

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis	11
A. Einleitung	23
I. Problemstellung	23
II. Relevanz	24
III. Forschungsfragen	27
IV. Methodisches Vorgehen	28
V. Eingrenzung des Untersuchungsgegenstands	29
VI. Stand der Forschung	30
VII. Gang der Darstellung	34
B. Algorithmen und der Wettbewerb	37
I. Algorithmen, Preisalgorithmen und künstliche Intelligenz	38
II. Ökonomische Grundlagen der Kollusion	59
III. Einfluss von Preisalgorithmen auf das Entstehen von Kollusion	95
IV. Fazit	130
C. Kartellverstöße durch Preisalgorithmen de lege lata	135
I. Grundlagen	135
II. Fallgruppen beim kollusiven Einsatz von Preisalgorithmen	143
III. Besonderheit im deutschen Kartellrecht: Der § 32f GWB	224
IV. Fazit	229
D. Preisalgorithmen und Kollusion de lege ferenda	233
I. Methodische Vorgehensweise	234
II. Regelungsmöglichkeiten de lege ferenda	238
III. Eigener Vorschlag: Berücksichtigung in der KI-VO	271
IV. Fazit zu Preisalgorithmen im Kartellrecht de lege ferenda	293

Inhaltsübersicht

E. Ergebnis	295
Literaturverzeichnis	299

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung	23
I. Problemstellung	23
II. Relevanz	24
III. Forschungsfragen	27
IV. Methodisches Vorgehen	28
V. Eingrenzung des Untersuchungsgegenstands	29
VI. Stand der Forschung	30
VII. Gang der Darstellung	34
B. Algorithmen und der Wettbewerb	37
I. Algorithmen, Preisalgorithmen und künstliche Intelligenz	38
1. Algorithmen	39
2. Preisalgorithmen	40
a. Unterscheidung nach der auszuführenden Aufgabe	41
aa. Preisüberwachungsalgorithmen	41
bb. Preisempfehlungsalgorithmen	42
cc. Preissetzungsalgorithmen	43
(1) Dynamische Preissetzung	43
(2) Personalisierte Preissetzung	44
dd. Rankingalgorithmen	45
ee. Verbraucherseitig eingesetzte Algorithmen	46
b. Unterscheidung nach der Lernmethode	47
aa. Statische Preisalgorithmen	47
bb. Selbstlernende Preisalgorithmen	48
c. Unterscheidung nach Interpretierbarkeit	49
3. Künstliche Intelligenz	50
a. Begriffsdefinition	50
b. Starke und schwache KI	51
c. Maschinelles Lernen	52
d. Deep Learning	53
e. Generative KI	54
f. Trainingsarten	54
aa. Überwachtes Lernen	55

bb. Unüberwachtes Lernen	56
cc. Verstärkendes Lernen	57
(1) Tabellarisches Lernen	57
(2) Funktionsapproximation	58
4. Zwischenergebnis	59
II. Ökonomische Grundlagen der Kollusion	59
1. Preise und Märkte	60
a. Mikroökonomisches Grundmodell	60
b. Angebot und Nachfrage	61
c. Konsumenten- und Produzentenrente	62
d. Das Modell perfekten Wettbewerbs	62
e. Preissetzung im Monopol	64
2. Kollusion im Oligopol	65
a. Kollusion – eine Begriffsbestimmung	66
b. Voraussetzungen einer Kollusion	68
c. Interdependenzen im Oligopol	68
d. Oligopoltheorien	69
aa. Cournot-Mengenwettbewerb	70
(1) Mengenwettbewerb mit homogenen Gütern	71
(2) Mengenwettbewerb mit differenzierten Gütern	72
(3) Mengenwettbewerb mit sequentiellen Entscheidungen (Stackelberg-Wettbewerb)	73
bb. Bertrand-Preiswettbewerb	73
(1) Nash-Gleichgewicht bei Preiswettbewerb mit homogenen Gütern	74
(2) Nash-Gleichgewicht bei Preiswettbewerb mit heterogenen Gütern	75
(3) Preiswettbewerb mit sequentiellen Entscheidungen	75
(4) Preiswettbewerb mit Kapazitätsbeschränkungen (Edgeworth-Zyklen)	76
cc. Weitere Wettbewerbsmodelle	76
e. Spieltheorie und Kooperation	77
aa. Grundlegende Annahmen	77
bb. Kooperation im Cournot-Duopol bei einem Einperiodenspiel	78

cc. Kooperation im Cournot-Duopol bei Mehrperiodenspielen	80
(1) Spiele mit bekanntem Ende	80
i. Tit-for-Tat-Strategie	81
ii. Win-Stay-Lose-Shift-Strategie	82
(2) Spiele unbekannter Dauer	82
dd. Kooperation im Cournot-Oligopol	84
3. Eine Kollusion beeinflussende Faktoren	84
a. Anbieterkonzentration	85
b. Markteintritt	86
c. Markttransparenz	86
aa. Horizontale Markttransparenz	87
bb. Vertikale Markttransparenz	88
d. Minderheitsbeteiligungen	88
e. Nachfrageverhältnisse	89
aa. Nachfrageentwicklung	89
bb. Nachfragekonzentration	89
cc. Nachfrageschocks	90
dd. Nachfragefrequenz	90
ee. Preiselastizität der Gesamtnachfrage	90
f. Produkthomogenität	91
g. Symmetriebedingungen	91
h. Multimarktkontakt	92
i. Überschusskapazitäten	92
j. Marktdynamik	93
k. Informationsaustausch	93
l. Kartellrechtsdurchsetzung	94
4. Zwischenergebnis	94
III. Einfluss von Preisalgorithmen auf das Entstehen von Kollusion	95
1. Methodik	96
2. Spieltheoretische Studien	97
a. Statische Algorithmen	97
aa. Keine Kollusion beim Einsatz endlicher Automaten	98
bb. Unvermeidbarkeit einer Kollusion unter bestimmten Bedingungen	98

cc.	Asymmetrische Frequenz und Commitment Möglichkeiten	99
	(1) Empirischer Befund	100
	(2) Experimentelle Untersuchung	100
dd.	Auswirkungen einer verbesserten Nachfrageprognose	101
ee.	Kollusion von statischen Algorithmen mit Menschen im hybriden Labor	103
ff.	Best-Response Algorithmen auf Online-Plattformen	104
gg.	Plattformseitig eingesetzte statische Preisempfehlungsalgorithmen und Kollusion	105
b.	Selbstlernende Algorithmen	107
aa.	Kollusion durch evolutionäre Algorithmen	107
bb.	Kollusion von Reinforcement Learning Algorithmen	108
	(1) Erstmaliger Nachweis einer Kollusion bei Reinforcement Learning Algorithmen	109
	(2) Kollusion bei fehlender Kenntnis über die Nachfragesituation	110
	(3) Kollusion von falschspezifizierten Reinforcement Learning Algorithmen	110
cc.	Kollusion beim Einsatz von Q-Learning Algorithmen	111
	(1) Kollusion in der Studie von <i>Waltman/Kaymak</i>	111
	(2) Nachweis einer Bestrafungsstrategie in der Studie von <i>Calvano et al. [2020]</i>	112
	(3) Overfitting in der Trainingsumgebung	114
	(4) Tabellarisches Lernen vs. lineare Funktionsapproximation	115
	(5) Kollusion bei sequenzieller Preissetzung	115
	(6) Auswirkungen des Algorithmen-Design auf das Entstehen von Kollusion	116
	(7) Kollusion bei unvollständiger Überwachung	116
	(8) Kollusion bei niedriger Explorationsrate	117
	(9) Unterschiede zwischen menschlicher und algorithmischer Kollusion	118

(10) Kollusion von Q-Learning Algorithmen mit Menschen	119
(11) Kollusion durch Deep Q-Learning Algorithmen	121
(12) Plattformdesign und Kollusion von Q-Learning Algorithmen	121
dd. Kollusion beim Einsatz von Large Language Models	123
c. Zwischenergebnis	124
3. Studien aus dem Feld	125
a. Kein Nachweis einer Kollusion auf dem Amazon Marketplace	125
b. Kollusion auf dem Tankstellenmarkt	126
c. Kollusion auf bol.com	127
d. Kollusion beim Einsatz von Repricing-Software	128
e. Zwischenergebnis	129
IV. Fazit	130
C. Kartellverstöße durch Preisalgorithmen de lege lata	135
I. Grundlagen	135
1. Rechtliche Grundlagen des Kartellverbots	136
a. Grundsatz des Vorrangs des Art. 101 AEUV	136
b. Normadressat und Zurechnung	136
c. Tathandlungen	138
aa. Vereinbarung	138
bb. Abgestimmte Verhaltensweise	139
d. Wettbewerbsbeschränkung	140
e. Spürbarkeit	141
f. Freistellung	141
2. Methodik: Auslegung des europäischen Kartellrechts	142
II. Fallgruppen beim kollusiven Einsatz von Preisalgorithmen	143
1. Preisalgorithmen als Werkzeug	143
a. Fallpraxis	144
aa. Poster-Kartelle in den USA und Großbritannien	144
bb. OFGEM Entscheidung im Fall Economy Energy, EGEL and Dyball Associates	146
b. Bewertung	147

2. Preisalgorithmen und vertikale Preisbindung	147
a. Preisüberwachungsalgorithmen als Werkzeug	148
aa. Fallpraxis	148
(1) Europäische Kommission gegen Asus, Denon & Marantz, Philips und Pioneer	148
(2) CMA gegen Casio Electronics	149
(3) Fälle der russischen Wettbewerbsbehörde	149
bb. Bewertung	150
b. Preisalgorithmen und Preisempfehlungen	151
aa. Druckausübung durch Preisüberwachung	151
(1) Hypothetischer Fall	151
(2) Bewertung	152
bb. Integration von Preisempfehlungen in den Preissetzungsalgorithmus	153
(1) WEKO im Hors-Liste-Medikamente Fall als Ausgangspunkt	153
(2) Bewertung	154
c. Zwischenergebnis	155
3. Preisalgorithmen in Hub and Spoke-Konstellationen	155
a. Rechtliche Grundlagen zur Bewertung von Hub and Spoke-Kartellen	156
aa. Begriffsbestimmung und Abgrenzung	157
bb. Rechtsprechung des EuGH	158
(1) Die Eturas-Entscheidung des EuGH	159
(2) Stellungnahme	160
cc. Bewertung durch das Bundeskartellamt	161
(1) Studien zu Algorithmen und Wettbewerb	162
i. Kenntnis der Wettbewerber	163
ii. Unkenntnis der Wettbewerber	164
(2) Stellungnahme	165
dd. Bewertung durch die Europäische Kommission	166
(1) Vorgaben in den Horizontal-Leitlinien	166
(2) Stellungnahme	169
ee. Zwischenergebnis	170
b. Fallpraxis	170
aa. Ermittlungen der EU-Kommission im Ersatzteil-Kartell	171
(1) Informationen aus den Medien zu den Ermittlungen	171

(2) Stellungnahme	172
bb. Ageras-Fall	172
(1) Sachverhalt	173
(2) Stellungnahme	174
cc. Vermieter-Kartelle in den USA	174
(1) RealPage, Inc., Rental Software Antitrust Litigation (No. II)	175
(2) Duffy v. Yardi Systems, Inc.	177
(3) Cornish-Adebiyi v. Caesars Entertainment	177
(4) Stellungnahme	178
dd. Verfahren gegen Uber und Webtaxi	178
(1) Verfahren gegen Uber	179
i. Meyer vs. Uber	180
ii. Samir Agrawal v. Ola & Uber	181
(2) Webtaxi S. a. r. l.	181
ee. Stellungnahme zu den Verfahren gegen Uber und Webtaxi	182
(1) Adressat: Gesamtunternehmen oder selbstständige Einzelunternehmer?	182
(2) Vereinbarung oder abgestimmte Verhaltensweise	183
(3) Wettbewerbsbeschränkung	184
i. Immanenztheorie	184
ii. Wouters-Doktrin	185
(4) Freistellung	186
(5) Zwischenfazit Uber und Webtaxi	186
c. Zwischenergebnis	186
4. Preisalgorithmen und öffentliche Ankündigungen	187
a. Rechtliche Grundlagen zum Signalling	188
aa. Vorgaben aus der Rechtsprechung des EuGH	188
(1) Die Entscheidung ICI	188
(2) Die Entscheidung Ahlström	189
(3) Zwischenfazit	189
bb. Bewertung durch die Kommission	190
(1) Fallpraxis	190
(2) Horizontal-Leitlinien	191
i. Beispiel: Nutzung öffentlicher Ankündigungen	191

ii. Beispiel: Einseitige öffentliche Ankündigungen	192
(3) Stellungnahme	192
cc. Bewertung durch das Bundeskartellamt	193
dd. Zwischenfazit	194
b. Signalling beim Einsatz von Preisalgorithmen	195
aa. Signalling mit Algorithmen auf einer gemeinsamen Plattform	195
(1) Airline Tariff Publishing Fall	195
(2) Hypothetischer Fall mit Preissetzungsalgorithmen	197
(3) Kartellrechtliche Bewertung	198
bb. Signalling durch kurzzeitige Preiserhöhungen	199
c. Zwischenergebnis	199
5. Stillschweigendes Zusammenwirken durch Preisalgorithmen	200
a. Grundlagen des Art. 101 AEUV zur Bewertung einer Tacit Collusion	201
b. Algorithmisches stillschweigendes Zusammenwirken	202
aa. Hypothetischer Fall	203
bb. Verstoß gegen das Kartellverbot gem. Art. 101 AEUV bzw. § 1 GWB	204
c. Weitere Möglichkeiten der kartellrechtlichen Erfassung algorithmischer Kollusion	205
aa. Missbrauchsverbot	205
(1) Gemeinsame Marktbeherrschung im Oligopol	205
(2) Missbrauch	208
i. Preishöhenmissbrauch	208
ii. Marktstrukturmissbrauch	209
(3) Zwischenergebnis	210
bb. Fusionskontrolle	211
d. Zwischenergebnis	212
6. Explizite Kollusion durch Preisalgorithmen	213
a. Kommunikation zwischen Algorithmen	214
b. Hypothetischer Fall	215
c. Kartellrechtliche Bewertung	216
aa. Vereinbarung	216

bb. Abgestimmte Verhaltensweise	217
(1) Meinungsstand in der Literatur	217
i. Menschliche Willensübereinstimmung zwingend erforderlich	217
ii. Objektiver Ansatz der Beurteilung einer abgestimmten Verhaltensweise	218
iii. Äquivalenztest	219
(2) Stellungnahme	219
cc. Erste Abwandlung	221
dd. Zweite Abwandlung	222
d. Zwischenergebnis	223
III. Besonderheit im deutschen Kartellrecht: Der § 32f GWB	224
1. Grundlagen	224
a. Erhebliche und fortwährende Störung des Wettbewerbs	224
b. Abhilfemaßnahme	225
2. Verhältnis zum europäischen Recht	226
3. Nutzen des § 32f GWB bei algorithmischer Kollusion	227
a. Signalling	227
b. Stillschweigendes Zusammenwirken und explizite Kollusion	228
4. Zwischenergebnis	228
IV. Fazit	229
D. Preisalgorithmen und Kollusion de lege ferenda	233
I. Methodische Vorgehensweise	234
1. Schließung der Schutzlücken	235
2. Praxistauglichkeit der Regelung	236
3. Berücksichtigung ökonomischer Grundsätze	236
4. Berücksichtigung technologischer Fortschritte (Flexibilität)	238
II. Regelungsmöglichkeiten de lege ferenda	238
1. Erfassung von Tacit Collusion im Kartellverbot	239
a. Der Vorschlag zur Streichung kommunikationsbasierter Tatbestandsmerkmale	239
b. Bewertung	241
2. Verbraucherschädliche Informationssignale im Oligopol	243
a. Der Vorschlag von <i>Thomas</i>	243

b. Bewertung	244
3. Neuer Tatbestand für die Aufforderung zu Absprachen und einseitige Veröffentlichungen	246
a. Der Vorschlag von <i>Lianos/Wagner-von Papp</i>	246
b. Bewertung	248
4. Überwachungspflichten beim Einsatz von selbstlernenden Algorithmen	250
a. Der Vorschlag von <i>Heinemann/Gebicka</i>	250
b. Bewertung	251
5. Die MTS-Digitaler Handel	252
a. Die Markttransparenzstellen für Kraftstoffe, Strom und Gas	253
b. Der Vorschlag von <i>Sternberg</i> zur Einrichtung der „MTS-Digitaler Handel“	254
c. Bewertung	255
6. Algorithmische Verbraucher	257
a. Der Vorschlag von <i>Gal/Elkin-Koren</i>	257
b. Bewertung	258
7. Erweiterung der Befugnisse der Kommission	259
a. Der Vorschlag von <i>Ott</i>	259
b. Bewertung	260
8. Preisanpassungsgeschwindigkeit reduzieren	262
a. Die Regelung in Österreich und Westaustralien	262
b. Bewertung	263
9. Ex-Ante-Überprüfung von Algorithmen	264
a. Der „Algorithmen-TÜV“	265
b. Bewertung	265
10. Competition by Design	266
a. Begrifflichkeiten	267
b. Privacy by Design und Privacy by Default in der DS-GVO	267
c. Competition by Design im Kartellrecht	269
d. Bewertung	270
III. Eigener Vorschlag: Berücksichtigung in der KI-VO	271
1. Grundlagen zur KI-VO	272
a. Anwendungsbereich	272
aa. Sachlicher Anwendungsbereich	272
bb. Persönlicher Anwendungsbereich	273
cc. Territorialer Anwendungsbereich	273

dd. Zeitlicher Anwendungsbereich	274
ee. Ausnahmen	274
b. Risikobasierter Ansatz	275
aa. Verbotene Praktiken	275
(1) Verhaltensbeeinflussende Systeme	276
(2) KI-Einsatz in der Strafverfolgung	276
(3) Weitere verbotene Praktiken	276
bb. Hochrisiko-KI-Systeme	277
(1) Vorliegen eines Hochrisiko KI-Systems	277
i. Klassifizierung nach dem Produktsicherheitsrecht	278
ii. Klassifizierung aufgrund des Verwendungszwecks	278
iii. Ausnahmetatbestand für Art. 6 Abs. 2 KI-VO	278
(2) Vorgaben für Hochrisiko-KI-Systeme	279
i. Compliance	279
ii. Menschliche Aufsicht	279
iii. Pflichten der Anbieter und Betreiber	280
cc. KI-Systeme mit beschränktem Risiko	280
dd. KI-Systeme mit geringem Risiko	281
c. KI-Modelle mit allgemeinem Verwendungszweck	282
aa. Einstufung als KI-Modell mit allgemeinem Verwendungszweck	282
bb. Pflichten für Anbieter von KI-Modellen mit allgemeinem Verwendungszweck	282
cc. Ausnahme für Open-Source-Modelle	283
dd. Zusätzliche Pflichten bei systemischem Risiko	283
d. Sanktionen	284
2. Kartellrechtliche Implikationen in der KI-VO	285
3. Vorschlag zur Ergänzung der KI-VO	286
a. Keine Aufnahme in die Liste der verbotenen KI-Praktiken	286
b. KI-Systeme zur Preissetzung als Hochrisiko-KI-Systeme	287
c. Änderungsbefugnis der Kommission nach Art. 7 KI-VO	287
aa. Einsatz in einem der in Anhang III aufgeführten Bereiche	287

Inhaltsverzeichnis

bb. Nachteilige Auswirkungen für Gesundheit, Sicherheit oder Grundrechte	289
cc. Zwischenergebnis	291
4. Bewertung des eigenen Vorschlags	291
IV. Fazit zu Preisalgorithmen im Kartellrecht de lege ferenda	293
E. Ergebnis	295
Literaturverzeichnis	299