



**M**anagement – **A**viation – **R**isk

# HF Trainer-Ausbildung

Maic Täuber

Version 5.0, TAU, 09.03.2021

# Automation

---

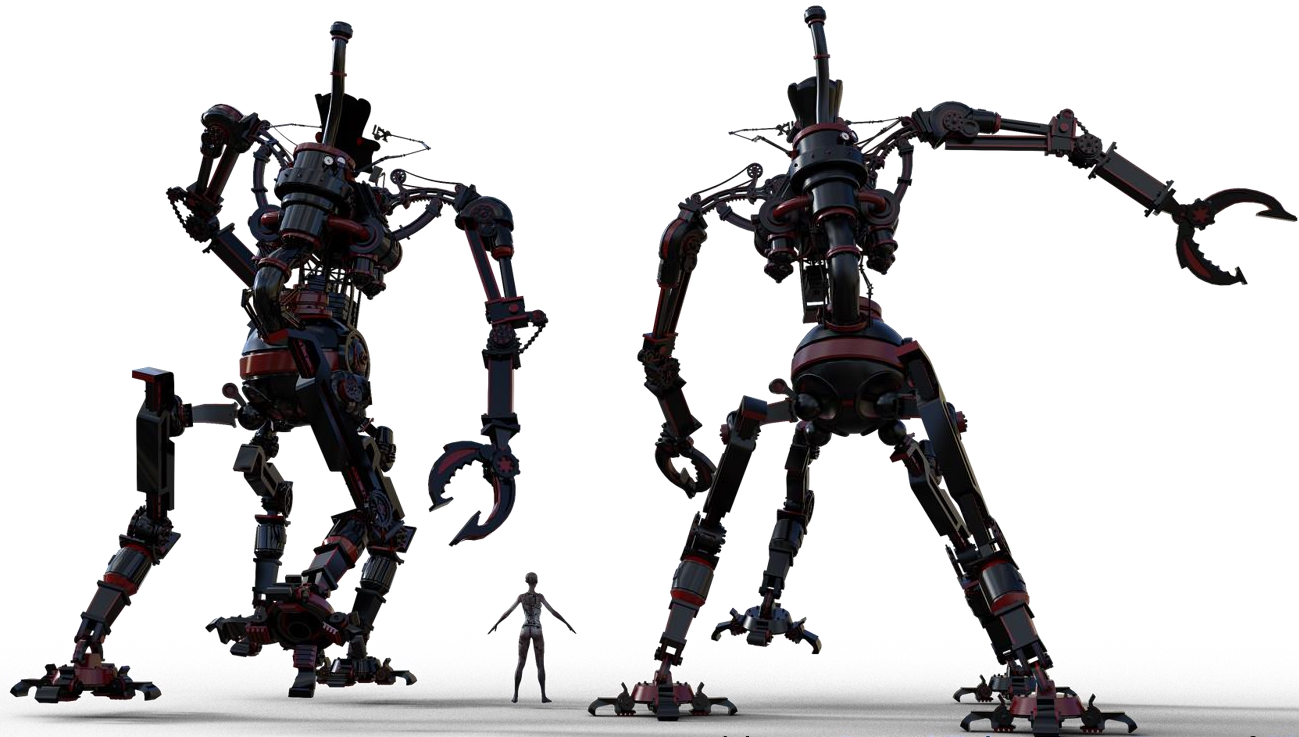


Bild von [Sergei Tokmakov, Esq.](#) auf [Pixabay](#)

# Aufgabe

1. Welche Vorteile bringt die Automation von Systemen?
2. Worin liegen die Gefahren/Fallen bei der Automation?

Betrachtet bei diesen Fragen auch, aber nicht ausschließlich den flugsicherheitsrelevanten Kontext!“ Belegt Eure Aussage jeweils mit einem kurzen Beispiel zum Verständnis.

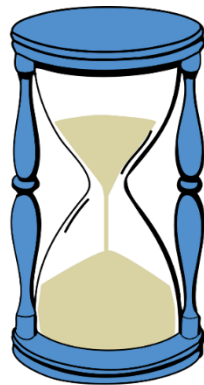


Bild von [Clker-Free-Vector-Images](#) auf [Pixabay](#)

20 Minuten

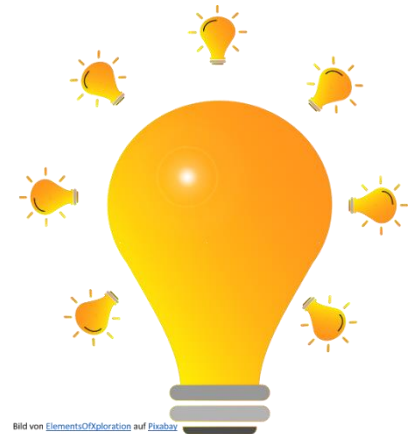


Bild von [ElementsOfExploration](#) auf [Pixabay](#)

# Vorteile der Automation

---

- Erhöhte Sicherheit
- Technische Zuverlässigkeit
- Kostenersparnis
  - Weniger Personal
  - Höhere Taktung
  - Weniger Fehler / Abweichungen
- Physische Arbeitserleichterung
- Genauere (Flug-)Steuerung
- Größere Informationsauswahl

EASA Automation Policy (2013)

# Vorteile der Automation

---



SULLY2 HUD  
BFM-9  
5 May 16

# Automation Complacency

---

- Langeweile und Monotonie

Moray & Inagaki (2000); Manzey & Bahner (2005); Bhana (2010); Abbott (2015); Manzey (2015)

# Langeweile und Monotonie

---

- Das menschliche Gehirn ist nicht für Daueraufmerksamkeit konstruiert
- Ein Rückgang der Aufmerksamkeitsleistung (Vigilanz) beginnt bereits nach ca. 15 Minuten einer Überwachungsaufgabe

Cummings et al. (2016)



# Automation Complacency

---

- Langeweile und Monotonie
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check

Moray & Inagaki (2000); Manzey & Bahner (2005); Bhana (2010); Abbott (2015); Manzey (2015)

# Monitoring/Cross Check

---

Spanair 5022,  
2008,  
Madrid

# Automation Complacency

---

- Langeweile und Monotonie
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA

Moray & Inagaki (2000); Manzey & Bahner (2005); Bhana (2010); Abbott (2015); Manzey (2015)

# Automation Complacency

---

- Langeweile und Monotonie
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern

Moray & Inagaki (2000); Manzey & Bahner (2005); Bhana (2010); Abbott (2015); Manzey (2015)

# Automation Complacency

---

- Langeweile und Monotonie
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern
- Akzeptieren von manuellen und kognitiven Fertigkeitsverlusten

Moray & Inagaki (2000); Manzey & Bahner (2005); Bhana (2010); Abbott (2015); Manzey (2015)

# Manual Skills

---

- Präzises manuelles Arbeiten erfordert
  - adäquate motorische und
  - kognitive Fähigkeiten wie z.B.
    - räumliche Orientierung
    - Wahrnehmung
    - Aufmerksamkeitsteuerung
- Insbesondere die kognitiven Skills bauen bei mangelnder Übung relativ schnell ab
- Sie müssen also regelmäßig und kontinuierlich trainiert werden!

EASA Cockpit Automation Survey (2012); Casner et al. (2014); Abbott (2015)

# Automation Complacency

- Langeweile und Monotonie
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern
- Akzeptieren von manuellen und kognitiven Fertigkeitsverlusten
- Mangelndes Systemverständnis
- Fehlende Mode Awareness
  - „Automation Surprises“

„Was macht er denn jetzt schon wieder?“

Moray & Inagaki (2000); Manzey & Bahner (2005); Bhana (2010); Abbott (2015); Manzey (2015)

## Automation Surprises (2)

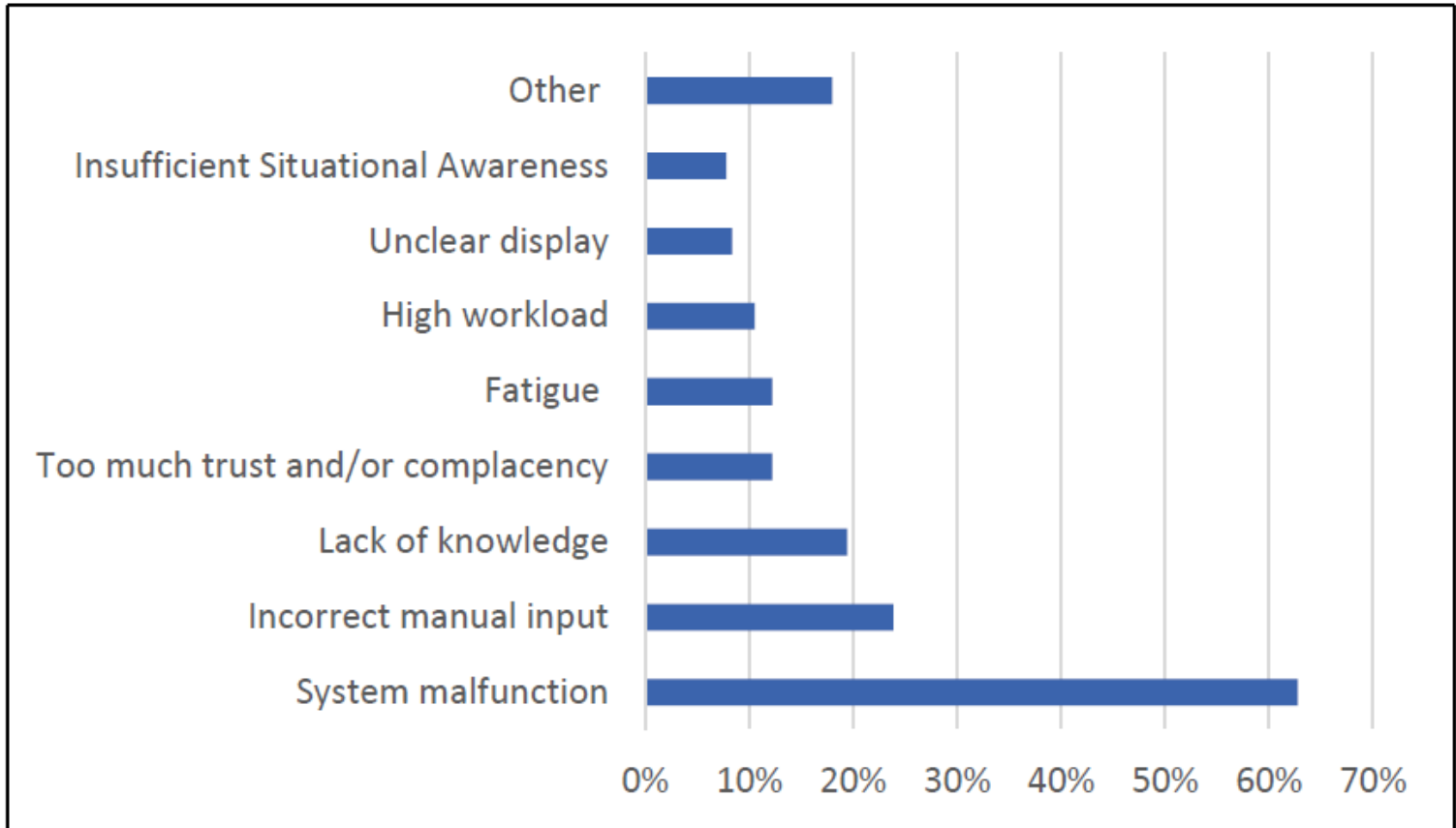
---

- AS treten in Airline Cockpits durchschnittlich 3 Mal/Jahr auf, aber überwiegend ohne gravierende Konsequenzen (De Boer & Hurts, 2017)
  
- Die Wahrscheinlichkeit für eine AS erhöht sich, wenn...
  - ...die Automatik ohne direkten vorherigen Input des Menschen agiert
  - ...es Lücken im mentalen Modell über die Automation gibt
  - ...das Feedback über den aktuellen Status der Automatik schlecht konzipiert ist (Anzeigen u.ä.)

Woods & Sarter (2000)



# Automation Surprises (3)



De Boer & Dekker (2017)

# Automation Complacency

---

- Langeweile und Monotonie
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern
- Akzeptieren von manuellen und kognitiven Fertigkeitsverlusten
- Mangelndes Systemverständnis
- Fehlende Mode Awareness
  - „Automation Surprises“
- Scheu zu intervenieren

Moray & Inagaki (2000); Manzey & Bahner (2005); Bhana (2010); Abbott (2015); Manzey (2015)

# Automation Complacency

---

- Langeweile und Monotonie
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern
- Akzeptieren von manuellen und kognitiven Fertigkeitsverlusten
- Übersteigertes Vertrauen in die Automatik
- Mangelndes Systemverständnis
- Fehlende Mode Awareness
  - „Automation Surprises“
- Scheu zu intervenieren
- Kleine Fehler haben große Wirkung

Moray & Inagaki (2000); Manzey & Bahner (2005); Bhana (2010); Abbott (2015); Manzey (2015)

# Automation Complacency

---

- Langeweile und Monotonie
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern
- Akzeptieren von manuellen und kognitiven Fertigkeitsverlusten
- Übersteigertes Vertrauen in die Automatik
- Mangelndes Systemverständnis
- Fehlende Mode Awareness
  - „Automation Surprises“
- Scheu zu intervenieren
- Kleine Fehler haben große Wirkung
- Übersteigertes Vertrauen in die Automation

Moray & Inagaki (2000); Manzey & Bahner (2005); Bhana (2010); Abbott (2015); Manzey (2015)

“We've learned that automation does not eliminate errors. Rather, it changes the nature of the errors that are made, and it makes possible new kinds of errors. The bottom line is this: Systems that integrate the best of human abilities and technology are the safest for all concerned.”

Captain Sully Sullenberger, LinkedIn.com,  
“Technology Cannot Replace Pilots”

# Aufgabe

1. Entwickelt ein einfaches Modell dazu, welche Faktoren Euer Vertrauen in Automation beeinflussen!

Betrachtet diese Aufgabe bitte (wenn möglich) aus dem Kontext Eurer Arbeitsbereiche heraus!

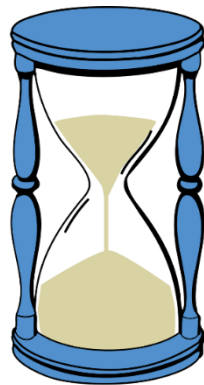


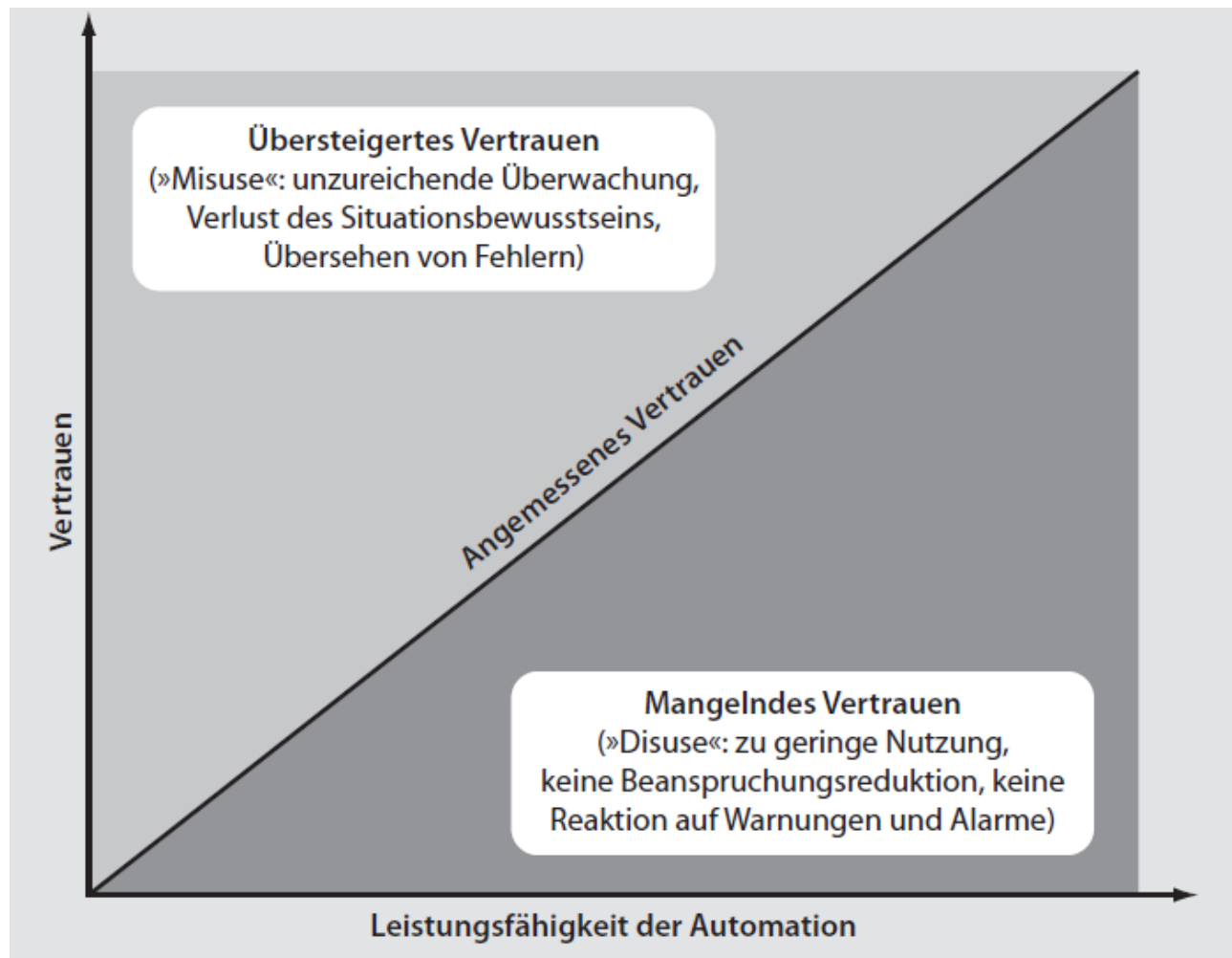
Bild von [Clker-Free-Vector-Images](#) auf [Pixabay](#)

20 Minuten



Bild von [ElementsOfExploration](#) auf [Pixabay](#)

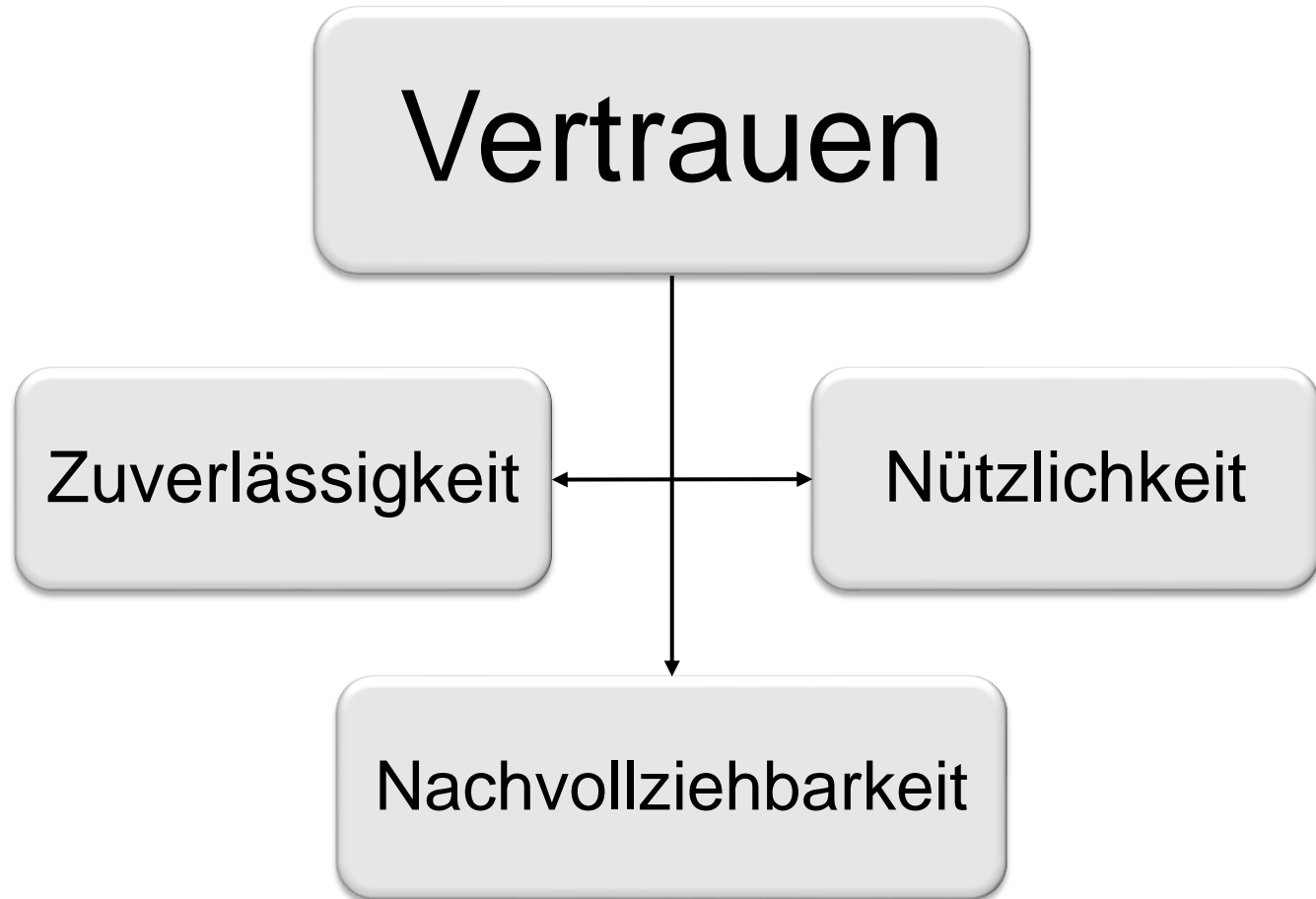
# Vertrauen in Automation (1)



Parasuraman & Riley (1997); Lee & See (2004); aus: Manzey (2012)

## Vertrauen in Automation (2)

---



Manzey (2012)



# Vertrauen in Automation (3)

## Vertrauen

### Veranlagung

- Kultur
- Alter
- Geschlecht
- Persönlichkeit

### Situation

- Systemkomplexität
- Aufgabenschwierigkeit
- Workload
- Risiko
- Nutzen
- Erfahrung mit der Situation
- Stimmung
- Aufmerksamkeitskapazität

### Elernt

- Erfahrung mit dem System
- Systemkenntnis
- Reputation des Systems
- Zuverlässigkeit
- Design

Hoff & Bashir (2015)

# Vertrauen in Automation (4)

## Vertrauen

### Mensch

- Eigenschaften
- Aktueller Zustand
- Kognitive Faktoren
- Emotionen

### Maschine

- Gestaltung
- Fähigkeiten

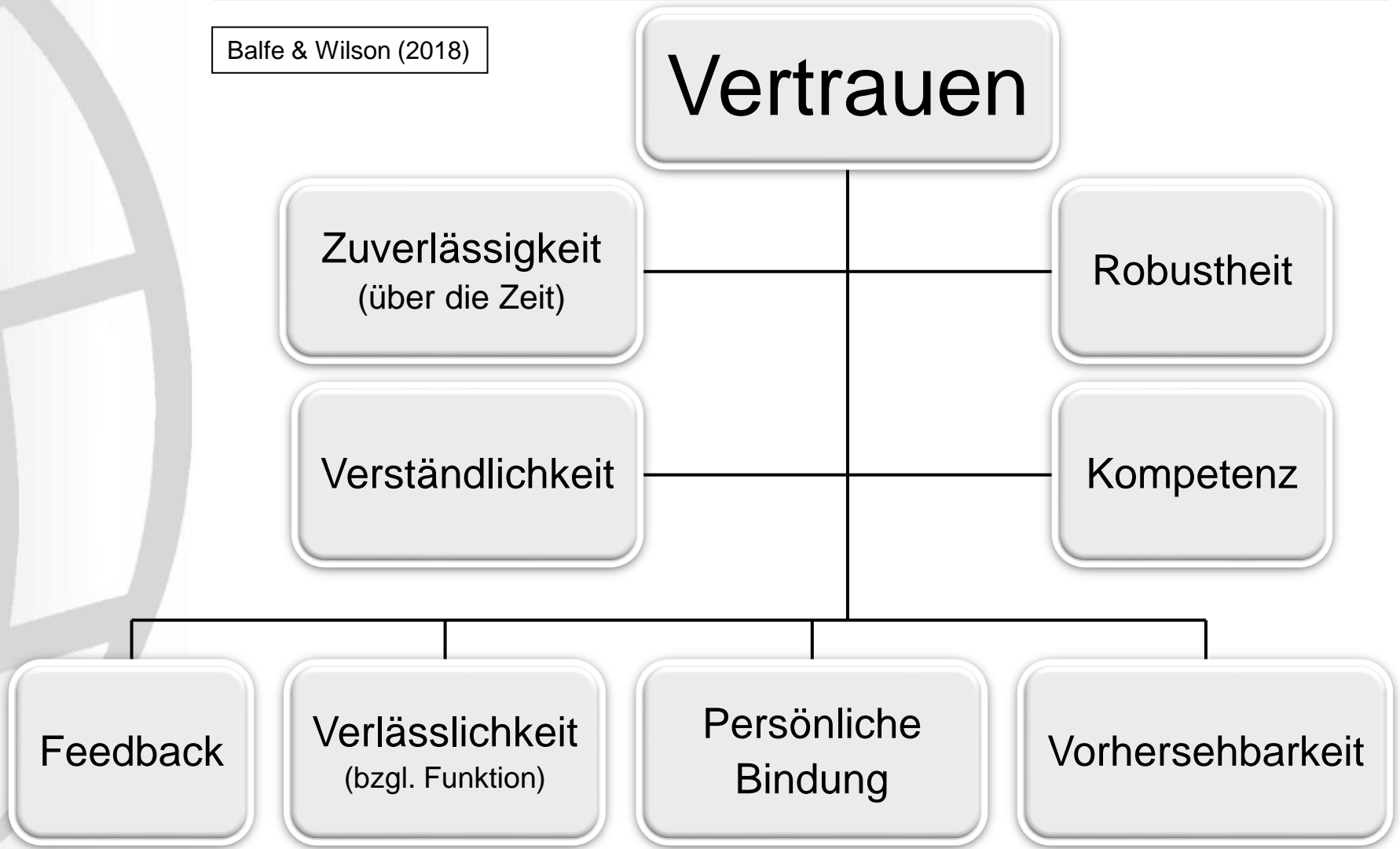
### Umwelt

- Team
- Task
- Physische Umwelt

Schaefer et al. (2016)

# Vertrauen in Automation (5)

Balfe & Wilson (2018)



---

---

**Diskussionsfrage:**

Überwiegen im Hinblick auf Automation nun die Vor- oder  
die Nachteile?  
In Eurem Bereich?

---

# PAUSE

---



Bild von [Clker-Free-Vector-Images](#) auf [Pixabay](#)