
MarS Aviation



Management – **A**viation – **R**isk

HF Trainer Weiterbildung 2022

Tag 2

Dr. Christian Reeb, Dipl.Psych.

Version 1.0, REE, 04.01.2022



Automation

Levels of Automation

Levels of automation

high (System)

10. The system decides everything, acts autonomously, and ignores the human.
9. The system informs the human only if the system decides to do so.
8. The system informs the human only if the human asks the system.
7. The system executes tasks automatically, and informs the human.
6. The system allows the human to veto a decision before automatic task execution.
5. The system executes a suggestion if the human approves it.
4. The system suggests one alternative.
3. The system narrows a selection of choices and presents these to the human.
2. The system offers a complete set of decisions or action alternatives.
1. The system offers no assistance whatsoever.

low (Human)

Nach: Parasuraman, R., Sheridan, T. B. & Wickens, C. D. (2000). A model for types and levels of human interaction with automation. IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics – Part A: Systems and Humans, 30, 286-297.

Teamarbeit 1



Teamarbeit Automation (1)

“Ich bitte Euch, in 2 Teams folgende Fragen zu bearbeiten:

1) Welche Vorteile bringt die Automation von Systemen?

2) Worin liegen die Gefahren/Fallen bei der Automation?


Betrachtet bei der Frage am besten Euren eigenen Arbeitsbereich!“

Zeit: ca. 15 Minuten!



Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Ergebnisse

A person wearing a dark suit and a light-colored shirt is holding a white rectangular sign with both hands. The sign contains the text 'Team 1: Vorteile der Automation'. The background is dark and out of focus.

Team 1:
Vorteile der
Automation

Vorteile der Automation

- Erhöhte Sicherheit
- Technische Zuverlässigkeit
- Kostenersparnis
- Physische und psychische Arbeitserleichterung
- Genauere Ausführung von Routineabläufen
- Größere Informationsauswahl
- Bessere Übersichtlichkeit von Anzeigen

Harris, D. (2003). The human factors of fully automatic flight. Measurement and Control, 36(6), 184-187.
EASA Automation Policy (2013)


Vorteile der Automation



SULLY2 HUD
BFM-9
5 May 16

Video: Aviation Week (2016, declassified)

Ergebnisse

A person wearing a dark suit and a light-colored shirt is holding a white rectangular sign with both hands. The sign contains the text 'Team 2: Nachteile der Automation'. The background is dark and out of focus.

Team 2:
Nachteile der
Automation

Die „Out-of-the-Loop“ - Problematik

- Operateure automatisierter Systeme stehen vor der Herausforderung...
 - ...Fehler in der Automatik zu erkennen
 - ...die manuelle Kontrolle im Falle des Versagens der Automatik zu übernehmen
- Probleme liegen dabei im Verlust der SA durch:
 - Complacency und mangelnde Vigilanz
 - ungenügendes Feedback bzw. Informationsdarstellung durch die Automatik
 - den erzwungenen Wechsel von passiver zu aktiver Informationsverarbeitung

Endsley, M. R., & Kiris, E. O. (1995). The out-of-the-loop performance problem and level of control in automation. *Human factors*, 37(2), 381-394.

Grundlegendes

- Automatisierte Systeme sind nur für eine bestimmte Bandbreite von Situationen programmiert
- Der Mensch muss intervenieren, sobald die Automation in den Bereich einer unerwarteten bzw. unvorhergesehen Situation kommt
- Das Kernproblem dabei liegt darin, dass der Übergang von automatischem zu manuellem Betrieb unerwartet und oft zeitkritisch verläuft

Woods, D. D., & Cook, R. I. (2006). Incidents—markers of resilience or brittleness. *Resilience engineering: Concepts and precepts*, 69-76.
Endsley, M. R. (2017). From here to autonomy: lessons learned from human–automation research. *Human factors*, 59(1), 5-27.

Automation Complacency

➤ Langeweile und Monotonie

Moray, N., & Inagaki, T. (2000). Attention and complacency. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(4), 354-365.

Dekker, S. (2004). On the other side of promise. What should we automate today?.

Manzey, D., & Bahner, J. E. (2005). Vertrauen in Automation als Aspekt der Verlässlichkeit von Mensch-Maschine-Systemen. *Beiträge zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis. Festschrift für Klaus-Peter Timpe*, 93-109.

Bhana, H. (2010). By the Book. *AeroSafety world*, 5.

Langeweile und Monotonie



Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

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

Cummings, M. L., Gao, F., & Thornburg, K. M. (2016). Boredom in the workplace: A new look at an old problem. *Human factors*, 58(2), 279-300.

Automation Complacency

- Langeweile und Monotonie
- Weniger Freude und Befriedigung durch Arbeit
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check

Moray, N., & Inagaki, T. (2000). Attention and complacency. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(4), 354-365.

Dekker, S. (2004). On the other side of promise. What should we automate today?.

Manzey, D., & Bahner, J. E. (2005). Vertrauen in Automation als Aspekt der Verlässlichkeit von Mensch-Maschine-Systemen. *Beiträge zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis. Festschrift für Klaus-Peter Timpe*, 93-109.

Bhana, H. (2010). By the Book. *AeroSafety world*, 5.

Mangelnder Crosscheck

Woman follows GPS into lake



Bild: Facebook

www.news.com.au (Ontario, 05/2016)

Mangelnder Crosscheck



Bild: Al Arabiya

Emirates 521,
Boeing 777-31H,
03.08.2016, Dubai

Mangelnder Crosscheck

- Der Kapitän flog aufgrund starken Rückenwindes einen manuellen Approach
- Da es schien als würde man zu lang landen, wurde ein „Go Around“ durch Drücken der „TO/GA – Switches“ eingeleitet
- Die Crew bemerkte allerdings nicht, dass das rechte Hauptfahrwerk bereits am Boden war, deshalb der Autothrottle inaktiv wurde und die Throttles sich auch nicht nach vorne bewegten

Mangelnder Crosscheck

- Die Crew führte den „Go Around“ aber fort
 - Das Flugzeug gewann leicht an Höhe, man fuhr die Landeklappen auf 20 und das Fahrwerk ein
 - Der Kapitän versuchte noch, dem Geschwindigkeitsrückgang und der Sinkrate durch einen „Windshear TOGA“ entgegenzuwirken, aber das kam zu spät
 - Das Flugzeug schlug auf der RWY auf, es entkamen alle Insassen, aber das Flugzeug brannte fast völlig aus
-

Automation Complacency

- Langeweile und Monotonie
- Weniger Freude und Befriedigung durch Arbeit
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA

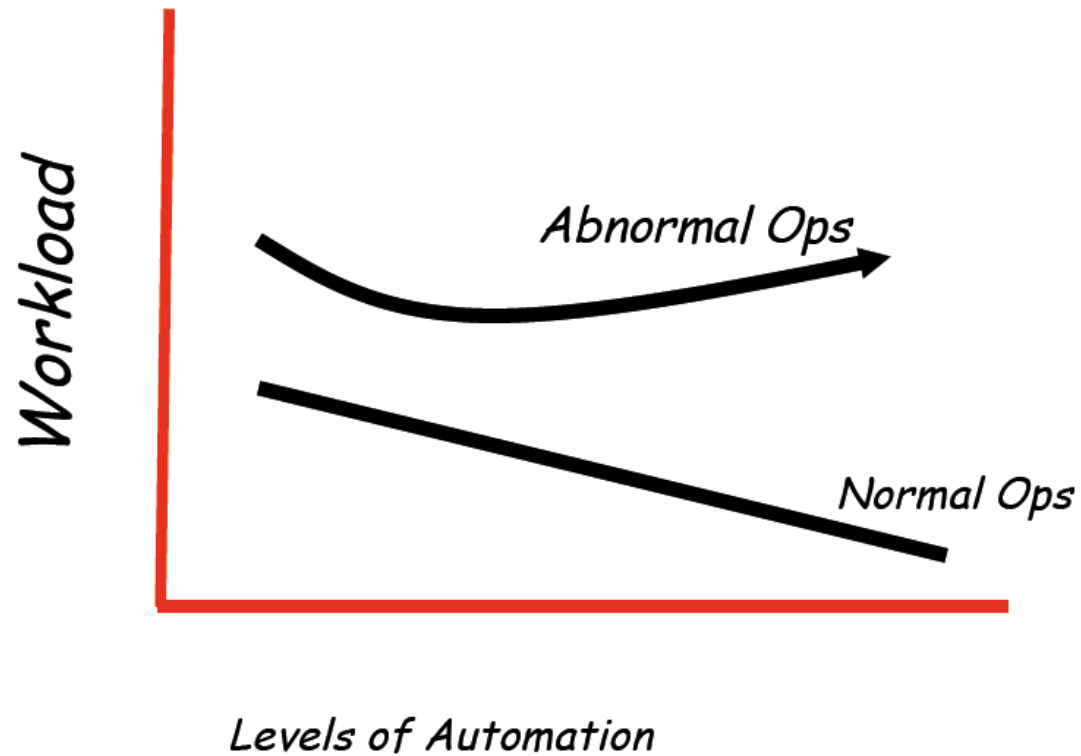
Moray, N., & Inagaki, T. (2000). Attention and complacency. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(4), 354-365.

Dekker, S. (2004). On the other side of promise. What should we automate today?.

Manzey, D., & Bahner, J. E. (2005). Vertrauen in Automation als Aspekt der Verlässlichkeit von Mensch-Maschine-Systemen. *Beiträge zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis. Festschrift für Klaus-Peter Timpe*, 93-109.

Bhana, H. (2010). By the Book. *AeroSafety world*, 5.

„Paradox of Automation“



Grafik nach:

Endsley, M. R., & Kaber, D. B. (1999). Level of automation effects on performance, situation awareness and workload in a dynamic control task. *Ergonomics*, 42(3), 462-492.

Chidester, T. (1999). Introducing FMS Aircraft into Airline Operations. In: Dekker, S., & Hollnagel, E. (Eds.). (1999). *Coping with computers in the cockpit* (pp. 153-195). Aldershot, Brookfield: Ashgate.

Workload



Bild: <https://www.baaa-acro.com/crash/crash-airbus-a310-324-bucharest-60-killed>

**TAROM 371,
31.03.1995,
Bukarest**

Workload

- Der Airbus A310-324 hatte ein bekanntes Problem mit dem Autothrottle, der sich oft beim linken Triebwerk selbständig auf IDLE bewegte
- Der Kapitän hielt daher die Throttles manuell fest und kündigte dem PF (Copilot) an, er werde sich um den Schub kümmern, teilte dem FO aber nicht das grundsätzliche Problem mit
- Kurz nach dem Start erlitt der Kapitän (vermutlich) einen Herzinfarkt und ließ die Throttles los

Workload

- Der FO erkannte den Zustand des Kapitäns erst mit Verzögerung, und bemerkte auch nicht, dass sich der linke Throttle selbständig auf IDLE bewegt hatte
 - Die Schubasymmetrie führte dann zu einer immer größeren linken Banklage, welche vom FO aufgrund der gerade herrschenden IMC-Sichtverhältnisse nicht erkannt wurde
 - Das Flugzeug erreicht innerhalb von Sekunden ca. 170° Bank und fast 90° „nose down“ und schlug auf einem Feld auf
 - Alle 60 Insassen kamen ums Leben
-

Automation Complacency

- Langeweile und Monotonie
- Weniger Freude und Befriedigung durch Arbeit
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern

Moray, N., & Inagaki, T. (2000). Attention and complacency. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(4), 354-365.

Dekker, S. (2004). On the other side of promise. What should we automate today?.

Manzey, D., & Bahner, J. E. (2005). Vertrauen in Automation als Aspekt der Verlässlichkeit von Mensch-Maschine-Systemen. *Beiträge zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis. Festschrift für Klaus-Peter Timpe*, 93-109.

Bhana, H. (2010). By the Book. *AeroSafety world*, 5.

Übersehen von Automationsfehlern



THY 1951, 2009,
Amsterdam

Bild: The Dutch Safety Board; Crashed during approach, Boeing 737-800, near Amsterdam Schiphol Airport, 25 February 2009

Übersehen von Automationsfehlern



Video: Youtube, creative commons

Automation Complacency

- Langeweile und Monotonie
- Weniger Freude und Befriedigung durch Arbeit
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern
- Akzeptieren von manuellen und kognitiven Fertigkeitsverlusten

Moray, N., & Inagaki, T. (2000). Attention and complacency. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(4), 354-365.

Dekker, S. (2004). On the other side of promise. What should we automate today?.

Manzey, D., & Bahner, J. E. (2005). Vertrauen in Automation als Aspekt der Verlässlichkeit von Mensch-Maschine-Systemen. *Beiträge zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis. Festschrift für Klaus-Peter Timpe*, 93-109.

Bhana, H. (2010). By the Book. *AeroSafety world*, 5.

Manual Flying Skills



Bild: UNITED STATES AIR FORCE AIRCRAFT ACCIDENT
INVESTIGATION BOARD REPORT, KC-135R, 6 MILES SOUTH
OF CHALDOVAR, KYRGYZ REPUBLIC, 3 MAY 2013

**KC-135R, 03.05.2013,
Manas, Kirgisistan**

Manual Flying Skills

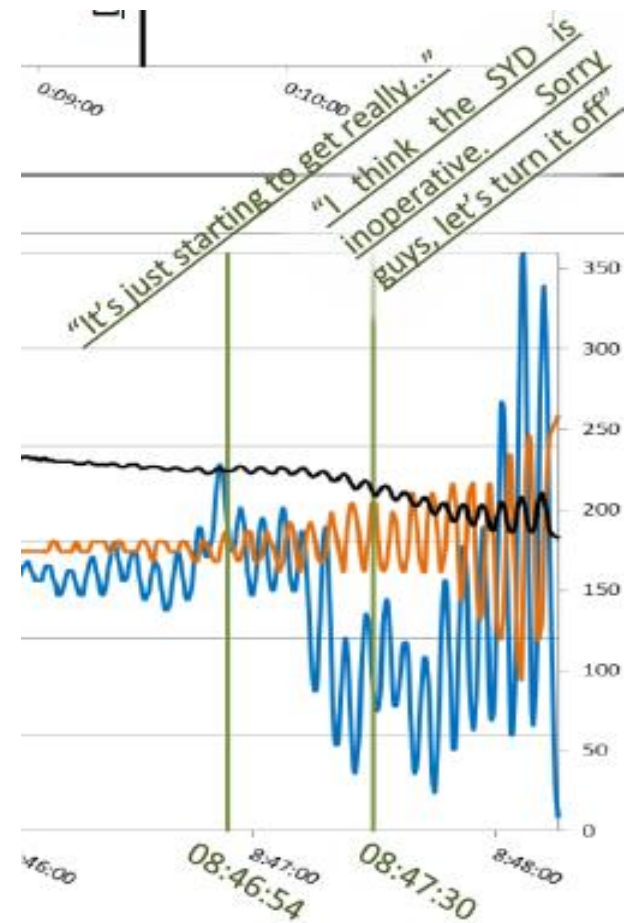
- Das Flugzeug begann – vermutlich aufgrund eines defekten Yaw Dampers – eine Reihe von „Dutch Roll“-Bewegungen



Video: [youtube.com/padpilot](https://www.youtube.com/padpilot)

Manual Flying Skills

- Der Pilot versuchte, der Yawbewegung fälschlicherweise durch Rudderinputs entgegenzuwirken
- Dadurch wurde das Heck des Flugzeuges derart überlastet, dass es abbrach



Grafik: UNITED STATES AIR FORCE AIRCRAFT ACCIDENT INVESTIGATION BOARD REPORT, KC-135R, 6 MILES SOUTH OF CHALDOVAR, KYRGYZ REPUBLIC, 3 MAY 2013

Manual Flying Skills



Video: youtube.com/TheFlightChannel

Mangelnde Steuerungsfertigkeiten



Bild links: NTSB accident Report; Heeling Accident on M/V *Crown Princess*, Atlantic Ocean Off Port Canaveral, Florida, July 18, 2006

Bild unten:
www.express.co.uk/travel/articles/1039366/carnival-cruise-ship-accident-tilt-pictures-scared-passengers

Crown Princess,
2006,
Florida Coast



Automation Complacency

- Langeweile und Monotonie
- Weniger Freude und Befriedigung durch Arbeit
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern
- Akzeptieren von manuellen und kognitiven Fertigkeitsverlusten
- Mangelndes Systemverständnis, „getting lost in the software“
- Fehlende Mode Awareness, Mode Errors
 - „Automation Surprises“

„Was macht er denn jetzt schon wieder?“

Moray, N., & Inagaki, T. (2000). Attention and complacency. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(4), 354-365.

Dekker, S. (2004). On the other side of promise. What should we automate today?.

Manzey, D., & Bahner, J. E. (2005). Vertrauen in Automation als Aspekt der Verlässlichkeit von Mensch-Maschine-Systemen. *Beiträge zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis. Festschrift für Klaus-Peter Timpe*, 93-109.

Bhana, H. (2010). By the Book. *AeroSafety world*, 5.

Fehlende Mode Awareness



Haze 01,
RNAF C-130 J
15.03.2012,
Schweden

Bild: Swedish Accident Investigation Authority; *Final report RM 2013:02e* ; Accident involving a Royal Norwegian Air Force aircraft of type C-130 with call sign *HAZE 01*, on 15 March 2012 at Kebnekaise, Norrbotten County, Sweden.

Fehlende Mode Awareness

- Die Crew sank im unkontrollierten Luftraum unter IMC auf FL 70 und kollidierte mit einem Höhenzug
- Das bordeigene TAWS (Terrain Awareness Warning System) war in den (genaueren) taktischen Mode geschaltet, der allerdings nördlich 60° Nord nicht über eine Datenbasis verfügte



Grafik: Swedish Accident Investigation Authority; *Final report RM 2013:02e*; Accident involving a Royal Norwegian Air Force aircraft of type C-130 with call sign *HAZE 01*, on 15 March 2012 at Kebnekaise, Norrbotten County, Sweden.

Automation Complacency

- Langeweile und Monotonie
- Weniger Freude und Befriedigung durch Arbeit
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern
- Akzeptieren von manuellen und kognitiven Fertigkeitsverlusten
- Mangelndes Systemverständnis, „getting lost in the software“
- Fehlende Mode Awareness, Mode Errors
 - „Automation Surprises“
- Scheu zu intervenieren
- Kleine Fehler haben große Wirkung

Moray, N., & Inagaki, T. (2000). Attention and complacency. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(4), 354-365.

Dekker, S. (2004). On the other side of promise. What should we automate today?.

Manzey, D., & Bahner, J. E. (2005). Vertrauen in Automation als Aspekt der Verlässlichkeit von Mensch-Maschine-Systemen. *Beiträge zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis. Festschrift für Klaus-Peter Timpe*, 93-109.

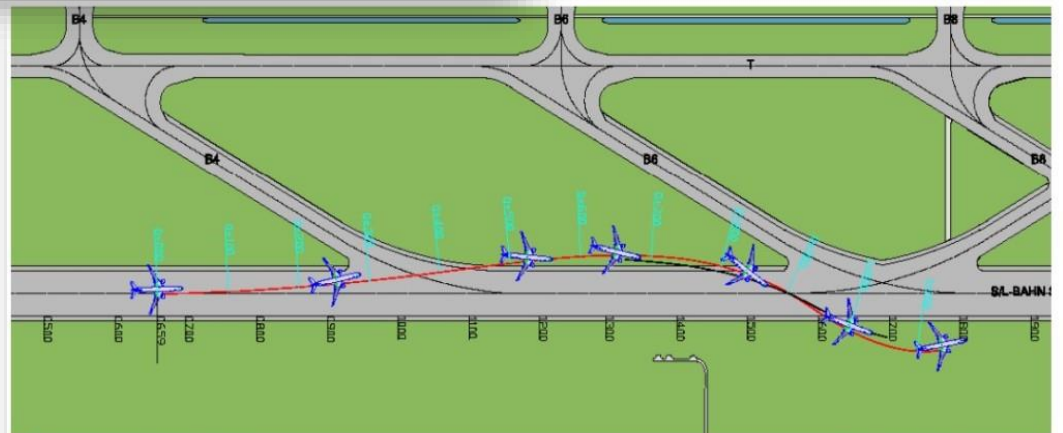
Bhana, H. (2010). By the Book. *AeroSafety world*, 5.

Kleiner Fehler, große Wirkung



SQ 327,
2011,
München

Bilder: BfU Investigation Report,
Serious Incident, 3. November 2011,
Munich, B 777-300ER



Rolling traces of the airplane

Source: Munich Airport

Kleiner Fehler, große Wirkung

- Das BFU brauchte 85 (!) Monate, um den Zwischenfall zu klären
 - Der Kapitän übernahm im Endanflug die Kontrolle der B-777 vom FO aufgrund der niedrigen Wolkenuntergrenze (300 ft)
 - Er entschloss sich zu einer Autolanding, **teilte dies aber ATC nicht mit**
 - Ca. 3 NM vor dem Aufsetzpunkt erhielt vor der SQ ein Avro RJ85 Startfreigabe
-

Kleiner Fehler, große Wirkung

- Der Avrojet blockierte dadurch kurzzeitig das Localizersignal für die RWY 08R
- Als Folge davon fing die B-777 50 ft über der RWY an, bis zu 3,5° linke Querlage einzunehmen
- Das Flugzeug setzte mit aufgeschaltetem Autopiloten auf dem linken Hauptfahrwerk auf, rollte dann erst links durchs Gras, kreuzte dann die RWY und kam im Gras rechts zum stehen

Automation Complacency

- Langeweile und Monotonie
- Weniger Freude und Befriedigung durch Arbeit
- Mangelndes Monitoring, kein Cross-Check
- Verlust von SA
- Übersehen von Automationsfehlern
- Akzeptieren von manuellen und kognitiven Fertigkeitsverlusten
- Mangelndes Systemverständnis, „getting lost in the software“
- Fehlende Mode Awareness
 - „Automation Surprises“
- Scheu zu intervenieren
- Kleine Fehler haben große Wirkung
- Übersteigertes Vertrauen in die Automation

Moray, N., & Inagaki, T. (2000). Attention and complacency. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(4), 354-365.

Manzey, D., & Bahner, J. E. (2005). Vertrauen in Automation als Aspekt der Verlässlichkeit von Mensch-Maschine-Systemen. *Beiträge zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis. Festschrift für Klaus-Peter Timpe*, 93-109.

Bhana, H. (2010). By the Book. *AeroSafety world*, 5.

Teamarbeit 2



Teamarbeit Automation (2)

“Ich bitte Euch, in Teams folgende Aufgabe zu bearbeiten:

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

Ihr könnt hierzu ein System aus Eurem Arbeitsbereich als Grundlage wählen oder z.B. den Gebrauch der Assistenzsysteme in eurem Auto.

Die Art der Darstellung Eures Modells überlasse ich Eurer Phantasie!“

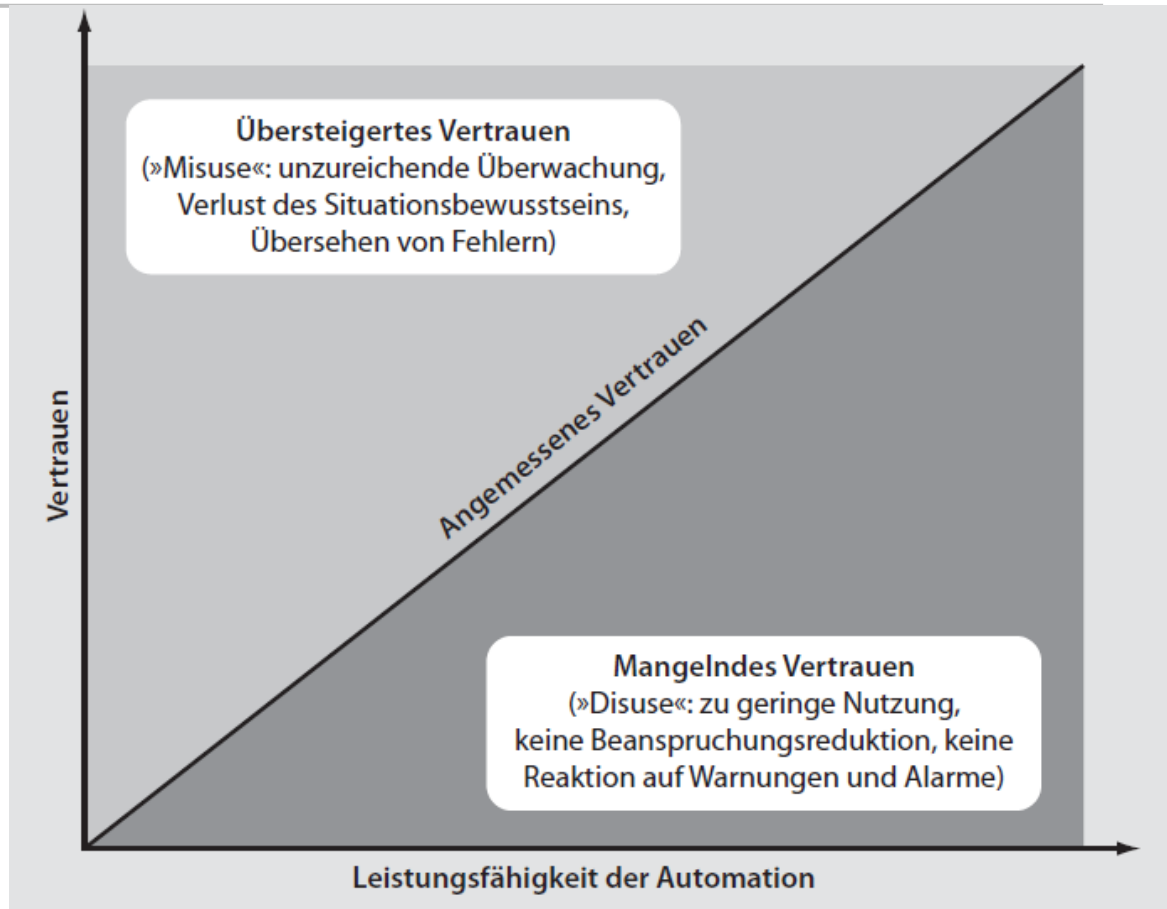
Zeit: ca. 20 Minuten!



Bild: pixabay.com; freie kommerzielle Nutzung

Vertrauen in Automation (1)

Grafik: Manzey, D. (2012).
Systemgestaltung und
Automatisierung. In *Human
Factors* (pp. 333-352). Springer,
Berlin, Heidelberg.



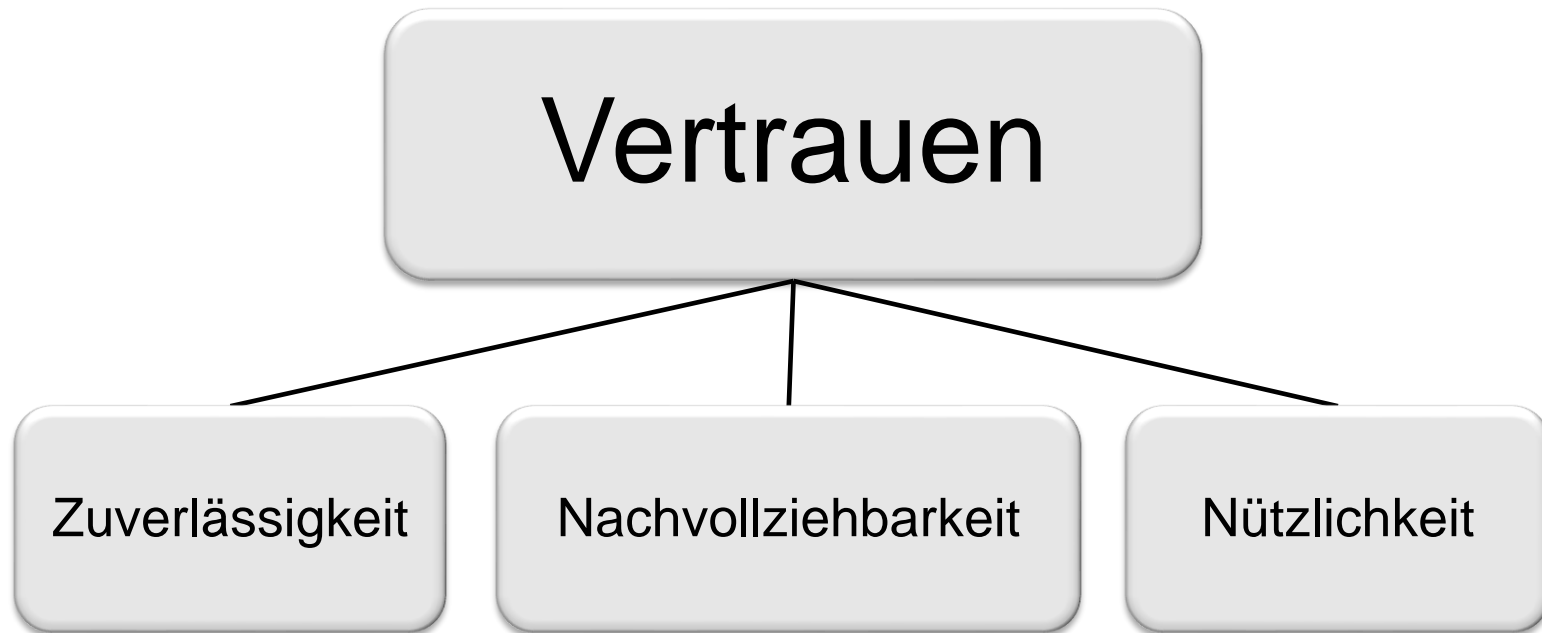
Parasuraman, R., & Riley, V. (1997). Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse. *Human factors*, 39(2), 230-253.
Lee, J. D., & See, K. A. (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human factors*, 46(1), 50-80.

Ergebnisse

A person wearing a dark suit and a light-colored shirt is holding a white rectangular sign with both hands. The sign is centered in the frame and contains the text 'Vertrauen in Automation'. The background is dark and out of focus.

Vertrauen in
Automation

Vertrauen in Automation (2)



Manzey, D. (2012). Systemgestaltung und Automatisierung. In *Human Factors* (pp. 333-352). Springer, Berlin, Heidelberg.

Vertrauen in Automation (3)

Hoff, K. A., & Bashir, M. (2015). Trust in automation: Integrating empirical evidence on factors that influence trust. *Human factors*, 57(3), 407-434.

Vertrauen

```
graph TD; A[Vertrauen] --> B[Veranlagung]; A --> C[Situation]; A --> D[Erlernt]; B --- B_list["- Kultur<br>- Alter<br>- Geschlecht<br>- Persönlichkeit"]; C --- C_list["- Systemkomplexität<br>- Aufgabenschwierigkeit<br>- Workload<br>- Risiko/Nutzen<br>- Erfahrung mit der Situation<br>- Stimmung<br>- Aufmerksamkeitskapazität"]; D --- D_list["- Erfahrung mit dem System<br>- Systemkenntnis<br>- Reputation des Systems<br>- Zuverlässigkeit<br>- Design"];
```

Veranlagung

- Kultur
- Alter
- Geschlecht
- Persönlichkeit

Situation

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

Erlernt

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

Vertrauen in Automation (4)

Schaefer, K. E., Chen, J. Y., Szalma, J. L., & Hancock, P. A. (2016). A meta-analysis of factors influencing the development of trust in automation: Implications for understanding autonomy in future systems. *Human factors*, 58(3), 377-400.

Vertrauen

Mensch

- Eigenschaften
- Aktueller Zustand
- Kognitive Faktoren
- Emotionen

Maschine

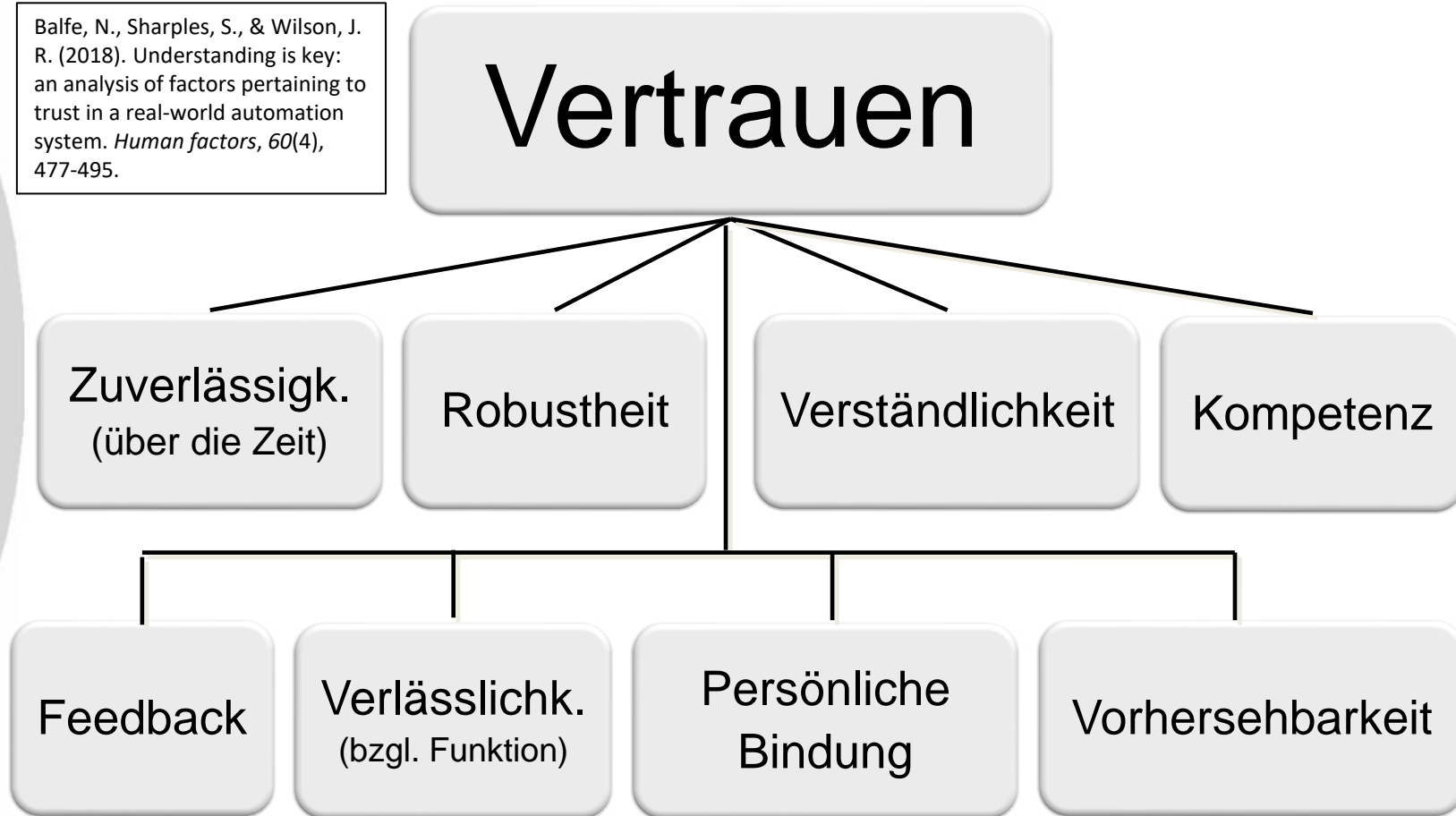
- Gestaltung
- Fähigkeiten

Umwelt

- Team
- Task
- Physische Umwelt

Vertrauen in Automation (5)

Balfe, N., Sharples, S., & Wilson, J. R. (2018). Understanding is key: an analysis of factors pertaining to trust in a real-world automation system. *Human factors*, 60(4), 477-495.



Automation Disuse



Citation 680,
Argentinien,
17.06.2019

Bild: Bericht der argentinischen Flugunfalluntersuchungsbehörde

Automation Disuse

- Die Maschine sollte auf einem privaten Airstrip landen, der nicht in der Datenbasis des Flugzeuges enthalten war
- Um die zu erwartenden Höhenalarme nicht hören zu müssen, wurden die Cockpitlautsprecher auf stumm geschaltet

Bild: Bericht der argentinischen
Flugunfalluntersuchungsbehörde



Automation Disuse

- Warnungen wären deshalb nur auf den Kopfhörern zu vernehmen gewesen, die die Crew aber im Anflug absetzte
 - Checklisten wurden nicht benutzt
 - Im Endanflug wurden die Piloten von einem Vogelschwarm abgelenkt und vergaßen, das Fahrwerk auszufahren
 - Der verzweifelte Versuch, das Fahrwerk im Aufsetzen noch auszufahren, war nicht mehr von Erfolg gekrönt
-

Vertrauen in Automation



Bild: NTSB, HAR-20/01

Tesla Model X,
Mountain View (CA),
23.03.2018

Vertrauen in Automation

- Der Fahrer des Tesla hatte „Traffic Aware Cruise Control (TACC)“ und „Autosteer“ aktiviert und fuhr mit knapp 70 mph
- Das Fahrzeug kam unbemerkt von der Fahrbahn ab und kollidierte frontal mit einem (leider aufgrund eines kürzlichen Unfalls defekten) „Crash Attenuator“
- Der Fahrer starb später im Krankenhaus

Vertrauen in Automation

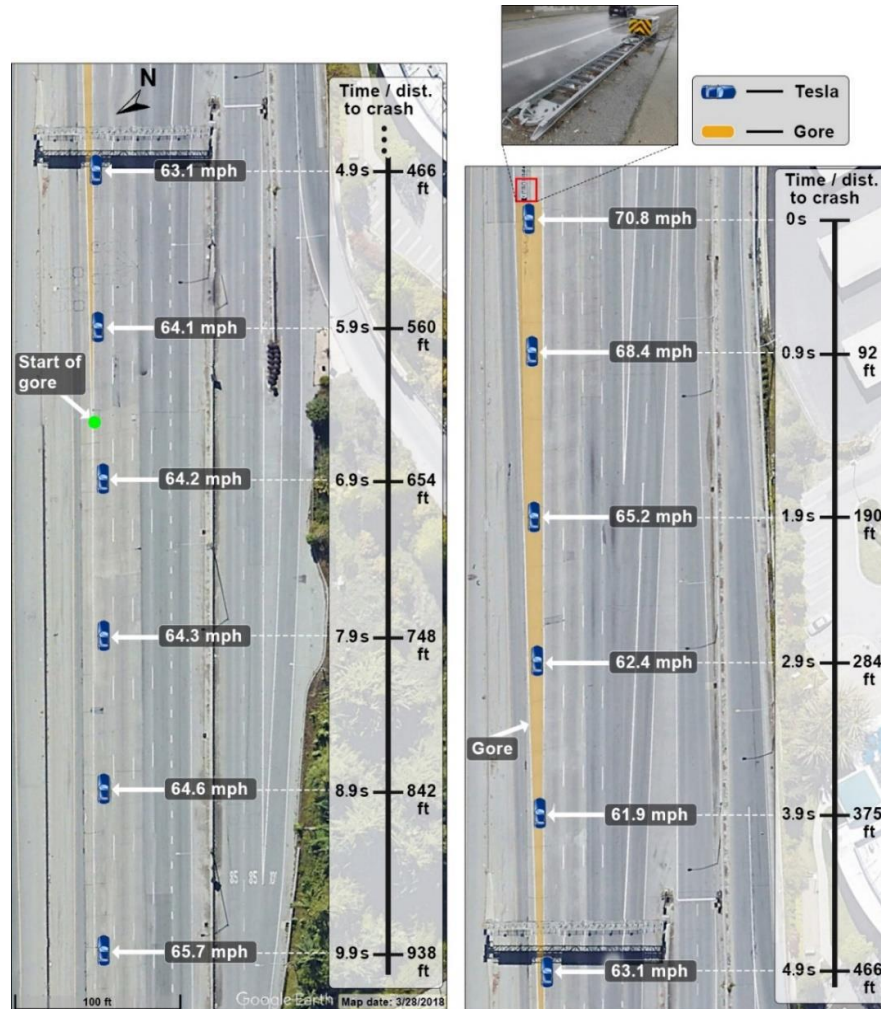


Bild: NTSB, HAR-20/01

Vertrauen in Automation

- Ursachen für den Unfall waren:
 - Ausgeblichene Fahrbahnmarkierung
 - Der Fahrer hatte die Hände nicht (wie vorgeschrieben) am Lenkrad, sondern spielte auf seinem iPhone
- Auch das Kollisionswarnsystem sowie das automatische Bremssystem des Tesla sind nicht für eine diese Situation konzipiert
- Der Teslafahrer nutze die (Halb)automatik in übersteigertem Vertrauen auf dessen Wirkungsweise

Vertrauen in Automation



Uber
Volvo XC 90,
Tempe (AZ),
18.03.2019

Bild: NTSB Preliminary Report

Vertrauen in Automation

Self Driving Vehicle (SDV) Overview

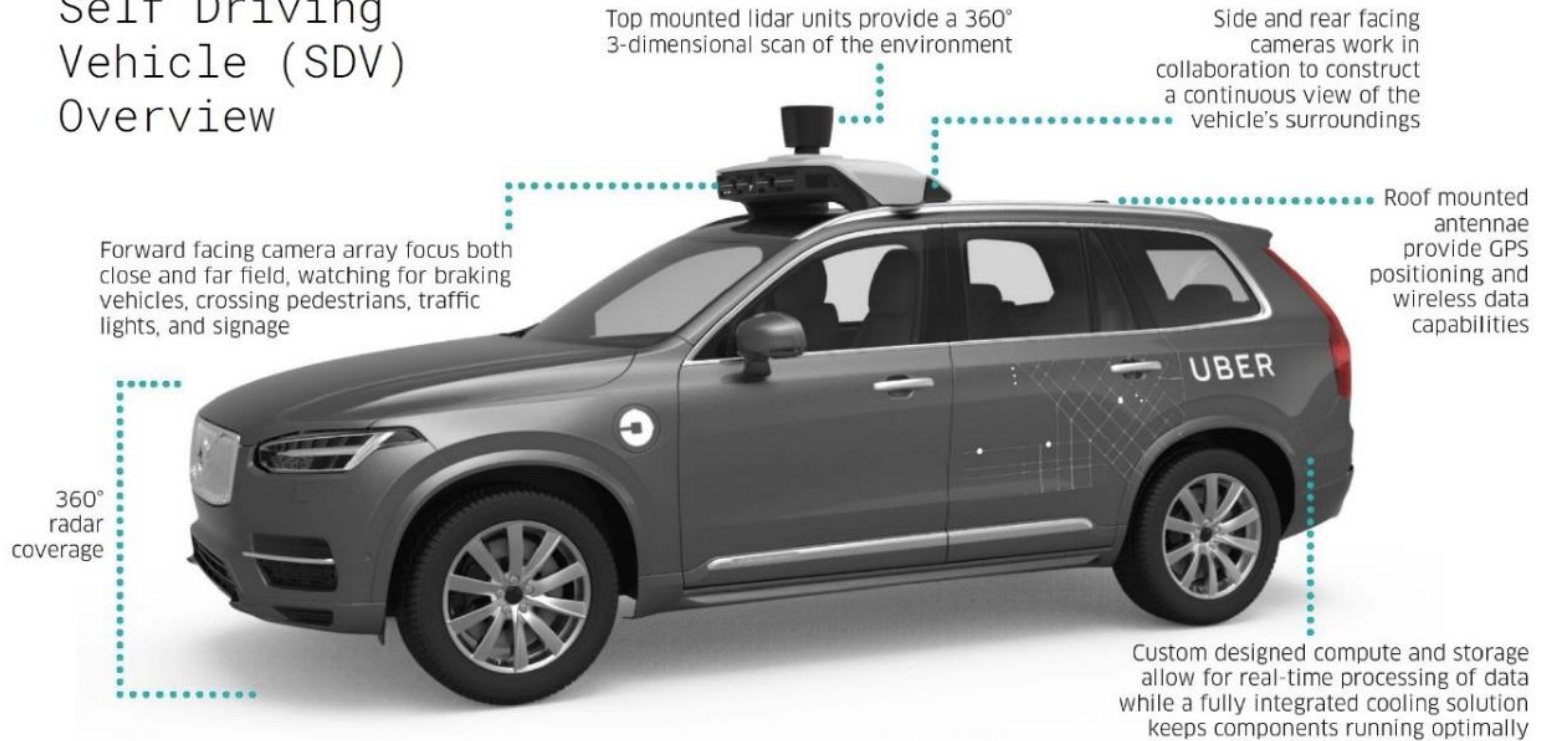


Bild: NTSB Vehicle Automation Report

Vertrauen in Automation

- Das Testfahrzeug von Uber fuhr zum Unfallzeitpunkt im automatischen, autonomen Modus entlang einer für Testzwecke kartographierten Route auf der rechten Spur
- Zur Überwachung saß eine 44-jährige „Vehicle Operator“ im Auto
- Eine 49-jährige, obdachlose Frau überquerte (vorschriftswidrig) den Highway, wurde vom Auto erfasst und getötet

Vertrauen in Automation

- Das Uber „Self Driving System (SDS)“ agierte folgendermaßen:
 - X – 5,6 sec: SDS erfasst ein Objekt
 - X – 4,6 sec: Objekt wird fälschlicherweise als „Auto“ klassifiziert
 - X – 2,5 sec: Objekt wird korrekt als „Fahrrad“ identifiziert; SDS schließt, dass das Fahrrad in der linken Spur bleiben wird
 - X – 1,6 sec: das Fahrrad wird auf der rechten Spur erfasst
 - X – 1,3 sec: SDS versucht, einen Fahrweg zu finden, der eine Kollision vermeiden würde

Vertrauen in Automation

➤ Fortsetzung:

- Mögliche Ausweichmanöver werden vom SDS unterdrückt, weil sie die von Uber für das Testfahrzeug gesetzten Limits überschreiten würden
- X – 0,28 sec: ein Audioalarm und ein Notstop werden aktiviert
- X – 0,03 sec: die VO übernimmt die Steuerung und versucht noch, (erfolglos) auszuweichen
- Da die serienmäßigen Sicherheitssysteme des Volvo das SDS von Uber stören könnten, waren sie deaktiviert
- Die VO verfolgte zum Unfallzeitpunkt einen Film auf ihrem Mobiltelefon

Vertrauen in Automation



Video: Tempe Arizona Police

Vertrauen in Automation



Tesla Model S, 09.07.2020, Alberta (CAN)

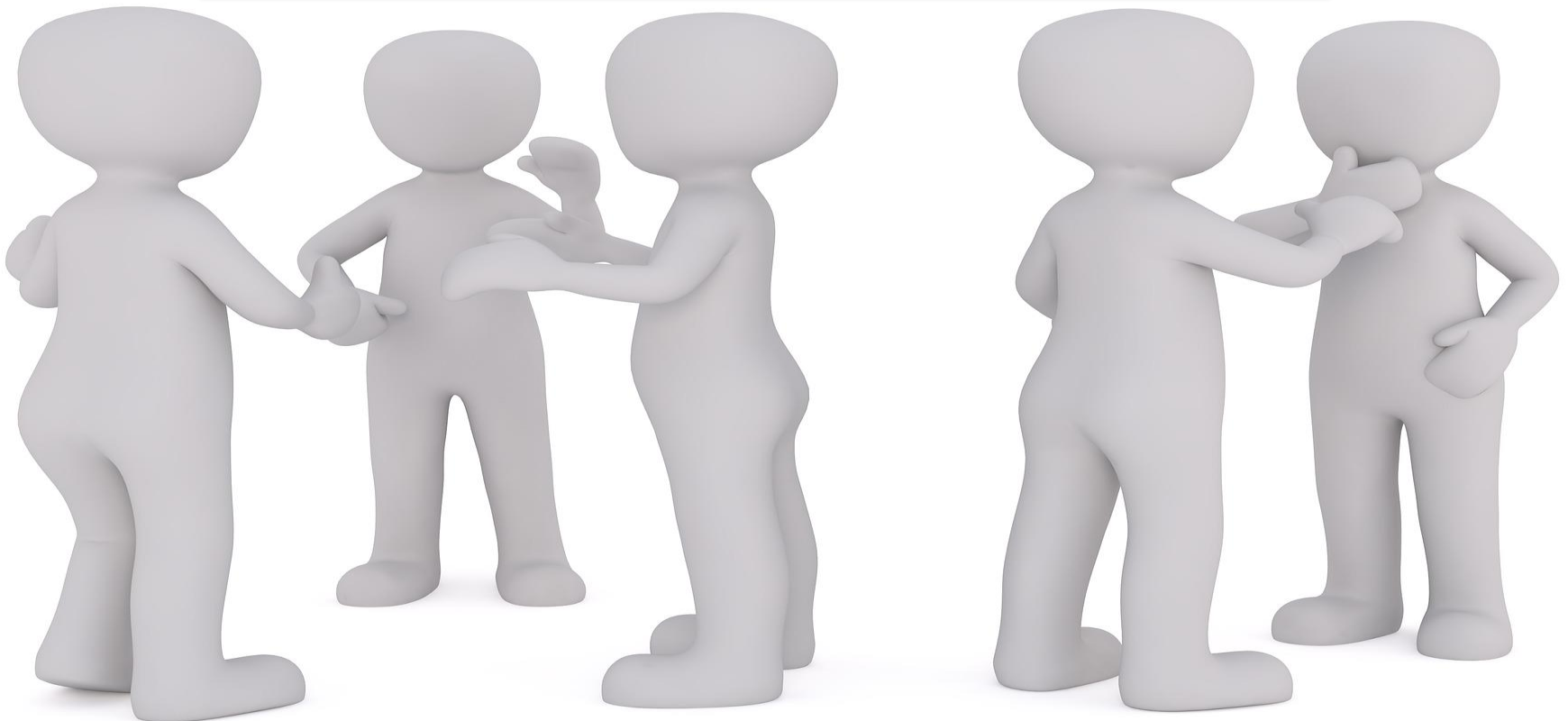
Bild: RCMP Alberta

Vertrauen in Automation

- Die Polizei folgte einem Hinweis auf ein Fahrzeug mit überhöhter Geschwindigkeit auf der Autobahn
- Beim Heranfahen an den ca. 140 km/h schnellen Tesla bemerkten die Polizisten, dass Fahrer und Beifahrer ihre Sitze umgelegt hatten und schliefen
- Als die Polizisten ihr Warnsignal aktivierten, beschleunigte die Automatik zunächst sogar noch auf ca. 150 km/h

Diskussionsfrage

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





Fragen ?

Anmerkungen ?

**Back to
main menu**