

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I Vorspann

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	3
1.1	Motivation	3
1.2	Beitrag	5
1.3	Eingrenzung	6
1.3.1	Einsatz als Produktivsystem	6
1.3.2	Methodisch konzeptionelle Anknüpfung	7
1.4	Methodisches Konzept	9
<b>2</b>	<b>Referenzbeispiel</b>	11
2.1	Szenario, Sachverhalt und Fallfragen	11
2.2	Erhebung der Daten	14
2.3	Übermittlung der Daten an SMARTee	19
2.4	Übermittlung der Daten an Intratest	25

## Teil II Entwicklung des Basiskonzepts

<b>3</b>	<b>Internet der Dienste</b>	33
3.1	Volkswirtschaftlicher Hintergrund	35
3.2	Perspektiven auf Dienste	37
3.2.1	Dienst in der Ökonomie	37
3.2.2	Dienst in der Informatik	38
3.2.3	Dienst im Internet der Dienste	39
3.3	Dienstbeschreibung	40
3.4	Dienstlebenszyklus	41
3.4.1	Entwicklungsphase	42
3.4.2	Auswahl- und Vertragsphase	47
3.4.3	Benutzungsphase	48
3.5	Rechtskonformität im Internet der Dienste	49
3.5.1	Rechtskonforme Entwicklungsphase	49

3.5.2	Rechtskonforme Benutzungsphase .....	51
<b>4</b>	<b>Juristische Methodik .....</b>	<b>53</b>
4.1	Juristische Subsumtion .....	53
4.1.1	Begriff und Zweck .....	54
4.1.2	Subsumtionsschritte .....	54
4.1.3	Obersatzbildung .....	55
4.1.4	Subsumtion im engeren Sinne .....	56
4.1.5	Schlussfolgerung .....	57
4.2	Symbolische und begriffliche Aspekte der Subsumtion .....	57
4.2.1	Symbolische Ebene .....	58
4.2.2	Begriffliche Ebene .....	61
4.2.3	Der Subsumtionsschluss .....	66
<b>5</b>	<b>Symbolische Ebene .....</b>	<b>69</b>
5.1	Einführung in die formale Logik .....	69
5.1.1	Formale Sprache .....	70
5.1.2	Arten formaler Sprachen und Vorauswahl .....	71
5.1.3	Bestandteile der Prädikatenlogik .....	72
5.1.4	Von der Aussageform zur Regel .....	72
5.1.5	Zuweisungen .....	75
5.1.6	Wahrheitswerte und Interpretation .....	75
5.1.7	Logische Widersprüche von Regeln .....	76
5.2	Systematik von Rechtssätzen .....	77
5.2.1	Erläuternde Rechtssätze .....	77
5.2.2	Einschränkende Rechtssätze .....	79
5.2.3	Verweisende Rechtssätze .....	80
5.2.4	Gesetzliche Fiktionen .....	85
5.2.5	Verweistechiken in Gesetzen .....	86
5.2.6	Konkurrierende Rechtssätze .....	87
5.3	Logik einer Gesamtregelung .....	89
5.3.1	Logische Betrachtung von Verweisen .....	89
5.3.2	Ausnahmen und sonstige Verweise .....	91
5.4	Rechtsfolgenermittlung .....	95
5.4.1	Juristische Frage nach konkreter Rechtsfolge .....	95
5.4.2	Logische Frage nach konkreter Rechtsfolge .....	96
5.4.3	Juristische Frage nach der Rechtslage .....	97
5.4.4	Logische Frage nach der Rechtslage .....	97
5.4.5	Frage nach Voraussetzungen für eine Rechtsfolge .....	98
5.4.6	Logische Frage nach den Voraussetzungen .....	99
<b>6</b>	<b>Begriffliche Ebene .....</b>	<b>101</b>
6.1	Einführung in die Semiotik .....	101
6.1.1	Historische Betrachtung .....	102
6.1.2	Schlussfolgerung .....	106

6.2	Externalisierung und Formalisierung von Begriffen .....	108
6.2.1	Externalisierung .....	109
6.2.2	Begriffliche Datenmodellierung .....	110
6.2.3	Formalisierung .....	112
6.3	Besonderheiten der Rechtsdomäne .....	120
6.3.1	Extraktion begrifflichen Wissens aus dem Gesetz .....	120
6.3.2	Rechtsbegriffe und Semiotik .....	120
6.3.3	Abstrakte Definitionenbildung .....	123
6.4	Ontologien .....	126
6.4.1	Eigenschaften .....	127
6.4.2	Grundlagenontologien .....	128
6.4.3	Entwurfsmuster .....	130
6.4.4	Qualitätskriterien .....	132
6.4.5	Erstellung von Ontologien .....	138
<b>7</b>	<b>Kommunikation .....</b>	<b>145</b>
7.1	Allgemeinsprache und allgemeinsprachliche Kommunikation .....	145
7.2	Formales Äquivalent der Allgemeinsprache .....	147
7.3	Fachsprache und fachsprachliche Kommunikation .....	148
7.4	Formales Äquivalent der Fachsprache .....	150
7.5	Domänenübergreifende Kommunikation .....	152
7.5.1	Voraussetzungen .....	152
7.5.2	Besonderheiten der Rechtsdomäne .....	153
7.6	Domänenübergreifende formale Kommunikation .....	158
7.6.1	Methoden des Ontology Matching und Merging .....	159
7.6.2	Rolle der Qualität .....	161
7.6.3	Domänenübergreifende Kommunikation bei gemeinsamer Grundlagenontologie .....	162
7.6.4	Verfahren des Vergleichs formaler Definitionen .....	164
7.6.5	Besonderheiten der Rechtsdomäne .....	165
 <b>Teil III Gesamtarchitektur des Systems</b>		
<b>8</b>	<b>Anforderungen .....</b>	<b>171</b>
8.1	Allgemeine juristische Anforderungen .....	172
8.1.1	Formalisierung von Rechtssätzen, Bildung vollständiger Obersätze und logischer Schluss .....	172
8.1.2	Formalisierung von Sachverhalten und Tatbeständen .....	173
8.1.3	Abbildung von Tatbestandsmerkmalen auf Sachverhalte .....	175
8.1.4	Anforderungen an die Schlussfolgerung .....	175
8.2	Anforderungen der Modellierung durch den Juristen .....	176
8.2.1	Eingabe und Pflege von formalisierten Rechtssätzen .....	176
8.2.2	Eingabe und Pflege von formalisierten Rechtsbegriffen .....	179
8.2.3	Prüfung der Modellierung .....	182
8.3	Phasenbezogene Anforderungen .....	183

8.3.1	Entwicklungsphase .....	184
8.3.2	Auswahlphase .....	186
8.3.3	Benutzungsphase .....	186
8.4	Rollenbezogene Anforderungen .....	188
8.4.1	Dienstentwickler .....	188
8.4.2	Laufzeitnutzer .....	191
8.5	Übersicht .....	193
<b>9</b>	<b>Grobentwurf .....</b>	<b>195</b>
9.1	Strukturelle Gliederung des Gesamtsystems .....	195
9.2	Rollenbasierte Gliederung der Benutzerschnittstelle .....	197
9.2.1	Benutzerschnittstelle Jurist .....	198
9.2.2	Benutzerschnittstelle Dienstentwickler .....	199
9.2.3	Benutzerschnittstelle Laufzeitnutzer .....	202
 <b>Teil IV Detaillierte Anforderungen</b>		
<b>10</b>	<b>Begriffliche Ebene .....</b>	<b>207</b>
10.1	Allgemeine Anforderungen an die Ontologiemodellierung .....	207
10.1.1	Anknüpfung an die Grundlagenontologie .....	208
10.1.2	Klassendefinition von Spezialbegriffen .....	208
10.1.3	Abgeschlossenheit des Diskurses .....	209
10.1.4	Zyklenfreiheit in Klassendefinitionen .....	209
10.1.5	Merkmale in Klassendefinitionen .....	210
10.1.6	Klassendefinition als Merkmalsbündel .....	211
10.1.7	Abbildung von gesetzlichen Rollen .....	212
10.2	Modellierung der Rechtsbegriffsontologie .....	213
10.2.1	Anknüpfung an die symbolische Ebene .....	214
10.2.2	Systematik spezieller Rechtsbegriffe .....	216
10.2.3	Behandlung spezieller Rechtsbegriffe .....	221
10.3	Modellierung der Sachverhaltsontologie .....	233
10.3.1	Inhaltliche Anforderungen .....	234
10.3.2	Strukturelle Anforderungen .....	236
10.3.3	Methodische Anforderungen .....	238
<b>11</b>	<b>Symbolische Ebene .....</b>	<b>243</b>
11.1	Vokabular .....	243
11.1.1	Kohärenz der symbolischen Abbildung .....	244
11.1.2	Symbolische Abbildung von Beziehungen .....	245
11.1.3	Gesetzliche Begriffshierarchien als symbolische Beziehung .....	246
11.2	Formalisierung von Rechtssätzen .....	248
11.2.1	Minimaler Rechtssatz .....	249
11.2.2	Rechtssatz mit mehreren Tatbestandsmerkmalen .....	250
11.2.3	Normtexte mit mehreren Anordnungen .....	253
11.2.4	Auffangtatbestände .....	255
11.2.5	Innere Bezüge zwischen Tatbestandsmerkmalen .....	255

11.3	Transformation einer Gesamtregelung	257
11.3.1	Verweis	257
11.3.2	Ausnahmen	258
11.4	Rechtsfolgenermittlung	260
<b>12</b>	<b>Subsumtion im engeren Sinne</b>	<b>263</b>
12.1	Anforderungen an die Modellierung	263
12.2	Anforderungen an das technische Subsumtionsverfahren	266
12.2.1	Evolution der Rechtsbegriffsontologie	267
12.2.2	Evolution der Sachverhaltsontologie	268
12.2.3	Berücksichtigung der Beschreibungsdimensionen der Rechtsbegriffe	270
12.2.4	Berücksichtigung der Methodik der Auslegung	270
12.2.5	Richtigkeit vor Vollständigkeit	272
<b>Teil V Detaillierter Entwurf</b>		
<b>13</b>	<b>Formale Sprache</b>	<b>279</b>
13.1	Alternativen	279
13.2	Auswahlkriterien	282
13.3	Auswahl	284
13.4	F-Logic als Ontologiesprache	285
<b>14</b>	<b>Rechtsbegriffsontologie</b>	<b>287</b>
14.1	Formalisierte Rechtsbegriffe	287
14.1.1	Automatisierte Vorverarbeitung	289
14.1.2	LEL-Erstellung	297
14.1.3	Ontologieerzeugung	301
14.2	Formalisierte Rechtssätze	306
14.2.1	Formalisierung eines Rechtssatzes	306
14.2.2	Integration mehrerer formalisierter Rechtssätze	314
<b>15</b>	<b>Sachverhaltsontologie</b>	<b>325</b>
15.1	Auswahl der Sachverhaltsontologie	325
15.2	Service Ontologie	329
15.2.1	Struktur	329
15.2.2	Inhalte	332
15.3	Anbindung externer Quellen	334
<b>16</b>	<b>Logische Komponente zur Rechtsfolgenermittlung</b>	<b>337</b>
16.1	Überblick	337
16.2	Selektionsstrategien	338
16.3	Ableitungsvorschriften	339
16.3.1	Negation As Failure	339
16.3.2	Fixpunkt-Operator	341
16.3.3	Problem disjunktiver Regeln	341

16.3.4	Stratifizierbarkeit .....	342
16.3.5	Nichtterminierung .....	343
16.4	Auswahl Inferenzsystem .....	344
<b>17</b>	<b>Komponente zur Subsumtion im engeren Sinne .....</b>	<b>345</b>
17.1	Verfahren für vollständige Rechtsbegriffe .....	346
17.1.1	Aufteilung von M .....	346
17.1.2	Vorprüfung .....	348
17.1.3	Direkte Anwendung der Definition .....	348
17.1.4	Anfrage Sachverhaltsontologie .....	349
17.1.5	Verallgemeinerte Anfrage Sachverhaltsontologie .....	349
17.1.6	Konkretisierung .....	352
17.1.7	Ergänzung subjektiver Merkmale .....	355
17.1.8	Geführte juristische Wertung .....	356
17.2	Verfahren für unvollständige und unbestimmte Rechtsbegriffe .....	361
<b>18</b>	<b>Komponente zur Übertragung von Rechtsfolgen .....</b>	<b>367</b>
18.1	Übertragung in der Entwicklungsphase .....	367
18.2	Übertragung in der Benutzungsphase .....	368
<b>19</b>	<b>Entwicklungsumgebung .....</b>	<b>373</b>
19.1	Editor für formalisierte Rechtsbegriffe .....	373
19.1.1	Erstellung .....	373
19.1.2	Weiterentwicklung .....	384
19.2	Editor für formalisierte Rechtssätze .....	387
19.2.1	Graphischer Regeeditor .....	387
19.2.2	Notwendige Erweiterungen .....	389
19.3	Auslegungshilfekomponente .....	390
19.3.1	Verwendung im Editor für formalisierte Rechtsbegriffe .....	390
19.3.2	Verwendung im Editor für formalisierte Rechtssätze .....	392
19.4	Testfalleditor .....	394
19.4.1	Kontrolle der Rechtsfolgenermittlung .....	394
19.4.2	Kontrolle der Subsumtionsergebnisse .....	395
19.5	Konsistenzprüfung .....	395
<b>20</b>	<b>Assistenzkomponente .....</b>	<b>397</b>
20.1	Erklärungskomponente .....	398
20.2	Laufzeitdateneditor .....	401
20.2.1	Ergänzung der Dienstbeschreibung .....	401
20.2.2	Simulation von Dienstzuständen .....	403
<b>21</b>	<b>Nutzerinteraktionskomponente .....</b>	<b>405</b>
21.1	Komponente zur geführten Sachverhaltsergänzung .....	405
21.2	Fallfrage nach Rechten und Pflichten .....	407

Teil VI Finale

<b>22 Verwandte Arbeiten</b>	411
22.1 Formalisierung von Rechtssätzen	412
22.1.1 McCarty	412
22.1.2 Kowalski	413
22.1.3 Sartor, Prakken u. a.	414
22.1.4 Gordon	415
22.1.5 Ringelstein	416
22.1.6 Eigene Vorarbeiten	417
22.2 Formalisierung von Rechtsbegriffen	417
22.2.1 Valente und Breuker	418
22.2.2 Van Kralingen	419
22.2.3 Hoekstra, Breuker u. a.	420
22.2.4 Schweighofer	420
22.2.5 Methodologien	421
22.2.6 Sonstiges	422
22.3 Automatisierte Rechtsfolgenermittlung	423
22.3.1 Bench-Capon	424
22.3.2 Gordon	425
22.3.3 Philipps	425
22.3.4 Bohrer	426
22.3.5 Ring	427
22.3.6 Eigene Vorarbeiten	427
<b>23 Ausblick</b>	429
<b>Autoren</b>	433
<b>Literaturverzeichnis</b>	435
<b>Sachverzeichnis</b>	445