

Dickhaut, Ernestine; Janson, Andreas; Leimeister, Jan Marco

**Article — Published Version**

## Wie können Systeme künstlicher Intelligenz ohne Qualitätsverlust rechtsverträglich gestaltet werden?

Wirtschaftsinformatik & Management

**Provided in Cooperation with:**

Springer Nature

*Suggested Citation:* Dickhaut, Ernestine; Janson, Andreas; Leimeister, Jan Marco (2020) : Wie können Systeme künstlicher Intelligenz ohne Qualitätsverlust rechtsverträglich gestaltet werden?, *Wirtschaftsinformatik & Management*, ISSN 1867-5913, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, Vol. 12, Iss. 2, pp. 90-100, <https://doi.org/10.1365/s35764-020-00249-z>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/288810>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

# Wie können Systeme künstlicher Intelligenz ohne Qualitätsverlust rechtsverträglich gestaltet werden?

---

## Interdisziplinäre Lösungsansätze zur Gestaltung innovativer KI-Systeme

Künstliche intelligente (KI)-Systeme erfreuen sich immer größerer Beliebtheit. Im Alltag erleben wir KI beispielsweise durch smarte persönliche Assistenten (SPAs), welche von Amazon, Google und Co. angeboten werden. Zwar haben diese KI-Systeme große Nutzungspotenziale, gleichzeitig gehen damit aber auch erhebliche Risiken einher, beispielsweise datenschutzrechtliche. Doch wie lassen sich diese Spannungsfelder auflösen? Interdisziplinäre Gestaltungsmuster im Systementwicklungsprozess können eine Lösung darstellen, welche nachfolgend mit Handlungsimplicationen für gesellschaftlich wünschenswerte „KI made in Germany“ skizziert wird.

*Ernestine Dickhaut, Andreas Janson und Jan Marco Leimeister*

Durch technologische Entwicklungen haben sich KI-Systeme in den vergangenen Jahren stark weiterentwickelt. Regelbasierte Systeme prägten vor ca. 60 Jahren die KI, wobei heutige Systeme in der Lage sind, eigenständig Aufgaben zu lösen [1]. Für das Training moderner KI-Systeme müssen diese zunächst mit einer gewissen Menge Daten versorgt werden, bevor sie im realen Anwendungskontext eingesetzt werden können. Hierfür werden Verfahren des maschinellen Lernens eingesetzt, wobei das Kontinuum von einfachen Prognosemodellen bis hin zu kaum interpretierbaren neuronalen Netzen reicht, welche zur (teil-)autonomen Steuerung von Systemen eingesetzt werden. In den letzten Jahren haben sich immer mehr smarte persönliche Assistenten (SPAs) durchgesetzt, welche als zielbasierte KI-Systeme definiert sind als eine Art System „that uses input such as the user’s voice [...] and contextual information to provide assistance by answering questions in natural language, making recommendations and performing actions“ [2, S. 223]. Solche Systeme sind, neben User-Interface-Aspekten, insbesondere durch Kontextadaptivität, Selbstlernfähigkeit sowie die Plattformintegration in ein digitales Ökosystem charakterisiert [3, 4].

Relevanz erlangen die kommerziellen SPAs, wie beispielsweise Amazons Alexa, Apples Siri, Microsofts Cortana oder Samsungs Bixby, durch das prognostizierte Wachstum von weltweit 390 Mio. Nutzern in 2015 auf 1,8 Mrd. Nutzer in 2021 [5]. Gleichzeitig kommt Kritik zum Datenschutz und zur Qualität (speziell zur Nützlichkeit) der SPAs im Alltag auf. So stehen insbesondere der Nichtnutzung bzw. dem Nichtkauf Sicherheits- sowie Qualitätsbedenken entgegen [6]. Solche Bedenken lassen sich aber durch adäquate Technikgestaltung lösen, nämlich durch die Umsetzung von Qualitäts- und Rechtsanforderungen. Hierfür müssen entsprechende Anforderungen zuvor identifiziert und mögliche Konflikte zwischen den Gestaltungszielen beider Bereiche aufgelöst werden. Dies kann durch Anforderungs- und Entwurfsmuster gelingen, welche Anforderungsanalysten (bzw. Product Owner in agilen Entwicklungsprojekten) und Entwickler in der Systementwicklung dabei unterstützen, sowohl Qualitäts- als auch Rechtsziele zu adressieren, sich abzeichnende Zielkonflikte in der Entwicklung aufzulösen und zuletzt auch interdisziplinäres Gestaltungswissen nutzbar zu kodifizieren.

## Welche Potenziale bietet die interdisziplinäre Gestaltung innovativer KI-Systeme?

Im Konsumentenmarkt gehören SPAs zu den prominentesten Anwendungen von KI. Durch Kontexterkenkung und -vorhersage werden in jeder Situation passgenaue Informationen und Leistungen angeboten [7, 8]. Für die Kontexterkenkung werden dabei zahlreiche Daten ausgewertet, welche über eine Vielzahl von Sensoren dieser Systeme gesammelt werden. Damit die gelieferten Informationen möglichst effektiv genutzt werden können, werden maschinelle Lernverfahren in der Auswertung der Daten eingesetzt. Hierfür ist der Zugang zu personenbezogenen Daten, insbesondere Nutzer- und Nutzungsdaten unabdinglich. Jedoch sind SPAs durch Intransparenz bei der Sammlung, Verarbeitung und Weitergabe dieser Daten, gepaart mit immer



### **Ernestine Dickhaut<sup>1</sup>** (✉)

ist Doktorandin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet Wirtschaftsinformatik und dem Wissenschaftlichen Zentrum für Informationstechnikgestaltung (ITeG) an der Universität Kassel. In ihren Forschungsschwerpunkten beschäftigt sie sich mit der Kodifizierung von konflikttärem, domänenspezifischem Wissen und wie dieses für Systementwickler zugänglich gemacht werden kann. Sie studierte an der TU Darmstadt den interdisziplinären Studiengang Psychologie in IT. Im interdisziplinären Projekt AnEKA erforscht sie die rechtsverträgliche Gestaltung smarterer persönlicher Assistenten.  
ernestine.dickhaut@uni-kassel.de



### **Dr. rer. pol. Andreas Janson<sup>1</sup>**

ist Forschungsgruppenleiter und Postdoktorand am Fachgebiet Wirtschaftsinformatik und dem Wissenschaftlichen Zentrum für Informationstechnikgestaltung (ITeG) an der Universität Kassel. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen die Gestaltung von digitalen Dienstleistungen, insbesondere smarte persönliche Assistenten in unterschiedlichen Anwendungsbereichen, sowie das Verstehen und die Gestaltung von Entscheidungsprozessen im digitalen Raum durch digitales Nudging und Gamification.  
andreas.janson@uni-kassel.de



**Prof. Dr. Jan Marco Leimeister<sup>1,2</sup>**

ist Leiter des Fachgebietes Wirtschaftsinformatik und Direktor am Wissenschaftlichen Zentrum für Informationstechnikgestaltung (ITeG) der Universität Kassel. Er ist zudem Ordinarius für Wirtschaftsinformatik und Direktor am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI-HSG) der Universität St. Gallen. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich Digital Business, Digital Transformation, Dienstleistungsforschung, Crowdsourcing, Digitale Arbeit, Collaboration Engineering und IT Innovationsmanagement.  
leimeister@uni-kassel.de  
janmarco.leimeister@unisg.ch

<sup>1</sup> Wissenschaftliches Zentrum für IT-Gestaltung (ITeG), Fachgebiet Wirtschaftsinformatik, Universität Kassel  
Pfannkuchstraße 1, 34121 Kassel,  
Deutschland

<sup>2</sup> Institut für Wirtschaftsinformatik,  
Universität St. Gallen  
Müller-Friedberg-Strasse 8, 9000 St. Gallen,  
Schweiz

öfter auftretenden Privatsphäreskandalen gekennzeichnet. Diese Probleme tangieren insbesondere auch die rechtliche Perspektive, wenn wir SPAs betrachten, speziell bei der Wahrung von Grundrechten, aber auch bezüglich der Datenschutzgrundverordnung.

Entsprechend ist es hochgradig praxisrelevant, sich diesem Thema von einer interdisziplinären Gestaltungsperspektive zu nähern, um die konfliktären Gestaltungsfelder einer qualitätszentrierten, aber gleichzeitig rechtsverträglichen Technikgestaltung für innovative KI-Systeme wie SPAs zu verwirklichen. Dabei wird im Beitrag aufgezeigt, wie Anforderungs- und Entwurfsmuster als expliziertes Wissen über wiederkehrende Probleme der Systementwicklung und dafür erprobter Lösungsansätze dienen können. Diese Muster können dann als „Schablone“ für die Entwicklung gesellschaftlich wünschenswerter KI-Systeme in diesem Falle SPAs „made in Germany“ genutzt werden [9–11].

### Welche Rolle spielt das Recht im Systementwicklungsprozess?

Rechtliche Aspekte auf Anforderungsseite werden von Systementwicklern oftmals als „notwendiges Übel“ angesehen, welche jedoch mindestens im erlaubten Mindestmaß adressiert sein müssen, damit Produkte rechtmäßig in Umlauf gebracht werden dürfen. Solche Minimalansätze schützen aber nicht langfristig vor möglichen Negativfolgen der Techniknutzung und vor dem Hintergrund steigender rechtlicher Anforderungen, insbesondere durch die Datenschutzgrundverordnung, ist dies auch nicht sinnvoll, wenn Kosten für die Anpassung von Systemen an neue rechtliche Ansätze investiert werden müssen [12]. Diesem Minimalansatz der rechtmäßigen Gestaltung stehen Ansätze der Rechtsverträglichkeit gegenüber, die in der Gestaltung prüfen, wie die Nutzer vor sozialen und individuellen Risiken der Techniknutzung bestmöglich geschützt werden können [12]. Viele gesetzliche Normen enthalten aber unbestimmte Rechtsbegriffe, die sich einerseits erst mal nicht ohne Weiteres unmittelbar in technische Gestaltungsziele übersetzen lassen. Andererseits fehlt einer soziotechnischen Entwicklungsperspektive auch schlicht das Domänenwissen (aus einer juristischen Perspektive), welches notwendig ist, um diese Rechtsanforderungen zu verstehen. So sind entsprechende Ansätze notwendig, um dieses Wissen für Systementwickler handlungsorientiert zu konkretisieren, speziell wenn die rechtsverträgliche Gestaltung von KI-Systemen ein kompetitiver Vorteil gegenüber der vom Überwachungskapitalismus getriebenen Konkurrenz sein kann [13].

### Haben Qualitätsaspekte bei der KI-Entwicklung noch Priorität?

Während Rechtsverträglichkeit den Nutzer vor Risiken schützen soll, ist die Qualität eines Services, die *Dienstleistungsqualität*, ein wesentlicher Treiber für die Zufriedenheit der Nutzer und den wirtschaftlichen Erfolg eines Systems [14, 15]. Dienstleistungsqualität erfasst hierbei, wie die Leistungserbringung den Kundenerwartungen auf einem bestimmten Anforderungsni-

veau gerecht wird, wobei das Kontinuum bei der Erreichung verschiedener Anforderungsniveaus entsprechend groß ist und gegebenenfalls entscheidend ist, ob ein System genutzt wird. Im Gegensatz zu rechtlichen Anforderungen im Entwicklungsprozess, welche für den Systementwickler häufig unbekanntes Fachwissen darstellen, gehören Aspekte der Dienstleistungsprozesse zu einem festen Bestandteil der Ausbildung eines Systementwicklers und stellen somit keine unbekanntenen Herausforderungen dar. Dies führt in der Praxis häufig dazu, dass der Dienstleistungsqualität eine vergleichsweise hohe Aufmerksamkeit geschenkt wird und rechtliche Aspekte vernachlässigt werden.

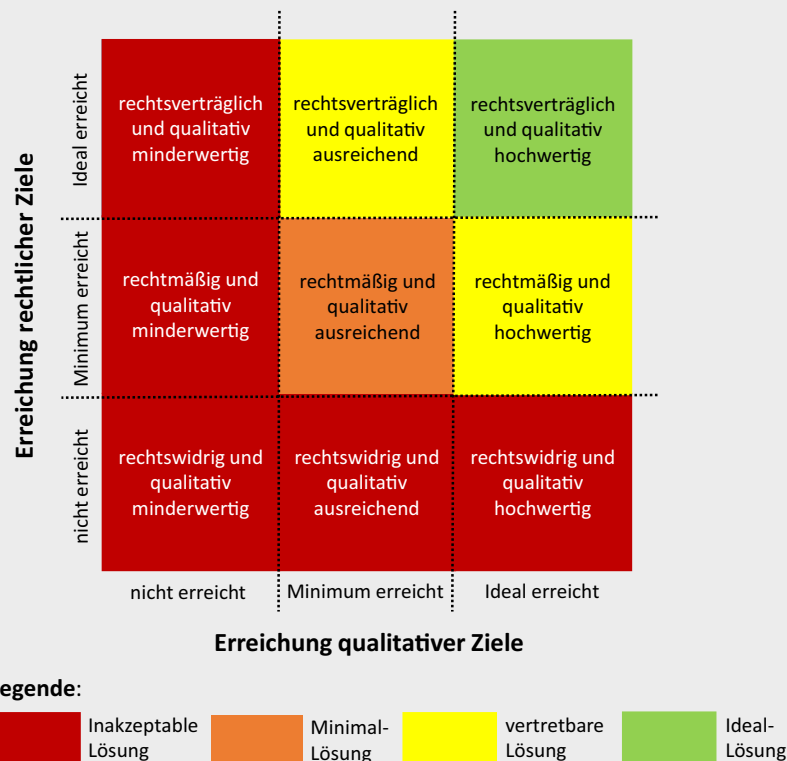
### Wie lässt sich das Zusammenspiel von Recht und Dienstleistungsqualität bei der Entwicklung von KI-Systemen zusammenbringen?

Bei der Gegenüberstellung dieser beiden Perspektiven ergibt sich ein Lösungsraum für die Gestaltung von KI-Systemen (Abb. 1; siehe hierzu [16]). Idealtypisch sollen sowohl die Ziele für Rechtsverträglichkeit als auch die Ziele für qualitative Hochwertigkeit angestrebt werden (siehe Abb. 1: oben rechts, grüner Bereich). Allerdings können auch unlösbare Zielkonflikte auftreten, die eine Ideallösung unmöglich machen, sodass alternative Kompro-

#### Zusammenfassung

- KI-Systeme erfreuen sich im Alltag wachsender Beliebtheit durch beispielsweise smarte persönliche Assistenten.
- KI-Systeme benötigen zahlreiche Daten, um verbesserte Leistungen zu bieten.
- Entwurfsmuster stellen bewährte Lösungen konfliktärer Anforderungen in der Systementwicklung dar.

Abb. 1 Lösungsraum im Spannungsfeld zwischen rechtlichen und qualitativen Zielen für die Entwicklung von künstlicher Intelligenz und für (teil-)autonome Entscheidungen eines intelligenten Agenten [16]



## Kernthese 1

### Anforderungsmuster zur Unterstützung des Verständnisses fachfremder Anforderungen

---

misslösungen gefunden werden müssen. Diese sind oftmals ein Trade-off zwischen den Domänen, entweder verstärkt rechtsorientiert oder verstärkt qualitätsorientiert (gelbe Bereiche). So sind Lösungen in diesen Bereichen in Betracht zu ziehen, wenn keine gleichermaßen rechtsverträgliche und qualitativ hochwertige Lösung gefunden werden kann. Hier sollte für den einzelnen Entwicklungsprozess entsprechend priorisiert werden, beispielsweise ob eine schnelle Markteinführung mit einem möglichst hohen Qualitätsniveau geschaffen werden soll oder ob eine nachhaltig rechtsverträgliche Priorisierung vorgenommen wird. Eine Kompromisslösung aus den Minimalanforderungen beider Domänen (mittig, oranger Bereich) sollte, wenn möglich, vermieden werden. Gleichzeitig bewegen sich aber insbesondere die aktuellen kommerziellen SPAs in diesem Bereich. Zu vermeiden sind Umsetzungen, die rechtswidrig und/oder qualitativ minderwertig sind (rote Bereiche).

#### Wie werden interdisziplinäre Anforderungen im Systementwicklungsprozess identifiziert?

Um Rechts- und Qualitätsziele zu identifizieren, lassen sich beispielsweise Methoden der zielorientierten Anforderungsanalyse [17] nutzen, um Anforderungen zu strukturieren, priorisieren und jeder Aktion eines SPAs, oder eines KI-Systems im Allgemeinen, gegenüberzustellen. Hiermit gelingt es domänenspezifische Konflikte und Abhängigkeiten zu identifizieren. Ein Beispiel könnte hier die Sprecherkennung durch einen fremden SPA sein, welcher durch einen bisher fremden Nutzer aktiviert wird. Anhand der Stimme könnte der SPA diesen Nutzer identifizieren und mit einem Nutzerprofil abgleichen, damit entsprechende personalisierte Dienste angeboten werden, beispielsweise Playlists eines Musik-Streaming-Anbieters oder aber auch intimere Details des Nutzers.

Aus Perspektive des Rechts und der Qualität gibt es hier vielfältige Ziele, die berücksichtigt werden müssen (siehe im Folgenden [16]). Aus einer rechtlichen Sicht ist beispielsweise das Ziel der *Datenminimierung* zu beachten. Diese schreibt vor, dass personenbezogene Daten nur zur Erreichung des Verarbeitungszwecks erforderlich sein müssen. Aus Qualitätssicht wäre hingegen die Verbesserung der Sprecherkennung durch *Lernfähigkeit* ein wichtiges Ziel. Dieses Qualitätsziel der Lernfähigkeit kann damit insbesondere mit dem Ziel der Datenminimierung aus rechtlicher Sicht konfliktieren. Um die Zielkonflikte, die zwischen Rechtsverträglichkeit und Dienstleistungsqualität entstehen können, zu illustrieren, soll hier und im Folgenden das beschriebene Szenario der Veranschaulichung dienen.

#### Wie lassen sich Konflikte in Systementwicklungsprozessen durch Anforderungsmuster identifizieren?

Anforderungsmuster werden in der Systementwicklung bei der Abstraktion von Anforderungen eingesetzt und beschreiben häufig auftretende Probleme im Kontext des Anforderungsmanagements sowie den Kern der Lösung des Problems [11]. Sie fungieren als Lösungsschablone, mit deren Hilfe Anforderungsanalysten bzw. Product Owner für ihren jeweiligen Projektkontext

#### Handlungsempfehlung

- Suche nach Lösungen, um alle Disziplinen im Entwicklungsprozess gleichermaßen zu berücksichtigen
- Rechtliche Anforderungen sollten keinesfalls bei der Entwicklung von KI-Systemen vernachlässigt werden
- Verwendung von Anforderungs- und Entwurfsmuster, um rechtliche und qualitative Anforderungen gleichermaßen berücksichtigen zu können

wiederkehrende Anforderungen identifizieren, spezifizieren und dokumentieren können [18], beispielsweise für Lastenhefte bzw. im agilen Projektkontext entsprechende Backlogs. Daneben können Anforderungsmuster neben der wiederkehrenden Problemstellung und dem Kern der Lösung auch Hinweise zur Priorisierung im Projekt, Abhängigkeiten zu und Konflikte mit anderen Anforderungen, Voraussetzungen zur Umsetzung sowie mögliche Konsequenzen beschreiben. Vorteile der Nutzung von Anforderungsmustern liegen insbesondere bei der Erleichterung des Projektmanagements sowie der Kommunikation durch ein einheitliches Vokabular (auch als Mustersprache bezeichnet).

Um die in **Abb. 1** aufgeführten Erfüllungsgrade von rechtlichen und qualitativen Anforderungen abzubilden, ergeben sich sowohl für die Rechts- als auch für die Qualitätsdimension je verschiedene Anforderungsmuster. Jedes Muster enthält ergänzende Informationen, um dem Anwender zu helfen den Problemkontext zu verstehen und besser reagieren zu können. Da die Anforderungsmuster nicht alleinstehend betrachtet werden sollten, werden Abhängigkeiten und Verknüpfungen zu anderen Anforderungsmustern dargestellt. Im Folgenden werden zwei exemplarische Anforderungsmuster vorgestellt. Das Anforderungsmuster „Verarbeitung von Daten bis Erreichung des Verarbeitungszwecks“ (**Abb. 2**) unterstützt bei der Spezifikation rechtlicher Anforderungen, während das Anforderungsmuster „Deutung von und Reaktion auf Emotionen“ (**Abb. 3**) bei der Konkretisierung der Dienstleistungsqualität unterstützt.

**Abb. 2** Rechtliches Anforderungsmuster

Anforderungsmuster Dienstleistungsqualität	<b>Name</b>	<b>Deutung von und Reaktion auf Emotionen</b>			DLQ22
	<b>Ziel</b>	Der Nutzer erhält je nach emotionaler Stimmung adäquate Dialoge.			
	<b>Grundlage</b>	Empathie	<b>Priorität</b>	Mittel	
	<b>Systemeigenschaften</b>	Ausrichtung: zweiseitig Kommunikation: primitive natural language, compound natural language			
	<b>Abhängigkeiten</b>				
	<b>Verknüpfungen</b>	RV19			
	<b>Konflikte</b>	RV5, RV8, RV6, RV7, RV15, RV22, RV23			
	<b>Anforderung</b>	<b>Das System soll auf emotionale Sprache adäquate Antworten formulieren.</b>			
	<b>User Story</b>	Als Nutzer möchte ich, dass das System auf meine emotionale Lage einfühlsam reagiert, damit ich das Gefühl habe Ernst genommen zu werden.			
	<b>Hinweise</b>	Emotionserkennung kann über Signalwörter (Trigger) in Anfragen erfolgen. Extreme negative Emotionen sollten gesondert klassifiziert werden. Dabei sollte als Reaktion auf direkte Hilfe durch Kommunikation vermieden werden und stattdessen indirekt Hilfe angeboten werden (z.B. "Möchtest du, dass ich jemanden für dich anrufe?")			

## Kernthese 2

### Einbeziehung externer Expertise durch Entwurfsmuster in den Entwicklungsprozess

#### Wie verläuft die Lösung von Zielkonflikten?

Das Ziel bei der Entwicklung von SPAs ist es gleichermaßen qualitativ hochwertige als auch rechtsverträgliche Lösungen zu finden, also auf der einen Seite emotionale Daten zu verarbeiten und so eine verbesserte Leistung zu erreichen, aber auf der anderen Seite emotionale Daten lediglich bis zur Erreichung des Verarbeitungszwecks zu speichern. Da hier ein Zielkonflikt vorliegt, müssen zur Bewältigung des Zielkonfliktes zunächst verschiedene Gestaltungsalternativen erarbeitet werden. Gestaltungsalternativen ergeben sich durch eine interdisziplinäre Lösungssuche auf Basis der grundlegenden Ziele und hergeleiteten Anforderungen. Ziel ist die Findung von Kompromissen oder die Überwindung von Konflikten durch kreative Lösungen.

#### Können Entwurfsmuster bei der Kodifizierung und Nutzbarmachung interdisziplinärer Gestaltungsprozesse unterstützen?

Der oben skizzierte Konflikt ließe sich womöglich mit einer Empathieverarbeitung lösen, welche auf dem Gerät selbst verarbeitet wird. Die Gestaltungslösung, die sich aus den Idealvorstellungen beider Anforderungsbereiche ergibt, ist nachfolgend exemplarisch als Entwurfsmuster dargestellt (Abb. 4). Entwurfsmuster enthalten Angaben zum Kontext, der Problemstellung, den relevanten Einflussfaktoren zum Abwägen von Gestaltungsalternativen sowie den Kern der Lösung [19]. Entwurfsmuster stellen konkrete Vorschläge zur Lösung dieser Probleme dar. Dabei können Entwurfsmuster, die etabliertes und wiederverwendbares Gestaltungswissen repräsentieren,

Abb. 3 Qualitatives Anforderungsmuster

Anforderungsmuster Rechtsverträglichkeit	Name	Verarbeitung von Daten bis Erreichung des Verarbeitungszwecks		RV1
	Ziel	Die Texteingaben des Nutzers werden nur so lange gespeichert, bis der Verarbeitungszweck erreicht ist.		
	Grundlage	Speicherbegrenzung	Priorität	Hoch
	Systemeigenschaften	Kommunikation: zweiseitig Adaptivität: adaptives Verhalten Kollektive Intelligenz: keine crowd-Daten		
	Abhängigkeiten	RV15		
	Verknüpfungen	RV2, RV6, RV7, RV8		
	Konflikte	DLQ6, DLQ8, DLQ18, DLQ19, DLQ20, DLQ25		
	Anforderung	<b>Nach Erreichung des Verarbeitungszwecks werden Texteingaben gelöscht oder der Personenbezug wird entfernt.</b>		
	User Story	Als Nutzer möchte ich, dass meine Texteingaben nur zu dem Zweck, in den ich eingewilligt habe, verarbeitet werden. Sie sollen nicht für unbekannte Zwecke vorgehalten werden.		
	Hinweise	Mechanismen für regelmäßig Überprüfungen Löschkonzepte Keine Schattendatenbanken Entfernung des Personenbezugs durch Anonymisierung oder Pseudonymisierung		



Systementwicklern dabei helfen, anforderungsadäquat zu implementieren und insbesondere Probleme zu lösen. Die hier skizzierten Entwurfsmuster mit interdisziplinärem Lösungswissen stellen eine Möglichkeit dar, Lernprozesse bei Entwicklern anzustoßen und entsprechend fremdes Domänenwissen zu erwerben. Daneben dienen aber Entwurfsmuster bei der Kommunikation im (agilen) Entwicklerteam als einheitliche Sprache. Neben den wesentlichen Lösungsinformationen enthalten die Entwurfsmuster noch Angaben zu den zugrunde liegenden Zielen der Rechtsverträglichkeit und Dienstleistungsqualität sowie Verbindungen zu anderen Entwurfsmustern und zugrunde liegenden Anforderungen. Wie bereits die Anforderungsmuster, enthalten auch die Entwurfsmuster ergänzende Informationen. Dazu zählen beispielsweise die Einflüsse, die in dem Kontext relevant sind. Der Kern jedes Entwurfsmusters ist der Lösungsansatz, welcher in den Mustern Verlinkungen zu weiteren Informationen beinhaltet. Grundlegend baut jedes Entwurfsmuster auf Anforderungen auf, die ebenfalls im Muster dargestellt werden.

Abb. 4 Entwurfsmuster zur Lösung des Konfliktes

<b>Empathieverarbeitung auf dem Gerät</b>		<b>Ziel</b> Nutzer sollen Dialoge erhalten, die an ihre Emotionen angepasst sind. Allerdings sollen Daten, die Rückschlüsse auf die Emotionalität des Nutzers zulassen, weder verarbeitet noch gespeichert oder zur Profilbildung verwendet werden.	
<b>Einflüsse</b>	<b>Lösung</b>	<b>Konsequenzen</b>	<b>Kategorie im Prozess</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empathie</li> <li>• Datenminimierung</li> <li>• Zweckbindung</li> <li>• Schutz der Privat- und Intimsphäre</li> <li>• Nichtdiskriminierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emotionserkennung auf dem Gerät</li> <li>• ► Emotionsontologie</li> <li>• Verknüpfung mit typischen Signalwörtern</li> <li>• Basierend auf Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit erfolgt eine Kategorisierung</li> <li>• Zusätzliche Faktoren können durch Spracherkennung erfolgen</li> <li>• <u>Generierung einer emotionsadäquaten Antwort findet auf dem Endgerät des Nutzers statt</u></li> </ul>	<b>Recht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz personenbezogener Daten</li> <li>• Keine Profilbildung möglich</li> </ul> <b>Dienstleistungsqualität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persönliche Konfiguration &amp; Dialoge passend zur aktuellen emotionalen Situation</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> Datenminimierungsmuster  <input type="checkbox"/> Interaktionsmuster
<b>Anforderungen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kein vollständiges Nutzerprofil</li> <li>▶ Menschliche Dialoge</li> <li>▶ Interpretation auf und Reaktion von Emotionen</li> <li>▶ Verarbeitung von Texteingaben bis Erreichung des Verarbeitungszwecks</li> <li>▶ Wenige Schnittstellen zwischen Komponenten des Systems</li> <li>▶ Entfernung des Personenbezugs</li> </ul>			

## Kernthese 3

### Interdisziplinäre Zusammenarbeit um „KI made in Germany“ zu ermöglichen

---

#### Gestaltung von KI-Systemen wie SPAs – Eine Chance für die interdisziplinäre und soziotechnische Systementwicklung?

In diesem Beitrag wurde skizziert, wie sich KI-Systeme unter Einbeziehung von Rechtsverträglichkeit und Dienstleistungsqualität entwickeln lassen. Demonstriert wurde mit dem Beispiel der SPAs, wie sich Ziele und Anforderungen aus beiden Bereichen identifizieren, Konflikte analysieren und diese durch zielgerichtete, mustergestützte Systemgestaltung auflösen lassen. Dieses Vorgehen kann dafür dienen, insbesondere auch andere Klassen von KI-Systemen in Entwicklungsprozessen zu unterstützen. Hierfür wurde im vorliegenden Beitrag der Fokus auf die Domänen des Rechts und der Dienstleistungsqualität gelegt, wobei natürlich auch andere Aspekte im Bereich der KI-Systeme durchaus größere Konflikte erzeugen können. Insbesondere ethische Aspekte haben in Bezug auf KI-Systeme ein hohes Konfliktpotenzial, welches sich mit dem vorliegenden Vorgehen bei gewissen Klassen von Systemen adressieren lässt und somit KI-Systeme gestaltet werden können, die aus normativer Sicht gesellschaftlich akzeptabel und gleichzeitig vom Endnutzer akzeptiert sind. Mit einer solchen Vorgehensweise lassen sich am Ende dann auch ökonomische Potenziale heben und dienen als Wettbewerbsvorteil für so entwickelte KI-Systeme.

**Danksagung** Die Autoren danken dem AnEkA-Projektteam, welches maßgeblich zur Entwicklung der hier vorgestellten Anforderungs- und Entwurfsmuster beigetragen hat. Der vorliegende Beitrag wurde im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekts AnEkA (Projektnummer: 348084924) erarbeitet.

**Funding.** Open Access funding provided by Projekt DEAL.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

**Literatur**

- [1] Russell, S. J., & Norvig, P. (2012). *Künstliche Intelligenz. Ein moderner Ansatz*. München: Pearson.
- [2] Hauswald, J., Tang, L., Mars, J., Laurenzano, M. A., Zhang, Y., Li, C. et al. (2015). Sirius: An Open End-to-End Voice and Vision Personal Assistant and Its Implications for Future Warehouse Scale Computers. In: O. Ozturk (Hrsg.): *Proceedings of the Twentieth International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems*. The Twentieth International Conference. Istanbul, Turkey, 14.03.2015–18.03.2015. New York: ACM
- [3] Knote, R., Janson, A., Eigenbrod, L., & Söllner, M. (2018). *The what and how of smart personal assistants: principles and application domains for IS research*. Multi-konferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI).
- [4] Knote, R., Janson, A., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2019). Classifying smart personal assistants: an empirical cluster analysis. In *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (S. 2024–2033).
- [5] Tractica (2016). The virtual digital assistant market will reach \$15.8 billion worldwide by 2021. <https://www.tractica.com/newsroom/press-releases/the-virtual-digital-assistant-market-will-reach-15-8-billion-worldwide-by-2021/> Zugegriffen: 07. Feb. 2020.
- [6] EARSandEYES GmbH (2018). Welche Gründe sprechen für Sie gegen eine Nutzung von Sprachassistenten? <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/872316/umfrage/gruende-fuer-die-nichtnutzung-von-sprachassistenten-in-deutschland/> Zugegriffen: 07. Feb. 2020.
- [7] Sitou, W., & Spanfelner, B. (2007). *Towards requirements engineering for context adaptive systems*. 31st Annual International Computer Software and Applications Conference, 2007. (S. 593–600). Los Alamitos: IEEE Computer Society.
- [8] Knote, R., & Söllner, M. (2017). *Towards design excellence for context-aware services—the case of mobile navigation apps*. 13th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI), St. Gallen, Switzerland.
- [9] Knote, R., Baraki, H., Söllner, M., Geihs, K., & Leimeister, J. M. (2016). *From requirement to design patterns for ubiquitous computing applications*. 21st European Conference on Pattern Languages of Programs (EuroPlop '16), Kaufbeuren, Germany.
- [10] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). *Design patterns – elements of reusable object-oriented software*. Reading: Addison-Wesley.
- [11] Alexander, C. (1979). *The timeless way of building*. New York: Oxford University Press.
- [12] Hoffmann, A., Schulz, T., Zirfas, J., Hoffmann, H., Roßnagel, A., & Leimeister, J. M. (2015). Legal compatibility as a characteristic of sociotechnical systems. *Bus Inf Syst Eng*, 57, 103–113.
- [13] Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism. The fight for a human future at the new frontier of power*. New York: PublicAffairs.
- [14] Bruhn, M. (2016). *Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. Handbuch für ein erfolgreiches Qualitätsmanagement. Grundlagen Konzepte Methoden*. Wiesbaden: Gabler.
- [15] DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The delone and mclean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19, 9–30.
- [16] Knote, R., Thies, L. F., Söllner, M., Jandt, S., Roßnagel, A., & Leimeister, J. M. (2019). *Rechtsverträgliche und qualitätszentrierte Gestaltung für „KI made in Ger-*

*many*“ – Ein interdisziplinärer Ansatz am Beispiel smarterer persönlicher Assistenten.  
Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.

[17] van Lamsweerde, A. (2001). *Goal-oriented requirements engineering: a guided tour*. Proceedings. Fifth IEEE International Symposium on Requirements Engineering, Royal York Hotel, Toronto, Canada, August 27–31, 2001. (S. 249–262). Los Alamitos: IEEE Computer Society.

[18] Franch, X., Palomares, C., Quer, C., Renault, S., & Lazzar, F. (2010). A Metamodel for software requirement patterns. In R. Wieringa & A. Persson (Hrsg.), *Requirements engineering: foundation for software quality*, 6182 (S. 85–90). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

[19] Meszaros, G., & Doble, J. (1998). A pattern language for pattern writing. In R. C. Martin, D. Riehle & F. Buschmann (Hrsg.), *Pattern languages of program design* Bd. 3. Reading: Addison-Wesley.