

HANS FLEMMING MALTZAHN

# Nutzungskonflikte im Luftraum

*Studien zum  
Regulierungsrecht  
21*

---

**Mohr Siebeck**

# Studien zum Regulierungsrecht

Herausgegeben von

Gabriele Britz, Martin Eifert,  
Michael Fehling und Johannes Masing

21





Hans Flemming Maltzahn

# Nutzungskonflikte im Luftraum

Mohr Siebeck

*Hans Flemming Maltzahn* (geb. Kilian), 1993, Studium der Rechtswissenschaft an der Bucerius Law School, Hamburg und der University of Queensland, Brisbane; Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Öffentliches Recht, insb. Öffentliches Wirtschafts- und Umweltrecht der Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg; Rechtsreferendariat am Schleswig-Holsteinischen Oberlandesgericht, Schleswig; 2023 Promotion (Bucerius Law School, Hamburg).  
orcid.org/0009-0007-3060-6811

ISBN 978-3-16-162462-9/eISBN 978-3-16-162535-0

DOI 10.1628/978-3-16-162535-0

ISSN 2191-0464/eISSN 2569-4448 (Studien zum Regulierungsrecht)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2023 Mohr Siebeck Tübingen. [www.mohrsiebeck.com](http://www.mohrsiebeck.com)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Verbreitung, Vervielfältigung, Übersetzung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Das Buch wurde von der Druckerei Laupp & Göbel in Gomaringen auf alterungsbeständiges Werkdruckpapier gedruckt und von der Buchbinderei Nädele in Nehren gebunden.

Printed in Germany.

## Meinen Großeltern



## Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Frühjahrstrimester 2023 von der Bucerius Law School als Dissertation angenommen. Rechtssetzung, Rechtsprechung und Literatur befinden sich auf dem Stand von Februar 2023. Angegebene Internetfundstellen wurden – sofern nicht anders ausgewiesen – zuletzt am 3. März 2023 abgerufen. Die mündliche Prüfung fand am 22. März 2023 statt.

Mein großer Dank gilt meinem Doktorvater Prof. Dr. Michael Fehling, LL.M. (Berkeley). Er hat die Entstehung der Arbeit durchgehend konstruktiv und kritisch begleitet. Von unschätzbarem Wert waren vor allem die regelmäßigen Gespräche und die anregenden, von ihm veranstalteten Doktorandenseminare, die ich in lebhafter Erinnerung behalten werde. Herzlich danken möchte ich meiner Zweitgutachterin Univ.-Prof. Dr. Margarete Schuler-Harms, an deren Professur ich seit Beginn meiner Promotionszeit tätig sein darf. Sie hat mir Freiheiten für meine Forschung eingeräumt, die weit über das Erwartbare hinausgingen, und meinen Werdegang stets mit großem Wohlwollen gefördert. Der Herausgeberin und den Herausgebern der *Studien zum Regulierungsrecht* danke ich für die Aufnahme in diese Schriftenreihe.

Bedanken möchte ich mich ferner bei der Dr.-Carl-Böse-Stiftung, Lübeck sowie der Johanna und Fritz Buch Gedächtnis-Stiftung, Hamburg für die Gewährung jeweils großzügiger Druckkostenzuschüsse.

Zum Gelingen der Arbeit haben zahlreiche Personen auf ganz unterschiedliche Weise beigetragen. Für Gespräche, Anregungen und Kritik danke ich insbesondere Kerstin Geppert, Dr. Katharina Goldberg, Marc Philip Greitens und Philipp Kleiner. Den Kolleginnen und Kollegen an der Professur sowie denen im interdisziplinären Projekt *UDVeO* (Urbaner Drohnenverkehr effizient organisiert), das mich weite Teile meiner Promotionszeit begleitet hat, danke ich für eine fachlich wie persönlich prägende Zeit. Besonderer Dank gilt meinem Vater Hans Kilian, der das Manuskript sorgfältig korrigiert hat.

Der starke Rückhalt meiner Familie und Freunde hat mich durch die zahlreichen Höhen und Tiefen der Promotionszeit getragen. Ihnen danke ich von ganzem Herzen: Meinen Eltern Marita und Hans Kilian insbesondere für ihren uneingeschränkten Glauben an mich sowie ihre stete Förderung. Meiner Schwester Insa Kilian und meiner Tante PD Dr. Ingrid Rundshagen vor allem für ihr stets offenes Ohr. Den Freunden für Abwechslung und Ablenkung zur richtigen Zeit. Mein größter Dank gilt aber meiner Partnerin Deike Maltzahn.

Ihrer liebevollen Unterstützung konnte ich mir in allen Dingen jederzeit gewiss sein.

Labenz, im Mai 2023

Flemming Maltzahn

# Inhaltsübersicht

Vorwort.....	VII
Inhaltsverzeichnis.....	XI
Abkürzungsverzeichnis .....	XXI
Einleitung.....	1
Kapitel 1: Realbereich Luftraum.....	7
<i>A. Grundlagen der Luftverkehrstechnik .....</i>	<i>7</i>
<i>B. Luftraumkapazität und Luftraumplatz als begrenzt verfügbare Ressourcen.....</i>	<i>30</i>
<i>C. Entwicklung der Luftraumnutzung .....</i>	<i>49</i>
<i>D. Nutzungskonflikte im Luftraum.....</i>	<i>58</i>
Kapitel 2: Rechtliche Implikationen von Nutzungskonflikten im Luftraum .....	66
<i>A. Nutzungskonflikte im Luftraum als rechtliche Problemstellung .....</i>	<i>67</i>
<i>B. Rechtspflichten zu Verteilung und Verteilungslenkung .....</i>	<i>81</i>
<i>C. Rechtspflichten zur Bereitstellung ausreichender Kapazitäten .....</i>	<i>129</i>

Kapitel 3: Instrumente der Kapazitätserweiterung <i>de lege lata</i> und <i>de lege ferenda</i> .....	146
<i>A. Instrumente und Strukturen zur Kapazitätssteigerung de lege lata</i> .....	148
<i>B. Kapazitätserweiterung de lege ferenda</i> .....	204
Kapitel 4: Verteilungsordnung im Luftraum <i>de lege lata</i> und <i>de lege ferenda</i> .....	218
<i>A. Ausgestaltung durch die Luftraumordnung de lege lata</i> .....	219
<i>B. Die Luftraumordnung als defizitäre Verteilungsordnung</i> .....	289
<i>C. Weiterentwicklungsmöglichkeiten als Verteilungsordnung         de lege ferenda</i> .....	325
Zusammenfassung in Thesen .....	369
Literaturverzeichnis .....	379
Materialienverzeichnis .....	397
Verzeichnis kurzbetitelter europäischer Rechtsakte .....	404
Sachregister .....	411

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	VII
Inhaltsübersicht .....	IX
Abkürzungsverzeichnis .....	XXI
Einleitung.....	1
I. Gegenstand der Untersuchung .....	1
II. Methodisches Vorgehen und Gang der Untersuchung.....	4
Kapitel 1: Realbereich Luftraum.....	7
<i>A. Grundlagen der Luftverkehrstechnik .....</i>	<i>7</i>
I. Luftfahrzeugtechnik.....	8
1. Luftfahrzeugbauarten .....	8
a) Flugzeuge .....	9
b) Segelflugzeuge.....	11
c) Motorsegler.....	12
d) (Rettungs-)Fallschirme.....	12
e) Luftsportgeräte.....	13
f) Drehflügler .....	13
2. Luftfahrzeugsteuerung.....	15
a) Bauteile der Steuerung.....	15
b) Automatisierung und Autonomie im Rahmen der Steuerung von Luftfahrzeugen.....	17
3. Begrifflichkeiten .....	21
II. Techniken für die Bewegungskontrolle im Luftraum.....	21
1. Überwachung des Luftraums und Lageerkennung.....	22
2. Navigationsverfahren .....	25
3. Kommunikationssysteme.....	26
4. Exkurs: Flugkollisionswarnsysteme .....	28

<i>B. Luftraumkapazität und Luftraumplatz als begrenzt verfügbare Ressourcen</i> .....	30
I. Kapazität als Eigenschaft von Verkehrssystemen .....	31
II. Kapazitätsgrenzen natürlichen Ursprungs .....	33
1. Mindestabstände.....	34
2. Mindest- und Maximalhöhen.....	35
3. Wetter .....	35
4. Kontrollkapazität der Flugverkehrskontrollstellen .....	36
a) Arbeitsbelastung von Fluglotsen .....	36
b) Stand der eingesetzten Flugsicherungstechnik .....	38
c) Belastung der (Sprach-)Funkfrequenzen .....	39
d) Anzahl verfügbarer SSR-Codes zur Identifizierung .....	40
e) Kapazität angrenzender Luftraumsektoren .....	40
III. Kapazitätsgrenzen normativen Ursprungs – Die Luftraumordnung .....	40
1. Luftraumklassen und -sektoren.....	41
2. Luftraumbeschränkungen .....	43
3. Mindest- und Maximalflughöhen .....	44
4. Mindestabstände (Staffelungsmindestwerte).....	45
5. Verkehrs- und Vorfahrtsregeln .....	46
6. Flugverfahren.....	47
IV. Zusammenfassung .....	48
<i>C. Entwicklung der Luftraumnutzung</i> .....	49
I. Stetig zunehmende Einsatzmöglichkeiten von Luftfahrzeugen .....	49
II. Quantitative Entwicklung .....	53
1. In Deutschland .....	53
2. In Europa .....	56
<i>D. Nutzungskonflikte im Luftraum</i> .....	58
I. Platzkonflikte .....	58
II. Kapazitätskonflikte.....	59
1. Gegenwärtige Kapazitätsengpässe.....	60
2. Kapazitätsengpässe auch in der Zukunft? .....	62
III. Gestaltungskonflikte.....	64
IV. Verhältnis der unterschiedlichen Nutzungskonflikte .....	65

Kapitel 2: Rechtliche Implikationen von Nutzungskonflikten im Luftraum .....	66
<i>A. Nutzungskonflikte im Luftraum als rechtliche Problemstellung</i> .....	67
I. Nutzungskonflikte als sonderpolizeilich gebannte Gefahr .....	67
1. Nutzungskonflikte als Gefahr .....	67
2. Verantwortung des Staates für die Sicherheit in der Luft und am Boden .....	68
3. Die gesetzgeberische Antwort: Verkehrsregeln, Flugsicherung und Flugverkehrsmanagement .....	70
4. Zusammenfassung: Gefahren im Luftraum rechtlich gebannt .....	73
II. Nutzungskonflikte als bisher unbeachtetes Knappheitsproblem des Verteilungsrechts .....	74
1. Nutzungskonflikte als Ausdruck von Knappheit .....	74
2. Bekannte Kategorien staatlicher Knappheitsverwaltung .....	75
a) Einfache Knappheitsverwaltung .....	75
b) Knappheitssteuerung .....	76
c) Bereitstellung staatlicher Leistungen .....	77
3. Einordnung der Nutzungskonflikte im Luftraum .....	78
4. Zusammenfassung: Der Luftraum als Gegenstand staatlicher Verteilungslenkung .....	79
III. Das Verhältnis von Sicherheitsgewährleistung und Verteilung bei der rechtlichen Bewältigung von Nutzungskonflikten .....	80
<i>B. Rechtspflichten zu Verteilung und Verteilungslenkung</i> .....	81
I. Hintergrund: Die ökonomische Perspektive .....	82
1. Marktversagen bei der Allokation von Luftraum und Luftraumkapazität .....	83
2. Wirtschaftspolitische Implikationen .....	86
II. Staatliche Verteilungsaufgabe .....	87
1. Im kontrollierten Luftraum .....	88
a) Luftraumverteilungsaufgabe im Rahmen der Flugverkehrskontrolle .....	88
b) Kapazitätsverteilungsaufgabe im Rahmen der Verkehrsflussregelung .....	90
2. Im unkontrollierten Luftraum .....	92
a) Verteilung als obligatorische Staatsaufgabe .....	93
aa) Ableitung aus Staatszielen .....	97
(1) Die Verpflichtung des Staates auf das Gemeinwohl ..	97
(2) Das Sozialstaatsziel .....	99

bb)	Art. 87d Abs. 1 S. 1 GG als Staatsaufgabenbestimmung .....	100
	(1) Der aufgabenrechtliche Gehalt des Art. 87d Abs. 1 S. 1 GG.....	100
	(2) Reichweite des aufgabenrechtlichen Gehalts des Art. 87d Abs. 1 S. 1 GG.....	101
cc)	Die Bedeutung der Grundrechte für die Bestimmung der Verteilungsaufgabe .....	103
dd)	Zwischenergebnis .....	105
b)	Verteilung als Teilaufgabe staatlicher Infrastrukturverantwortung .....	106
c)	Verteilung auch als primärrechtliche Aufgabe?.....	107
aa)	Verteilungsaufgabe aus Gesetzgebungskompetenz des Art. 100 Abs. 2 AEUV?.....	107
bb)	Die Bedeutung der Grundfreiheiten für die Verteilungsaufgabe .....	108
cc)	Verteilungsaufgabe aus den Unionsgrundrechten.....	109
	(1) Anwendungsbereich der GRCh.....	110
	(2) Unionsgrundrechtlicher Anspruch auf Zugang zum Luftraum .....	111
	(3) Zwischenergebnis .....	112
III.	Verteilungslenkung und Allokationsziele .....	112
1.	Effizienz als bereichsübergreifendes Allokationsziel?.....	113
2.	Allokationsziele aus dem allgemeinen Gleichheitssatz? .....	115
3.	Luftrechtliche Allokationsziele .....	116
a)	Allokative Effizienz.....	118
b)	Gewährleistung von Sicherheit?.....	121
c)	Steigerung der Umweltfreundlichkeit des Luftfahrtsektors ..	122
d)	Luftfreiheit als Allokationsziel?.....	125
aa)	Das etablierte Verständnis des § 1 Abs. 1 LuftVG als Ausgangspunkt .....	125
bb)	Der Luftraum als öffentliche Sache im Gemeingebrauch – zum Konzept der Gemeinverträglichkeit als Allokationsziel.....	127
cc)	Zwischenergebnis .....	128
e)	Zum Verhältnis der verschiedenen Allokationsziele.....	128
C.	Rechtspflichten zur Bereitstellung ausreichender Kapazitäten .....	129
I.	Rechtfertigungsbedürftigkeit normativer Kapazitätsdeterminanten..	130
II.	Anknüpfungspunkte für staatliche Handlungspflichten und korrespondierende Individualrechte .....	132
1.	Die völkerrechtlichen Luftverkehrsabkommen .....	133

2. Die Single European Sky-Verordnungen und ihre Durchführungsrechtsakte.....	135
3. Die Gewährleistung des Zugangs zu Dienstleistungen von allgemeinem wirtschaftlichem Interesse? .....	137
4. Die Staatsaufgabe Flugsicherung? .....	138
5. Die grundrechtlichen Gewährleistungen des GG und der GRCh? .....	139
a) Unergiebigkeit der deutschen Grundrechtsdogmatik .....	139
aa) Kein originäres Leistungsrecht auf Bereitstellung ausreichender Kapazitäten .....	139
bb) Das grundrechtliche Kapazitätsausschöpfungsgebot?... ..	140
cc) Die ‚institutionelle Garantie‘ des Luftraums als Verkehrsweg im Gemeingebrauch?.....	142
b) Keine Pflicht zur Kapazitätserweiterung aus den Unionsgrundrechten.....	143

### Kapitel 3: Instrumente der Kapazitätserweiterung

<i>de lege lata</i> und <i>de lege ferenda</i> .....	146
--	-----

#### A. Instrumente und Strukturen zur Kapazitätssteigerung *de lege lata* .....

I. Kapazitätssteigerungen im und durch den Single-European-Sky.....	149
1. Unionsweite Einführung von Rechtsinnovationen .....	150
a) Einführung des Konzepts einer flexiblen Luftraumnutzung (FUA) .....	150
b) Steigerung der Interoperabilität des europäischen Flugverkehrsmanagements.....	152
c) Die Errichtung des ersten gemeinsamen Vorhabens .....	156
d) Möglichkeiten zur Festlegung differenzierter Gebühren.....	162
2. Gewährleistung eines wirksamen einzelstaatlichen Vollzugs.....	163
a) Einführung eines Leistungssystems.....	164
b) Trennung von ‚regulativen‘ und operativen Aufgaben .....	166
3. Liberalisierung des Flugsicherungsdienstleistungsmarktes .....	170
4. Kooperative Verwaltungsstrukturen auf supranationaler Ebene..	171
a) Umstrukturierung des europäischen Luftraums in funktionale Luftraumblöcke .....	172
b) Netzfunktionen des Flugverkehrsmanagements.....	174
c) Einführung des Single European Sky ATM Research (SESAR).....	180
II. Gegenwärtige Praxis des Single European Sky und Umsetzung im deutschen Luftraum .....	184

1. Durchführung des ATM-Masterplans und des gemeinsamen Vorhabens .....	185
a) European ATM Master Plan Implementation View Progress Report.....	185
b) Local Single Sky Implementation (LSSIP) .....	187
c) Sonderbericht Nr. 11/2019 des Europäischen Rechnungshofes .....	188
d) Pilot Common Project review exercise der EU-Kommission .....	189
e) Zusammenfassung .....	190
2. Functional Airspace Block Europe Central (FABEC).....	191
3. Festlegung positiver und negativer finanzieller Anreize für Deutschland .....	194
4. EUROCONTROL als benannter Netzmanager .....	196
5. Errichtung des Bundesaufsichtsamtes für Flugsicherung .....	198
III. Zusammenfassung und Bewertung: Der Single European Sky als nicht ausgeschöpfter Instrumentenkasten zur Kapazitätssteigerung.....	199
 B. Kapazitätserweiterung <i>de lege ferenda</i> .....	204
I. Konkrete Reformbedarfe .....	205
1. Ergebnisse der SESAR-JU Airspace Architecture Study .....	205
2. Empfehlungen der Wise-Persons-Group.....	207
II. Der ergänzte SES 2+-Reformentwurf der Europäischen Kommission .....	208
1. Hintergründe und Ziele des Reformvorhabens 2013 und heute..	208
2. Für Kapazitätssteigerungen beachtliche Neuerungen.....	209
a) Stärkung der Unabhängigkeit der nationalen Aufsichtsbehörden .....	210
b) Einführung eines ständigen Leistungsüberprüfungsgremiums .....	211
c) Ausbau des Flugsicherungsdienstleistungsmarktes.....	212
d) Verbesserung des Leistungssystems.....	213
e) Erleichterung des Zugangs zu relevanten Daten und Informationen .....	214
III. Bewertung: Gute Ansätze, aber grundlegende Probleme ungelöst....	215

Kapitel 4: Verteilungsordnung im Luftraum <i>de lege lata</i> und <i>de lege ferenda</i> .....	218
A. Ausgestaltung durch die Luftraumordnung <i>de lege lata</i> .....	219
I. Luftraumordnung für den allgemeinen Luftverkehr .....	220
1. Instrumente und Verfahren der Bewegungslenkung im Luftraum .....	221
a) Instrumente und Verfahren zur Festlegung von Luftraumstrukturen .....	221
aa) Gesetzlich festgelegte Mindest- und Maximalflughöhen .....	222
bb) Festlegung von Luftraumklassen .....	222
cc) Festlegung von Flugbeschränkungsgebieten .....	229
dd) Festlegung von Flugverfahren .....	230
ee) Festlegung von U-Space-Lufträumen .....	236
ff) Zusammenfassung: Luftraumstrukturen als verteilende Vorentscheidung .....	238
b) Instrumente und Verfahren der unmittelbaren Bewegungslenkung .....	239
aa) ATFM-Slots .....	239
(1) Begriff und Funktion .....	240
(2) Derzeitige Praxis .....	241
(3) Rechtliche Qualifizierung .....	244
(4) Zwischenergebnis: Der ATFM-Slot als Vorentscheidung für die Verteilung von Luftraumkapazität .....	249
bb) Flugverkehrskontrollfreigabe .....	249
(1) Begriff und Funktion .....	250
(2) Derzeitige Praxis .....	251
(3) Rechtliche Ausgestaltung (Rechtsnatur, Rechtsgrundlage und Verfahren) .....	253
(4) Zwischenergebnis: Die Flugverkehrskontroll- freigabe als Verteilungsentscheidung für Luftraum und Luftraumkapazität .....	254
cc) UAS-Fluggenehmigung im U-Space-Luftraum .....	254
dd) Nicht: Linienfluggenehmigungen, etc. ....	257
ee) Zusammenfassung: Konkret-individuelle Verteilungsentscheidungen nicht in allen Bereichen des Luftraums .....	258
2. Die Luftverkehrsverwaltung als plural organisierte Verwaltung .....	258
a) Akteure der Bewegungslenkung .....	260

aa)	Der Luftraumnutzer .....	260
bb)	Die Europäische Kommission .....	262
cc)	Der Verkehrsflussmanager .....	263
dd)	Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr .....	265
ee)	Das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung.....	266
ff)	Die Flugsicherungsorganisationen .....	267
gg)	Die Anbieter von U-Space-Diensten .....	268
b)	Klare Hierarchien aber Pluralismus von Organisations- Rechtsformen und Kommunikationsbeziehungen.....	271
c)	Auswirkungen der Organisationsstruktur auf die Verteilungsaufgabe und -lenkung.....	273
II.	Luftraumordnung für den operativen Luftverkehr.....	277
1.	Sonderrechte nur ausnahmsweise – § 30 LuftVG als Zentralnorm.....	278
a)	Anwendung unionsrechtlicher Vorschriften? .....	279
b)	„Erforderlichkeit“ und „zwingende Notwendigkeit“ des Abweichens .....	281
c)	Luftraumordnung als „Vorschriften über das Verhalten im Luftraum“ .....	281
d)	Teilweise Änderung der Verwaltungszuständigkeiten .....	283
2.	Die militärische Flugbetriebsordnung.....	283
3.	Luftraumordnung für die Polizei .....	286
4.	Zwischenergebnis: Die Luftraumordnung für den operativen Luftverkehr als Verteilungsordnung .....	286
III.	Integration von allgemeinem und operativem Luftverkehr – das Luftraummanagement.....	287
B.	<i>Die Luftraumordnung als defizitäre Verteilungsordnung .....</i>	289
I.	Die idealtypische Struktur des Verteilungsverfahrens und ihre Entsprechung in der Luftraumordnung.....	290
1.	Konzeptphase .....	291
2.	Ausschreibungsphase .....	294
3.	Bewerbungsphase.....	296
4.	Auswahlphase .....	297
5.	Verteilungsentscheidung .....	298
a)	Rechtsform der Verteilungsentscheidung und Struktur des Darstellungsprozesses.....	299
b)	Begründungs- und Dokumentationspflichten .....	300
c)	Bekanntmachung .....	303
II.	Materiell-inhaltliche Anforderungen an die Ausgestaltung einer Verteilungsordnung für Luftraumplatz und Luftraumkapazität .....	304
1.	Grundsätzlicher Vorrang materieller Verteilungskriterien .....	305

2. Sachgerechtigkeit als zentrale Anforderung, als verteilungsdogmatische Abbildung der luftrechtlichen Allokationsziele und als Brücke zum Realbereich .....	308
a) Keine Sachgerechtigkeit im Rahmen der Festlegung von Luftraumstrukturen .....	311
b) Keine Sachgerechtigkeit der festgelegten Verteilungs- kriterien im Rahmen der unmittelbaren Bewegungslenkung .....	312
3. Kapazitätserschöpfungsgebot .....	314
III. Parlamentsvorbehalt für die Ausgestaltung von Verteilungskriterien und Auswahlverfahren.....	318
IV. Keine spezifischen Anforderungen an die Verwaltungs- organisation .....	321
V. Fazit: Notwendigkeit der Weiterentwicklung der Luftraum- ordnung als Verteilungsordnung .....	324
 <i>C. Weiterentwicklungsmöglichkeiten als Verteilungsordnung de lege ferenda.....</i>	 325
I. Bewusste Konzeptualisierung von Luftraumplatz und Luftraumkapazität als Ausgangspunkt .....	326
1. Verständnis der Luftraumordnung als Verteilungsordnung (nochmal: Unterscheidung der Sicherheitsgewährleistungs- und Verteilungsaufgabe) .....	326
2. Die zu verteilenden Güter und ihr Verhältnis zueinander .....	328
3. Notwendigkeit einer mehrstufigen Konzeptualisierung .....	330
a) Planerische Erfassung des insgesamt zur Verfügung stehenden Luftraums .....	332
b) Festlegung von luftfahrzeug- und nutzungsspezifischen Luftraumbereichen .....	333
c) Untergliederung der Luftraumbereiche in flugrichtungsbezogene Luftkorridore .....	334
d) Luftraumkapazitätsverteilung in überlasteten Luftkorridorabschnitten als Regellösung.....	335
e) Einzelfallbezogene Luftraumplatzverteilung auf Ausschließlichkeitsbasis als Sonderweg.....	337
II. Einführung sachgerechter Verteilungskriterien als Dreh- und Angelpunkt.....	338
1. Kriterienpluralität.....	339
2. Die Versteigerung als prädestiniertes Instrument einer effizienten Güterverteilung.....	341
a) Die Versteigerung als Verteilungsverfahren.....	342

b) (K)ein Vorbild? – Die bisher nicht beherzigten Vorschläge zur Versteigerung von Start- und Landeslots an koordinierten Flughäfen .....	346
c) Die Situation im Luftraum .....	351
d) Ergebnis.....	355
3. Einführung von optimalen Benutzungsgebühren .....	356
4. Auf Typisierung beruhende und schematisch anwendbare Kriterien.....	358
5. Umwegkosten i.V.m. Ausgleichszahlungen.....	362
III. Verfahrensgestaltung anhand der idealtypischen Struktur des Verteilungsverfahrens als Absicherung.....	365
1. Einführung von Begründungs- und Dokumentationsmechanismen .....	365
2. Erweiterung der Bekanntmachungspraxis.....	367
 Zusammenfassung in Thesen .....	 369
 Literaturverzeichnis.....	 379
Materialienverzeichnis .....	397
Verzeichnis kurzbetitelter europäischer Rechtsakte .....	404
Sachregister.....	411

## Abkürzungsverzeichnis

Nicht aufgeführte Abkürzungen richten sich nach *Kirchner*, Abkürzungsverzeichnis der Rechtssprache, 10. Aufl., Berlin 2021

ACAS	Airborne Collision Avoidance System
ACC	Air Control Centre
ADS	Automatic Dependent Surveillance
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance – Broadcast
ADS-C	Automatic Dependent Surveillance – Contract
AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
AF	ATM-Funktion
A-FUA	Advanced Flexible Use of Airspace
AGL	Above Ground Level
AIC	Aeronautical Information Circular
AIP	Aeronautical Information Publication (Luftfahrthandbuch)
AIS	Aeronautical Information Service (Flugberatungsdienst)
ANS	Air Navigation Services (Flugsicherungsdienste)
ANSP	Air Navigation Service Provider
AP	Autopilot
ARES	Airspace Reservation
ASM	Airspace Management (Luftraummanagement)
ATC	Air Traffic Control (Flugverkehrskontrolle)
ATFM	Air Traffic Flow Management (Verkehrsflussregelung)
ATM	Air Traffic Management (Flugverkehrsmanagement)
ATS	Air Traffic Services (Flugverkehrsdienste)
BAF	Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung
BAFG	Gesetz über die Errichtung des Bundesaufsamtes für Flugsicherung
BGebG	Bundesgebührengesetz
BDL	Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft
BDLI	Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie
Begr.	Begründer

BFU	Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BNetzA	Bundesnetzagentur
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BRat-Drucks.	Bundesratsdrucksache
BT-Drucks.	Bundestagsdrucksache
BVLOS	Beyond Visual Line of Sight (außerhalb der Sichtweite)
bvzvd	Branchenverband Zivile Drohen e.V.
CA	Chicagoer Abkommen
CASA	Computer Assisted Slot Allocation
CHG	Change Message
CIS	Common Information Service (Gemeinsamer Informationsdienst)
CNS	Communication, Navigation and Surveillance
CPI	Common Project 1 (Erstes gemeinsames Vorhaben)
CRCO	EUROCONTROL Central Route Charges Office
CTR	Controlled Traffic Region (Kontrollzone)
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
DLA	Delay Message
DVLuftGerPV	Durchführungsverordnung zur Verordnung zur Prüfung von Luftfahrtgerät
DVO	Durchführungsverordnung
EASA	European Aviation Safety Agency
EATMN	European Air Traffic Management Network (Europäisches Flugverkehrsmanagementnetz)
ECLI	European Case Law Identifier (Europäischer Rechtssprechungs-Identifikator)
EG	Europäische Gemeinschaft
EGL	Ergänzungslieferung
EOBT	Estimated off-block time
ERegG	Eisenbahnregulierungsgesetz
ERND	European Route Network Design (Auslegung des europäischen Streckennetzes)
ERNIP	European Route Network Improvement Plan
ETO	Estimated time over
ETOT	Estimated Take-Off Time
Ewg.	Erwägungsgrund
FAA	Federal Aviation Administration
FAB	Functional Airspace Block (Funktionaler Luftfaumblock)
FABEC	Functional Airspace Block Europe Central
FHKV	Verordnung über die Durchführung der Flughafenkoordinierung

FL	Flugfläche
FlugSich- StreckGebVb	Mehrseitige Vereinbarung über Flugsicherungs- Streckengebühren
FMS	Flight Management System
Fn.	Fußnote
fortg.	fortgeführt (von)
FPFS	First Planned, First Served
FRA	Free Route Airspace
FSAAKV	Verordnung über die Erhebung von Kosten für die Inanspruchnahme von Diensten und Einrichtungen der Flugsicherung beim An- und Abflug
FS-AuftragsV	Verordnung zur Beauftragung eines Flugsicherungsunternehmens
FSAV	Flugsicherungs-ausrüstungsverordnung
FSDurchführungsV	Flugsicherungs-Durchführungsverordnung
FSStrKV	Verordnung über die Erhebung von Kosten für die Inanspruchnahme von Streckennavigations-Diensten und Streckennavigations-Einrichtungen der Flugsicherung
ft	Fuß
FUA	Flexible Use of Airspace (flexible Luftraumnutzung)
GAT	General Air Traffic (Allgemeiner Luftverkehr)
GCS	Ground Control Station
g.h.M.	ganz herrschende Meinung
GHz	Gigahertz
GNNS	Globales Navigationssatellitensystem
GPS	Global Positioning System
GRCh	Charta der Grundrechte der Europäischen Union
GVO	Grundverordnung
GVwR	Grundlagen des Verwaltungsrechts
HGR	Handbuch der Grundrechte
Hs.	Halbsatz
HStR	Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland
Hz	Hertz
i.E.	im Ergebnis
i.S.d.	im Sinne der/des
i.S.e.	im Sinne einer/s
I+E	Zeitschrift für Immissionsschutzrecht und Emissionshandel
IFPS	Integrated Initial Flight Plan Processing System
IFR	Instrumental Flight Rules
IO	Implementation Objective
kHz	Kilohertz
kn	Knoten

l	Liter
Lit.	Literatur
LOA	Level of Autonomy
LoC	Lines of Change
LSSIP	Local Single Sky ImPlementation
m	Meter
m/s	Meter pro Sekunde
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
MET	Metreorological Information Management (Flugwetterinformation)
MHz	Megahertz
Mio.	Million(en)
MPR	Most Penalising Regulation
Mrd.	Milliarde(n)
NBG	Niedersächsisches Beamtengesetz
NfL	Nachrichten für Luftfahrer
NJW	Neue Juristische Wochenschrift
NM	Nautische Meile(n)
NOTAM	Notice to Airmen
OAT	Operational Air Traffic (Operativer Luftverkehr)
PANS	Procedures for Air Navigation Services
PRB	Performance Review Body (Leistungsüberprüfungsgremium)
PRR	Performance Review Report
RAD	Route Availability Document
RMZ	Radio Mandatory Zone
RPA	Remotely Piloted Aircraft (Unbemanntes ferngesteuertes Luftfahrzeug)
RPAS	Remotely Piloted Aircraft System (Unbemanntes ferngesteuertes Luftfahrtsystem)
SAM	Slot Allocation Message
SAS	Stability Augmentation System
SERA	Standardised European Rules of the Air
SES	Single European Sky
SES 2+	Entwurf für eine zweite Reform des Single European Sky
SESAR	Single European Sky ATM Research Programme
SESAR 3 JU	Single European Sky ATM Research Programme Joint Undertaking der dritten Generation
SESAR-JU	Single European Sky ATM Research Programme Joint Undertaking
SES-VO-E	Reformentwurf der Single European Sky Verordnung der Europäischen Kommission
SES-VOen	Single European Sky-Verordnungen
SIT	Slot Issue Time

sog.	sogenannt(e)
Spstr.	Spiegelstrich
SRM	Slot Revision Message
SSR	Secondary Surveillance Radar (Sekundärradar)
st. Rspr.	ständige Rechtsprechung
StaatsR	Das Staatsrecht der Bundesrepublik Deutschland
SUPPS	Supplementary Procedures
SWIM	Systemweites Informationsmanagement
t	Tonne(n)
TCAS II	Traffic Alert and Collision Avoidance System II
TMA	Terminal Manoeuvring Area (Nahverkehrsbereich)
TMZ	Transponder Mandatory Zone
UA	Unmanned Aircraft (Unbemanntes Luftfahrzeug)
UAC	Upper Area Control Center
UAS	Unmanned Aircraft System (Unbemanntes Luftfahrzeugsystem)
UAV DACH	Verband für unbemannte Luftfahrt (in Deutschland, Österreich und der Schweiz)
umfgr.	umfangreich(e/en)
USSP	U-Space Service Provider (Anbieter von U-Space- Diensten)
Var.	Variante
VFR	Visual Flight Rules
VHF	very high frequency
VLOS	Visual Line of Sight (in Sichtweite)
Vol.	Volume
VS-NfD	Verschlussache – Nur für den Dienstgebrauch
VUL	Verband Unbemannte Luftfahrt
ZDv	Zentrale Dienstvorschrift
ZfV	Zeitschrift für Verkehrswissenschaft
ZUG	Zuteilungsgesetz



# Einleitung

## I. Gegenstand der Untersuchung

„Der Gedanke, daß mit zunehmender Enge der Luftraum zu einem knappen öffentlichen Gut wird, dessen gerechte Verteilung rechtlich zu regeln ist, muß in den künftigen gesetzlichen Bestimmungen und in den Maßnahmen der Exekutive zur Luftraumallokation Platz greifen.“

So formulierte *Krämer* bereits in seiner 1994 erschienenen Dissertation zu Kapazitätsengpässen im Luftraum eines seiner Ergebnisse.<sup>1</sup> *Krämer* untersuchte die Luftraumordnung, d.h. die Gesamtheit der den Luftraum ausgestaltenden rechtlichen Vorschriften, auf die Frage hin, ob sie bestehende Kapazitätsengpässe im Luftraum zu lösen vermöge. Obiges Zitat lässt seine Ergebnisse erahnen. Seit *Krämers* Arbeit sind mehr als 25 Jahre vergangen. Die Frage nach der Bewältigung von Kapazitätsengpässen im Luftraum ist seitdem jedoch, trotz immer weiter gestiegener Flugbewegungen am Himmel – Stichwort Drohnen –, keiner weiteren Untersuchung unterzogen worden. Auch das Vorhaben, den Gedanken der Verteilung dieses knappen öffentlichen Gutes weiter auszuarbeiten und die vielen, seitdem neu ergangenen (europäischen) Vorschriften unter der Fragestellung einer ‚gerechten Verteilung‘ zu analysieren und gegebenenfalls weiterzuentwickeln, ist bisher nicht unternommen worden.

In diese Lücke hinein stößt die vorliegende Arbeit. Im europäischen und damit auch im deutschen Luftraum kommt es auch gegenwärtig noch täglich zu Kapazitätsengpässen, die sich in nicht unerheblichen Verspätungen niederschlagen.<sup>2</sup> Prognosen machen wenig Hoffnung auf eine zeitnahe Besserung.<sup>3</sup> Der von *Krämer* aufgeworfenen Frage nach rechtlichen Möglichkeiten zur Beseitigung von Kapazitätsengpässen im Luftraum nochmals unter den Vorzeichen der jüngsten Entwicklungen des Luftrechts nachzugehen, liegt damit auf der Hand. Mit Blick auf die mit der unbemannten Luftfahrt neu in den Luftraum drängenden Luftraumnutzer griffe eine Verengung des Untersuchungsgegenstandes allein auf die rechtliche Bewältigung von Kapazitätsengpässen heute aber zu kurz. Der Begriff des Kapazitätsengpasses beleuchtet die

---

<sup>1</sup> *Krämer*, Kapazitätsengpässe, 1994, S. 199.

<sup>2</sup> Vgl. nur DFS, Mobilitätsbericht 2019, S. 26 ff. und EUROCONTROL, PRR 2019, S. 29 ff.

<sup>3</sup> Beispielhaft EUROCONTROL, European Aviation in 2040, S. 2 ff.

Probleme einer unzureichenden, den gegenwärtigen und künftigen Bedürfnissen aller Luftraumnutzer unangemessenen Luftrauminfrastruktur zu einseitig. Der Luftraum, mag er zunächst auch grenzenlos erscheinen,<sup>4</sup> lässt als knappes Gut nur eine endliche Zahl gleichzeitiger Nutzungen zu. Kapazitätsengpässe sind dabei nur eine Form im Luftraum auftretender Nutzungskonflikte. Lässt sich mit einer Steigerung der Luftraumkapazität zwar die Zahl gleichzeitiger Luftraumnutzungen steigern, sind damit nicht notwendig auch miteinander konfligierende Nutzungswünsche um bestimmte Bereiche des Luftraums in Einklang gebracht: Steht ausreichend Luftraumkapazität zur Verfügung, bleibt etwa die Frage unbeantwortet, welcher zweier Luftraumnutzer an einem Kreuzungspunkt der jeweiligen Flugwege die Vorfahrt für sich in Anspruch nehmen darf und sollte.

Mag diese Frage zunächst als bloße *Petitesse* erscheinen – mal wird wohl der eine Nutzer Vorfahrt haben, mal der andere –, so wächst sie doch zu einer Frage gerechter Verteilung aus, denn es muss immer eine bestimmte Nutzergruppe vor der anderen weichen.<sup>5</sup> Wird der Luftraum auf dieser Linie insgesamt in einer Art und Weise strukturiert, dass bestimmte Luftraumnutzer mit ihren Nutzungswünschen ständig hintenanstehen müssen, andere demgegenüber regelmäßig privilegiert werden, ergibt sich auf Ebene des einfachen Rechts eine Spannungslage zum für die Luftraumnutzung zentralen Recht zur freien Benutzung des Luftraums, das in Deutschland gem. § 1 Abs. 1 LuftVG allen Luftraumnutzern gleichermaßen gewährleistet ist. In grundsätzlicherer Hinsicht ergeben sich beachtliche gleich- und freiheitsrechtliche Verteilungsprobleme.

Die Beschäftigung mit und die Lösung derartiger Verteilungsprobleme bilden den Kern zahlreicher rechtswissenschaftlicher Untersuchungen. Insbesondere mit Blick auf einige zuletzt vorgelegte und bereichsübergreifend angelegte Arbeiten kann von einer sich etablierenden Verteilungsdogmatik gesprochen werden.<sup>6</sup> Das dieser Arbeit zugrunde liegende Erkenntnisinteresse beschränkt sich daher nicht nur auf die luftrechtliche Bewältigung von Kapazitätsengpässen, sondern umfasst die luft- und verteilungsrechtliche Bewältigung von Nutzungskonflikten im Luftraum insgesamt. Die Arbeit verfolgt drei

---

<sup>4</sup> So jedenfalls vermittelt es der mittlerweile ins allgemeine deutsche Liedgut eingegangene Song „Über den Wolken“ von Reinhard Mey mit dem Refrain „Über den Wolken / Muss die Freiheit wohl grenzenlos sein [...]“ jedenfalls immer wieder.

<sup>5</sup> Vgl. etwa den erst im Juni 2021 abgelösten § 21f LuftVO in der Fassung v. 07.04.2017 (BGBl. I 2017, S. 683): „Steuerer von unbemannten Luftfahrtsystemen und Flugmodellen haben dafür Sorge zu tragen, dass diese bemannten Luftfahrzeuge und unbemannten Freiballonen [...] ausweichen.“

<sup>6</sup> Vgl. nur die umfangreich angelegten Untersuchungen von *Koenig*, Verteilungslenkung, 1994; *Kupfer*, Verteilung, 2005, *Martini*, Verteilungslenkung, 2008 und *Wollenschläger*, Verteilungsverfahren, 2010.

um diesen Untersuchungsgegenstand kreisende und jeweils eng miteinander in Verbindung stehende Erkenntnisziele:

Klären möchte ich, ob Nutzungskonflikte im Luftraum ein nicht nur tatsächliches, sondern auch ein rechtliches Problem darstellen. Sind Nutzungskonflikte sowohl als rechtlich relevante Gefahr als auch als Problem staatlicher Knappheitsverwaltung, mithin also auch als verteilungsrechtliches Problem zu begreifen? Müssen Gesetzgeber und Verwaltung Luftraumressourcen verteilen und Luftraumkapazitäten steigern? An welchen Zielen ist eine Verteilungsordnung für den Luftraum auszurichten? Gesetzlich aufgegebene Pflichten für eine staatlich verantwortete Verteilung knapper Luftraumressourcen sowie Rechtspflichten und Gewährleistungen zur Bereitstellung ausreichender Luftraumkapazitäten erscheinen vor dem Hintergrund staatlicher Infrastrukturgewährleistungsverantwortung<sup>7</sup> *prima facie* jedenfalls nicht abwegig.

Beantworten will ich die Frage, wie das einfache Recht Nutzungskonflikte um Luftraumressourcen *de lege lata* und *de lege ferenda* löst. Ist die heutige Luftraumordnung Verteilungsordnung? Wie ließe sich die Luftraumordnung als Verteilungsordnung weiterentwickeln? Steht die derzeitige Ausgestaltung der Luftraumordnung im Einklang mit dem primären Unions- und dem deutschen Verfassungsrecht? Zurückgreifen lässt sich zur Beantwortung dieser Fragen auf die zahlreichen rechtswissenschaftlichen Arbeiten zur Verteilungsdogmatik. Der Vergleich der Luftraumordnung mit Verteilungsordnungen in anderen Realbereichen und bereichsübergreifend Geltung beanspruchende verteilungsdogmatische Anforderungen erlauben eine Bewertung der Luftraumordnung als mit dem höherrangigen Recht nicht immer im Einklang stehende Verteilungsordnung. Der Vergleich mit anderen Verteilungsordnungen gibt Impulse für die Weiterentwicklung der Luftraumordnung *de lege ferenda*.

Erkenntnisse erzielen möchte ich schließlich zu derzeitigen und künftig denkbaren rechtlichen Instrumenten für Kapazitätssteigerungen. Seit der Arbeit von *Krämer* hat eine tiefgreifende Europäisierung des Luftrechts stattgefunden. Eines der zentralen Motive hierfür war, die Luftraumkapazität nachhaltig, den Anforderungen eines stetig wachsenden Luftverkehrsmarktes entsprechend und möglichst langfristig zu steigern. Seinen normativen Ausgangspunkt fanden diese Bemühungen in dem im Jahr 2004 erlassenen Verordnungspaket zur Errichtung eines einheitlichen europäischen Luftraums (Single European Sky, kurz: SES).<sup>8</sup> Mehr als 15 Jahre und eine Reform später, steht die zweite Reform des SES-Rechtsrahmens bevor.<sup>9</sup> Was sollte mit Blick auf rechtliche Möglichkeiten zur Kapazitätssteigerung reformiert, was sollte beibehalten werden? Die Beschäftigung mit der Frage nach rechtlichen Instrumenten zur Steigerung der Luftraumkapazität sorgt für eine verminderte Brisanz der

---

<sup>7</sup> Grundlegend *Hermes*, Staatliche Infrastrukturverantwortung, 1998.

<sup>8</sup> VO (EG) 549/2004, VO (EG) 550/2004, VO (EG) 551/2004 und VO (EG) 552/2004.

<sup>9</sup> Europäische Kommission, COM(2020) 579 final.

Kapazitätsverteilungsprobleme. Können Kapazitäten noch gesteigert werden, stellen sich – zumindest in der Praxis – Verteilungsfragen nicht mit derselben Schärfe. Die Untersuchung der Verordnungen zum SES auf Instrumente zur Steigerung der Luftraumkapazität *de lege lata* und die Suche nach Verbesserungsmöglichkeiten *de lege ferenda* runden die Auseinandersetzung mit der rechtlichen Bewältigung von Nutzungskonflikten im Luftraum ab.

Abgesteckt habe ich hiermit den Rahmen für das, was die nachfolgende Untersuchung leisten soll. Ausgeblendet bleiben wird die Frage, ob und in welchem Umfang der deutsche Staat und die Europäische Union die zur Luftverkehrsverwaltung zählenden Verteilungsaufgaben im Luftraum auf Funktionsträger außerhalb des öffentlich-rechtlich organisierten Verwaltungsapparates übertragen dürfen. Unter welchen Voraussetzungen und in welchem Umfang Privatisierungen der Luftverkehrsverwaltung, insbesondere von Flugsicherungsdiensten, erlaubt sind, wurde bereits erschöpfend untersucht.<sup>10</sup> Kein Gegenstand dieser Arbeit ist überdies der nichtstaatliche Luftraum, etwa über der hohen See. Ob und wie Luftraumressourcen verteilt und Kapazitäten gesteigert werden, wird nur für den europäischen und deutschen Luftraum untersucht. Beschränkungen ergeben sich schließlich für die Bearbeitung der Luftraumordnung *de lege ferenda*. Ich entwerfe keine konkreten Gesetzgebungsvorschläge. Erarbeiten werde ich zentrale Eckpunkte einer Luftraumordnung *de lege ferenda*, um bestimmten Irrwegen zu entkommen und weitere Forschung anzustoßen.

## II. Methodisches Vorgehen und Gang der Untersuchung

Mein methodisches Vorgehen ist angeleitet durch die neue Verwaltungsrechtswissenschaft.<sup>11</sup> Die Luftraumordnung soll in erster Linie aus der Steuerungsperspektive, teilweise ergänzt um Elemente der Governance-Theorie,<sup>12</sup> analysiert und weiterentwickelt werden. Ich nehme dabei die Perspektive einer nachbarwissenschaftlich informierten und reflektierten Verwaltungsrechtswissenschaft<sup>13</sup> ein und greife auf Erkenntnisse aus der verkehrs- und wirtschaftswissenschaftlichen Forschung zurück. Der Gedanke, Verwaltungsrecht als Steuerungsmedium einzusetzen, bildet die theoretische Grundlage. Von der

---

<sup>10</sup> Beispielhaft genannt seien nur die Arbeiten von *Baumann*, Luftfahrtverwaltung, 2002; *Bues*, Der „Single European Sky“, 2012; *Hüttel*, Rechtsfragen des einheitlichen europäischen Luftraums, 2014 und *Hüttel*, Rechtsfragen des einheitlichen europäischen Luftraums, 2014.

<sup>11</sup> Dazu etwa *Vofskuhle*, in: GVwR I, 3. Aufl. 2022, § 1 Rn. 16 ff.; oder *Hoffmann-Riem*, in: Methoden der Verwaltungsrechtswissenschaft, 2004, S. 9 ff.

<sup>12</sup> Zu Governance im Überblick nur *Schuppert*, Die Verwaltung (40) 2007, S. 463 ff.

<sup>13</sup> Zum Begriff und dem Konzept eines Informationsverwaltungsrechts *Vesting*, in: Methoden der Verwaltungsrechtswissenschaft, 2004, S. 253 (282 ff.).

Steuerungsfähigkeit des Rechts gehe ich – in Anerkennung ihrer Grenzen – aus.<sup>14</sup> Welche Steuerungstypologien (d.h. Steuerungsinstrumente und -modi) das Verwaltungsrecht kennt, wurde umfassend herausgearbeitet,<sup>15</sup> sodass sich ein solides methodische Fundament für die Analyse der Luftraumordnung ergibt und eine rechtsetzungsorientierte Betrachtung unternommen werden kann. Der große Vorteil einer solchen Herangehensweise liegt in der Erweiterung der Wahrnehmung. In den Blick genommen werden können, im Gegensatz zu einem rein rechtsdogmatischen Vorgehen, nicht nur Fragen der Rechtsanwendung, sondern auch darüberhinausgehende Aspekte wie die Verwaltungsorganisation, das Verwaltungsverfahren und ein dem Gebiet zugrundeliegendes Struktur- und Zielverständnis. Abbilden kann ich auf diese Weise übergreifende Wirkungszusammenhänge und Wechselbeziehungen einer naturgemäß komplexen Rechtsrealität.<sup>16</sup>

Dem steuerungstheoretischen Ansatz der Untersuchung Rechnung tragend, beginne ich im ersten Kapitel mit der Analyse des Realbereiches ‚Luftraum‘. Es gilt die Entwicklung der Luftraumnutzung in Deutschland und Europa nachzuvollziehen und die technischen Entwicklungen, welche die zukünftige Luftraumnutzung charakterisieren werden, für den rechtswissenschaftlichen Diskurs aufzubereiten. Auf dieser Grundlage lassen sich Veränderungen des Realbereiches der Luftraumordnung verdeutlichen, welche Anstoß und Grundlage für Überlegungen zu einer Neuorientierung der Luftraumordnung geben. Mittels einer Analyse der physischen und normativen Grenzen der Luftraumnutzung identifiziere ich die im Luftraum auftretenden Nutzungskonflikte. Es sollte sich zeigen, dass die Ursachen für die zu beobachtenden Nutzungskonflikte unterschiedliche und *Luftraumplatz* und *Luftraumkapazität* begrenzt verfügbare Ressourcen sind.

Sind die im Luftraum auftretenden Nutzungskonflikte identifiziert und in ihren Ursachen beschrieben, gehe ich im zweiten Kapitel der Frage nach den rechtlichen Implikationen dieser Nutzungskonflikte nach. Nutzungskonflikte sollen nicht nur aus dem Blickwinkel der Gefahrenabwehr betrachtet, sondern als Knappheitssituationen eingeordnet werden. Eine Einordnung in bereits durch die Verteilungsdogmatik geformte Knappheitskategorien und eine Schilderung der wirtschaftswissenschaftlichen Hintergründe gibt sodann erste Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer normativen Verteilungsordnung und ermöglicht einen Anschluss an die sich für einen späteren Vergleich eignenden Verteilungsmechanismen in anderen Bereichen. Ob sich aus dem Luft- und höherrangigen Recht für den Luftraum als Konsequenz von Knappheit eine Verteilungsaufgabe ergibt und das Recht entsprechende Steuerungs- und Allo-

---

<sup>14</sup> M.w.N. *Franzius*, Die Verwaltung 39 (2006), S. 335 (336 ff.).

<sup>15</sup> Grundlegend *Schuppert*, in: Reform des allgemeinen Verwaltungsrechts, 1993, S. 65 ff.

<sup>16</sup> Deutlich in diese Richtung etwa *Voßkuhle*, in: GVwR I, 3. Aufl. 2022, § 1 Rn. 23 f.

kationsziele bestimmt, wird durch Auslegung der einschlägigen Bestimmungen des Völker-, Primär- und Verfassungsrechts beantwortet. Als besondere Implikation von Nutzungskonflikten aufdecken will ich schließlich Rechtspflichten und Gewährleistungen zur Bereitstellung ausreichender Luftraumkapazitäten.

Da sich die Fragen der Verteilung und der Kapazitätserweiterung unabhängig voneinander nicht sinnvoll bearbeiten lassen, wird – in Fortführung der Arbeit *Krämers*<sup>17</sup> – im dritten Kapitel eine Untersuchung des gegenwärtigen Rechts auf Möglichkeiten der Kapazitätserweiterung durchgeführt. Stehen ausreichende Luftraumkapazitäten zur Verfügung, können sich Verwaltung und Gesetzgeber einige Mühe bei der Verteilung von Luftraumnutzungsmöglichkeiten sparen. Da viele der von *Krämer* formulierten Vorschläge mittlerweile umgesetzt worden sind oder noch immer unverändert Geltung für sich beanspruchen können, konzentriere ich meine Untersuchung auf die ‚neu‘ mit den Single European Sky-Verordnungen eingeführten Instrumente und die für ihre nächste Reform zahlreich entwickelten Vorschläge.

Im vierten Kapitel führe ich schließlich Luftraumordnung und Verteilungsdogmatik zusammen. Zuerst wird das geltende Recht unter Zuhilfenahme des analytischen Instruments der Governance auf bereits bestehende Verteilungsmechanismen untersucht. Die in der Luftraumordnung *de lege lata* vorzufindenden Verteilungsinstrumente, -verfahren und ihre organisatorischen Rahmenbedingungen stelle ich in ihrer Funktion und Wirkweise dar und analysiere sie. Die derart als Verteilungsordnung erkannte und beschriebene Luftraumordnung lässt sich im nächsten Schritt den verteilungsdogmatischen Anforderungen, insbesondere dem Modell des idealtypischen Verteilungsverfahrens und grundrechtlich begründeten materiell-inhaltlichen Anforderungen,<sup>18</sup> gegenüberstellen. Eckpunktartig weiterentwickeln werde ich in einem dritten und letzten Schritt sodann drei Aspekte der Luftraumordnung, die für eine den verteilungsdogmatischen und luftrechtlichen Ansprüchen genügende Verteilungsordnung *de lege ferenda* als besonders wesentlich zu erachten sind: das Verteilungsprogramm, die Verteilungskriterien und das Verteilungsverfahren.

---

<sup>17</sup> *Krämer*, Kapazitätsengpässe, 1994, S. 165 ff.

<sup>18</sup> Zurückgegriffen wird hier insbesondere auf die Arbeiten von *Malaviya*, Verteilungsentscheidungen und Verteilungsverfahren, 2009, S. 250 ff. und *Wollenschläger*, Verteilungsverfahren, 2010, S. 533 ff.

## 1. Kapitel

# Realbereich Luftraum

Wirksam steuern kann Recht nur, wenn die Wirklichkeit die Wissensgrundlage für den Erlass und die Auslegung von Normen bildet.<sup>1</sup> Der genaue Blick auf die realen Verhältnisse im Luftraum bildet daher den Ausgangspunkt meiner Untersuchung. Ich werde erläutern, warum es sich bei Luftraum und Luftraumkapazität um begrenzt zur Verfügung stehende Ressourcen handelt (B.), und die Arten und den Umfang der Luftraumnutzung bisher, derzeit und in Zukunft beschreiben (C.). Hiermit hängt ein technisches Grundverständnis der Luftverkehrstechnik eng zusammen (A.). Was ist ein Multikopter und wie unterscheidet sich dieser von einem klassischen Hubschrauber? Müssen Luftfahrzeuge immer durch einen Menschen (am Boden oder in der Luft) gesteuert werden? Oder gibt es (bald) auch Formen autonomer Luftfahrt?

Mit dem Wissen um die Begrenztheit der Ressourcen Luftraumkapazität und Luftraumplatz sowie dem Wissen um die Art, den Umfang und die technischen Grundlagen der Luftraumnutzung lässt sich nachvollziehen, dass im Realbereich Luftraum schon heute unzählige Nutzungskonflikte auftreten. Unterscheiden und nachweisen werde ich Gestaltungs-, Routen- und Kapazitätskonflikte der Gegenwart und der Zukunft (D.).

## A. Grundlagen der Luftverkehrstechnik

Der Entwicklungsstand der Luftverkehrstechnik begrenzt die Möglichkeiten der Luftraumnutzung. Waren Anfang des 20. Jahrhunderts nur ungesteuerte Ballonflüge möglich, ist die Technik heute deutlich fortgeschrittener. Das sich selbst steuernde Lufttaxi wurde allerdings auch gegenwärtig noch nicht realisiert. Der Mensch besitzt ohne technische Unterstützung keine Möglichkeiten, den Luftraum für sich einzunehmen.

---

<sup>1</sup> So auch *Vofßkuhle*, in: GVwR I, 3. Aufl. 2022, § 1 Rn. 29.

## I. Luftfahrzeugtechnik

Bei einem Blick auf das Rollfeld eines internationalen Verkehrsflughafens leicht zu unterschätzen ist die große Bandbreite heute verwendeter Luftfahrzeuge. Die Ähnlichkeit dort vorzufindender Flugzeugmuster legt den Schluss nahe, dass heute fast nur noch Düsenjets mit Platz für 10 – 800 Menschen im Luftraum anzutreffen sein dürften. Die im Luftraum vorzufindenden Luftfahrzeuge weisen aber eine deutlich größere Vielfalt auf. Es finden sich neben Düsenjets ganz unterschiedlicher Größe auch Propellermaschinen, Hubschrauber, Kamera-Drohnen, Modellflugzeuge und vieles mehr. Die Luftfahrzeuge unterscheiden sich anhand ihrer Bauart (Größe, Antrieb, Start- und Landeeigenschaften, usw.) und ihrer Steuerung (bemannt, ferngesteuert, (teil-)automatisiert, autonom) (1.). Steuerung und Bauart hängen in der Theorie nicht voneinander ab; auch ein großer Düsenjet könnte ferngesteuert werden. Praktisch ist die technische Entwicklung noch nicht so weit, dass sämtliche Kombinationen realisierbar sind (2.).

### 1. Luftfahrzeugbauarten

Um zu fliegen, braucht es Auftrieb. Jedes Luftfahrzeug muss ausreichende Auftriebskräfte erfahren, die gegen die Erdanziehungskraft wirken. Auftriebskräfte können unterschiedlich erzeugt werden. Die verschiedenen Luftfahrzeuge sind dementsprechend in erster Linie nach den technischen Ursachen für ihren Auftrieb, d.h. anhand ihrer Bauart zu unterscheiden:

Luftfahrzeuge sind leichter oder schwerer als Luft. Luftschiffe – umgangssprachlich oft als Zeppeline bezeichnet – oder Fesselballone beispielsweise fliegen, da die Dichte in ihrem Auftriebskörper geringer ist als die der Luft (statischer Auftrieb).<sup>2</sup> Luftfahrzeuge leichter als Luft unterscheiden sich weiter nach der Füllung in ihrem Auftriebskörper. Luftschiffe wurden bis in die 1930er Jahre vor allem mit Wasserstoff gefüllt; heute wird Helium verwendet. Frei- und Fesselballone werden je nach Benutzungsabsicht mit Wasserstoff, Helium oder Heißluft betrieben. Unterschiede ergeben sich ferner bei der Steuerung. Luftschiffe sind – anders als Ballone – über Motoren in der Horizontalen lenkbar. Die Bewegung von Freiballonen in der Horizontalen bestimmt sich allein nach den dort herrschenden Winden. Fesselballone wiederum sind über Seile mit dem Boden verbunden, sodass man sie vom Boden aus auch in der horizontalen Ebene steuern kann.

Motorflugzeuge, Segelflugzeuge und Hubschrauber sind schwerer als Luft. Damit sie fliegen können, muss an den Tragflächen bzw. am Rotor durch

---

<sup>2</sup> Zu den aerodynamischen Grundlagen *Haaland/Wider*, in: *Leichter als Luft - Ballone und Luftschiffe*, 1997, S. 18 (18 f.).

Bewegung der Luft Auftrieb erzeugt werden (dynamischer Auftrieb).<sup>3</sup> Ob sich die Luft um die Tragfläche bewegt, wie bei einem Flugzeug, oder die Tragfläche selbst in Bewegung ist, wie beispielsweise der Rotor eines Hubschraubers, ist für das Vorhandensein von Auftrieb unerheblich; die Gesetze der Aerodynamik sind die gleichen. Die Auftriebskräfte ändern sich v.a. durch eine Veränderung der Geschwindigkeit, der Tragflächengröße, des Tragflächenprofils<sup>4</sup> oder des Tragflächenanstellwinkels.<sup>5</sup> Auftrieb ist das ‚Produkt‘ von Antriebs- und Flügeigenschaften.<sup>6</sup> Antrieb und Flügelgestaltung bestimmen die Flug- und Manövereigenschaften, etwa die Maximal- und Minimalgeschwindigkeit, die Maximal- und Optimalflughöhe und die Start- und Landeeigenschaften. Luftfahrzeuge schwerer als Luft unterscheidet sich nach dem Vorbild des § 1 Abs. 2 LuftVG daher im Folgenden nach der Art ihres Antriebs und der Gestaltung ihrer Flügel. Der Gesetzgeber unterscheidet Flugzeuge, Drehflügler, Segelflugzeuge, Motorsegler, Rettungsfallschirme und Luftsportgeräte.<sup>7</sup>

#### a) Flugzeuge

Propeller oder Strahltriebwerke erzeugen bei Flugzeugen Vortrieb und Schub in die horizontale Richtung. Bis in die 1950er Jahre bewegten fast ausschließlich Otto- oder Dieselkolbenmotoren die Propeller. Heute sind es zumeist Turbinenluftstrahltriebwerke. Kolbenflugmotoren haben aufgrund ihrer Bau- und Funktionsweise ein im Verhältnis hohes Gewicht pro erzeugter Leistungseinheit. Ende der 1950er Jahre kam der Kolbenflugmotorenbau daher an seine ökonomischen und technischen Grenzen: Noch stärkere Motoren für noch schwerere (Passagier-)Flugzeuge wären im Verhältnis zur hinzugewonnenen

---

<sup>3</sup> Eine auch für den physikalischen Laien gut verständliche umfassende Darstellung der aerodynamischen Grundlagen findet sich bei *Anderson/Eberhardt*, *Understanding flight*, 2001, S. 15 ff.; In der Luftfahrzeugtechnik werden zum Zwecke möglichst genauer Berechnungen der Auftriebskraft nochmals komplexere Erklärungen vorgenommen, vgl. etwa *Porath*, in: *Technologie des Flugzeuges*, 5. Aufl. 2009, S. 357 ff.

<sup>4</sup> Unter dem Tragflächenprofil wird der Umriss des Tragflächenquerschnitts verstanden. Einen guten Überblick über bereits entwickelte Tragflächenprofile gibt *Götsch*, *Luftfahrzeug-Technik*, 2009, S. 21 (Bild 12). Heutige Flugzeuge können ihr Tragflächenprofil zudem während des Fluges, bspw. durch das Ausfahren von Landeklappen oder von Vorflügeln verändern, dazu *Götsch*, *Luftfahrzeug-Technik*, 2009, S. 37 ff.

<sup>5</sup> Hierunter wird, vereinfacht gesagt, der Winkel zwischen der gedachten Verbindungslinie zwischen der Profilvorderkante- und -hinterkante und der Anströmrichtung der Luft verstanden.

<sup>6</sup> Dazu ausführlich *Anderson/Eberhardt*, *Understanding flight*, 2001, S. 29 ff.

<sup>7</sup> Mögen einige der Kategorien des § 1 Abs. 2 LuftVG auch mehr aus Erfordernissen gesetzgeberischer Praxis als aus ihrer klaren technischen Unterscheidbarkeit gebildet worden sein – dies gilt vor allem für die Sammelkategorie der Luftsportgeräte, vgl. *Schwenk*, ZLW 43 (1994), 143 (143 ff.) –, erlauben die Kategorien doch eine an die physikalischen Grundlagen anknüpfende Systematisierung der vielen unterschiedlichen Luftfahrzeugbauarten.

Leistung zu schwer geworden.<sup>8</sup> Strahltriebwerke haben demgegenüber den Vorteil, dass sie das Treibstoffluftgemisch kontinuierlich und in nur einer Brennkammer verbrennen (und nicht taktweise in mehreren Zylindern wie bei Kolbenmotoren). Dies erlaubt ein deutlich geringeres Gewicht pro Leistungseinheit.<sup>9</sup> Strahltriebwerke können Vortrieb auf zweierlei Weise erzeugen. Entweder dient der in der Brennkammer entwickelte Schub direkt dem Vortrieb (Turbinenluftstrahltriebwerk, z.B. verwendet in der Concorde) oder der Schub wird über eine Turbine auf ein Getriebe und dann auf einen Propeller umgesetzt (Propeller-Turbinenluftstrahltriebwerk, z.B. in der Boeing 747).<sup>10</sup> Direktwirkende Luftstrahltriebwerke ermöglichen sehr hohe Fluggeschwindigkeiten und finden sich daher zumeist in Düsenjägern und Überschallflugzeugen. Propeller bewegen im Vergleich zu direktwirkenden Strahltriebwerken ein großes Volumen an Luft, woraus ein deutlich höherer Vortriebswirkungsgrad<sup>11</sup> resultiert. Sie erlauben nicht so hohe Geschwindigkeiten. Ihr Einsatz ist dafür aber deutlich kraftstoffsparender.<sup>12</sup>

Die Eigenschaften des Antriebs bestimmen Gestaltung und Größe von Tragflächen und Flügeln. Geringe Motorenleistungen und folglich geringe Fluggeschwindigkeiten zwangen zu Beginn des Motorflugs in den 1910er Jahren dazu, mit viel Tragfläche möglichst viel Auftrieb zu erzielen. Doppel- und Mehrdecker waren die Regel. Heute fliegen Flugzeuge mit deutlich größeren Geschwindigkeiten – gewöhnliche Verkehrsflugzeuge bspw. mit einer Reisegeschwindigkeit von 800 – 1000 km/h.<sup>13</sup> Sie sind Eindecker. Aufgrund der zwischen mehreren Decks notwendigen Verstrebrungen und Luft-Interferenzen zwischen den Decks sind die aerodynamischen Eigenschaften von Doppel- und Mehrdeckern gegenüber Eindeckern im Nachteil. Sie bilden daher heute am Himmel die Ausnahme.<sup>14</sup>

Einen Eindruck der Vielgestaltigkeit– und damit einhergehender Flug- und Manövereigenschaften – aktueller Flugzeugtypen mag der folgende Überblick vermitteln.<sup>15</sup> Die größten Passagiermaschinen (z.B. Airbus A380) erreichen

<sup>8</sup> *Göpelt*, in: *Technologie des Flugzeuges*, 5. Aufl. 2009, S. 486 (487).

<sup>9</sup> Zu den Unterschieden im Einzelnen *Göpelt*, in: *Technologie des Flugzeuges*, 5. Aufl. 2009, S. 486 (523).

<sup>10</sup> Einen auch für den technischen Laien gut verständlichen und kurzen Überblick über die unterschiedlichen Strahltriebwerkarten bietet *Götsch*, *Luftfahrzeug-Technik*, 2009, S. 156 ff.

<sup>11</sup> Der Vortriebswirkungsgrad ist definiert als das Verhältnis von dem Aufwand, das Triebwerk anzutreiben, zu dem Nutzen, d.h. der Schubleistung des Triebwerks.

<sup>12</sup> Dazu im Einzelnen *Göpelt*, in: *Technologie des Flugzeuges*, 5. Aufl. 2009, S. 486 (487 ff.).

<sup>13</sup> S. die Angaben zu aktuellen Modellen bei *Müller*, *Flugzeuge der Welt*, 2019, S. 17 ff.

<sup>14</sup> *Mensen*, *Handbuch der Luftfahrt*, 2. Aufl., 2013, S. 85.

<sup>15</sup> Für einen umfassenden Überblick sei auf die seit 1960 jährlich erscheinenden Jahrbücher „Flugzeuge der Welt“ im Motorbuch Verlag, Stuttgart hingewiesen. Zuletzt in der Reihe *Müller*, *Flugzeuge der Welt*, 2022.

## Sachregister

- Agency Capture 198
- Airspace Reservation (ARES) 284
- Akzeptanz 365
- Allokationsziele 81, 113, 310, 339
  - Effizienz 113, 355
  - Effizienz, allokativ 118
  - Gleichheit 115
  - Luftfreiheit 125
  - luftrechtliche 116
  - Sicherheit 121
  - Umweltfreundlichkeit 122, 355, 358
  - Verhältnis 128
- Anbieter von U-Space-Diensten *siehe* USSP
- Anflugmanagement 159
- Anreize 162, 194
  - System 195
- ATFM-Slot 239
  - Begriff 91, 240
  - Handlungsform 248
  - Rechtsnatur 244
  - Sekundärmarkt 355
  - Verteilungsentscheidung 249
  - Zuteilungspraxis 243
  - -zuweisung 241, 242, 255, 298
    - Sachgerechtigkeit 312
- ATFM-Startzeitnische *siehe* ATFM-Slot
- ATFM-Verspätung 136, 166, 197
- ATM-Datendienst 206, 207, 214
- ATM-Funktion 157
  - AMAN/DMAN 158
  - Flughafenintegration und -durchsatz 159
  - Gebühren 163
  - Informationsaustausch 161
  - Informationsmanagement, systemweites 161
  - Luftraummanagement und Streckenführung 159
  - Netzmanagement, kooperatives 160
- ATM-Masterplan 156, 157, 182
  - Entwicklung 183
  - Implementierung 185
  - Implementierung, national 187
  - Kapazitätserweiterung 184
  - Leistungssystem 214
  - Praxis 185
- Aufgabengarantie, staatliche 90
- Aufsicht 167, 168, 198, 210
- Auktion 344
- Auswahl
  - -entscheidung 297, 302
  - -phase 297
- Auswahlkriterien *siehe* Verteilungskriterien
- Automatic Dependent Surveillance 24
- Automatisierungsgrad 17
- Autonomie 17
- Autopilot 19
  
- Benennung 248
- Berufsfreiheit 104, 111
- Betätigungsfreiheit, wirtschaftliche 112
- Bewegungslenkung, unmittelbare 239, 312
- Bodennutzung 329, 332
- BOS 277, 279
- Bottom-Up 201
- Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung 198, 199, 266
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr 265
- Chicagoer Abkommen 70, 116, 133
- CIS *siehe* Informationsdienst, gemeinsamer

- COVID-19-Pandemie 54, 55, 57, 197, 208
- Deutsche Flugsicherung GmbH 198, 268, 295
- Dienstleistungen von allgemeinem wirtschaftlichem Interesse 137
- Drehflügler *siehe* Hubschrauber
- Drohne *siehe* Unbemannte Luftfahrzeuge
- Durchführungsvorschriften 262
- Dynamischen Rekonfigurierung des Luftraums 237
- EASA-Grundverordnung 117, 156, 280
- EATMN 175
- Effektivitätsgebot 322
- Effizienz 113, 119, 120
- allokativ 313, 341
  - Begriff 114, 118
  - Versteigerungsverfahren 344
  - Wirtschaftlichkeit 322
- Entscheidungsfindung, kooperative 176, 180
- ERND 178, 179, 196
- EUROAT 284
- EUROCONTROL 164, 195, 247, 263
- Netzmanager 196, 197
  - Reformbedarf 207
- Europäische Kommission 262
- Europäisierung 149
- Externalitäten 85
- FABEC 191
- Bewertung 193
  - Kapazitätssteigerung 192
  - -Rat 192
  - -Staatsvertrag 192
  - Vertragsstaaten 191
- First Come, First Served 255
- First Planned, First Served 242, 244, 298, 307, 312
- Flexible Luftraumnutzung (FUA) 150, 151, 288
- Weiterentwicklung (A-FUA) 160
- Flug
- -daten 153
  - -informationsaustausch 161
  - -nachrichten 153
- Flugaufkommen 53, 56
- Wachstum 58
- Flugberatungsdienst 294, 295
- Flugbeschränkungsgebiete 44, 229, 285
- UAS-Gebiete, geografische *siehe* UAS-Gebiete, geografische
- Flugfunk 26, 155
- *Data-Link* 16, 155
  - Funkfrequenzen 179
  - Sprechfunk 27, 39
- Fluggeschwindigkeit 10, 11
- Flughafenkapazität 159
- Flughafenkoordination 240, 346
- Flughafenslot 240, 346
- Flughöhe 43, 45
- Flugverkehrskontrollfreigabe 88
  - Mindest- und Maximal- 35
  - normative 222
- Fluglärm 122, 233
- Flugliniengenehmigung 257
- Fluglotse 36
- Kontrollkapazität 37
  - Tätigkeit 36
- Flugplan 251, 296
- Flugsicherung
- Aufgaben 102
  - Gebühren 195, *siehe* Gebühren
  - Handeln, sonderpolizeiliches 138
  - Infrastrukturverantwortung 138
  - Kapazitätsgrenze 38
  - Liberalisierung 171
  - Privatisierung 267, 275, 323
  - -organisation 267
    - Aufsicht 168
    - Begriff 168, 267
    - Beleihung 267
  - Staatsaufgabe 138
  - -technik 38
    - Automatisierung 39
    - Inkompatibilität 38
    - Radar *siehe* Radar
  - Wettbewerb 170, 212
- Flugsicherungsdienste
- Effizienzgebot 118
- Flugverfahren 47, 230, 334
- Begriff 230
  - Festlegung 231
  - Flugverkehrskontrolle 234

- Inhalt 232
- Verbindlichkeit 236
- Flugverkehrsdaten 214
- Flugverkehrsdienste 269
  - Begriff 72
  - Liberalisierung 170
  - Netzstruktur 83
  - Privatisierungsschranke 90
  - Transaktionskosten 84
  - Wettbewerb 170
- Flugverkehrskontrolle 41
  - Fluglotsen *siehe* Fluglotse
  - Gefahrenabwehr 71
  - Kontrollkapazität 36, 37
  - Notwendigkeit 79
  - Stellen 38
  - -Stellen 234
  - Verteilungsaufgabe 88
- Flugverkehrskontrollfreigabe 88, 247, 249, 297
  - Begriff 250
  - Begründung 302
  - Bekanntmachung 304, 367
  - Dokumentation 301
  - Flugverfahren 235
  - Funktion 250
  - Notwendigkeit 43, 251
  - Praxis 251
  - Rechtsnatur 253
  - Verteilungsentscheidung 254
- Flugverkehrsmanagement 90
  - Begriff 72
  - Datendienst *siehe* ATM-Datendienst
  - Funktionen *siehe* ATM-Funktionen
  - Interoperabilität 152, 156, 162
  - Monopol 84
  - -netz, europäisches 175
  - Netzfunktionen *siehe* Netzfunktionen
- Flugzeug 9
- Free Route Airspace 62
- Free Route Airspace (FRA)* 47
- Frequenzmanager 179
- Frequenzvergabe 331
- Frequenzverteilung 353
- Frequenzzuteilung 342
- Funktionale Luftraumblöcke
  - FABEC *siehe* FABEC
  - Funktionale Luftraumblöcke (FAB) 172, 201
    - Errichtung 174
    - Luftraumfragmentierung 173
    - Reform 208
    - Umsetzung 191
    - Vertragsverletzungsverfahren 193
- Gebühren 194, 322
  - An- und Abflug- 162, 196
  - Benutzungs 356
  - Differenzierung 195
  - Flugsicherung 162, 163
    - Deutschland 196
  - Stau- 357
  - Strecken- 162, 196
  - Umwegkosten 362
  - Verstopfungs- 86
- Gefahrenabwehr 67, 69, 70, 74, 311, 327
  - Kollisionsrisiko 329
  - und Verteilung 80
- Gemeingebrauch 127, 139, 142
  - Verkehrswege 139
- Gemeinsame Pilotvorhaben 185
- Gemeinverträglichkeit 127, 128
- Gemeinwohlverpflichtung 97
- Gesetzgebungspflichten 95
- Gleichheitsrecht, allgemeines 105, 115
- Gleichheitssatz, allgemeiner 308
- Governance-Theorie 220
- Großvaterrechte 347, 354
- Ground Control Station* 16
- Grundfreiheiten 108
- Grundrechtsschutz
  - Abwehrrechte 130
  - Einrichtungsgarantien 144
  - Gleichheitsrecht, allgemeines *siehe* Gleichheitsrecht, allgemeines
  - Leistungsrecht, originäres 139
  - Leistungsrechte 143
  - Parlamentsvorbehalt 320
  - Schutzpflichten 68
  - Teilhaberecht 104, 294, 317
  - Unionsgrundrechte 69, 109, 143, 305
- Handlungsfreiheit, allgemeine 104
- Handlungsrationalitäten 169, 259, 275

- Haushaltsrecht 115
- Höchstgeschwindigkeiten 43
- Hoheitlichkeit 245
- Hubschrauber 13, 35
  - Einsatzmöglichkeiten 50
  
- IFR *siehe* Instrumentenflugregeln
- IFR-Verkehr 225
- Informationsdienst, gemeinsamer 215, 216, 270, 276, 294
  - einziger 270
- Informationsmanagement 161
- Infrastrukturverantwortung 138
- Infrastrukturverantwortung, staatliche 106, 107
- Instrumentenflugregeln 22, 34, 71, 226
  - Luftraumklasse 42
- Internalisierung 86, 98
  
- Kapazitätsausschöpfungsgebot 140
- Kapazitätsdeterminanten *siehe* Luftraumkapazitätsgrenzen
- Kapazitätsengpässe 60
  - Nachweis 61
  - Nutzungskonflikte 79
  - Unbemannte Luftfahrt 63
  - zukünftige 62
- Kapazitätserschöpfungsgebot 314
  - Entwicklung 315
  - im Luftraum 316
  - Praxis 318
  - U-Space-Luftraum 317
- Kapazitätserweiterung 136, 200
  - de lege ferenda 204
  - Defizite, normative 203
  - Instrumente 148
  - Kapazitätserschöpfungsgebot 141
  - Leistungsrecht, originäres 139
  - Leistungssystem 166
  - Netzfunktionen 180
  - Pflichten, staatliche 129
  - SESAR 183
  - Unionsgrundrechte 143
- Kapazitätsgrenze
  - natürliche
    - Flugsicherung 38
  - normative 132
    - Flugbeschränkungsgebiete 44
    - Flughöhen 44
      - Flugverfahren 47
      - Luftperrgebiete 44
      - Mindestabstände 45
- Kapazitätsgrenzen 130, 335
  - normative 40
- Kapazitätsgrenzen
  - natürliche
    - Sektorkapazität 40
- Knappheit
  - absolute 76
  - Begriffe 74
  - Leistungsbereitstellung, staatliche 77
  - Luftraumressourcen 78
  - Ökonomie 82
  - -sminderung 129
  - -steuerung 76
  - -sverwaltung 75
    - einfache 75
  - Verteilungslenkung 94
- Kollisionswarnsysteme 28, 87
- Kommunikationsbeziehungen 272
- Kontingentierung 77
  - Kapazität 336
- Kontrollbezirke 42
- Konzeptualisierung 292, 316, 326, 330
- Kooperationsprinzip 171
- Koordinierung 337
- Kriterienpluralität 339, 340
  
- Lärm 332
- Legislativvorbehalt 319
- Leistung
  - -spläne 213
  - -ssystem
    - Kapazitätssteigerung 166
  - -ssystem 123, 136, 164
  - -ssystem 194
  - -ssystem
    - Weiterentwicklung 213
  - -überprüfungsgremium 165, 211, 216
  - -ziele 136, 157, 164, 165, 213
- Local Single Sky ImPlementation (LSSIP) 187
- Luft
  - -freiheit 125, 219
  - -hoheit 219
- Luftaufsichtsverfügung 249

- Luftfahrt
  - -daten 154
  - -informationen 154, 295
- Luftfahrthandbuch 294
  - militärisches 285
- Luftfahrtunternehmen,
  - Betriebsgenehmigung 257
- Luftfahrtveranstaltung, Genehmigung
  - von 257
- Luftfahrtverwaltung *siehe*
- Luftverkehrsverwaltung
- Luftfahrzeug
  - Automatisierung 17
  - -bauarten 8
    - Drohne 21
    - Fallschirm 12
    - Flugzeug 9
    - Gleitschirm 12
    - Hängegleiter 12
    - Hubschrauber 13
    - Luftschiff 8
    - Motorsegler 12
    - Multicopter 14
    - Segelflugzeug 11
  - Begrifflichkeiten 21
  - bemannt 21
  - Einsatzmöglichkeiten 49
  - -identifizierung 40, 155
  - Kommunikationssysteme 26
    - Datalink 28
    - Flugfunk 26
  - Luftraumbedarf 333
  - Luftsportgerät 13
  - Manövereigenschaften 10
  - Staats- 279
  - -steuerung 15, 18
    - autonom 20
    - Autopilot 19
    - *elektrohydraulisch* 16
    - *hydraulisch-mechanisch* 16
    - Navigation 25
    - *rein-elektrisch* 16
    - *rein-mechanisch* 15
    - Teile 15
  - unbemannt *siehe* Unbemannte Luftfahrzeuge
- Luftfreiheit
  - Reichweite 126
- Luftkorridor 334
  - -abschnitt 335, 353
- Luftraum
  - -allokation
    - Marktversagen 83
  - einheitlicher europäischer *siehe* Single European Sky
  - Europäisierung 149
  - Garantie, institutionelle 142
  - Gemeingebrauch 127, 142
  - Gut, öffentliches 83
  - internationaler 41
  - -klassen 42, 222, 316
    - Festlegung 223
    - Kapazität 43
    - Kriterienkatalog 223
  - Kontrollbezirke 41
  - kontrollierter 79, 227, 316
    - Kapazitätsengpässe 60
    - Kapazitätserweiterung 147
    - Verteilungsaufgabe 88
  - -nutzung
    - Entwicklung,quantitativ 53
    - Prognosen 55
  - Nutzungsmöglichkeiten 329
  - -ordnung 327
    - Allgemeiner Luftverkehr 220
    - Begriff 40
    - bestehende 219
    - Defizite 324
    - Ebenen 221
    - Gefahrenabwehr *siehe* Gefahrenabwehr
    - Gestaltungskonflikte 64
    - Kapazitätsgrenzen 41
    - Verteilungsordnung 326
    - Verteilungsprogramm 324
  - planerische Erfassung 332
  - -planung 332
  - Rekonfigurierung 237
  - Stau 61
  - struktur 311
  - -struktur 221, 238
    - Festlegung 291
  - unkontrollierter 293
    - Marktversagen 85
    - Verteilungsaufgabe 93
  - U-Space *siehe* U-Space-Luftraum
  - Verkehrsweg 142
  - Zugang 328

- Anspruch, unionsgrundrechtlicher 111
  - Luftraumbereichsplanung 333
  - Luftraumkapazität 30, 31, 48, 78
    - Begriff 31
    - Kontingentierung 336
    - normative 43
    - -sgrenzen, natürliche 33
    - Verteilung 335
    - Verteilungsentscheidung 254, 257
    - Zugang 328
  - Luftraummanagement 284, 287
    - Begriff 72
    - Praxis 288
  - Luftraumnutzer 260, 282, 304
  - Luftraumordnung
    - Begriff 281
    - Defizite 289
    - Militär 277
    - operativer Luftverkehr 277
    - Polizei 277
    - Sonderrechte 278
  - Luftraumplatz 30, 31, 48, 78
    - Verteilung 337
    - Verteilungsentscheidung 254, 257
  - Luftraumressourcen 30
    - Luftraumkapazität *siehe* Luftraumkapazität
    - Luftraumplatz *siehe* Luftraumplatz
    - Nutzungskonflikte 78
    - Verhältnis 328
    - Verteilung *siehe* Verteilungsordnung
  - Luftsperrgebiet 44, 285
  - Luftsportgeräte 13
  - Luftverkehr
    - allgemeiner 220
    - Mindestabstände 34
    - operativer 277
  - Luftverkehrsabkommen 116, 133
  - Luftverkehrsverwaltung
    - Akteure 260
    - Aufgabengarantie 101
    - Aufgabentrennung 166
    - Begriff 101
    - Gestaltungsspielräume 321
    - Handlungsrationaltäten 259
    - Informationsbeziehungen 273
    - Privatisierung 102
  - Sachverstand, externer 263
  - Spezialisierung 275
  - Staatsaufgabe 102
  - Unabhängigkeit 210
  - Verteilungsfunktion 258
  - Zuständigkeiten, geänderte 283
- Marktversagen 82, 83, 86
    - Verteilungsaufgabe 98
  - Militär 277
    - Flugbetriebsordnung 283
    - Flugsicherung 283
    - Luftfahrthandbuch 285
    - Sonderrechte 278, 281
  - Mitgliedstaaten
    - Aufsicht 167
  - Monopol 84, 169
  - Multicopter 14
  - Nachrichten für Luftfahrer (NfL) 295
  - Navigation 18, 25
  - Netz
    - -betriebsplan 161
    - -funktionen 175, 177, 264
      - ERND 178
      - Funkfrequenzen 179
      - Kapazitätssteigerung 180
      - Luftraumkapazität 178
      - Verkehrsflussmanagement 177
    - -management 160, 161
      - Reform 209
    - -managementgremium 175, 176
    - -manager 175, 196, 197, 248, 264, 337
      - Arbeitsweise 176
      - Entscheidungsfindung, kooperative 176
      - Reports 196
      - Selbstverpflichtungen 176
  - Neue Formel 309
  - NOTAM 295
  - Numerus-Clausus-Rechtsprechung 140, 141, 314
  - Nutzungskonflikte 58, 74
    - Gefahrenabwehr 67
    - Gestaltungskonflikte 64
    - Kapazitätskonflikte 59
    - Platzkonflikte 58, 59
    - Routenkonflikte 58

- Opportunitätskosten 357
- Parlamentsvorbehalt 318, 320
- Planung 72
  - ATM-Masterplan *siehe* ATM-Masterplan
  - Bedarfs- 179
  - Luftraum- 332
  - Luftraumbereichs- 333
  - Streckennetz 179
  - Verteilung 291
- Polizei 277
  - Flugbetriebsordnung 286
  - Sonderrechte 281
- Polizeipflichtigkeit 278
- Prioritätsprinzip 92, 252, 255, 307, 312, 313, 324, 358
- Prioritätsregeln 359, 361
- Private Enforcement 171
- Privatisierung 90, 102, 275, 323
  
- Radar 22, 23, 24, 39
- Regulierungsstrategien 150
  
- Sachgerechtigkeit, Gebot willkürfreier 308
- Sachverstand, externer 263
- See and Avoid* 22
- Segelflug 50
- Segregation 151, 220
- Selbstregulierung 184
- Selbstverpflichtungen 176
- SESAR
  - -3 JU 181, 183
  - Airspace Architecture Study 205
  - ATM-Masterplan *siehe* ATM-Masterplan, *siehe*
  - Entwicklung 180
  - Konsortium 181
  - Ziele 181
- Sicherheit 69, 121, 326
- Sichtflugregeln 22, 71, 227
  - Luftraumklasse 42
- Single European Sky
  - Defragmentierung 194
  - Entwicklung 135
  - FAB *siehe* Funktionale Luftraumblöcke (FAB)
    - Kapazitätserweiterung 146
    - Kapazitätssteigerung 190, 200
    - Praxis, gegenwärtige 184
    - Reform 200, 204, 208, 215
    - SES 2+ 203, 204, 208
    - Umweltschutz 122
    - Verordnungen 135
- Slot-Allokation *siehe* ATM-Slotzuweisung
- Sonderrechte 313
- Sozialstaatsziel 99, 100
- SSR-Code 23, 40, 155, 156
- Staatsaufgabenlehre 93, 95
- Staffelung 45, 228
- Standardisierung 235
- Streckennetz 47, 174, 334
  - europäisches 178
  - Flugverfahren 234
  - Free Route Airspace *siehe* Free Route Airspace
  - Free Route Airspaces 179, 187
  - Planung 179
  - Streckenführung, freie 159, 160
  - Verbesserung 197
- SWIM 161
  
- Top-Down 202, 216
- Transaktionskosten 84, 352
- Typisierung 307, 313, 358, 360, 364
  
- UAS *siehe* Unbemannte Luftfahrzeuge
- UAS-Fluggenehmigung 254, 298, 358
  - Aktivierung 256
  - Begründung 302
  - Bekanntmachung 304, 367
  - Dokumentation 301
  - Gestaltungsspielräume 261
  - -sanfrage 255, 268, 296, 298
  - Verfahren 255
  - Verteilung 313
  - Verteilungsentscheidung 257
- UAS-Gebiet, geografisches 44, 230
- Umwegkosten 362
- Umweltfreundlichkeit 310, 313, 314, 355
- Umweltschutz 78, 122, 123, 209, 333
  - Indikatoren 124
  - Schadstoffreduktion 124, 209, 361
  - Streckenflugeffizienz 123

- Unbemannte Luftfahrt 237
  - Entwicklung, quantitativ 56
  - Kapazitätsengpässe 63
- Unbemannte Luftfahrzeuge 230, 334
  - Begrifflichkeiten 21
  - BOS-Betrieb 279
  - BVLOS 22
  - Data-Link 16
  - Einsatzmöglichkeiten 51
  - Fernsteuerung 16
  - Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) 21
  - UAS 21
  - VLOS 22
- U-Space-Dienste 268
- U-Space-Luftraum 44, 236, 254
  - Begriff 236
  - Festlegung 147, 236
  - Kapazitätserschöpfungsgebot 317
  - Kommunikationsinfrastruktur 270
  - Verteilungskonzept 293
  - Verteilungsverfahren 292
  - Wettbewerb 275
- USSP 255, 256, 268, 294
  - Beleihung 271
  - Wettbewerb 269, 276
- Verfahrensökonomie 302
- Vergaberecht 340, 359
- Verkehrsflussmanagement *siehe*
  - Verkehrsflussregelung
- Verkehrsflussmanager 263
- Verkehrsflussregelung 161, 241, 245
  - Akteur 264
  - Begriff 72, 177
  - Durchführung 91
  - Effizienzgebot 118
  - europäische 177
  - Gewährleistungsverantwortung 92
  - Verteilungsaufgabe 90
- Verkehrsrechte 134
- Verkehrsregeln 70
  - Flughöhe 44
  - Flugverfahren *siehe* Flugverfahren
  - Gefahrenabwehr 70
  - Instrumentenflugregeln *siehe*
    - Instrumentenflugregeln
  - Kapazitätsgrenze 46
  - See and Avoid 22, 64
  - Sichtflugregeln *siehe*
    - Sichtflugregeln
- Versteigerung 341
  - Allokationseffizienzfunktion 345
  - Begriff 343
  - Effizienz 344
  - Flughafenslot 346, 350
  - idealtypisches 342
  - im Luftraum 351
  - Koordinierungsbedarf 352
  - Nachteile 345
  - Sekundärmarkt 355
  - -sverfahren 342, 343
  - Verfahrensgestaltung 353
  - Vorteile 344
- Verteilung
  - Koordinierungsbedarf 337, 338, 352
  - Luftkorridore 334
  - Luftraumkapazität 335
  - Marktzugang 354
  - -saufgabe 87, 326
    - Begriff 89
    - Gesetzgebungskompetenz, europäische 107
    - Gewährleistungsverantwortung 89
    - Grundfreiheiten 108
    - Infrastrukturverantwortung 106
    - Sozialstaatsziel 99
    - Staatsaufgabe 93
    - und Grundrechte 105
    - Unionsgrundrechte 109
  - -sentscheidung 298
    - Begründung 365
    - Begründungspflicht 300, 302
    - Bekanntmachung 300, 303
    - Darstellung 299
    - Dokumentation 366
    - Dokumentationspflicht 301
    - Rechtsform 299
  - -sentscheidung, gegenwärtige 258
  - -skonzept 291
  - -skriterien 324, 339
    - Benutzungsgebühr 356
    - Großvaterrechte 347, 354
    - Kriterienkatalog 361
    - neue 338
    - Parlamentsvorbehalt 318
    - Pluralität 339

- Sachgerechtigkeit 308, 309
- Typisierung 358
- Umwegkosten 363
- Vorrang 305, 307
- -slenkung 113
- -sordnung
  - Anforderungen 304
  - Begriff 80, 218
  - Grundrechtsschutz 105
  - Konzeptualisierung *siehe* Konzeptualisierung
  - Luftverkehr, operativer 286
  - Typisierung 313
  - Weiterentwicklung 325
  - Wettbewerb 275
- -sverfahren
  - Ausschreibungsphase 294
  - Auswahlphase 297
  - Bewerberbungsphase 296
  - Konzeptphase 291, 314, 326
  - Verteilungsentscheidung *siehe* Verteilungsentscheidung
- -sverfahren, idealtypisches 290, 365
- Versteigerung *siehe* Versteigerung
- Verteilungsaufgabe
  - Verteilungslenkung 94
- Vertragsverletzungsverfahren 193
- Verwaltungsaufwand, unverhältnismäßiger 306
- Verwaltungsorganisation 271
  - Anforderungen 321
  - Aufgabentrennung 169
  - Aufsicht 168, 169
  - Auswirkungen 273
  - Effektivität 322
  - Effizienz 322
  - Handlungsrationaltäten 275
  - Kooperation 171
  - Organisationsformen 323
  - Strukturen 171
  - Verteilungsaufgabe 259
  - Wissen 172
- VFR *siehe* Sichtflugregeln
- Vorhaben
  - erstes gemeinsames 158
  - gemeinsame 157
  - Gemeinsames Pilot- 157, 158, 188, 189
- Wesentlichkeitstheorie 319
- Wettbewerb 171, 323, 349
- Wetter 35, 63
- Wirbelschleifen 34
- Wise-Persons-Group 207
- Zwei-Stufen-Theorie 299