

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

| | |
|----------|--|
| 3 | Softwareagenten und Multiagentensysteme—59 |
| 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 |
| 4 | Herausforderung Autonomie: Überlegungen zur eingeschränkten Vorhersagbarkeit des Agentenverhaltens—97 |
| 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 |
| 4 | Auswirkungen der unterschiedlichen Rechtssysteme anderer Staaten auf die Wertschöpfungskette | 343 |
| 4.1 | Grundsätzliche Anmerkungen zum Internationalen Privatrecht | 343 |
| 4.2 | Privatrecht | 344 |
| 4.3 | Urheberrecht | 348 |
| 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

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | Eine informatikrechtliche Perspektive | 369 |
|----------|--|------------|