

**Stefan Kirn, Claus D. Müller-Hengstenberg**

# **Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme**

Eine Herausforderung

**DE GRUYTER  
OLDENBOURG**

# **Inhaltsübersicht**

## **Einführung—1**

### **Teil A: Visualisierung – Softwareagenten – Technisch Autonome Systeme**

- 1 Einleitung—11**
- 2 Virtualisierung—17**
- 3 Softwareagenten und Multiagentensysteme—59**
- 4 Herausforderung Autonomie: Überlegungen zur eingeschränkten Vorhersagbarkeit des Agentenverhaltens—97**

### **Teil B: Die rechtlichen Herausforderungen**

- 1 Einleitung 123**
- 2 Die rechtliche Bedeutung von Willenserklärungen; Rechtsnatur von Computerbefehlen—125**
- 3 Verantwortlichkeiten und Haftung beim Einsatz von neuen Technologien bei IT-Anwendungen – Auswirkung auf die Wertschöpfungskette—163**
- 4 Auswirkungen der unterschiedlichen Rechtssysteme anderer Staaten auf die Wertschöpfungskette—343**

### **Teil C: Folgerungen**

- 1 Eine informatikrechtliche Perspektive—369**

# Inhaltsverzeichnis

## Einführung 1

## Teil A: Virtualisierung – Softwareagenten – Technisch Autonome Systeme

### 1 Einleitung—11

- 1.1 Virtualisierung, Softwareagenten und „technische“ Autonomie 11
- 1.2 Exkurs I: Bisherige Arbeiten zu den Forschungs- und Anwendungsgebieten sowie dem praktischen Einsatz von Softwareagenten—13
- 1.3 Zum Aufbau von Teil A 16

### 2 Virtualisierung—17

- 2.1 Grundlagen—17
- 2.2 Zum Begriff der Virtualisierung—18
  - 2.2.1 Virtualisierungsbegriff der Informatik 21
  - 2.2.2 Schichtenarchitekturen und Virtualisierungsketten—26
  - 2.2.3 Erweiterungen des informatischen Virtualisierungsbegriffs — 28
  - 2.2.4 Virtualisierungsarchitektur—29
- 2.3 Virtualisierung als betriebswirtschaftliche Gestaltungsoption—**32**
  - 2.3.1 Zuboff: In the Age of the Smart Machine—**32**
  - 2.3.2 Das betriebswirtschaftliche System der Produktionsfaktoren—34
  - 2.3.3 Erstellung von Dienstleistungen—39
  - 2.3.4 Virtualisierung von Leistungserstellungsprozessen—**42**
  - 2.3.5 Relevanz: Zur Bedeutung von Digitalisierung, Standardisierung und Konvergenz in der Internetökonomie—**43**
- 2.4 Exkurs II: Cloud Computing 44
- 2.5 Bewertung von Virtualisierungen in ökonomischer und rechtlicher Sicht—47
  - 2.5.1 ökonomische Würdigung—47
  - 2.5.2 Juristische Würdigung 49
- 2.6 Drei Fallbeispiele—50
  - 2.6.1 Fallbeispiel I: Softwareagenten —50
  - 2.6.2 Fallbeispiel II: Autonomes Fahren 52
  - 2.6.3 Fallbeispiel III: Cloud Computing—54
  - 2.6.4 Zusammenfassung: Softwareagenten – Autonomik – Cloud Computing—56

<b>3</b>	<b>Softwareagenten und Multiagentensysteme—59</b>
3.1	Grundlegende Annahmen—59
3.2	Das Forschungsgebiet der Verteilten Künstlichen Intelligenz (VKI)—62
3.2.1	Überblick—62
3.2.2	Folgerungen: Kollektive Intelligenz—70
3.2.3	Fallbeispiel: Autonomes Fahrzeug an einer Mautstation—71
3.3	Kooperative intelligente Softwareagenten — 74
3.3.1	Einführung 74
3.3.2	Ein einfaches Agentenmodell und ein Beispiel—75
3.4	Grundlegende Konzepte des „intelligenten“ Problemlösens—77
3.4.1	Wissensrepräsentation — 78
3.4.2	Heuristische Wissensverarbeitung—79
3.4.3	Closed World Assumption und Open World Assumption—81
3.4.4	Maschinelles Lernen—82
3.4.5	Weitere grundlegende Agenteneigenschaften—83
3.5	Kooperatives Problemlösen: Heuristische Suche in verteilten Suchräumen —85
3.5.1	Grundmodell—85
3.5.2	Soziale Fähigkeiten und Kooperationsstrategien von Softwareagenten — 86
3.5.3	Lokale Fähigkeiten, Kooperationsstrukturen und globale Systemeigenschaften—87
3.5.4	„Mikro-Makro-Link“—89
3.6	Agentenarchitekturen—90
3.6.1	Mund-Kopf-Körper-Architektur 90
3.6.2	Deliberatives Agentenmodell—91
3.6.3	Exkurs: Reaktives Agentenmodell—96
<b>4</b>	<b>Herausforderung Autonomie: Überlegungen zur eingeschränkten Vorhersagbarkeit des Agentenverhaltens—97</b>
4.1	Autonomie-Begriff 97
4.2	Vier Ebenen der Autonomie von Softwareagenten 97
4.3	Autonomie by Design —100
4.3.1	Soziale Autonomie—100
4.3.2	Machine Intelligence Research Institute (MIRI)—101
4.3.3	Weitere Vorschläge zur Autonomie by Design 102
4.3.4	Zusammenfassung 102
4.4	Technische Autonomie 102
4.4.1	Nichtentscheidbarkeit des Agentenverhaltens—104
4.4.2	Vom Input zum Output, von den Sensordaten zur Aktuatorik: Surjektivität, Injektivität und Bijektivität des Agentenverhaltens—104

- 4.4.3 Nicht-Determiniertheit und Nicht-Determinismus 106
- 4.4.4 Agent und Umwelt—107
- 4.5 Fallbeispiel „Autonome Kraftfahrzeuge an einer Kreuzung"—109
- 4.6 Schlussfolgerungen 112

## Teil B: Die rechtlichen Herausforderungen

- 1 Einleitung 123**
- 2 Die rechtliche Bedeutung von Willenserklärungen; Rechtsnatur von Computerbefehlen—125**
  - 2.1 Wer sind die Rechtssubjekte nach unserer Rechtsordnung? Welche Handlungsfähigkeit haben sie?—125
    - 2.1.1 Die natürliche Person—**125**
    - 2.1.2 Die juristische Person und Personengesellschaft—**126**
    - 2.1.3 Die Gesellschaftsformen im Privatrecht—**127**
    - 2.1.4 Die juristische Person des öffentlichen Rechts—**128**
    - 2.1.5 Verantwortlichkeiten, Wissenszurechnung und Vertretung—**129**
    - 2.1.6 Rechtliche Schuldverhältnisse—133
  - 2.2 Die Bedeutung der Willenserklärung und Anfechtung—137
    - 2.2.1 Die elektronische Willenserklärung—139
    - 2.2.2 Weitere Aspekte der Verantwortung und Haftung bei Rechtsgeschäften—153
    - 2.2.3 Darlegungs- und Beweislast—159
  - 2.3 Zusammenfassung—161
- 3 Verantwortlichkeiten und Haftung beim Einsatz von neuen Technologien bei IT-Anwendungen – Auswirkung auf die Wertschöpfungskette—163**
  - 3.1 Die rechtsgeschäftlichen Handlungen—**163**
    - 3.1.1 Was sind rechtsgeschäftliche Handlungen?—**163**
    - 3.1.2 Die Haftungsrisiken der rechtsgeschäftlichen Handlungen—165
  - 3.2 Die Bedeutung der „Corporate Compliance"—168
  - 3.3 Vertragliche Themen—171
    - 3.3.1 Ausgangsfall—171
    - 3.3.2 Rechtliche Risiko- und Haftungslage—172
    - 3.3.3 Überblick IT-Verträge—173
    - 3.3.4 Kriterien für die Abgrenzung der Vertragsarten bei IT-Dienstleistungen—188
    - 3.3.5 Die einzelnen Haftungsrisiken—202
    - 3.3.6 Schadensersatzansprüche bei Rechtsgeschäften—217

3.3.7	Haftung bei außervertraglichen Rechtsverhältnissen	225
3.3.8	Schlussfolgerungen	251
3.3.9	Lösung des Beispiels	252
3.4	Nutzungs- und Verwertungsrechte	253
3.4.1	Verhältnis Urheberrecht und Vertrag	254
3.4.2	Grundprinzip der Nutzungs- und Verwertungsrechte	255
3.4.3	Nutzungs- und Verwertungsrechte bei Computersoftware	258
3.4.4	Schlussfolgerungen	278
3.5	Freiheit und Grenzen des Datenverkehrs; Big Data	281
3.5.1	Big Data	281
3.5.2	Grundzüge des Datenschutzes	289
3.5.3	Datenschutz und Datensicherheit	289
3.5.4	Datenschutz nach dem Telekommunikations-/Telemediengesetz	302
3.5.5	Schutz der Betriebs- und Geschäftsdaten (§ 17 UWG)	304
3.5.6	Schlussfolgerungen	305
3.6	Produkt- und Produzentenhaftung	309
3.6.1	Grundsätze der Produkt- und Produzentenhaftung	309
3.6.2	Anwendung auf die Computersoftware	312
3.6.3	Produkt- und Produzentenhaftung bei autonomen Softwareagenten	319
3.6.4	Haftung nach dem Straßenverkehrsrecht	326
3.7	Beweislast	333
3.7.1	Beweislast bei zivilrechtlichen Ansprüchen	333
3.7.2	Beweislast bei deliktischen Ansprüchen	336
3.7.3	Schlussfolgerungen	338
3.8	Gesamtschlussfolgerungen	340
<b>4</b>	<b>Auswirkungen der unterschiedlichen Rechtssysteme anderer Staaten auf die Wertschöpfungskette</b>	<b>343</b>
4.1	Grundsätzliche Anmerkungen zum Internationalen Privatrecht	343
4.2	Privatrecht	344
4.3	Urheberrecht	<b>348</b>
4.4	Datenschutzrecht und Datensicherheit	352
4.5	Störerhaftung nach dem Telemediengesetz	360
4.6	Unlauterer Wettbewerb	360
4.7	Produkt- und Produzentenhaftung	361
4.8	Schlussfolgerungen	362

## Teil C: Folgerungen

<b>1</b>	<b>Eine informatikrechtliche Perspektive</b>	<b>369</b>
----------	--	------------