



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Ausarbeitung - Masterprojekt 2

Sebastian Rudolf

Vorarbeit Akzeptanz von Smart Home
Technologie - Die Rolle von Kontrolle und
Vertrauen

Sebastian Rudolf
Vorarbeit Akzeptanz von Smart Home Technologie
- Die Rolle von Kontrolle und Vertrauen

Ausarbeitung zur Veranstaltung "Projekt 2"
im Studiengang Master Informatik
am Department Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuer: Prof. Dr. Kai von Luck

Abgegeben am 1. März 2016

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Zielsetzung und Rahmen	2
2 Akzeptanz von Technologie - Technology Acceptance Model 3	2
2.1 Begriffsrahmen - Technologie	2
2.2 Zweck und Validität	3
2.3 Determinanten und Einflussfaktoren	4
2.3.1 Perceived Ease of Use	4
2.3.2 Perceived Usefulness	6
2.3.3 Weitere mögliche Einflussfaktoren	8
3 Akzeptanz und die Rolle von Vertrauen	8
3.1 Vertrauen und Risiko - Definitionen, Einflüsse und Bildung	9
3.1.1 Trust - Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit	10
3.1.1.1 Definition und Begrifflichkeiten	10
3.1.1.2 Einflüsse und Bildung	11
3.1.1.3 Beziehung Vertrauen und Kontrolle	12
3.1.2 Risk - Wahrgenommene Risiken	13
3.2 Mensch-Maschine-Vertrauen	14
3.2.1 Media Equation	14
3.2.2 Vertrauen in Maschinen und Computersysteme	15
3.3 Einfluss von Vertrauen auf Akzeptanz	17
4 Ausblick - Akzeptanz von Smart Home Technologie	19
Literatur	21

Abbildungsverzeichnis

1	Zusammenhänge von PU, PEOU, Trust und Risk untereinander und mit BI . . .	18
2	Einordnung von Risiken anhand der zwei Dimensionen Kontrolle und Beobachtbarkeit.[41, S.282]	I
3	Einflussfaktoren von initialem Vertrauen.[31, S.475]	II
4	Einflussfaktoren und Zusammenhänge von PU, PEOU und BI in TAM 3.[48, S.280]	III

Tabellenverzeichnis

1	Referenzindexierung - Forschungsarbeiten über Zusammenhänge TAM und Trust	18
---	---	----

1 Einleitung

1.1 Motivation

Technologie, als Begriff ist von verschiedenster Bedeutung für die Menschheit. Er dient zur Einrahmung von konkreten und abstrakten Konzepten und Techniken, zur Bewertung der Entwicklungsstufe von Lebensformen, Völkergruppen, Nationen und der Menschheit selbst und stellt zugleich auch ein anstrebenswertes Gut da, welches mit dem Erschaffen, Besitzen, der Verwendung oder der Kenntnis von technologische Entwicklungen zu einem gewissen Grad materiellen Wohlstand beschreibt. Technologie ist seit jeher für den Menschen als Lebensform von großer und essenzieller Wichtigkeit, da sie mit ihren Errungenschaften wie Werkzeugen und Maschinen die physische (Lebens-)Erhaltung vereinfacht.¹ Diese natürliche Technologieaffinität, welche jeder Person innewohnt, schwenkt mit zunehmenden persönlichen materiellen Wohlstand stark weg von technischen Hilfsmitteln zur Erleichterung der reinen Grundversorgung, in Richtung der Verbesserung der Lebensqualität im weitesten Sinne. Im heutigen Digital-Zeitalter beispielsweise durch Erleichterung der Kommunikation oder Automatisierungsmöglichkeiten von repetitiven Abläufen.

Ein Forschungsbereich der sich der Lebensqualität in vielen Aspekten widmet ist der der *Intelligent Environments* mit seiner Smart Home Ausprägung und der zwei Aspekte Ambient Assisted Living(AAL) mit Ausrichtung auf der Kranken- und Altenunterstützung und Smart Living mit Ausrichtung auf eine allgemeine Komforterhöhung. In dieser technologie-lastigen Domäne, welche sich immer mehr der marktreife nähern soll, stellt sich auch die Frage nach der Akzeptanz von eben solcher Smart Home Technologie. Mangelnde Akzeptanz ist vermutlich auch ein Grund warum das seit Jahren immer neu beschworen und prognostiziert Wachstum des

¹In Kreisen welche sich aus verschiedensten Gründen mit dem Überleben auf niedrigem Wohlstands-Niveau befassen ist zu beobachten, das ein wesentlicher Fokus auf Werkzeuge gelegt wird, da für die Herstellung und Reproduktion von Werkzeugen spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse über Technologie, Technik und Materialien benötigt wird. Aus diesen Gründen findet man vermehrt "tool-heavy" Mentalitäten vor, wie sie beispielsweise Dave Canterbury lehrt.

Smart Home Markts ausbleibt oder zumindest mit wesentlich kleineren Schritten voranschreitet als es erhofft wird.² Ob sich eine Technologie am Markt etabliert entscheidet letztendlich der Nutzer durch Erwerb und langfristige Nutzung, was grundlegend auf der Akzeptanz dieser Technologie beruht. Dafür existieren verschiedenste Einflussfaktoren.

1.2 Zielsetzung und Rahmen

Diese Ausarbeitung zur Veranstaltung "Projekt 2" soll die Grundthematik der Akzeptanz von Technologie im allgemeinen und im speziellen die Frage nach der Akzeptanz von Smart Home Technologie und möglicher Einflussfaktoren umrahmen. Die Bedeutung von Vertrauen und Kontrolle sowie deren Rollen für die Akzeptanz von Technologie soll hier hervorgehoben werden und somit eine Diskussions- und Argumentationsbasis für weitere Arbeiten gelegt werden. Eine weiterführende Arbeit wird die Masterarbeit des Autors welche einen Einblick über mögliche Grundlimitierungen von Smart Homes geben wird und den Nutzer als wesentlichsten und am stärksten vernachlässigten Aspekt des gesamten Konzepts Smart Home identifiziert.

2 Akzeptanz von Technologie - Technology Acceptance Model 3

2.1 Begriffsrahmen - Technologie

Wie viele Begrifflichkeiten bedarf auch der Begriff Technologie einer Konkretisierung. In Folge wird der Begriff *Technologie* im Sinne des englischen Wortes "*technology*" genutzt und bezieht damit nicht nur technische Realisierungen von Techniken sondern auch auf die Umsetzung von technischen Konstrukten wie physischen und virtuellen Geräten, Werkzeugen sowie Anwendungen, Abarbeitungsprozessen und Verfahren.

²Mangels der begrifflichen Definition von Smart Home wird oft grobschlächtig jegliches vernetztes Gerät und Dinge aus dem Internet der Dinge (...) zu Smart Home Technologie gezählt, was ganz offensichtlich die Prognose zur Entwicklung und Marktabdeckung von echter Smart Home Technologie verzerrt. (Beispielsweise [Bitkom 2014 - Smart Home 2014: Marktentwicklung und Trends](#))

2.2 Zweck und Validität

Zur Identifikation von Einflussfaktoren auf und Bemessung von Akzeptanz gegenüber von Technologie existieren verschiedene Modelle. Dafür wurden Ansätze wie das Technology Acceptance Model(TAM)[12] oder Unified Theory of Acceptance and Use of Technology(UTAUT)[50] und weitere[14] entwickelt. An dieser Stelle befassen wir uns näher mit dem verbreiteten TAM.

Davis [12] stellte 1989 das die erste Version des *Technology Acceptance Model* vor welche im Jahr 2000 zur zweiten Iteration kam[49]. TAM3 ist die bisher aktuellste Iteration des Modells und wurde 2008 zusammen von Venkatesh und Davis[48] publiziert. Es basiert auf den beiden Grundpfeilern *Perceived Usefulness(PU)* und *Perceived Ease of Use(PEOU)* welche Variablen für *Behavioral Intention(BI)* darstellen, der Verhaltensintention von Menschen gegenüber Technologie und gibt Aufschluss über systemunabhängige und systemabhängige Faktoren und deren Zusammenhänge sowie der möglichen Wirkung. PU und PEOU werden durch zwei Moderatoren modifiziert *Experience* and *Voluntariness*. BI wird in TAM3 als signifikanter Prädiktor für konkretes Handeln betrachtet, der Zusammenhang von BI und Actual Use(AU) wurde in den TAM zugrundeliegenden *Theory of Reasoned Action*[3] und *Theory of Planned Behaviour*[1, 2] erarbeitet und wiederholt aufgezeigt[43]. Die Validität von TAM wurde 2010 von Turner u. a. [45] mit einer statistischen Auswertung von über 2318, davon 129 relevanten, Artikel aus den Jahren 1989 bis 2006 gezeigt. Statistisch zeigt sich das die Vorhersagekraft von TAM, mit PU und PEOU, für die konkrete Nutzung (Actual Use) von Technologie beschränkt ist, aber durchaus eine angemessene Vorhersagbarkeit von Verhaltensintention(BI) zur Nutzung von Technologie besteht. Längerfristig betrachtet reflektiert konkrete Interaktion und Nutzung einer Technologie die Akzeptanz dieser.

Mit dem TAM können weder Vorhersagen über die konkrete Nutzung, noch Aussagen über die Güte des Nutzens einer Technologie getroffen werden. TAM zeigt die Zusammenhänge

und Wirkung von empirisch nachgewiesene Einflussfaktoren und Determinanten welche eine positive oder negative Wirkung auf BI besitzen. Eine Vorhersage über die konkrete Benutzung und langfristige Adaption von Technologie wäre eine direkte Aussage über den Erfolg einer Technologie[37, 13]. Aus verschiedensten Gründen ist dies aber sehr schwierig bis unmöglich, so müsste beispielsweise ein Querschnitt der Interessen und Vorlieben der gesamten Zielgruppe in Betracht gezogen werden, also persönliche und demographische Faktoren die zu Teilen nicht erhoben werden können, da der Nutzen von Technologie auch von gemachten und gelernten Erfahrungswerten mit der konkreten Technologie abhängig ist. Um den Wert neuer Technologie im Ansatz bestimmen zu können und den konkreten Einfluss auf beispielsweise Arbeitsleistung muss mit subjektiven oder objektiven Messmethoden für Effektivität und Produktivität gemessen werden[45].

Das TAM ein valides Instrument für komplexe Systeme ist zeigte beispielsweise Moon u. Kim [32] mit der Untersuchung von Akzeptanz in Internet-Technologie. Für unseren Zwecke mit Ausblick auf Smart Homes welche ebenfalls sehr technologie-lastig sind ist TAM daher angemessen und wird in Folge in seiner *dritten Iteration TAM3* als Referenz und Argumentationsbasis genutzt.

2.3 Determinanten und Einflussfaktoren

TAM3 zeigt das PU und PEOU für den Nutzer durch interne und externe Faktoren direkt als auch indirekt beeinflusst werden. Aus der Abbildung 4 werden die Relationen ersichtlich.

2.3.1 Perceived Ease of Use

Variablen von Perceived Ease of Use(PEOU) nach Venkatesh u. Bala [48, S.277].

1. **Computer Self-Efficacy** The degree to which an individual believes that he or she has the ability to perform a specific task/job using the computer.
2. **Computer Anxiety** The degree of “an individual’s apprehension, or even fear, when she/he is faced with the possibility of using computers”.

3. **Perception of External Control** The degree to which an individual believes that organizational and technical resources exist to support the use of the system.
4. **Computer Playfulness** "... the degree of cognitive spontaneity in microcomputer interactions". It represents the intrinsic motivation associated with using any new system.
5. **Perceived Enjoyment** The extent to which "the activity of using a specific system is perceived to be enjoyable in its own right, aside from any performance consequences resulting from system use".
6. **Objective Usability** A "comparison of systems based on the actual level (rather than perceptions) of effort required to completing specific tasks".

Diese Determinanten können in die *drei Kategorien gruppiert werden, Control Beliefs, Intrinsic Motivation, und Emotion*. Control Beliefs fasst interne und externe Kontrolle mit den Determinanten Computer Self-Efficacy und Perception of External Control zusammen und reflektiert Begünstigungen oder Beschränkungen von Verhalten. Intrinsic Motivation wird durch Computer Playfulness und Emotion durch Computer Anxiety beschrieben.

Die Determinanten 1, 2, 3 und 4 zählen zur Gruppen der *Anchors*^[47] welche *signifikante, systemunabhängige Prädiktoren*^[48, 47] für PEOU sind. Die ersten drei repräsentieren die individuelle, generelle Auffassung über die Kontrolle von Computern und, mit Computer Playfulness eingeschlossen über Computer im Allgemeinen. Mit steigenden Erfahrungswerte mit einem System lässt die Wirkung von Computer Anxiety auf PEOU nach und begünstigt somit PEOU.

Die Determinanten 5 und 6 zählen zur Gruppe der *Adjustments, welche systemabhängig Prädiktoren* für PEOU sind und repräsentieren die Auffassungen welche durch direkte Erfahrungen mit dem Zielsystem gemacht wurden. Diese Erfahrungen dienen der Modifizierung der Grundeinstellung gegenüber Computersystemen im Allgemeinen und ähnlichen Systemen wie dem Zielsystem im speziellen. Selbst mit zunehmender Erfahrung wird angenommen das die Anchor Computer Self-efficacy und Perceptions of External Control starken Einfluss auf PEOU haben und sogar stärker wirken als die Adjustments.

Es ist festzuhalten das Emotionen, intrinsische Motivation und das Bedürfnis nach Kontrolle Haupteinflussfaktoren für PEOU und der Determinaten sind und als systemunabhängige Faktoren gegebenenfalls wichtiger sein können als systemabhängige Einflussfaktoren[47]. So empfiehlt Venkatesh [47] intensiveren Umgang mit Methodiken zur Vereinfachung des Einstiegs in der Systemnutzung, beispielsweise durch Förderung der wahrgenommen externen Kontrolle. Mit steigender Erfahrung verliert PEOU an Gewichtung was darauf hin deutet das neue Systeme mehr von PEOU profitieren als bereits bekannte oder ähnliche Systeme und folglich von einstiegserleichternden Maßnahmen profitieren. Ein generelles Beispiel ist das Erlernen des Umgangs mit Werkzeugen oder von Techniken. Ein Lehrer oder Anleiter dient dabei nicht nur als Leitfaden sondern auch als Kompensator für unerwünschte Ergebnisse und fördert so die Sicherheit bei Handlungen und erhält oder begünstigt die Motivation zum Erlernen des Umgangs oder Bedienung der Technologie oder des Systems. In den frühen Lernphasen ist beispielsweise das Alter als wichtiger Faktor bestätigt[50] worden, was wiederum im Zusammenhang mit Erfahrungen im Umgang mit bestimmten (neuen) Technologien stehen kann.

2.3.2 Perceived Usefulness

Variablen von Perceived Usefulness(PU) nach Venkatesh u. Bala [48, S.279].

1. **Image** The degree to which an individual perceives that use of an innovation will enhance his or her status in his or her social system.
2. **Job Relevance** The degree to which an individual believes that the target system is applicable to his or her job.
3. **Output Quality** The degree to which an individual believes that the system performs his or her job tasks well.
4. **Result Demonstrability** The degree to which an individual believes that the results of using a system are tangible, observable, and communicable.
5. **Perceived Ease of Use** The degree to which a person believes that using an IT will be free of effort.
6. **Subjective Norm** The degree to which an individual perceives that most people who are important to him think he should or should not use the system.

Die Determinanten 1, 2, 3 und 4 reflektieren *System Characteristics und damit systemabhängige Prädiktoren*. Determinanten 5 und 6 fallen in die Kategorie *Social Influence* welche

durch drei Mechanismen beeinflusst werden, Compliance, Identification und Internalization.

Compliance repräsentiert eine Situation in welcher ein Verhalten getätigt wird um Belohnungen anzustreben oder Bestrafung zu vermeiden.

Identification bezieht sich auf individuelle Auffassung das ein bestimmtes Verhalten den eigenen sozialen Status hebt da wichtige Mitglieder der sozialen Gruppe dieses Verhalten honorieren.

Internalization ist die Inkorporation von fremden in eigene Ansichten.

Subjective Norm und Image haben positive Wirkung auf PU welche durch Internalization und Identification zustande kommen und beeinflusst. Dieser Effekt wird beispielsweise in vielen Produktwerbungen genutzt indem Idole oder herausragende Persönlichkeiten einer Zielgruppe Produkte bewerben. Es ist festzuhalten das extrinsische Motivation der Haupteinflussfaktor für PU und der Determinanten ist. Dabei reflektiert PU nicht die Nützlichkeit eines Systems[12].

Mit TAM3 konnten zwischen 52% and 67% Varianz in PU erklärt werden, der Einfluss von PEOU auf PU ist dabei im wesentlich insignifikant und wird durch Experience moderiert. Ergebnisse zeigten das keine der Determinanten von PEOU einen signifikanten Einfluss auf PU hat, auch wenn gezeigt werden konnte das mit steigender Erfahrung der direkte Effekt von PEOU auf PU erhöht wird und gleichzeitig aber die direkte Wirkung von PEOU auf BI verringert wird. Es ist festzuhalten das die einzelnen Determinanten von PU die BI wesentlich stärker beeinflussen als PEOU[48]. Dies bestätigt wiederholt die Aussage aus TAM1[12]. Zusätzlich dazu existiert keine Wechselwirkung zwischen PEOU und PU, PU hat keinen nachweisbaren Einfluss auf PEOU, PEOU jedoch auch PU.

Bei jedem Erlernen des Umgangs von Werkzeugen oder Techniken ist am Anfang das Verletzungsrisiko oder die Unsicherheit über Konsequenzen bei Fehlbedienung ein wichtiger Aspekt bei der Handlungsplanung. Je geübter man im Umgang wird, desto weniger Bedeutung be-

kommen Risiken, da diese durch Umgangssicherheit und Wissen über mögliche Konsequenzen kompensiert werden können. Risiko ist für jede Technologien im besonderen zu betrachten und abzuwägen, es stellt zentrale Thematik dar, wie in der nächsten Hauptsektion 3.1 deutlich wird.

2.3.3 Weitere mögliche Einflussfaktoren

TAM alleine kann nur begrenzt den Nutzen und die Akzeptanz von Technologie vorhersagen, es fehlen noch, unter Umständen kontextabhängige, variablen wie [45] festhält. Turner u. a. [45] zeigte das BI weitere Einflussfaktoren besitzen muss als jene herkömmlichen, welche durch PU und PEOU gemein hin beschriebenen werden. Es wurde gezeigt das die Bewertung von AU nur mit PU und PEOU eine Diskrepanz zur der Bewertungen von AU durch BI existiert. Auch PEOU und PU sind nicht vollständig mit den bisher identifizierten Einflussfaktoren beschreibbar was ebenfalls auf weitere Determinanten und Einflussfaktoren hindeutet.

TAM ist primär mit Bezug zu Arbeitssystemen und -Umgebungen entstanden. Der Umstand das Wohnumgebungen andere und zusätzliche Charakteristiken besitzen weil sich beispielsweise Anwendungen gegebenenfalls anders in diese Umgebung integrieren und genutzt werden als auch dadurch andere Faktoren für die Akzeptanz von Relevanz sein können, führt zur Notwendigkeit der Überlegung über mögliche zusätzliche Einflussfaktoren.

3 Akzeptanz und die Rolle von Vertrauen

Smart Homes stellen eine besondere Domäne der Intelligent Environments dar. Einzelne Informationstechnologie sind für viele Endverbraucher bereits ein Buch mit sieben Siegeln, Smart Homes sind so stark von Technologie durchdrungen das Endverbraucher ohne Unterstützung diverse Vorbehalte beibehalten oder Abneigungen entwickeln können welche wiederum negativ auf die Akzeptanz wirken können.

Neben vielen gewöhnlichen Einflussfaktoren welche mit TAM3 beschrieben werden existiert ein oft missachteter oder übersehener Faktor welcher nicht direkt offensichtlich ist. Er hat direkte und indirekte Zusammenhänge, Einflüsse und Wechselwirkungen auf einige TAM3-Determinanten und ist damit unter Umständen sogar einer der maßgeblichsten Faktoren. In diesem Kapitel wird eine Herleitung und Argumentation um die Wichtigkeit der *Einflussfaktoren Trust und Risk auf die Akzeptanz* von zunächst Technologie im Allgemeinen und dazu im folgenden Kapitel 4 referenzierend im speziellen zu Smart Home Technologie durchgeführt.

3.1 Vertrauen und Risiko - Definitionen, Einflüsse und Bildung

Vertrauen und Misstrauen kennt jeder Mensch, sei es die Bedienung bedrohlich oder imponierend wirkender Maschinen, dem Folgen eines vermeintlich gut gemeinten Rates, der Prognose des Wetters, das Aufnehmen von "Informationen" aus Unterhaltungs- und Bildungsmedien, beim Umgang mit Internet-Technologien wie Online-Banking oder EMail, bei der Nutzung diverser Kommunikations- und Profilierungsplattformen und -Netzwerken oder auch beim Online-Shopping.

Vertrauen(Trust) existiert dabei offensichtlich nicht nur von Menschen zu Mensch sondern ebenso von Mensch zu anderen Entitäten, als auch Mensch zu Technologie wie Automatisierungsmechanismen, Kommunikationssicherheit, ganzen Organisationen oder konkreten Produkten im allgemeinen. Diese hier betrachtete 1 zu n Beziehung äußert sich in der Wissenschaft in verschiedensten Begrifflichkeiten wie Human-Machine-Trust, Human-Human-Trust, Interpersonal-Trust und vielen mehr. Darüber hinaus existieren natürlich auch Vertrauensbeziehungen zwischen Organisationen, von Organisationen zu Technologien und perspektivisch existiert sogar mit dem fortschreiten intelligenter Systeme Inter-Technology-Trust bei denen Fragen nach Vertrauenswürdigkeit von Agenten-Systemen gestellt werden können[52] (wie beispielsweise bei computerbasierten Handelssystemen und -Agenten an den weltweiten

Börsen).

Vertrauen(Trust) steht, wie noch gezeigt wird, in Wechselwirkung zu einem weiteren unabhängbaren Faktor, dem Risiko(Risk).

3.1.1 Trust - Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit

3.1.1.1 Definition und Begrifflichkeiten

“Trust is “the willingness of a party to be vulnerable to the actions of another party based on the expectation that the other will perform a particular action important to the trustor, irrespective of the ability to monitor or control that party.”“

Roger C. Mayer, F.David Schoorman, James H. Davis - *An integrative model of organizational trust* [30, S.712]

“Trust can be described as the belief that the other party will behave in a socially responsible manner, and, by so doing, will fulfill the trusting party’s expectations without taking advantage of its vulnerabilities.[17, 30]“

Paul A. Pavlou - *Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model* [36, S.74]

Vertrauen beschreibt also die *Einstellung* des willentlichen eingehen einer risikobehafteten Situation durch einen *Vertrauenden*(Trustor) mit der Übertragung der Erfüllung von, für den Trustor wichtigen, Aktivitäten durch einen *Vertrauten*(Trustee) mit der Erwartung von keinem Vertrauensbruch und ohne gänzlicher oder ausreichender *Beobachtungs- und Kontrollmöglichkeiten*. Darüber hinaus existieren noch wesentlich mehr und spezifischere Definitionen[11] für konkrete Vertrauenskonstellationen, beispielsweise auch für B2C-Trust[36]. Es sei hier angemerkt das in der Forschung zwischen den logisch verbundenen Einstellung zum *Vertrauen*(trust) und der *Vertrauenswürdigkeit*(trustworthiness), welche der Einschätzung der Vertrauensbeziehung und dem bilden von Vertrauen dient, unterschieden wird[9, 26]. Der Einschätzungsvorgang der Vertrauenswürdigkeit kann daher als Moderator für Vertrauen angesehen werden. Weiterhin ist Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit von Glaube, Intention, Verhalten und Kooperation abzugrenzen[11, 26].

Der Begriff *Kontrolle* wird in Folge mit gleicher Bedeutung des englischen Begriffs *Control* genutzt. In seiner Bedeutung beschreibt er neben Steuerbarkeit ebenso Überwachbarkeit und Beobachtbarkeit. Im späteren Verlauf dieser Projektausarbeitung und der Masterarbeit wird Kontrolle eine zentrale Rolle, auch mit Bezug zu Akzeptanz, spielen.

3.1.1.2 Einflüsse und Bildung

Im Verlaufe und Modifikation von Vertrauensbeziehung, durch wiederholtes Einschätzen der Vertrauenswürdigkeit, können verschiedene Einflüsse zum tragen kommen, Gefen u. a. [19] unterscheidet dabei fünf Paradigmen welche in der Forschungslandschaft vertreten sind:

1. Personality-Based

Beruht auf der Vorstellung das andere Gutmütigkeit und Zuverlässigkeit sind. Es stellt damit eine Art Vorschubvertrauen dar und ist für initiales Vertrauen (Initial Trust) wichtig, vereint dabei Teile von Disposition of Trust und Trusting Beliefs.

2. Cognition-Based

Beruht auf dem Ersteindruck, geformt durch Kategorisierung und Kontrollillusion (Illusion of Control), einer Bewertung ohne Information aus erster Hand, was zur Überbewertung führen kann. Lee u. See [26] beschreibt diese Fehleinschätzung der Vertrauenswürdigkeit als Overtrust.

3. Knowledge-Based

Beruht auf der Erfahrung über das Was, Wann, Wo und Wie etwas passiert.

4. Calculative-Based

Rationale Kosten-Nutzen-Abwägung im Hinblick auf möglichen Vertrauensmissbrauchs und Kooperation.

5. Institution-Based

5.1 Situational Normality - Bewertung der Situationsnormalität.

5.2 Structural Assurances - Bewertung des Erfolgs aufgrund von Sicherheitsmechanismen wie Sicherheitsnetze/-Mechanismen, Garantien und Fallback-Möglichkeiten.

Die Einflüsse bei der Bildung und dem Bestehen von Vertrauen sind offensichtlich stark durch das *Einschätzungsvermögen aufgrund vom zum einen Beobachtungen und zum anderen von Erfahrungen geprägt*. Lee u. See [26] fasst die Einflussfaktoren mit zum ersten individuelle Erfahrungen, zum zweiten mit organisatorischem Informationsfluss über Vertraulichkeit von Personen oder Entitäten und zum dritten mit kulturellen und sozialen Prägung sowie Normen und Erwartungen zusammen. Eine Größe welche bei jeder Bewertung der Vertrau-

enswürdigkeit eine Rolle spielt ist das wahrgenommene Risiko(Perceived Risk) was in enger Verbindung mit Vertrauen[30] und teilweise auch in Wechselwirkung steht.

“Trust encompasses the perception that a person has vulnerabilities and that those vulnerabilities could be breached or capitalized on.”

Cynthia L. Corritore - *On-line trust: concepts, evolving themes, a model* [11, S.742]

Vertrauen ist durch seine vielen Abhängigkeiten in der Bildung und Aufrechterhaltung komplex, dynamisch, kontextsensitiv und explorativ[21], sowie grundlegend zielorientiert[26]. Im Verlauf einer Vertrauensbeziehung kann Vertrauen auf- und abgebaut werden. McKnight u. a. [31] zeigt welche Einflussfaktoren für initiales Vertrauen(Initial Trust), also beim Beginn einer Vertrauensbeziehung mit einem unbekanntem Trustee, wirken. Dazu gehören die grundlegende Vertrauenseinstellung mit Disposition of Trust, Institution-Based Trust, Trusting Belief, Trusting Intention sowie Cognitive Processes(sieh Abbildung 3). Vertrauensbeziehungen unterliegen einem steten Wandel und wird durch verschiedene Einflüsse verstärkt und abgeschwächt. Eine entscheidende Rolle spielt dabei die Erfüllung der Erwartungshaltung des Trustors.

3.1.1.3 Beziehung Vertrauen und Kontrolle

Vertrauen dient der Erhaltung einer Vertrauensbeziehung welche zwischen einem Trustor und Trustee steht. Der Definition ist abzuleiten das Vertrauen auf der Abstinenz von Kontrolle beruht. Im Umkehrschluss supplementiert Kontrolle Vertrauen[11] wenn beispielsweise eine Situation zu viel Unschärfe mit sich bringt. Vertrauen supplementiert Kontrolle dahingehend wenn das Verständnis von Kontrollmechanismen oder der Situation unpraktikabel wird[27, 26], beispielsweise durch komplexe Interaktionspartner wie Computersysteme oder zu vielen unbeobachtbaren externen Einflüssen. Totale Kontrolle benötigt daher kein Vertrauen[11], totales Vertrauen keine Kontrolle.

Es zeigt sich das Vertrauen in kritischen und unsicheren Situationen, also das wahrgenommene Risiko ein Maß erreicht hat welches ein höheres Maß an Vertrauen für eine weitere Vertrauensbeziehung voraussetzt, von höherer Bedeutung ist als in weniger oder unkritischen

Situationen[36, 30, 4, 26, 8]. Typischer Weise sind unsichere oder kritische Situationen mit einer höheren Dynamik und weniger Struktur geprägt. Vertrauen dient weiterhin dazu die Komplexität und Abwägung von Möglichkeiten zu reduzieren[5, 28].

3.1.2 Risk - Wahrgenommene Risiken

Für das Risiko existiert keine mir bekannte einheitliche Definition, im Zusammenhang mit Vertrauen werden oft nur grobe Umschreibungen genutzt. Risiko wird als Wahrscheinlichkeit oder Einschätzung für ein unerwünschtes Resultat aus einer Vertrauensbeziehung beschrieben. Es ist oft die Rede von **wahrgenommenen Risiko(Perceived Risk)**[41, 42]. Dies impliziert das auch eine irrationale Komponente für im einzelnen konkrete Risikobewertungen von Interesse sein kann. Grundsätzlich kann angenommen werden das mit steigendem Risiko das Vertrauen sinkt[11, 34, 25].

Allgemeine Risikofaktoren beschreibt Jacoby u. Kaplan [23] mit *fünf wahrgenommene Risiken* welche für (Kunden-)Verhalten von Relevanz sind:

1. **Financial** Beispielsweise Fehlfunktion, Wartungskosten oder Überteuering.
2. **Performance** Beispielsweise Untauglichkeit durch unangemessene Funktionen oder nicht ausreichende Leistung.
3. **Physical** Beispielsweise Gefährlichkeit durch physische oder chemische Wirkung.
4. **Psychological** Beispielsweise Einwirkung durch Produkt auf Selbstbild/-Vorstellung.
5. **Social** Beispielsweise Wirkung auf das eigene und fremde Fremdbild.
6. **Overall Perceived Risk** Bewertung und Abwägung aller Faktoren zur Bewertung wie risikobehaftet etwas ist.

Ein Risiko besitzt neben den allgemeinen Faktoren noch weitere. Slovic [41] beschreibt die Einordnung von Risiken anhand von zwei Dimensionen, von überwachbaren bis unüberwachbaren und von kontrollierbaren und unkontrollierbaren Faktoren, siehe Abbildung 2. Alle Faktoren besitzt natürlich verschiedene Gewichtungen je nach Aspekt und individueller Person und Situation, dies zeigte beispielsweise Havlena u. DeSarbo [20].

Neben faktischem Wissen zur Einschätzung von Risiken existieren in jedem Vertrauensverhältniss allgemeine Unschärfen[8], also Unbekannte und Fehlinformationen, welche auf das wahrgenommene Risiken wirken können. Pavlou [36] unterscheidet dabei in Environmental & Behavioural Risk & Uncertainty. Also Risiko aus der Unvorhersehbarkeit und Unschärfe der Wahrnehmung oder Verständnis der (technischen)Umgebung(Environmental & Behavioural Uncertainty) in welcher der Vertraute dem vertrauensverhältniss-anerachten Ziel nachgeht, als auch der Unvorhersehbarkeit des Verhaltens des Vertrauen selbst. Diese Unschärfe kann auch dazu führen das Risiken nicht richtig eingeschätzt werden können[16].

Auch hier existiert wieder direkte Verbindung zu Beobachtbarkeit (& Vorhersehbarkeit) und Kontrolle, letztendlich die Schnittstelle zu Vertrauen.

3.2 Mensch-Maschine-Vertrauen

3.2.1 Media Equation

Reeves u. Nass [38] zeigte 1996 anhand von Experimenten das Menschen zu Maschinen Vertrauensbeziehungen entwickeln. Diese Vertrauensbeziehungen spiegeln sich im Verhalten wieder welches ähnlich und tendenziell auch im Sozialverhalten bei zwischenmenschlichen Vertrauensbeziehungen zu beobachten ist. Die Art der Maschine spielt dabei vermutlich keine Rolle, da beispielsweise kein feingranularer unterschied zwischen PC und TV gemacht wurde.

Es ist grundlegend anzunehmen das nicht nur Vertrauensbeziehungen für physisch erfassbare Geräte eingegangen werden, sondern auch für virtuelle Systeme welche eine Interaktion mit dem Menschen eingehen[8]. Beispielsweise kann emotionales Feedback durch Maschinen wiederum emotionale Wirkung beim Menschen auslösen welche wiederum sein Handeln beeinflussen kann[38]. Da die Handelsintentionen und konkretes Handeln wichtige Merkmale

für den Ausdruck der Akzeptanz von Technologie darstellt kann Vertrauen einen Einfluss auf Akzeptanz von Technologie besitzen.³

3.2.2 Vertrauen in Maschinen und Computersysteme

Vertrauen in Maschinen und Computersysteme ist unter verschiedenen Begrifflichkeiten, gehabt durch verschiedene Betrachtungs- und Herangehensweisen, in der Forschungswelt geprägt. Wichtig dabei ist die Zweiteilung der Aspekte Human-Human-Trust(HHT) und Human-Computer-Trust(HCT - im Bereich HCI). In aller Regel kann die Thematik unter *Human-Machine-Trust* betrachtet werden. Es existieren Anzeichen und Nachweise dafür das für Mensch-Maschine-Vertrauen ähnliche Einflussfaktoren, aufgrund deutlicher Parallelen zur Mensch-Mensch-Vertrauen, existieren[26, 11, 8]. So basiert interpersonelles Vertrauen beispielsweise auf der Einschätzung von Kompetenz, Wohlwollen und Missgunst, Verständlichkeit und Beeinflussbarkeit[21]. Für Computersysteme, Maschinen oder Technologie im Allgemeinen gelten aber im Detail beispielsweise noch Zuverlässigkeit, Validität, Nützlichkeit und Robustheit[21, 33, 26] welche ein Ausdruck der Interaktivität und des aktiven Nutzen sind. Diese Faktoren sind offensichtlich Teilaspekte von Kompetenz und können in interpersonellen Vertrauensbeziehungen auch zum tragen kommen, beispielsweise beim beauftragen eines Dienstleisters. Vertrauen wird dabei durch analytisch-, analog- und affekt-basierte Interpretation von Informationen über die Automatismen entwickelt[26].

Ein wesentlicher Aspekt von Maschinen und gerade von virtuellen Systemen mit der Betrachtung der Human-Computer-Interaction(HCI) sind ihr teilweise automatisches Verhalten zur Aufgabenlösung und/oder -unterstützung, in Folge als Automatismen bezeichnet. Als spezielle Begrifflichkeit kann hier Human-Automation-Trust(HAT)[51] erwähnt werden.

Vertrauen in Automatismen ist Notwendig da direkte Beobachtungen von Automatismen

³Nicht zuletzt zählt Vertrauen auch zu den "Laws of Simplicity"[29].

oft unpraktikabel oder unmöglich sind[26], also ein gewisser Grad an Unschärfe/Fehlinformation so gut wie immer gegeben ist. Automatismen führen oft zu einer Reduzierung von Kontrolle, was wiederum ein erhöhtes Vertrauen notwendig macht. Umgebungen welche viele Technologien beherbergen neigen dazu mehr Automatismen zu besitzen und daher einen höheren Grad an Unschärfe und Unsicherheit mit sich zu bringen, das Paradebeispiel dafür ist das Internet[36]. So wurde bereits gezeigt das Vertrauen dazu führt das Nutzer eine erhöhte Nutzungsintention bei erhöhtem Vertrauen zeigen[44, 19, 46, 10]. Im Umkehrschluss wird ein System welchem nicht vertraut wird auch nicht benutzt, wie Lee u. See [26] argumentiert.

Bei der Interaktion mit und dem Vertrauen in Computersysteme können drei Aspekten von Vertrauen differenziert werden. Yao-Hua Tan [53] differenziert Party-Trust, Role-Trust und Control-Trust als Ziele für Vertrauen.

Das Vertrauensziel Party-Trust ist das eigentliche Vertrauen gegenüber dem Vertrauten, die klassische Sichtweise.

Das Vertrauensziel Role-Trust beschreibt das Vertrauen in *Trusted Third Parties (TTP)*, TTP dienen der Lösung von Vertrauensproblemen, sie können als vertrauenswürdige Vermittler betrachtet werden, welche wichtig sein können wenn Party-Trust nicht ausreichend ist. Typische TTP sind beispielsweise Banken, Notare, Zertifizierer & Zertifikate als auch Sicherheitsprotokolle. Der Einfluss von TTP auf das Gesamtvertrauen ist zumindest für Software-Entitäten welche als TTP fungieren, wie Third Party Seals[24], ist zumindest fragwürdig[24].

Das Vertrauensziel Control-Trust ist dabei das Vertrauen zu den Kontrollmechanismen. Die Verständlichkeit der Kontrollmechanismen hat maßgeblich hier einen Einfluss, kann ein Kontrollmechanismus nicht vollends verstanden werden, so kann ein höheres Maß an Vertrauen in den Mechanismus erreicht werden. Umgekehrt ist weniger Vertrauen in den Kontrollmechanismus nötig wenn mehr oder gar alles von diesem verstanden werden kann.

Control-Trust beruht auf der grundlegenden Wirkung von Vertrauen, je mehr Vertrauen

vorhanden ist, desto weniger Kontrolle ist nötig. Dabei lässt sich mangelnder Party-Trust jedoch nicht durch die bloße Existenz eines Kontrollmechanismus ersetzen[53]. Zusätzlich dazu dienen Kontrollmechanismen zur Risikoprävention[40] und haben so indirekt Einfluss auf Vertrauen durch den Zusammenhang mit Risiko[7, 36, 40]. Das Minimum an Zuversicht oder Willen zu einer Kooperation kann mittels Kontrolle und Vertrauen erreicht werden[6]. Menschen tendieren dazu unbekannte Situationen zu vermeiden[22], Kontrolle als Kompensator für fehlendes Vertrauen durch zu hohes Risiko könnte daher dienlich sein.

Nicht zuletzt pflegt man die Redewendung: *“Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser.“*, welche den Umstand der Notwendigkeit von Kontrollmechanismen, durch mangelhaftes Vertrauen, mit dem Ziel des Erhalts eines Minimalmaß an Willen zur Kooperation beschreibt.

3.3 Einfluss von Vertrauen auf Akzeptanz

Der Ursprungsgedanke von [12] war das Akzeptanz primär durch BI repräsentiert durch die Konstrukte PEOU und PU beeinflusst sowie geprägt wird. Welche Wirkung und Einflüsse Vertrauen auf die Akzeptanz von Technologie besitzt hat erst in den letzten 15 Jahren an forschungsrelevanz gewonnen, obwohl bereits Anfang und Mitte der 1990er Lee u. Moray [25] Beiträge zu Vertrauen in komplexe Systeme und Muir [34] & Muir u. Moray [35] zu Vertrauen in Automatisierung lieferten. Erste Zusammenhänge zwischen Variablen von TAM und Vertrauen sowie Risiko wurde durch Gefen [17], Gefen u. a. [19], Corritore u. a. [11] und Pavlou [36] angestellt welche diese teilweise nachwiesen und weitere Prognosen aufstellen konnten. Die Folgende Tabelle sowie Darstellung stellt einen Ausschnitt aus der Forschungswelt da und soll die Zusammenhänge verdeutlichen.

Index	Referenz	Index	Referenz
A	Pavlou [36] ([30, 28])	G	Featherman u. Pavlou [16]
B	Gefen u. a. [19]	H	Bélanger u. Carter [7]
C	Kim u. a. [24]	I	Turel u. Gefen [44]
D	Benbasat u. Wang [8]	J	Gefen u. a. [18]
E	Saadé [39]	K	Evans u. a. [15]
F	Vance u. a. [46]		

Tabelle 1: Referenzindexierung - Forschungsarbeiten über Zusammenhänge TAM und Trust

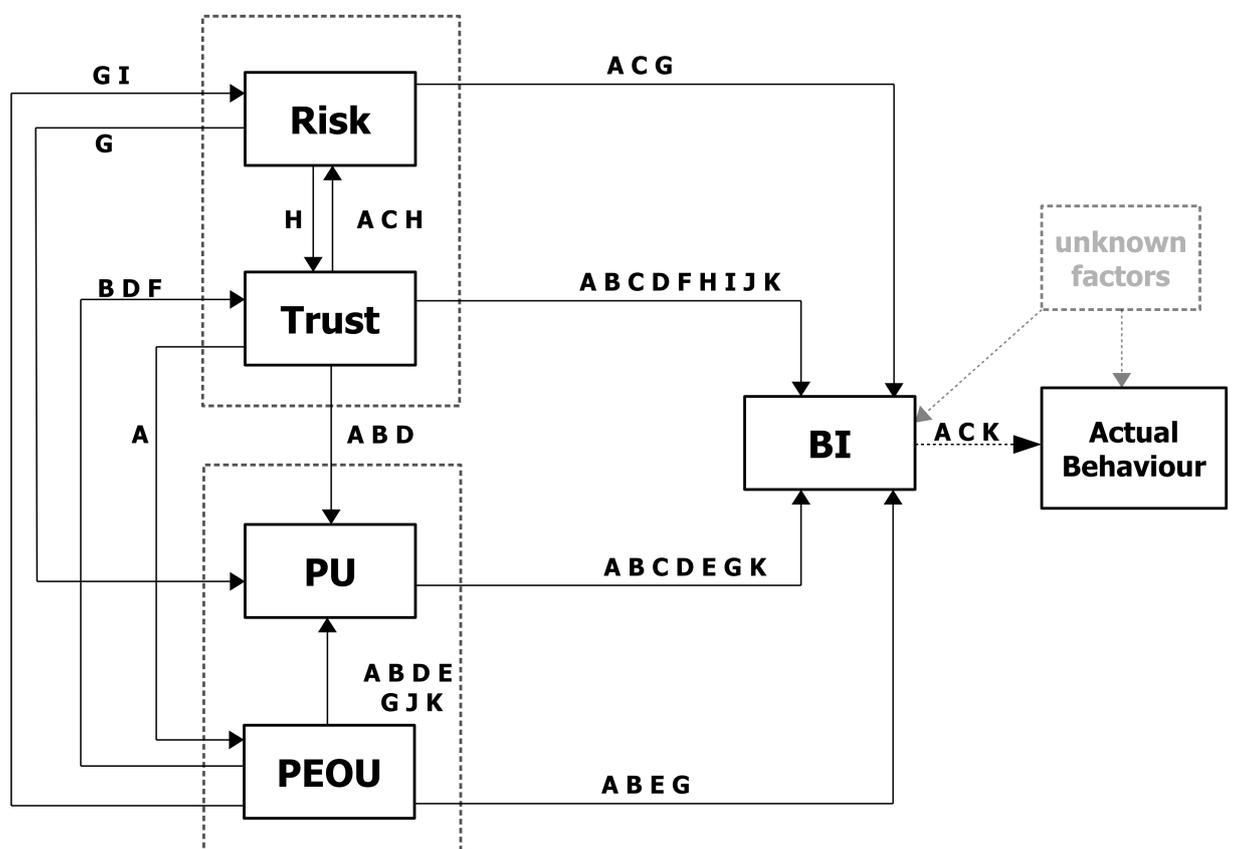


Abbildung 1: Zusammenhänge von PU, PEOU, Trust und Risk untereinander und mit BI

Es konnte bisher nicht nur gezeigt werden das Vertrauen direkten Einfluss auf BI besitzt und maßgeblich mit Risk interagiert, es konnten auch beispielsweise Überschneidungen bei den Determinanten von Trust und PEOU festgestellt werden. Dies wird besonders deutlich wenn man sich die Bedeutung von Kontrolle vor Augen führt und sich daran erinnert das einige Einflussfaktoren für PEOU als Control Beliefs mit Auffassung über interne und externe Kontrolle gruppiert sind. Besonders interessant und der Media Equation-Theorie bestätigend ist dabei der Sachverhalt das technologische und soziale Einflussfaktoren miteinander verwoben sind und Auswirkung auf die Akzeptanz von Technologie besitzen.

4 Ausblick - Akzeptanz von Smart Home Technologie

Die Akzeptanz von Smart Home Technologie ist ein Thema was mit zunehmender Forcierung der Marktreife von Smart Homes wesentlich an Bedeutung gewinnen wird. Dabei müssen große Hürden überwunden werden da Smart Homes mit ihren potentiellen riesigen Aufgaben- und Einsatzspektrum viele Lebensbereiche berühren. Selbst im Bereich von Smart Living, welcher sich "nur" der Komforterhöhung widmet, können für den Anwender verschiedenste sensible Bereiche gestört werden. Akzeptanzprobleme können dabei durch die Schnittstelle von virtueller und realer Welt oder dem eingreifen in und verletzen von individuell als schützenswerten Dingen entstehen. Die größte Hürde ist die Individualisierbarkeit welche für eine Akzeptanz unausweichlich ist. Jeder Mensch besitzt andere Vorstellungen und Anforderungen an intelligente Technologien. Zusätzlich dazu sind Situationen, Erfahrung, Wissen sowie Lernkompetenz, eingeschätzte Nützlichkeit und Risiken oft sehr verschieden und individuell.

Dadurch stellen sich natürlich zum einen Fragen bezüglich der Relevanz, Bedeutung und Wirkung verschiedener Einflussfaktoren von Akzeptanz sowie zum anderen zu Restriktionen und Konsequenzen daraus. Eine derartige Diskussion über die Abwägung von Einflussfaktoren wie Kontrolle, Vertrauen und Risiko auf die Akzeptanz von Smart Home Technologie

ist unumgänglich und rückblickend nur unzureichend durchgeführt. Diese mangelhafte Betrachtung der Thematik hat meiner Auffassung auch dazu geführt das Vollautomatisierung, als Golden-Hammer-Lösung zur Reduzierung von Komplexität sowie Interaktion und damit einhergehend vermeintlich zur Steigerung des Komforts, zu unbedacht in Smart Home Anwendungen implementiert wird.

Die folgende Masterarbeit des Autor wird sich daher primär dem Aspekt der Automatisierung widmen und eine Diskussion sowie Argumentation bezüglich der grundlegenden Limitierungen von Automatisierung führen und mögliche Risiken und folglich Akzeptanzprobleme, sowie potentielle Lösungsansätze bezüglich Automatisierungsstrategien in Smart Homes darlegen. Der Grundgedanke dabei ist die Probleme und Limitierungen von Vollautomatisierung aufzuzeigen und eine notwendige Balance zwischen Kontrolle und Automatisierung mit Bedacht auf die Akzeptanz von Smart Home Technologie zu argumentieren.

Literatur

- [1] AJZEN, Icek: *From intentions to actions: A theory of planned behavior*. Springer, 1985
- [2] AJZEN, Icek: The theory of planned behavior. In: *Organizational behavior and human decision processes* 50 (1991), Nr. 2, S. 179–211
- [3] AJZEN, Icek ; FISHBEIN, Martin: Understanding attitudes and predicting social behaviour. (1980)
- [4] BA, Sulin ; PAVLOU, Paul A.: Evidence of the effect of trust building technology in electronic markets: Price premiums and buyer behavior. In: *MIS quarterly* (2002), S. 243–268
- [5] BARBER, Bernard: The logic and limits of trust. (1983)
- [6] BEAMISH, Paul: *Multinational Joint Ventures in Developing Countries (RLE International Business)*. Routledge, 2013
- [7] BÉLANGER, France ; CARTER, Lemuria: Trust and risk in e-government adoption. In: *The Journal of Strategic Information Systems* 17 (2008), Nr. 2, S. 165–176
- [8] BENBASAT, Izak ; WANG, Wei-quan: Trust in and adoption of online recommendation agents. In: *Journal of the Association for Information Systems* 6 (2005), Nr. 3, S. 4
- [9] BLOIS, Keith J.: Trust in business to business relationships: An evaluation of its status. In: *Journal of Management Studies* 36 (1999), Nr. 2, S. 197–215
- [10] CHIRCU, Alina M. ; DAVIS, Gordon B. ; KAUFFMAN, Robert J.: Trust, expertise, and e-commerce intermediary adoption. In: *AMCIS 2000 Proceedings* (2000), S. 405
- [11] CORRITORE, Cynthia L. ; KRACHER, Beverly ; WIEDENBECK, Susan: On-line trust: concepts, evolving themes, a model. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 58 (2003), Nr. 6, S. 737–758

-
- [12] DAVIS, Fred D.: Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. In: *MIS quarterly* (1989), S. 319–340
- [13] DELONE, William H. ; MCLEAN, Ephraim R.: The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. In: *Journal of management information systems* 19 (2003), Nr. 4, S. 9–30
- [14] DILLON, Andrew ; MORRIS, Michael G.: User acceptance of new information technology: theories and models. In: *Annual review of information science and technology* (1996)
- [15] EVANS, Chris ; PROFESSOR RAYMOND HACKNEY, Dr ; RAUNIAR, Rupak ; RAWSKI, Greg ; YANG, Jei ; JOHNSON, Ben: Technology acceptance model (TAM) and social media usage: an empirical study on Facebook. In: *Journal of Enterprise Information Management* 27 (2014), Nr. 1, S. 6–30
- [16] FEATHERMAN, Mauricio S. ; PAVLOU, Paul A.: Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective. In: *International journal of human-computer studies* 59 (2003), Nr. 4, S. 451–474
- [17] GEFEN, David: E-commerce: the role of familiarity and trust. In: *Omega* 28 (2000), Nr. 6, S. 725–737
- [18] GEFEN, David ; KARAHANNA, Elena ; STRAUB, Detmar W.: Inexperience and experience with online stores: The importance of TAM and trust. In: *Engineering Management, IEEE Transactions on* 50 (2003), Nr. 3, S. 307–321
- [19] GEFEN, David ; KARAHANNA, Elena ; STRAUB, Detmar W.: Trust and TAM in online shopping: an integrated model. In: *MIS quarterly* 27 (2003), Nr. 1, S. 51–90
- [20] HAVLENA, William J. ; DESARBO, Wayne S.: On the measurement of perceived consumer risk. In: *Decision Sciences* 22 (1991), Nr. 4, S. 927–939

-
- [21] HOFFMAN, Robert R. ; JOHNSON, Matthew ; BRADSHAW, Jeffrey M. ; UNDERBRINK, Al: Trust in Automation. In: *Intelligent Systems, IEEE* 28 (2013), Nr. 1, S. 84–88
- [22] HOFSTEDE, Geert: Cultural dimensions in management and planning. In: *Asia Pacific journal of management* 1 (1984), Nr. 2, S. 81–99
- [23] JACOBY, Jacob ; KAPLAN, Leon B.: The components of perceived risk. In: *Advances in consumer research* 3 (1972), Nr. 3, S. 382–383
- [24] KIM, Dan J. ; FERRIN, Donald L. ; RAO, H R.: A trust-based consumer decision-making model in electronic commerce: The role of trust, perceived risk, and their antecedents. In: *Decision support systems* 44 (2008), Nr. 2, S. 544–564
- [25] LEE, John ; MORAY, Neville: Trust, control strategies and allocation of function in human-machine systems. In: *Ergonomics* 35 (1992), Nr. 10, S. 1243–1270
- [26] LEE, John D. ; SEE, Katrina A.: Trust in automation: Designing for appropriate reliance. In: *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 46 (2004), Nr. 1, S. 50–80
- [27] LEE, Matthew K. ; TURBAN, Efraim: A trust model for consumer internet shopping. In: *International Journal of electronic commerce* 6 (2001), Nr. 1, S. 75–91
- [28] LUHMANN, Niklas: Trust and power. (1982)
- [29] MAEDA, John: The Laws of Simplicity (Simplicity: Design, Technology, Business, Life). (2006)
- [30] MAYER, Roger C. ; DAVIS, James H. ; SCHOORMAN, F D.: An integrative model of organizational trust. In: *Academy of management review* 20 (1995), Nr. 3, S. 709–734
- [31] MCKNIGHT, D H. ; CUMMINGS, Larry L. ; CHERVANY, Norman L.: Initial trust formation in new organizational relationships. In: *Academy of Management review* 23 (1998), Nr. 3, S. 473–490

-
- [32] MOON, Ji-Won ; KIM, Young-Gul: Extending the TAM for a World-Wide-Web context. In: *Information & Management* 38 (2001), Nr. 4, S. 217–230
- [33] MORAY, Neville ; INAGAKI, Toshiyuki ; ITOH, Makoto: Adaptive automation, trust, and self-confidence in fault management of time-critical tasks. In: *Journal of Experimental Psychology: Applied* 6 (2000), Nr. 1, S. 44
- [34] MUIR, Bonnie M.: Trust in automation: Part I. Theoretical issues in the study of trust and human intervention in automated systems. In: *Ergonomics* 37 (1994), Nr. 11, S. 1905–1922
- [35] MUIR, Bonnie M. ; MORAY, Neville: Trust in automation. Part II. Experimental studies of trust and human intervention in a process control simulation. In: *Ergonomics* 39 (1996), Nr. 3, S. 429–460
- [36] PAVLOU, Paul A.: Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. In: *International journal of electronic commerce* 7 (2003), Nr. 3, S. 101–134
- [37] RAI, Arun ; LANG, Sandra S. ; WELKER, Robert B.: Assessing the validity of IS success models: An empirical test and theoretical analysis. In: *Information systems research* 13 (2002), Nr. 1, S. 50–69
- [38] REEVES, Byron ; NASS, Clifford: *The media equation: how people treat computers, television, and new media like real people and places*. New York, NY, USA : Cambridge University Press, 1996. – ISBN 1–57586–052–X
- [39] SAADÉ, Raafat G.: Dimensions of perceived usefulness: Toward enhanced assessment. In: *Decision Sciences Journal of Innovative Education* 5 (2007), Nr. 2, S. 289–310
- [40] SCHOORMAN, F D. ; MAYER, Roger C. ; DAVIS, James H.: An integrative model of orga-

- nizational trust: Past, present, and future. In: *Academy of Management review* 32 (2007), Nr. 2, S. 344–354
- [41] SLOVIC, Paul: Perception of risk. In: *Science* 236 (1987), Nr. 4799, S. 280–285
- [42] SLOVIC, Paul E.: *The perception of risk*. Earthscan publications, 2000
- [43] SZAJNA, Bernadette: Empirical evaluation of the revised technology acceptance model. In: *Management science* 42 (1996), Nr. 1, S. 85–92
- [44] TUREL, Ofir ; GEFEN, David: THE DUAL ROLE OF TRUST IN SYSTEM USE. In: *Journal of Computer Information Systems* 54 (2013), Nr. 1
- [45] TURNER, Mark ; KITCHENHAM, Barbara ; BRERETON, Pearl ; CHARTERS, Stuart ; BUDGEN, David: Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. In: *Information and Software Technology* 52 (2010), Nr. 5, S. 463–479
- [46] VANCE, Anthony ; ELIE-DIT-COSAQUE, Christophe ; STRAUB, Detmar W.: Examining trust in information technology artifacts: the effects of system quality and culture. In: *Journal of Management Information Systems* 24 (2008), Nr. 4, S. 73–100
- [47] VENKATESH, Viswanath: Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. In: *Information systems research* 11 (2000), Nr. 4, S. 342–365
- [48] VENKATESH, Viswanath ; BALA, Hillol: Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. In: *Decision sciences* 39 (2008), Nr. 2, S. 273–315
- [49] VENKATESH, Viswanath ; DAVIS, Fred D.: A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. In: *Management science* 46 (2000), Nr. 2, S. 186–204

-
- [50] VENKATESH, Viswanath ; MORRIS, Michael G. ; DAVIS, Gordon B. ; DAVIS, Fred D.: User acceptance of information technology: Toward a unified view. In: *MIS quarterly* (2003), S. 425–478
- [51] VISSER, Ewart J. ; KRUEGER, Frank ; MCKNIGHT, Patrick ; SCHEID, Steven ; SMITH, Melissa ; CHALK, Stephanie ; PARASURAMAN, Raja: The World is not Enough: Trust in Cognitive Agents. In: *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* Bd. 56 Sage Publications, 2012, S. 263–267
- [52] WONG, H C. ; SYCARA, Katia: Adding security and trust to multiagent systems. In: *Applied Artificial Intelligence* 14 (2000), Nr. 9, S. 927–941
- [53] YAO-HUA TAN, Walter T.: Toward a generic model of trust for electronic commerce. In: *International Journal of Electronic Commerce* 5 (2000), Nr. 2, S. 61–74

Zusätzliche Abbildungen

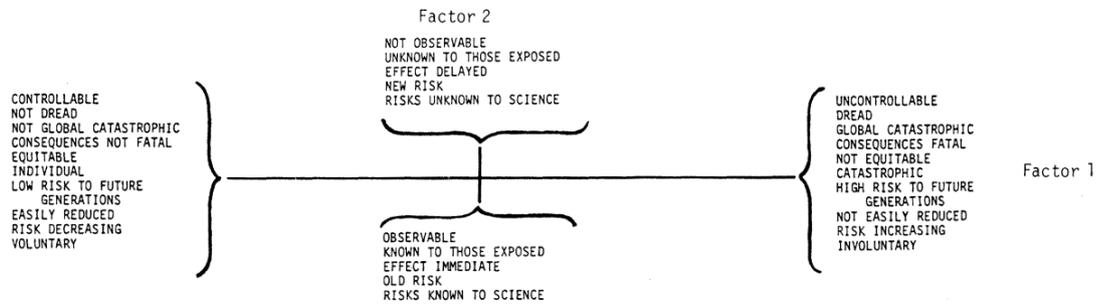


Fig. 1. Location of 81 hazards on factors 1 and 2 derived from the relationships among 18 risk characteristics. Each factor is made up of a combination of characteristics, as indicated by the lower diagram (25).

Abbildung 2: Einordnung von Risiken anhand der zwei Dimensionen Kontrolle und Beobachtbarkeit.[41, S.282]

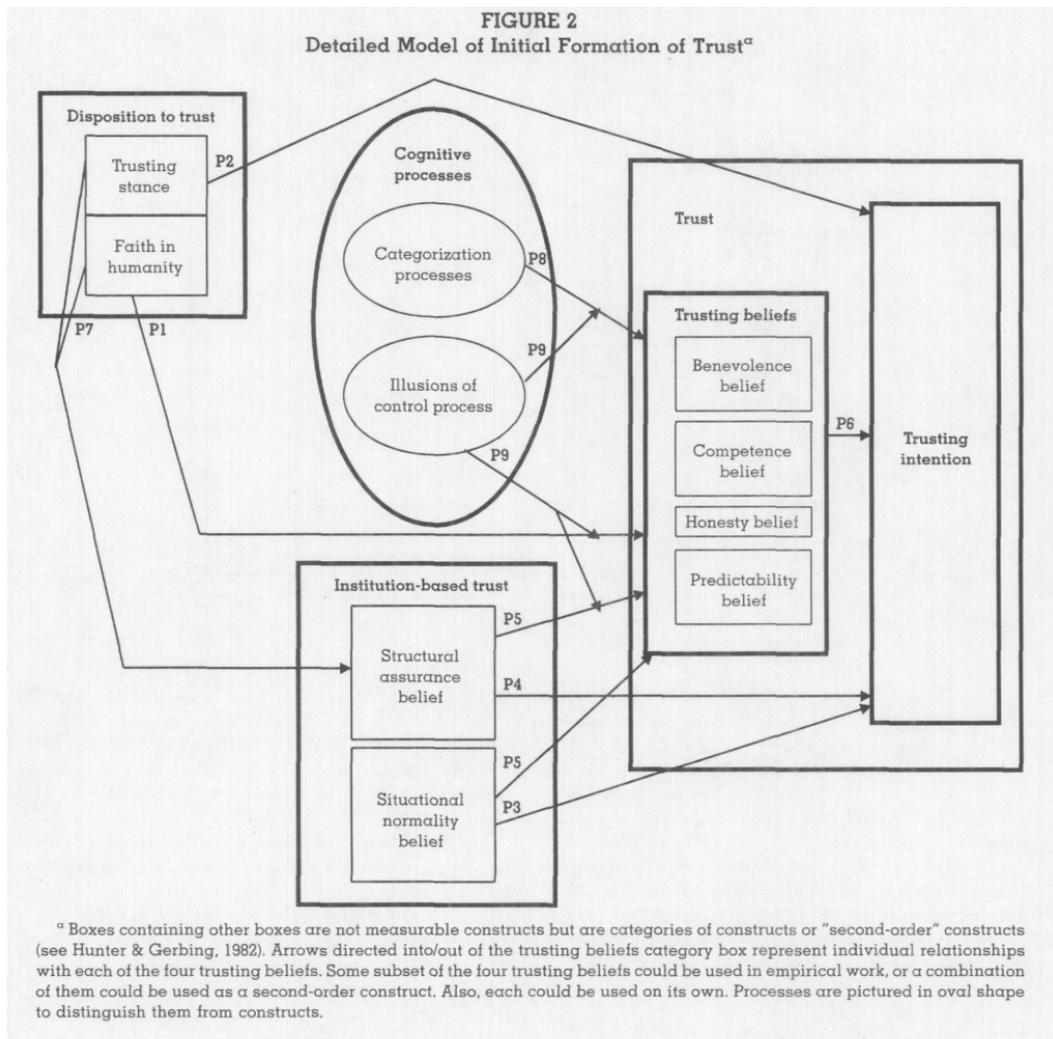
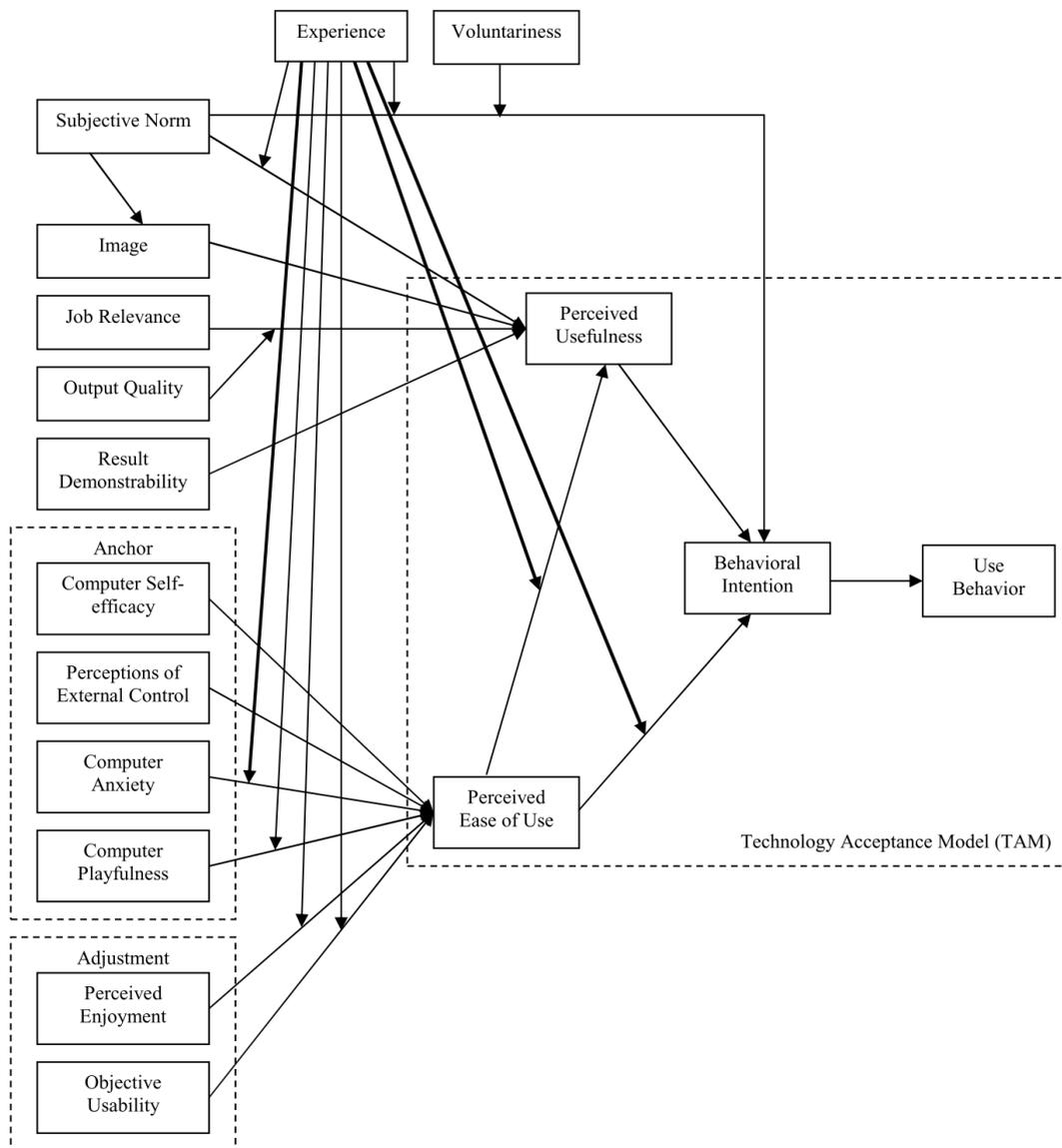


Abbildung 3: Einflussfaktoren von initialem Vertrauen.[31, S.475]

Figure 2: Technology acceptance model 3 (TAM3)^a.



^aThick lines indicate new relationships proposed in TAM3.

Abbildung 4: Einflussfaktoren und Zusammenhänge von PU, PEOU und BI in TAM 3.[48, S.280]