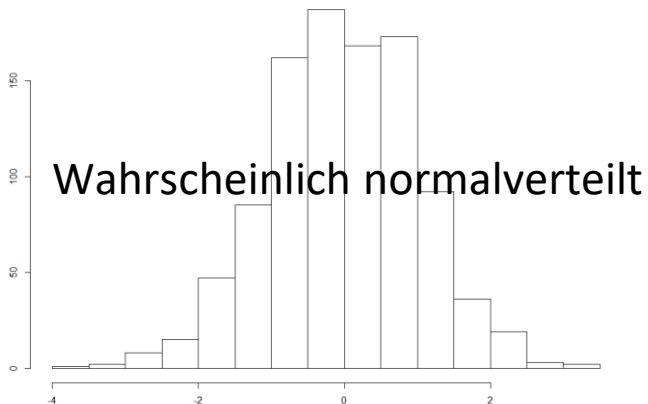
# R-Basics – Plots

```
plot(my_data$age)
plot(age ~ group, data = my_data)
hist(data$age)
boxplot(data$age)
```

R bietet noch div. Libraries (bspw. ggplot2) an, mit denen sich nahezu beliebig komplexe Daten-Visualisierungen erstellen lassen.

# Normalverteilung

- Ein wichtiges Kriterium für die Test-Wahl: **Sind die Daten normalverteilt?**
- Auch hierfür gibt es statistische Tests, bspw. den Shapiro-Wilk-Test
- Hier ist die *Hypothese*, dass die Daten nicht normalverteilt sind, d.h. die *Null-Hypothese ist*, dass die Daten normalverteilt sind



# R-Basics – Normalverteilungs-Test

```
shapiro.test(data$age)
```

```
Shapiro-Wilk normality test
```

```
data: data$Age.in.years
```

```
W = 0.87989, p-value = 0.1566
```

p-Wert > 0.05

→ Null-Hypothese kann *nicht abgelehnt* werden

→ Daten *wahrscheinlich* normalverteilt



# t-Test als Beispiel für Hypothesentests

- Für normalverteilte Daten
- Mehrere Varianten:
  - Für 1 sample: Weicht der Mittelwert von einer Annahme ab
  - Für 2 samples unpaired/independent (bspw. zwei Gruppen, between groups): Sind die Mittelwerte signifikant unterschiedlich
  - Für 2 samples paired (bspw. Wenn Probanden zwei Systeme testen, within subject) : Sind die Mittelwerte signifikant unterschiedlich

Bei 2 samples sollten die Varianzen idealerweise ähnlich sein

<https://www.youtube.com/watch?v=rullUAN0U3w>

# R-Basics – Hypothesentest

```
t.test(variable ~ group, data = dataset)
```

```
Welch Two Sample t-test
```

```
data: variable by group
```

```
t = -1.5301, df = 10.341, p-value = 0.03412
```

```
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
```

```
95 percent confidence interval:
```

```
-2.7432910  0.1034532
```

```
sample estimates:
```

```
mean in group 1 mean in group 2
```

```
0.23          1.34
```

# R-Basics – Hypothesentest

```
t.test(variable ~ group, data = dataset)
```

```
Welch Two Sample t-test
```

```
data: variable by group
```

```
t = -1.5301, df = 10.341, p-value = 0.03412
```

```
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
```

```
95 percent confidence interval:
```

```
-2.7432910  0.1034532
```

```
sample estimates: p-Wert < 0.05
```

```
mean in group 1 → Null-Hypothese kann abgelehnt werden
```

```
0.2 → Hypothese wahrscheinlich richtig
```

```
→ Mittelwerte aus Spalte variable verteilt auf die zwei
```

```
Gruppen in Spalte group sind signifikant unterschiedlich
```

# R

- Mit dem ``data()`` Befehl können Sie die in R eingebauten Daten-Sets anzeigen.
- Laden Sie das Datenset zum "Student's Sleep Data"
- Dieses Daten-Set zeigt die relative Schlafzeit (extra) bei Einnahme oder Nicht-Einnahme eines Schlafmittels (group)
- Überprüfen Sie, ob der Effekt des Schlafmittels signifikant ist. Plotten Sie die Daten hierzu um einen ersten Eindruck zu erhalten. Wenden Sie dann einen Hypothesen-Test an.

# Weitere statistische Fragen?

- Nicht jeder kann Statistiker sein
- Deswegen bietet das Institut für Statistik das **Statistische Beratungslabor (StaBLab)** an
- Hier kann man Hilfe bei Studien-Design, Datenerfassung und Auswertung bekommen
- <https://www.stablab.stat.uni-muenchen.de/index.html>

# Interaktions- und Experience Design



# Usability vs. User Experience

- **Usability** nach ISO 9241:
  - Effektivität (Effectiveness): Löst das System das Problem?
  - Effizienz (Efficiency): Wieviel Overhead ist notwendig?
  - Zufriedenheit (Satisfaction): Sind Nutzer mit dem System zufrieden?
- **User Experience** beinhaltet Usability aber noch weitere Aspekte, bspw.:
  - Wie fühlt es sich an, das System zu nutzen?
  - Ist das System ansprechend gestaltet?
  - Wie ist der Lebens-Zyklus des Systems von Entwicklung über Erwerb bis zum Auslaufen der Nutzung?

# User Experience

- User Experience versucht v.a. auch motivationale Bedürfnisse abzudecken, u.a.:
  - Autonomie
  - Kompetenz
  - Verbundenheit





# User Experience

- Überlegen Sie ein Beispiel einer Software oder Website, die für Sie eine gute User Experience hat
- Wie bedient sie die drei genannten Bedürfnisse?



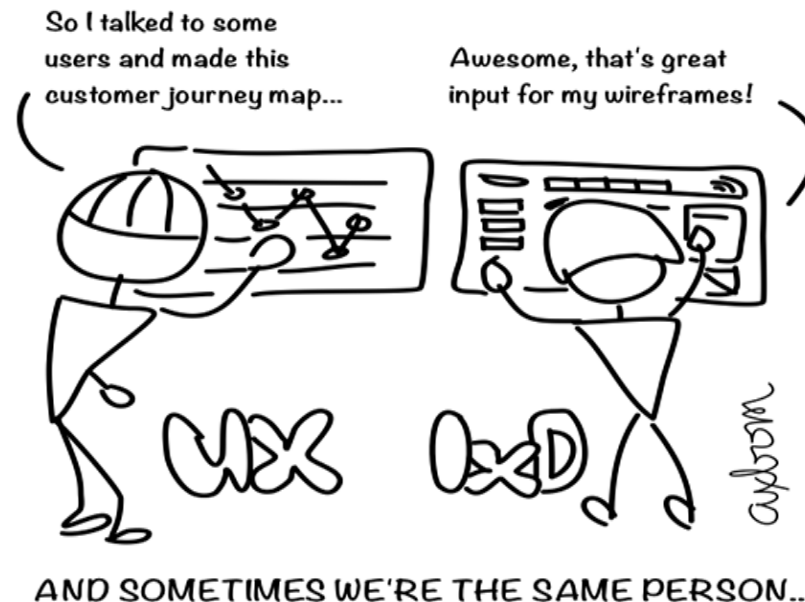
# (User) Experience Design

- Holistische Sicht auf alle Aspekte der User Experience
- Enthält (potentiell):
  - Anforderungserhebung
  - Design
  - Iterative Implementierung
  - Evaluation
  - (Design von) Maintenance



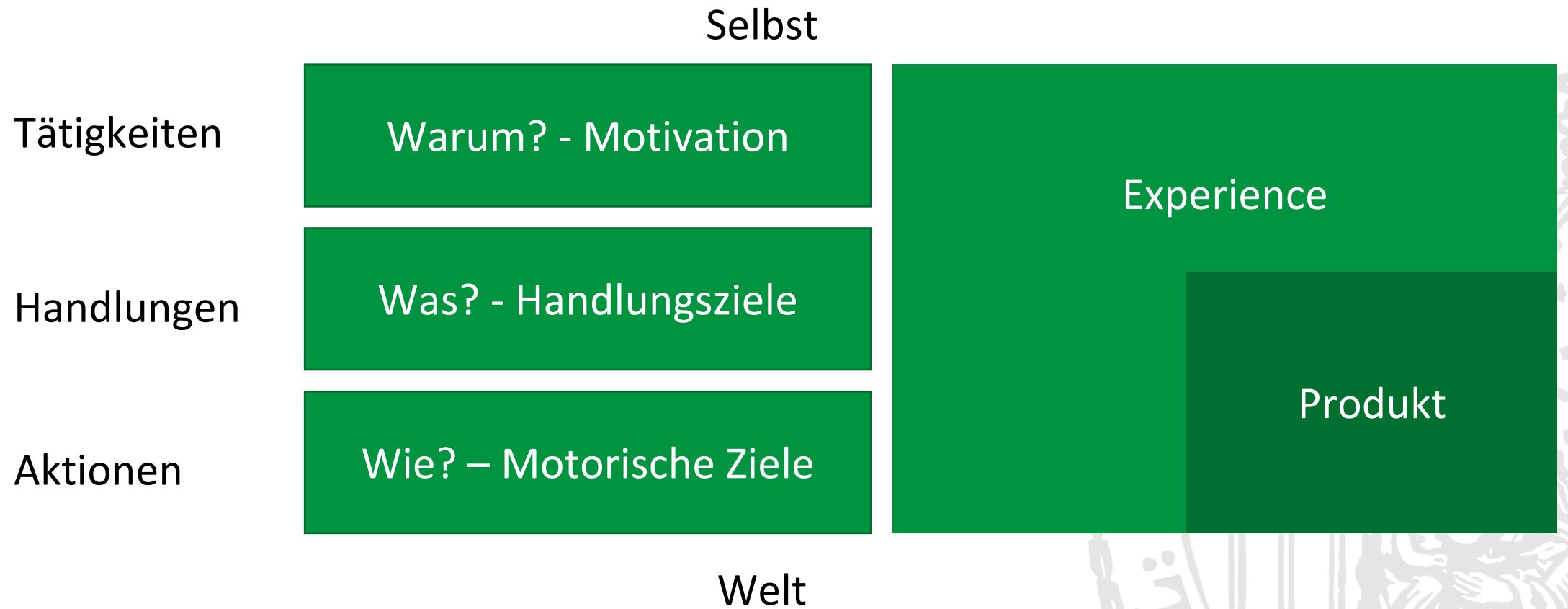
# Interaction Design

- Fokus auf den Interaktionen
- Basiert auch auf Informationen des Experience Designs oder ist Teil-Ausgabe des/der Experience Designers/Designerin

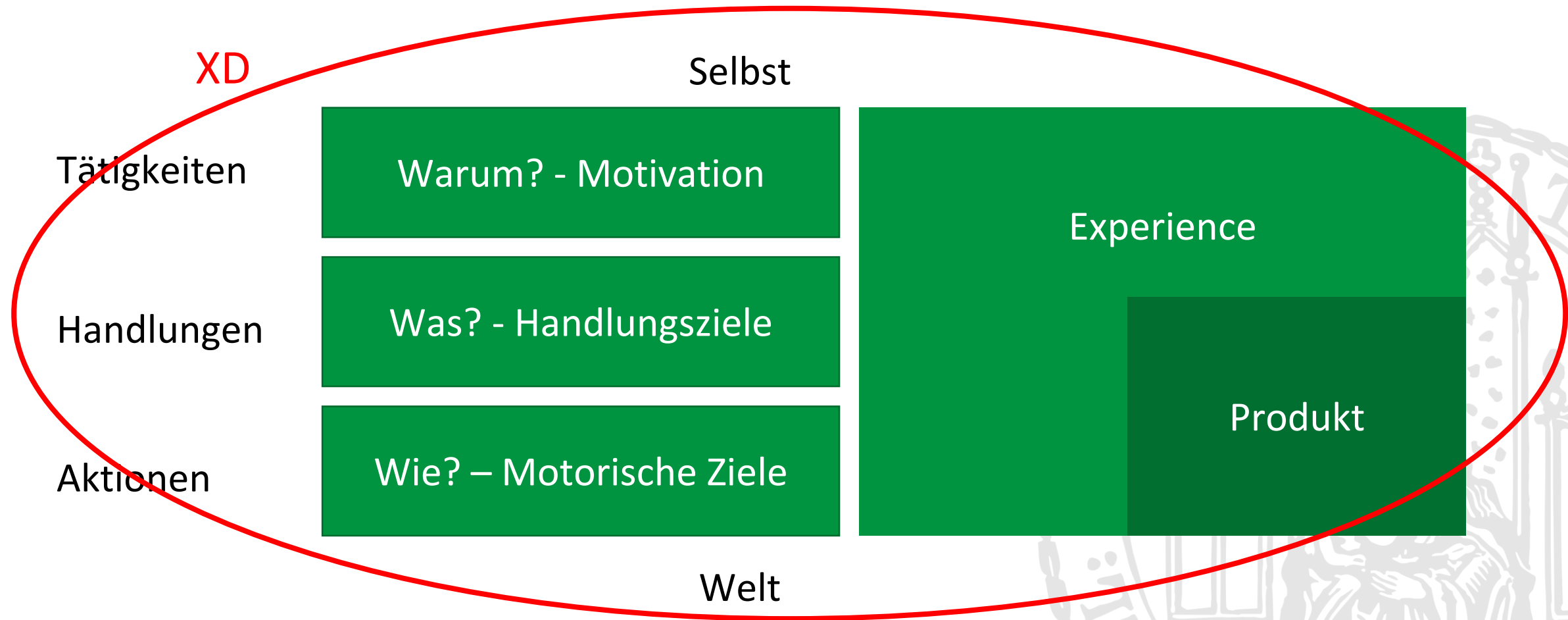


<https://www.hackernoon.com/what-is-the-difference-between-user-experience-and-interaction-design-5223646903>

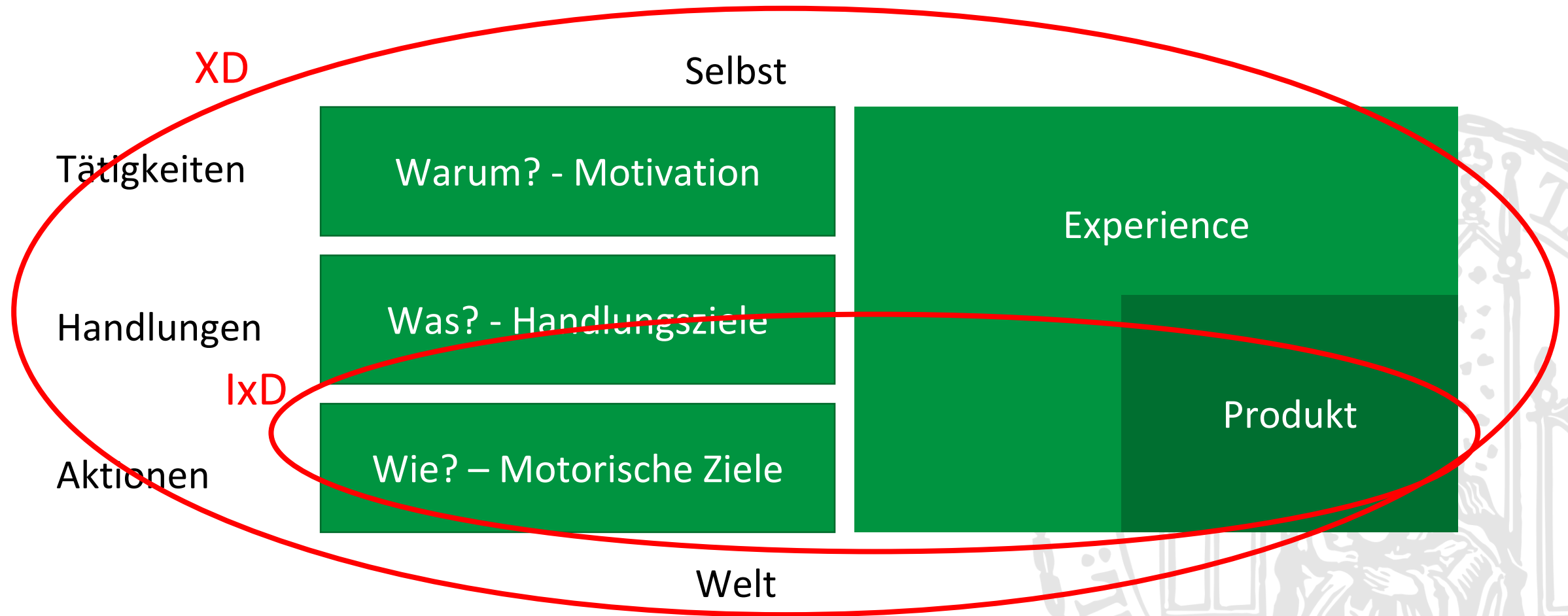
# IxD & XD



# IxD & XD



# IxD & XD



# Nächste Übung: User Interfaces

06.07.20 - 10.07.20

