

# Paläontologische Statistik und komplett randomisierte Prüfungen

PAST4 und R-exams

Dr. Matthias Nyfeler

Institut für Angewandte Simulation IAS

15.6.2021

## Zur Person

Dr. Matthias Nyfeler, Physiker, Dozent,  
Hobby-Musiker

—  
Institut für angewandte Simulation IAS,  
Departement N, Wädenswil

- ▶ Leitung Statistikberatung N (seit 2020)
- ▶ Vertiefungsleitung Applied Computational Life Sciences
- ▶ Unterricht Statistik für Umweltingenieure und Facility Manager (bis 2019)
- ▶ Feierabendkurs Physical Computing
- ▶ R&D Machine Learning Detektion von Drohnen
- ▶ Tag der Lehre 2019, 2020



—  
<https://www.zhaw.ch/de/lspm/institute-zentren/ias/dienstleistung/statistikberatung/>  
<https://lumpeliedli.info> <https://opencity.ch/>

# Statistik für Paläontolog\*innen und Facility Manager\*innen

- ▶ Paläontologen mögen z.T. grosse Echsen, Facility Manager\*innen mögen z.T. grosse Autos
- ▶ Auch Facility Manager\*innen müssen Statistik lernen, möchten aber nicht R lernen
- ▶ Paläontolog\*innen haben für Dinosaurier und Facility Manager\*innen die Passende Software entwickelt



# PAST4

Past4 von Øyvind Hammer

Natural History Museum, University of Oslo



<https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/>

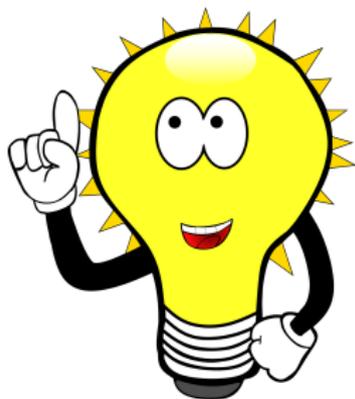
# Anwendung

Past4 hat ein einfaches Excel-ähnliches Gui und neben klassischen p-Werten auch immer auch noch Monte-Carlo-Permutationstest-p-Werte

t test	F test	Mann-Whitney	Mood median	Kolm-Smirnov	Anderson	Epps-Singleton	Coeff of variation
<b>t tests for equal means</b>							
<b>Vortest</b>				<b>Nachtest</b>			
<b>N:</b>	31	<b>N:</b>	31				
<b>Mean:</b>	21.323	<b>Mean:</b>	25.032				
<b>95% conf.:</b>	(19.695 22.95)	<b>95% conf.:</b>	(22.941 27.123)				
<b>Variance:</b>	19.692	<b>Variance:</b>	32.499				
<b>Difference between means:</b>		3.7097					
<b>95% conf. interval (parametric):</b>		(1.1142 6.3051)					
<b>95% conf. interval (bootstrap):</b>		(1.2258 6.2258)					
<b>t :</b>	2.859	<b>p (same mean):</b> 0.0058361		<b>Critical t value (p=0.05):</b> 2.0003			
<b>Uneq. var. t :</b>	2.859	<b>p (same mean):</b> 0.0059393					
<b>Monte Carlo permutation:</b>		<b>p (same mean):</b> 0.0075					

# komplett randomisierte Prüfungen

- ▶ Randomised Control Trial RCT ist der Gold-Standard in der Medizin
- ▶ Randomised Cotrolled Exams RCE muss also der Gold-Standard für Moodle-Prüfungen sein
- ▶ Die effiziente wiederverwendbare intelligente Lösung für Physiker und Computer-Nerds mit Brille und Glatze heisst r-exams



# R-Exams Workflow

1. Fragen in R Markdown erstellen
2. Mit R-Skript Randomisiert Prüfung aus den Fragen erstellen  
(erzeugt Moodle-XML)
3. XML in Moodle importieren

# 1. Fragen in R Markdown erstellen

```
3 > ```{r data generation, echo = FALSE, results = "hide"}```  
54  
55 Question  
56 ▾  
57  
58 Erstelle ein lineares Modell (lineare Regression) von `r problems$yname[n]` als Funktion von `r problems$xname[n]`  
`r problems$dfname[n]`.  
59  
60 Um die Daten zum Importieren kannst du einfach die folgenden Zeilen kopieren und in RStudio einfügen.  
61  
62 `r text`  
63  
64 Answerlist  
65 ▾  
66 * Gib den y-Achsenabschnitt des linearen Modells an:  
67 * Gib die Steigung des linearen Modells an:  
68 * Die Steigung unterscheidet sich signifikant von 0  
69 * Die Steigung unterscheidet sich nicht signifikant von 0  
70  
71 Solution  
72 ▾  
73  
74 ▾ ```{r solutionlist, echo = FALSE, results = "asis"}  
75 code=paste0("trend=lm(",problems$yname[n],"~",problems$xname[n],"",data="problems$dfname[n],")")  
76 antwort=paste0("y-Achsenabschnitt: ",sol[1]," , Steigung: ",sol[2])  
77 ▾ ```  
78  
79 `r code`  
80  
81 `r antwort`  
82  
83 Meta-information  
84 ▾  
85 exname: Regression  
86 extype: cloze  
87 exclozetype: verbatim|verbatim|schoice  
88 exsolution: `r sol_text[1]`|`r sol_text[2]`|`r mchoice2string(ssol)`  
89 extol: `r format(0.001)`
```

## 2. Mit R-Skript Randomisiert Prüfung aus den Fragen erstellen

```
library(exams)

elearn_exam = c("aufgabe1.Rmd",
                "aufgabe2.Rmd",
                "aufgabeN.Rmd")
set.seed(2021) #fuer debugging
exams2moodle(elearn_exam, n=20,
             name = "stat_exam")
#Optionen fuer Teilpunkte, etc.
```

# 3. XML in Moodle importieren

## ▼ Dateiformat

- \*  Aiken-Format ?
- Blackboard ?
- ExamView ?
- Format 'Missing Word' ?
- GIFT-Format ?
- Lückentext-Antworten ?
- Moodle-XML-Format ?
- WebCT-Format ?

---

## ▶ Allgemeines

## ▼ Fragen aus Datei importieren

Import

\*

Datei wählen ...

Maximale Dateigröße: 500MB

Bewegen Sie Dateien in dieses Feld (Drag-and-drop). Haben Sie auch  
Dokumente für Menschen mit Behinderungen gedacht? Mehr  
<http://accessibility.zhaw.ch/index.php?id=2>

# Dokumentation, Support

## Dokumentation:

- ▶ <http://www.r-exams.org/>

## Support:

- ▶ <https://stackoverflow.com/questions/tagged/r-exams/>
- ▶ [https://r-forge.r-project.org/forum/forum.php?forum\\_id=4377](https://r-forge.r-project.org/forum/forum.php?forum_id=4377)

Merci!