

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	1
1.1	Untersuchungsbedarf	1
1.2	Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes	5
1.3	Forschungsstand	7
1.4	Gang der Untersuchung	9
<b>2</b>	<b>Gegenstand der Untersuchung</b>	11
2.1	AR und VR: Phänomenalisierung	11
2.1.1	Echte Realität als Ausgangspunkt	12
2.1.2	Virtual Reality	14
2.1.3	Augmented Reality	16
2.1.4	Mixed-Reality-Taxonomie	20
2.2	Untersuchungsgegenstand: Bewegungstracking und Umgebungserfassung	22
2.2.1	Technische Grundlagen im Überblick	23
2.2.2	Ausprägungen von VR- und AR-Systemen	24
2.2.2.1	Ausprägungen eines VR-Systems	24
2.2.2.1.1	VR-Hardware	24
2.2.2.1.2	VR-Anwendungen	26
2.2.2.2	Ausprägungen eines AR-Systems	28
2.2.2.2.1	AR-Hardware	28
2.2.2.2.2	AR-Anwendungen	30
2.2.3	Technische Umsetzung der Wesensmerkmale von VR und AR	31
2.2.3.1	Grundlagen des Trackings	31
2.2.3.1.1	Trackingverfahren	31

2.2.3.1.2	Kamerabasiertes Tracking: Outside-In- und Inside-Out-Tracking, markenbasiert und markenlos	34
2.2.3.2	Bewegungstracking bei VR	35
2.2.3.2.1	Kopf- und Handtracking	35
2.2.3.2.2	Fingertracking	39
2.2.3.2.3	Eye-Tracking	40
2.2.3.2.4	Tracking anderer Körperbereiche	41
2.2.3.2.5	Zusammenfassung	42
2.2.3.3	Umgebungserfassung bei AR	43
2.2.3.3.1	Merkmalsbasiertes (optisches) Tracking zur Einbettung virtueller Inhalte	44
2.2.3.3.2	Mobiles Positionstracking im Außenbereich	47
2.2.3.3.3	Kamerabasierte Umgebungserfassung zur Ausgabe des virtuellen Inhalts	49
2.2.3.3.4	Sonderfunktion: Face-Tracking	49
2.2.3.3.5	Zusammenfassung	51
2.3	Involvierte Personen im Privatrechtsverhältnis	51
2.3.1	Hersteller von Hardware und Trackingsoftware	52
2.3.2	VR- und AR-Anwendungsanbieter	53
2.3.3	Nutzer	53
<b>3</b>	<b>Datenschutzrechtliche Legitimation des Bewegungstrackings bei VR</b>	<b>55</b>
3.1	Verarbeitung von Gesundheitsdaten durch Bewegungstracking	57
3.1.1	Bewegungstracking als Verarbeitung personenbezogener Daten	57
3.1.1.1	Personenbezug von Bewegungsdaten Art. 4 Nr. 1 DS-GVO	57
3.1.1.2	Verarbeitung durch optisches Tracking und Inertialtracking	60
3.1.1.3	Verantwortliche Art. 4 Nr. 7 DS-GVO	61

---

3.1.1.4	Zwischenergebnis .....	64
3.1.2	Art der Daten .....	64
3.1.2.1	Bewegungsdaten als Gesundheitsdaten Art. 9 Abs. 1, Art. 4 Nr. 15 DS-GVO .....	65
3.1.2.1.1	Unmittelbare Gesundheitsinformationen .....	65
3.1.2.1.2	Mittelbare Gesundheitsinformationen .....	67
3.1.2.1.2.1	Auswertungs- absicht als Abgrenzungskri- terium? .....	68
3.1.2.1.2.2	Hohes Risiko für Grundrechte und Grundfreiheiten als Kriterium: Berücksich- tigung des Verarbeitungszu- sammenhanges .....	74
3.1.2.1.2.3	Betrachtung des Verarbeitungszu- sammenhanges des Bewegungs- trackings zur Risikobestim- mung .....	78
3.1.2.2	Biometrische Datenverarbeitung durch Eye-Trackingsystem Art. 9 Abs. 1, Art. 4 Nr. 14 DS-GVO .....	87
3.1.2.2.1	Physisches oder physiologisches Merkmal .....	87
3.1.2.2.2	Spezielles technisches Verfahren .....	88

	3.1.2.2.2.1	Inhaltssteuerung und Foveated Rendering als spezielles technisches Verfahren? .....	89
	3.1.2.2.2.2	Iriskennung im Eye-Trackings- system als Authentifizie- rungsverfahren .....	91
	3.1.2.2.3	Zwischenergebnis .....	91
3.1.3	Ergebnis .....		92
3.2	Legitimation durch Einwilligung .....		92
3.2.1	Einwilligung in das Bewegungstracking .....		93
	3.2.1.1	Erhöhte Anforderungen an die Einwilligung Art. 9 Abs. 2 lit. a) DS-GVO ....	93
	3.2.1.2	Freiwillig .....	94
	3.2.1.2.1	Koppelungsverbot .....	94
	3.2.1.2.1.1	Abhängigmachen von Vertragsschluss und Einwilligung .....	95
	3.2.1.2.1.2	Für die Erfüllung des Vertrages nicht erforderlich: „Bezahlen mit (sensiblen) Daten“ .....	96
	3.2.1.2.1.3	Auswirkung der Koppelung auf die Freiwilligkeit und Eintritt des Verbots: Konzept des gleichwertigen Alternativzu- gangs .....	100

3.2.1.2.2	Wahlmöglichkeit in einzelne Zwecke einzuwilligen (Granularität) .....	104
3.2.1.2.3	Zwischenergebnis .....	105
3.2.1.3	Für den bestimmten Fall .....	106
3.2.1.3.1	Benennung von Gesundheitsdaten und biometrischen Daten .....	106
3.2.1.3.2	Engere Bestimmtheit des Zwecks .....	109
3.2.1.3.3	Zwischenergebnis .....	110
3.2.1.4	In informierter Weise: Information Overload .....	110
3.2.1.5	Unmissverständlich (ausdrücklich) abgegebene Willensbekundung .....	113
3.2.1.6	Ergebnis .....	115
3.2.2	Betrachtung des Status quo der Einwilligung: Diskrepanz zwischen Normativität und Faktizität der Einwilligung .....	117
3.2.2.1	Einwilligung als adäquates Legitimationsinstrument .....	117
3.2.2.2	Fehlende Reflexion der hohen Einwilligungsvoraussetzungen durch die Rechtswirklichkeit .....	120
3.2.2.2.1	Technische Progression: Steigender Informationsumfang zu Datenverarbeitungen .....	120
3.2.2.2.2	Wirtschaftlicher Umbruch: Fehlende Freiwilligkeit infolge fehlender Wahlmöglichkeiten und Alternativen .....	122
3.2.2.3	Ergebnis .....	126
3.2.3	Lösungsmöglichkeiten – Schutz mit und durch Technik .....	126
3.2.3.1	Elektronische Einwilligungserklärung mithilfe von VR .....	127
3.2.3.1.1	Formfreiheit der Einwilligungserklärung .....	128

	3.2.3.1.1.1	Gewichtung der schriftlichen Einwilligungserklärung innerhalb der DS-GVO .....	128
	3.2.3.1.1.2	Gewichtung alternativer Einwilligungs-erklärungen innerhalb der DS-GVO .....	129
	3.2.3.1.1.3	Zwischenergebnis ....	132
3.2.3.1.2		Elektronische Einwilligung mithilfe von VR .....	132
	3.2.3.1.2.1	Modalitäten der elektronischen Einwilligungserklärung .....	132
	3.2.3.1.2.2	Visuelle und auditive Elemente zur Herstellung der Informiertheit ....	133
	3.2.3.1.2.3	Auswahlmöglichkeiten der betroffenen Person zur Gewährleistung der Freiwilligkeit und Ausdrücklichkeit .....	141
	3.2.3.1.3	Zwischenergebnis .....	145
3.2.3.2		Elektronische Einwilligungserklärung als Privacy by Design in VR-Systemen Art. 25 DS-GVO .....	146
	3.2.3.2.1	Implementierung der elektronischen Einwilligung .....	147

3.2.3.2.1.1	Elektronische Einwilligung als Maßnahme zur wirksamen Umsetzung der Datenschutz- grundsätze .....	147
3.2.3.2.1.2	Leitende Faktoren der Abwägungsent- scheidung nach Art. 25 Abs. 1 DS-GVO .....	148
3.2.3.2.1.3	Löschung und Anonymisierung als erforderliche technische Maßnahmen .....	155
3.2.3.2.1.4	Zwischenergebnis ....	157
3.2.3.2.2	Fehlende Adressierung des nicht-verantwortlichen Herstellers .....	157
3.2.3.2.2.1	Drohende Schutzlücken .....	158
3.2.3.2.2.2	Mechanismen zur Begegnung von Schutzlücken .....	159
3.2.3.2.2.3	Zwischenergebnis ....	162
3.2.3.3	Ergebnis .....	163
3.3	Gesamtergebnis: Legitimation des Bewegungstrackings .....	163
<b>4</b>	<b>Datenschutzrechtliche Legitimation der Umgebungserfassung bei AR .....</b>	<b>169</b>
4.1	Verarbeitung personenbezogener Daten durch kamerabasierte Umgebungserfassung .....	170
4.1.1	Bildaufnahmen als personenbezogene Daten Art. 4 Nr. 1 DS-GVO .....	170
4.1.2	Umgebungserfassung als Verarbeitung Art. 4 Nr. 2 DS-GVO .....	173

4.1.2.1	Erheben und Erfassen trotz Verflüchtigung der Daten als Verarbeitung .....	173
4.1.2.1.1	Wortlaut und Systematik .....	175
4.1.2.1.2	Entstehungsgeschichte (i. e. S.) und Telos .....	177
4.1.2.1.3	Zwischenergebnis .....	178
4.1.2.2	Umgebungserfassung als Videüberwachung .....	178
4.1.2.2.1	Bestimmung des Untersuchungsmaßstabs .....	179
4.1.2.2.1.1	Keine Rege- lungsbefugnis des nationalen Gesetzgebers .....	180
4.1.2.2.1.2	Extensive Auslegung von Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. e) DS-GVO .....	184
4.1.2.2.1.3	Interpretati- onsgrenzen: Unionsrechtskon- forme Auslegung erfordert Begrenzung auf öffentliche Stellen .....	185
4.1.2.2.1.4	Zwischenergebnis ....	189
4.1.2.2.2	Überwachung öffentlich zugänglicher Bereiche .....	190
4.1.2.2.2.1	Eckpfeiler der Videüberwa- chung in der DS-GVO .....	190
4.1.2.2.2.2	AR-Gerät als opto-elektroni- sche Vorrichtung in öffentlich zugänglichen Bereichen .....	191

	4.1.2.2.3	Überwachung durch instru- mentalisierte Kamera .....	192
	4.1.2.2.4	Zwischenergebnis ....	198
4.1.3	Ergebnis .....		199
4.1.3	Verantwortliche .....		199
	4.1.3.1	Anbieter von Trackingsoftware und AR-Anwendungen als Verantwortliche .....	200
	4.1.3.2	Nutzer als Verantwortlicher? .....	201
	4.1.3.2.1	Erweiterter Anwendungsradius der DS-GVO .....	201
	4.1.3.2.1.1	Ausschließlich persönliche und familiäre Tätigkeiten Art. 2 Abs. 2 lit. c) DS-GVO .....	202
	4.1.3.2.1.2	Übertragung auf die kamerabasierte Umgebungserfas- sung .....	206
	4.1.3.2.1.3	Ergebnis .....	207
	4.1.3.2.2	Verantwortlichkeit des Nutzers für nicht-systematische Überwachung .....	208
	4.1.3.3	Ergebnis .....	208
4.2	Legitimation der kamerabasierten Umgebungserfassung .....		209
	4.2.1	Legitimation nach Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f) DS-GVO ...	209
	4.2.1.1	Berechtigte Interessen des Verantwortlichen oder eines Dritten .....	210
	4.2.1.1.1	„Berechtigtes Interesse“ nach DS-GVO .....	211
	4.2.1.1.2	Interessen des Verantwortlichen ....	212
	4.2.1.1.2.1	Interessen der Anbieter .....	213
	4.2.1.1.2.2	Interessen der Nutzer .....	214

4.2.1.1.3	Interessen eines Dritten .....	218
4.2.1.1.3.1	Nutzer als „Dritter“ i. S. v. Art. 4 Nr. 10 DS-GVO außerhalb des Anwendungs- bereichs der DS-GVO .....	218
4.2.1.1.3.2	Allgemeine Interessen als eigenständiges Gewicht? .....	218
4.2.1.1.3.3	Zwischenergebnis ....	221
4.2.1.2	Umgebungserfassung zur Wahrung der Interessen „erforderlich“ .....	222
4.2.1.2.1	Erforderlichkeit nach Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f) DS-GVO .....	222
4.2.1.2.2	Mildere, gleich effektive Mittel statt kamerabasierter Umgebungserfassung? .....	223
4.2.1.2.2.1	Mittel der Anbieter .....	224
4.2.1.2.2.2	Mittel des Nutzers .....	226
4.2.1.2.3	Zwischenergebnis .....	227
4.2.1.3	„Interessen oder Grundrechte und Grundfreiheiten der betroffenen Person“ .....	228
4.2.1.3.1	„Erfordern“ Schutz personenbezogener Daten .....	228
4.2.1.3.2	Interessen, Grundrechte und Grundfreiheiten der betroffenen Person im öffentlichen Raum .....	229
4.2.1.3.2.1	Schutz personen- bezogener Daten Art. 8 Abs. 1 GrCh .....	229

	4.2.1.3.2.2	Transparenz und Auskunftsrecht Art. 8 Abs. 2 S. 2 GrCh .....	231
	4.2.1.3.2.3	Schutz des Privatlebens Art. 7 GrCh .....	233
	4.2.1.3.2.4	Besondere Gewichtung: Grundrechte von Kindern .....	236
	4.2.1.3.2.5	Allgemeines Interesse an Datenschutz als eigenständiges Gewicht? .....	238
	4.2.1.3.3	Zwischenergebnis .....	239
4.2.1.4	Abwägung .....		240
	4.2.1.4.1	Zum Begriff des Überwiegens .....	240
	4.2.1.4.1.1	Darlegungs- und Beweislast der betroffenen Person? .....	240
	4.2.1.4.1.2	Materiell-recht- liche Wertung zugunsten der berechtigten Interessen von Verantwortlichen oder Dritten? .....	242
	4.2.1.4.1.3	Zwischenergebnis ....	244
4.2.1.4.2	Gewichtungsfaktoren bei der Abwägung .....		244
	4.2.1.4.2.1	Bedeutung der hinter den Interessen liegenden Grundrechte .....	244

	4.2.1.4.2.2	Bedeutung der Verarbeitung .....	247
	4.2.1.4.2.3	Anzahl der Verantwortlichen, Dritten und betroffenen Personen .....	248
	4.2.1.4.2.4	Zweck der Verarbeitung .....	251
	4.2.1.4.2.5	Art der Daten .....	252
	4.2.1.4.2.6	Art der Verarbeitung .....	254
	4.2.1.4.2.7	Menge der verarbeiteten Daten .....	255
	4.2.1.4.2.8	Speicherdauer .....	256
	4.2.1.4.2.9	Art der Erhebung und vernünftige Erwartungen der betroffenen Person .....	259
	4.2.1.4.2.10	Quelle der Daten .....	260
	4.2.1.4.2.11	Technische und organisatorische Maßnahmen .....	261
	4.2.1.4.2.12	Machtverhältnis und Drittstaatbezug .....	264
	4.2.1.4.3	Gegenüberstellung der Gewichtungsfaktoren .....	266
	4.2.1.5	Ergebnis .....	270
4.2.2		Analyse und Lösungsmöglichkeiten de lege lata .....	271
	4.2.2.1	Analyse der Anwendung von Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f) DS-GVO: Polarität zwischen normativer Unbestimmtheit und Verarbeitung durch Massentechnologie .....	271
	4.2.2.1.1	Herausforderungen für das Recht durch AR als neue Massentechnologie .....	271

---

4.2.2.1.1.1	Allgegenwärtige Verarbeitung bedingt durch technischen Funktionszweck der Kamera .....	272
4.2.2.1.1.2	Unvermeidbare Intransparenz .....	273
4.2.2.1.1.3	Multipolare Interessenlage einer Vielzahl von Grundrechts- trägern .....	273
4.2.2.1.1.4	Kollision allgemeiner Interessen .....	274
4.2.2.1.1.5	Zwischenergebnis ....	278
4.2.2.1.2	Begegnung der Herausforderungen durch die Interessenabwägung nach Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f) DS-GVO? .....	278
4.2.2.1.2.1	Gerechter Ausgleich bei multipolarer Interessenlage im Einzelfall .....	278
4.2.2.1.2.2	Rechtsunsicher- heit für eine große Zahl von Grundrechts- trägern: Keine angemessene Berücksichtigung der Gefähr- dungslage im Horizontalver- hältnis .....	279

	4.2.2.1.2.3	Einseitige Beurteilung durch den Verantwortlichen . . . . .	286
	4.2.2.1.2.4	Keine Berücksichtigung allgemeiner Interessen als eigenständiges Gewicht . . . . .	288
	4.2.2.1.2.5	Zwischenergebnis . . . . .	288
	4.2.2.1.3	Ergebnis . . . . .	289
4.2.2.2		Möglichkeiten zur Begegnung der Polarität zwischen der Verarbeitung durch Umgebungserfassung und Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f) DS-GVO . . . . .	289
	4.2.2.2.1	Regulierungsinstrumente der DS-GVO . . . . .	290
	4.2.2.2.1.1	Verhaltensregeln nach Art. 40 Abs. 2 lit. b) DS-GVO . . . . .	290
	4.2.2.2.1.2	Zertifizierung nach Art. 42 DS-GVO . . . . .	296
	4.2.2.2.1.3	Zwischenergebnis . . . . .	297
4.2.2.2.2		Auslegung und Anwendung von Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f) DS-GVO . . . . .	297
	4.2.2.2.2.1	Grundsatz der Technikneutralität der DS-GVO . . . . .	298
	4.2.2.2.2.2	Technikneutrale Auslegung des Urheberrechts als Vorbild? . . . . .	299

	4.2.2.2.2.3	„More technological approach“ (objektiv-technischer Ansatz) .....	301
	4.2.2.2.2.4	Anwendung des „more technological approach“ auf Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f) DS-GVO .....	303
	4.2.2.2.2.5	Zwischenergebnis ....	304
	4.2.2.2.3	Grenzen: Methodischer Ansatz als Notlösung .....	305
	4.2.2.2.3.1	Notwendige Festigung der Rechtsprechung .....	305
	4.2.2.2.3.2	Entscheidungsverantwortung des Gesetzgebers .....	307
	4.2.2.2.3.3	Zwischenergebnis ....	313
	4.2.3	Ergebnis .....	313
4.3		Lösungsmöglichkeit de lege ferenda .....	314
	4.3.1	Materiell-rechtliche Eckpfeiler des Legitimationstatbestandes: Implikationen aus der Untersuchung de lege lata .....	315
	4.3.1.1	Bestimmtheitsgebot .....	316
	4.3.1.2	Grundsatz der Verhältnismäßigkeit .....	316
	4.3.1.2.1	Verarbeitung notwendig zur Erfüllung einer technischen Funktion .....	317
	4.3.1.2.2	Flüchtige Verweildauer von personenbezogenen Daten .....	318
	4.3.1.3	Grundrechtlich gebotene technische und organisatorische Schutzmaßnahmen .....	320
	4.3.1.3.1	Gefahr der Aushöhlung des Datenschutzgrundrechts Art. 52 Abs. 1 S. 1 GrCh .....	321

4.3.1.3.2	Gewährleistung der Verarbeitung nach Treu und Glauben i. S. v. Art. 8 Abs. 2 S. 1 GrCh durch Schutzmaßnahmen .....	322
4.3.1.4	Widerspruch zur Technikneutralität der DS-GVO? Zugleich Kritik an der „Technikneutralität“ .....	323
4.3.1.4.1	Gefahr der Grundrechtsneutralität durch Technikneutralität .....	324
4.3.1.4.2	Kein spezifischer Bezug zu AR: Allgemeiner Bezug zur Funktion .....	325
4.3.1.5	Zwischenergebnis .....	326
4.3.2	Datenschutz durch Technikgestaltung Art. 25 DS-GVO .....	327
4.3.2.1	Effektivität des proaktiven Datenschutzes durch Technik .....	328
4.3.2.2	Grundrechtlich gebotene Technikgestaltung: Anforderungen an die Technikgestaltung nach Art. 25 DS-GVO .....	328
4.3.2.2.1	Sicherstellung der flüchtigen Verweildauer durch Löschung oder Anonymisierung .....	329
4.3.2.2.2	Sperrung des Zugriffs auf die Kamera .....	331
4.3.2.2.3	Unmöglichmachen von rechtsüberschreitenden Funktionen .....	332
4.3.2.2.4	Nicht-verantwortlicher Hersteller als Adressat .....	333
4.3.2.3	Zwischenergebnis .....	334
4.3.3	Ergebnis .....	335
4.4	Gesamtergebnis: Legitimation der Umgebungserfassung .....	336
<b>5</b>	<b>Gesamtergebnis in 12 Thesen .....</b>	<b>343</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>347</b>