

Please quote as: Hoffmann, A.; Jandt, S.; Hoffmann, H. & Leimeister, J. M. (2011):  
Integration rechtlicher Anforderungen an soziotechnische Systeme in frühe Phasen  
der Systementwicklung. In: 6. Konferenz Mobile und ubiquitäre Informationssysteme  
(MMS) 2011, Kaiserslautern, Germany.

# Integration rechtlicher Anforderungen an soziotechnische Systeme in frühe Phasen der Systementwicklung

Axel Hoffmann, Silke Jandt, Holger Hoffmann, Jan Marco Leimeister

Forschungszentrum für Informationstechnik-Gestaltung (ITeG)  
Wilhelmshöher Allee 64-66, 34121 Kassel  
{axel.hoffmann|s.jandt|holger.hoffmann|leimeister}@uni-kassel.de

**Abstract:** Moderne soziotechnische Systeme finden eine immer größere Verbreitung in die privaten und schützenswerten Lebensbereiche der Nutzer. Somit wächst das Bedürfnis nach einer rechtskonformen und sozialverträglichen Entwicklung von Informationssystemen. Die Praxis zeigt jedoch, dass oftmals keine systematische Berücksichtigung rechtlicher Anforderungen, die den Schutzinteressen der Nutzer dienen, in der Softwareentwicklung stattfindet. In der Rechtswissenschaft hat sich für diese Aufgabe der rechtskonformen Technikgestaltung die Methode zur *Konkretisierung rechtlicher Anforderungen* (KORA) etabliert. Das Paper zeigt, wie durch die frühe Integration rechtlicher Anforderungen in den Systementwicklungsprozess mit KORA soziotechnische Systeme in einem hohen Maße rechtsverträglich gestaltet werden können und verdeutlicht die Methode KORA am Beispiel eines kontextsensitiven mobilen Endgerätes.

## 1 Einleitung

Eine große Herausforderung soziotechnischer Systeme, die z.B. mit Hilfe von Technologien des Ubiquitous Computing entstehen, ist der nicht zu vernachlässigende Einfluss auf das soziale Gefüge, in dem die Technologie eingesetzt wird [BB02]. Ubiquitäre Systeme bedingen insbesondere die Einführung von Sensoren. Aus den Sensorinformationen können Rückschlüsse auf das aktuelle Verhalten und die aktuelle Tätigkeit von Personen, die aktuelle Position und den Zustand von Dingen sowie deren jeweiliger Umgebungsbedingungen gezogen werden [HHL10]. Reagiert die Technik adaptiv auf die wechselnden Sensorinformationen, hat sie immer einen Einfluss auf die sozialen Gefüge, ganz egal, wie unsichtbar diese ist [BB02; Ro07]. Beispielsweise verrät ein automatisches Bestellsystem für verbrauchte Lebensmittel auch den Alkoholkonsum eines Nutzers an den Betreiber und die Ortung des Mobiltelefons verrät, wann sein Besitzer zu Hause ist und wann eben nicht. Bei der Gestaltung soziotechnischer Systeme sollte demnach auf eine hohe Sozialverträglichkeit Rücksicht genommen. Erforderlich ist eine präventive Vorsorge zur Verhinderung von künftig möglichen Risiken des Technikeinsatzes [Ro07].

Für eine sozialverträgliche Gestaltung müssen die Entwickler rechtliche Vorgaben beachten, die dem gesellschaftlichen Interessenausgleich dienen [SMP08]. Die rechtlichen Anforderungen an die Systemgestaltung ergeben sich aus internationalen und

nationalen Vorschriften, Gesetzen auf verschiedenen Ebenen der Gesetzeshierarchie und aus unterschiedlichen Rechtsbereichen [KNZ08]. Gesetze sind normative Vorgaben, die beschreiben, was verboten oder erlaubt ist. Die Art und Weise, wie Gesetze formuliert werden, unterscheidet sich fundamental von der Art und Weise, wie Anforderungen spezifiziert werden [SMP08]. Da Entwickler technischer Systeme im Normalfall keine juristische Ausbildung haben, sollten rechtliche Anforderungen von Rechtsspezialisten analysiert und in den Entwicklungsprozess eingebracht werden [KNZ08]. Bei der Bestimmung der rechtlichen Anforderungen für eine Technik stellen sich grundsätzlich folgende Herausforderungen [KNZ08]:

- Auswahl relevanter Gesetze
- Extraktion relevanter Pflichten und Rechte aus den komplexen Rechtsvorschriften
- Abstraktheit und Technikneutralität der Gesetze
- Dynamik der Gesetze

## 2 Die Methode KORA

Bei der Entwicklung von technischen Systemen müssen, ähnlich der Aufgabe eines Richters zur Beurteilung eines Sachverhaltes (Abbildung 2), aus den rechtlichen Vorgaben konkrete technische Anforderungen (funktionale Anforderungen) abgeleitet werden. Diese Aufgabe ist sinnvollerweise durchzuführen, bevor es eine feststehende „Wirklichkeit“, das heißt, ein fertiges technisches System gibt. Um von den abstrakten rechtlichen Vorgaben zu konkreten technischen Anforderungen zu gelangen, müssen diese im Hinblick auf das technische System schrittweise konkretisiert werden. Insbesondere wenn Zielvorgabe die rechtsverträgliche Gestaltung der Systeme ist, können dabei für die Systementwicklung alternative Umsetzungsmöglichkeiten generiert werden [SMP08]. Dazu müssen zur rechtlichen Konkretisierung, ähnlich der richterlichen Urteilsfindung, kritische Interpretationsentscheidungen in der Anforderungserhebung und dem Design getroffen werden [OA07].

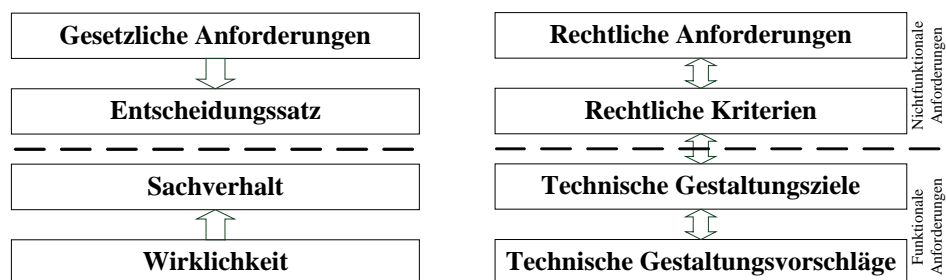


Abbildung 1: Richterliches Vorgehen und die Methode KORA

Das Akronym KORA steht für *Konkretisierung rechtlicher Anforderungen* [HPR93]. Es bezeichnet eine Vorgehensweise, die es ermöglicht, auf nachvollziehbare Weise

rechtliche Anforderungen bei der Gestaltung von Informationstechnik zu berücksichtigen. Bezogen auf die Systementwicklung ist Gestaltung dabei als Teil der *informatischen Anforderungsanalyse* [HPR93] (Requirements Engineering) zu verstehen. Die Methode KORA erreicht die rechtliche Konkretisierung über ein vierstufiges schrittweises Vorgehen [HPR93].

Aus den rechtlichen Vorgaben werden bei KORA auf der ersten Stufe rechtliche Anforderungen gebildet. Aus diesen werden rechtliche Kriterien entwickelt. Mit den technischen Gestaltungszielen auf der dritten Ebene werden abstrakte technische Vorgaben formuliert. Auf der letzten Stufe werden die technischen Gestaltungsziele zu konkreten technischen Gestaltungsvorschlägen verdichtet [HPR93]. Die Ebenen (Abbildung 1) werden nachfolgend näher erläutert. Im Anschluss daran wird jede Ebene am Beispiel eines mobilen Endgeräts vorgestellt. Dieses mobile Endgerät passt sich auf Basis von Kontextinformationen adaptiv der Umgebungssituation an und trifft für den Nutzer die Entscheidung über die Kommunikationsmodalitäten [Ja08]. Denkbare Funktionen sind z.B. die automatische Rufumleitung, wenn keine Netzabdeckung gegeben ist oder wenn eine Situation so eingestuft wird, dass Störungen durch Anrufe oder sonstige Mitteilungen unerwünscht sind. Ausführliche Beispiele finden sich in [HPR93; PR94].

*Rechtliche Anforderungen:* KORA setzt an den gegebenen rechtlichen Vorgaben an. Dabei sind zum einen spezielle gesetzliche Regelungen gemeint. Fehlen diese speziellen gesetzlichen Regelungen in Bezug auf das geplante Informationssystem oder sind sie kurzfristigen zeitlichen Änderungen unterworfen, setzt KORA zum anderen an stabile höhere gesetzliche Regelungen an, wie sie z.B. im Grundgesetz zu finden sind. In Bezug auf die zuvor erarbeiteten soziale Chancen und Risiken des Informationssystems werden auf der ersten Ebene rechtliche Anforderungen an das geplante Informationssystem aus den rechtlichen Vorgaben identifiziert. Somit werden die rechtlichen Anforderungen konkret in Bezug auf das zu entwickelnde soziotechnische System und auch bestimmte Anwendungsszenarien bestimmt. Soll ein Informationssystem weltweit eingesetzt werden, so ist die Ausrichtung an allgemein gültigen Vorschriften unumgänglich. Grundrechtliche Anforderungen an soziotechnische Systeme beziehen sich auf die sozialen Funktionen, die durch das Informationssystem erbracht oder nicht beeinträchtigt werden sollen, nicht auf die Merkmale der Technik. Die rechtlichen Anforderungen werden gewonnen, indem die rechtlichen Vorgaben bezogen auf die sozialen Funktionen rechtlich interpretiert werden. Dabei werden typische rechtliche Auslegungsmethoden [LA91] verwendet. Teilweise kann auf bereits vorliegende Konkretisierungen durch die Rechtsprechung zurückgegriffen werden.

Mobilfunkgeräte, die sich adaptiv der Umgebungssituation anpassen, greifen auch in die Kommunikation ihrer Nutzer ein und beeinflussen dadurch unmittelbar die sozialen Voraussetzungen für die freie Entfaltung und Entscheidung des Individuums. Das Grundrecht auf Entfaltung und Schutz der Persönlichkeit (Art. 2 Abs. 1 GG) ist deshalb ergänzend zur einem Recht auf *kommunikative Selbstbestimmung* zu konkretisieren.

*Rechtliche Kriterien:* Rechtliche Kriterien werden gewonnen, indem ermittelt wird, wie die rechtlichen Anforderungen der überliegenden Ebene bezogen auf das Informations-

system qualitativ bewertet werden können. Sie beschreiben für die Anforderungen noch relativ abstrakte Problemlösungen, die prinzipiell technisch und auch nicht-technisch sein können. Rechtliche Kriterien können z.B. auch aus den Begründungen des Gesetzgebers zu den Gesetzesentwürfen oder der Richter zur Urteilsfindung in Rechtsfällen, in denen die entsprechenden rechtlichen Vorgaben als Grundlage dienen, gewonnen werden. Im Einzelfall können die Kriterien auch schon in den Detailgesetzen als Gestaltungsvorgaben enthalten sein. Rechtliche Kriterien sind auf einem Level, auf dem sie nichtfunktionale Anforderungen an ein soziotechnisches System repräsentieren. Werden diese in die Systementwicklung übernommen, bleiben für die Entwickler noch große Spielräume, wie sie eine Umsetzung gewährleisten können. Für komplexe Systeme sollte demnach eine weitere technische Konkretisierung erfolgen.

Aus der Anforderung der kommunikativen Selbstbestimmung kann das Kriterium der *Entscheidungsfreiheit* abgeleitet werden. Es müssen alle Randbedingungen einer Telekommunikationsbeziehung so rechtzeitig signalisiert werden, dass alle Kommunikationspartner die Möglichkeit haben, auf die spezifische Situation zu reagieren. Funktionsbezogen bedeutet Entscheidungsfreiheit, dass Einflussmöglichkeiten auf den zunehmend technisch vermittelten Kommunikationsprozess oder zumindest eine Abbruchmöglichkeit für die Kommunikationsbeziehung vorzusehen sind, die einzelfallbezogen nutzbar ist. Für die Gestaltung des adaptiven Endgeräts folgt daraus u.a., dass die Adaptionsentscheidungen für den Nutzer beeinflussbar sein müssen. Er muss selbst darüber entscheiden können, ob, wann und in welcher Form er mit einem bestimmten Partner kommuniziert.

*Technische Gestaltungsziele:* Bei den technischen Gestaltungszielen handelt es sich um Technikmerkmale, die bereits abstrakte technische Anforderungen an das soziotechnische System darstellen. Da KORA nicht nur eine rechtmäßige, sondern darüber hinaus eine rechtsverträgliche Gestaltung der Informationssysteme anstrebt, handelt es sich bei den technischen Gestaltungszielen um Anforderungen, die die Rechtsverträglichkeit des soziotechnischen Systems erhöhen können. Aufgrund ihres hohen Abstrahierungsgrads beziehen sich die technischen Gestaltungsziele nur auf Grundfunktionen und können noch unterschiedlich technisch realisiert werden. Sie sind somit noch unabhängig von der konkreten technischen Implementierung. Die technischen Gestaltungsziele umfassen dabei natürlich nur die rechtlichen Anforderungen des Systems und müssen mit Anforderungen aus anderen Bereichen zusammengeführt werden.

Die Adaption des Mobilfunkgeräts soll grundsätzlich den Nutzer unterstützen, indem z.B. unerwünschte Störungen verhindert und die Erreichbarkeit – wenn auch nur mittelbar über einen Vertreter – erhöht wird. Gleichzeitig muss allerdings das Kriterium der Entscheidungsfreiheit gewahrt bleiben. Dies erfordert die *Beeinflussbarkeit der Adaption*. Selbst wenn die Situation korrekt dahingehend bewertet wurde, dass keine Störung erwünscht ist, muss es dem Nutzer trotzdem möglich sein, eine Rufumleitung zu verhindern oder wieder aufzuheben.

*Technische Gestaltungsvorschläge:* Auf der Basis der technischen Gestaltungsziele werden auf der letzten Stufe von KORA technische Gestaltungsvorschläge entwickelt. Technische Gestaltungsvorschläge sind dabei direkte Leistungsmerkmale, die direkte

technische Funktionen darstellen. Für ein neues Informationssystem werden technische Merkmale aus den Gestaltungszielen definiert. Dabei können die technischen Gestaltungsziele zusammen mit anderen Anforderungen zu einem einheitlichen Systementwurf entwickelt werden. Eine getrennte Betrachtung der rechtlichen Anforderungen ist auf dieser Ebene nicht mehr notwendig. Somit kann in der Praxis der letzte Schritt von KORA mit dem Design des soziotechnischen Systems zusammengefasst werden.

Die Zielvorgabe der Beeinflussbarkeit der Adaption kann z.B. entweder immer vorab durch eine *Freigabe der Adaption* oder nur im Einzelfall durch *nachträgliches Zurücksetzen der Adaption* erreicht werden.

### 3 Fazit

Der Einsatz von KORA im Requirements Engineering bringt bei der Entwicklung von neuen soziotechnischen Systemen wesentliche Vorteile. Die rechtsverträgliche Technikgestaltung, welche durch KORA angestrebt wird, baut auf grundlegenden stabilen Rechtszielen auf. Diese sind weitaus seltener von Änderungen betroffen. Zusätzlich lassen sich aus ihnen Anforderungen für neuartige Systeme wie des Ubiquitous Computing ableiten, für die detaillierte rechtliche Vorgaben zur Zeit der Entwicklung nicht existieren. Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit ist bei der rechtsverträglichen Systementwicklung notwendig. Diese ist nur erfolgversprechend, wenn die unterschiedlichen methodischen Arbeitsweisen zusammengefügt und die fachsprachlichen Barrieren abgebaut werden. Beides kann durch die Integration der Methode KORA in den Systementwicklungsprozess erreicht werden. So werden widersprüchliche Leistungsmerkmale vor der Designphase im Entwicklungsprozess abgefangen.

### Literaturverzeichnis

- [BB02] Banavar, G., and Bernstein, A.: Software infrastructure and design challenges for ubiquitous computing applications. *Comm. of the ACM* 45, 12 (2002), 92-96.
- [HPR93] Hammer, V., Pordesch, U., and Roßnagel, A.: Betriebliche Telefon- und ISDN-Anlagen rechtsgemäß gestaltet, Springer, Berlin, 1993.
- [HHL10] Hoffmann, A., Hoffmann, H., and Leimeister, J.M. Nutzerintegration in die Anforderungserhebung für Ubiquitous Computing Systeme. *Proc. SAKS(2010)*, 1-9.
- [Ja08] Jandt, S.: 2008. Vertrauen im Mobile Commerce–Vorschläge für die rechtsverträgliche Gestaltung von Location Based Services. Baden-Baden.
- [KNZ08] Kiyavitskaya, N., Krausova, A., and Zannone, N.: Why Eliciting and Managing Legal Requirements Is Hard. *Proc. Requirements Engineering and Law(2008)*, 26-30.
- [LA91] Larenz, K.: Methodenlehre der Rechtswissenschaft, 6. Aufl., Springer, Berlin, 1991.
- [OA07] Otto, P.N., and Anton, A.I.: Addressing Legal Requirements in Requirements Engineering. *Proc. 15th IEEE International RE Conference(2007)*, 5-14.
- [PR94] Pordesch, U., and Roßnagel, A.: Elektronische Signaturverfahren rechtsgemäß gestaltet. *DuD* 2, 94 (1994), 82-91.
- [Ro07] Roßnagel, A.: Datenschutz in einem informatisierten Alltag, Friedrich-Ebert-Stift., 2007.
- [SMP08] Siena, A., Mylopoulos, J., Perini, A., and Susi, A.: From Laws to Requirements. *Proc. Requirements Engineering and Law(2008)*, 6-10.