

# Schriftenreihe Natur und Recht

## Band 18

---

Herausgegeben von

Walter Frenz, Berg-, Umwelt- und Europarecht, RWTH Aachen,  
Aachen, Deutschland

Michael Kotulla, Fakultät für Rechtswissenschaft, Universität Bielefeld,  
Bielefeld, Deutschland

Jochen Schumacher, Institut für Naturschutz und Naturschutzrecht Tübingen,  
Tübingen, Deutschland

Weitere Bände in dieser Reihe

<http://www.springer.com/series/5374>

Benedikt Huggins • Sabine Schlacke

---

# Schutz von Arten vor Glas und Licht

Rechtliche Anforderungen und  
Gestaltungsmöglichkeiten

 Springer

Benedikt Huggins  
Institut für Umwelt- und Planungsrecht  
Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Münster, Deutschland

Sabine Schlacke  
Institut für Umwelt- und Planungsrecht  
Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Münster, Deutschland

ISSN 0942-0932

Schriftenreihe Natur und Recht

ISBN 978-3-662-58256-5

ISBN 978-3-662-58257-2 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-58257-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

# Vorwort

Vor etwa siebzig Jahren wurden die ersten wissenschaftlichen Nachweise erbracht, dass Vögel an Glas kollidieren und zu Tode kommen. Seitdem sind die Totfundzahlen verunglückter Vögel – maßgeblich bedingt durch die bislang ungebremsst wachsende Nutzung von Glas im Bau – kontinuierlich gestiegen. Mittlerweile liegen ausreichend wissenschaftliche Erkenntnisse über die Ursachen und das Ausmaß von Vogelschlag durch Glas vor, um das Phänomen aus rechtlicher Perspektive zu begutachten.

Ebenso haben Ausmaß und Intensität künstlicher Beleuchtung bei Nacht in den vergangenen Jahren erheblich zugenommen. Dies kann insbesondere auf die Einführung neuer, sparsamer Lichttechniken zurückgeführt werden. Gleichzeitig wird ein massiver Rückgang von Insektenpopulationen und anderen lichtempfindlichen Tieren, insbesondere von Fledermäusen, festgestellt, die regelmäßig auch in ihrem Bestand bedroht sind. Wenngleich die Wirkmechanismen des künstlichen Lichts auf lichtempfindliche Arten wissenschaftlich noch nicht abschließend geklärt sind, kann eine erhebliche Beeinträchtigung indes nicht mehr verneint werden.

Das vorliegende Werk hat zum Ziel, die Anforderungen an bauliche Anlagen und die gestalterischen Möglichkeiten zum Schutz vor Vogelschlag nach geltendem Recht herauszuarbeiten. Desweiteren wird untersucht, welchen rechtlichen Anforderungen künstliche Beleuchtung bei Nacht unterliegt. Zudem werden rechtliche Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie sich die nachteiligen Auswirkungen künstlichen Lichts minimieren lassen.

Das Buch richtet sich an Praktikerinnen und Praktiker, die als Vorhabenträgerin oder Vorhabenträger, Planerin oder Planer, Behörde oder Naturschutzvereinigung die Problematik, welche rechtlichen Pflichten und Gestaltungsmöglichkeiten zum Schutz vor den nachteiligen Auswirkungen von Glas und Licht bestehen, zu bewältigen haben. Gleichzeitig werden Rechtswissenschaft und Rechtspolitik adressiert, indem bestehende Schutzlücken in der rechtlichen Problembewältigung aufgedeckt, systematische Inkohärenzen identifiziert und Fortentwicklungsbedarf des rechtlichen Instrumentariums aufgezeigt werden.

Der vorliegende Band fasst die wesentlichen Ergebnisse eines durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) veranlassten und mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) geförderten Forschungsvorhabens zusammen. Für die Ermöglichung dieser Untersuchung danken die Autoren dem BfN und BMU. Besonderer Dank gebührt den studentischen Hilfskräften Liam Ehm, Anne Janssen und Saskia Mielitz für die hilfreiche Unterstützung durch Recherche- und Korrekturarbeiten.

Münster im Dezember 2018

Benedikt Huggins und Sabine Schlacke

# Inhaltsverzeichnis

<b>A. Einleitung</b> .....	1
I. Ziel und Gegenstand der Untersuchung .....	2
II. Risiken und Gefahren durch Glas und Lichteinwirkung .....	3
III. Gang der Untersuchung .....	3
<b>B. Naturwissenschaftlicher Erkenntnisstand</b> .....	5
I. Vogelschlag als Kollision von Vögeln an Glas .....	5
1. Ursachen von Vogelschlag .....	8
a) Individuenbedingte Ursachen für Vogelschlag .....	8
aa) Durchsicht .....	8
bb) Spiegelungen .....	9
cc) Anlockwirkung von Licht .....	9
dd) Risikoerhöhende Faktoren .....	9
b) Äußere Umwelteinflüsse auf Vogelschlag .....	11
2. Vermeidungsmaßnahmen .....	12
II. Künstliches Licht als Risiko und Gefahr für Insekten, Fledermäuse und Vögel .....	15
1. Begriffsbestimmung: Licht .....	17
2. Auswirkungen auf Insekten .....	17
a) Einführung .....	17
b) Einflussfaktoren .....	18
aa) Art und Typ der Lichtquelle .....	18
bb) Standortfaktoren .....	20
cc) Abiotische Faktoren .....	21
c) Verhaltens- und Populationsveränderungen .....	22
d) Verletzungs- und Tötungsfolgen .....	23
3. Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse .....	24
a) Lichtemissionen von künstlichen Lichtquellen .....	24
aa) Auswirkungen auf Vögel .....	24
bb) Auswirkungen auf Fledermäuse .....	26
b) Risiken und Gefahren durch die Aufhellung der Nacht .....	28

4. Vermeidungsmaßnahmen	29
a) Bedeutung des Lichtspektrums für die Anlockwirkung	29
b) Wellenlänge und Lichtfarbe als Kriterium zur Bewertung von Lampentypen	30
aa) Natriumdampf-Niederdrucklampen	31
bb) Natriumdampf-Hochdrucklampen	32
cc) Metallhalogendampflampen	32
dd) Lichtdioden (LED)	33
ee) Zwischenergebnis	34
c) Vermeidung durch Bauart des Leuchtmittels	35
d) Vermeidung durch Beeinflussung von Einsatz und Helligkeit von Leuchtmitteln	36
III. Zwischenfazit: naturwissenschaftlicher Erkenntnisstand	38
1. Auswirkungen auf Vögel, Fledermäuse und Insekten	38
2. Vermeidungsmaßnahmen	38
<b>C. Rechtliche Anforderungen an die Verwendung von Glas und Licht</b>	<b>41</b>
I. Naturschutzrechtliche Anforderungen an den Einsatz von Glas und Licht	41
1. Eingriffsregelung, §§ 13 ff. BNatSchG	41
a) Eingriff	42
aa) Eingriffshandlung	42
bb) Eingriffswirkung	44
(1) Beeinträchtigung	44
(2) Erheblichkeit der Beeinträchtigung	45
(3) Summationseffekte	46
cc) Kausalität	49
dd) Verhältnis zum Baurecht	50
ee) Zwischenergebnis	50
b) Rechtsfolgen des Eingriffs	51
aa) Vermeidungsgebot nach § 15 Abs. 1 BNatSchG	51
(1) Vermeidbare Beeinträchtigungen	51
(2) Unvermeidbare Beeinträchtigungen	53
bb) Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach § 15 Abs. 2 BNatSchG	55
cc) Unzulässigkeit und Ersatzzahlungen nach § 15 Abs. 5, 7 BNatSchG	55
c) Zwischenergebnis	56
2. Natura 2000-Schutzgebiete	57
a) Schutzgebietsauswahl: Schutz von Nachtlandschaften	57
b) Verträglichkeitsprüfungspflichtige Projekte i.S.v. § 34 Abs. 1 BNatSchG	58
aa) Bauliche Vorhaben unter Einsatz von Glas	59
bb) Lichtenanlagen	60

- c) Erhebliche Beeinträchtigung des Gebiets . . . . . 62
  - aa) Prüfungsmaßstab für eine erhebliche Beeinträchtigung . . . 62
  - bb) Beeinträchtigung durch Licht und Glas . . . . . 64
- d) Erheblichkeitsschwellen . . . . . 66
  - aa) Reaktions- und Belastungsschwellen . . . . . 66
    - (1) Reaktions- und Belastungsschwellen bei  
Beeinträchtigungen durch Glas . . . . . 67
    - (2) Reaktions- und Belastungsschwellen bei  
Beeinträchtigungen durch Licht . . . . . 70
    - (3) Zwischenergebnis . . . . . 70
  - bb) Bagatellschwellen . . . . . 71
  - cc) Abschneidekriterien . . . . . 73
  - dd) Kumulierte Einwirkungen . . . . . 74
  - ee) Vermeidungsmaßnahmen . . . . . 76
  - ff) Zwischenergebnis . . . . . 76
- e) Rechtsfolge und abweichende Zulassung . . . . . 78
  - aa) Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen  
Interesses . . . . . 78
  - bb) Alternativenprüfung . . . . . 79
  - cc) Kohärenzmaßnahmen zum Schutz vor Lichtbarrieren . . . . 80
  - f) Zwischenergebnis . . . . . 81
- 3. Artenschutzrecht . . . . . 82
  - a) Allgemeiner Artenschutz . . . . . 83
    - aa) Allgemeine artenschutzrechtliche Verbote nach  
§ 39 Abs. 1 BNatSchG . . . . . 83
    - bb) Besonderer Schutz von Fledermäusen nach § 39 Abs. 6  
BNatSchG . . . . . 84
    - cc) Zwischenergebnis . . . . . 84
  - b) Besonderer Artenschutz . . . . . 84
    - aa) Tötungs- und Verletzungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1  
BNatSchG . . . . . 85
      - (1) Geschützte Tierarten . . . . . 85
      - (2) Tatbestandshandlungen . . . . . 86
      - (3) Signifikanzfordernis der Rechtsprechung . . . . . 89
      - (4) Tatbestandsverwirklichung durch die Auswirkungen  
von Glas und Licht unter der Berücksichtigung des  
Signifikanzfordernisses . . . . . 92
        - (a) Risikobegriff . . . . . 92
        - (b) Erhöhtes Tötungsrisiko durch Vogelschlag . . . . . 94
        - (c) Erhöhtes Tötungsrisiko durch künstliches Licht  
für Vögel und Fledermäuse . . . . . 96
        - (d) Erhöhtes Tötungsrisiko durch künstliches Licht  
für Insekten . . . . . 97
      - (5) Zwischenergebnis . . . . . 100



bb)	Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG . . . . .	101
	(1) Störungen durch Glas und Licht . . . . .	102
	(2) Störung in geschützten Zeiten . . . . .	103
	(3) Begriff der lokalen Population . . . . .	104
	(a) Zugvögel als lokale Population . . . . .	104
	(b) Richtlinienkonforme Auslegung des Populationsbegriffs . . . . .	105
	(4) Erheblichkeit der Störung . . . . .	107
	(5) Bedeutung für Vögel, Fledermäuse und Insekten . . . . .	107
	(a) Erhebliche Störungen von Zugvögeln . . . . .	108
	(b) Erhebliche Störungen von Fledermäusen . . . . .	108
	(c) Erhebliche Störungen von Insekten . . . . .	108
	(6) Zwischenergebnis . . . . .	109
cc)	Lebensstättenschutz nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG . . . . .	109
	(1) Tatbestandsvoraussetzungen . . . . .	109
	(2) Zwischenergebnis . . . . .	111
dd)	Privilegierung nach § 44 Abs. 5 BNatSchG . . . . .	112
	(1) Anforderungen des § 44 Abs. 5 S. 1, 2 Nr. 1 BNatSchG . . . . .	112
	(2) Privilegierung nach § 44 Abs. 5 S. 1, 5 BNatSchG . . . . .	113
	(3) Zwischenergebnis . . . . .	114
ee)	Ausnahmen und Befreiungen nach §§ 45, 67 BNatSchG . . . . .	114
	(1) Ausnahmen nach § 45 BNatSchG . . . . .	114
	(2) Befreiungen nach § 67 BNatSchG . . . . .	115
c)	Zusammenfassung . . . . .	116
4.	Handlungs- und Anordnungsbefugnis nach § 3 Abs. 2 Hs. 2 BNatSchG . . . . .	118
a)	Abdrängende Sondervorschrift . . . . .	118
b)	Tatbestandsvoraussetzungen des § 3 Abs. 2 Hs. 2 BNatSchG . . . . .	119
aa)	Naturschutzbezogene Rechtsverletzung . . . . .	119
bb)	Legalisierungswirkung von Genehmigungen . . . . .	120
(1)	Immissionsschutzrechtliche Genehmigung, §§ 6, 4 BImSchG . . . . .	121
(2)	Baugenehmigung . . . . .	122
(a)	Prüfungsumfang nach Landesbauordnungsrecht . . . . .	123
(b)	Einschränkung des Vertrauensschutzes durch Art. 6 Abs. 2 FFH-RL . . . . .	125
(c)	Keine Korrektur fehlerhafter Baugenehmigungen . . . . .	126
(3)	Zwischenergebnis . . . . .	127
c)	Rechtsfolge . . . . .	127
aa)	Entschließungsermessen . . . . .	128

- bb) Ermessenfehlerfreie Auswahl der Maßnahmen ..... 129
          - (1) Vermeidungsmaßnahmen ..... 129
          - (2) Nutzungsuntersagung und Stilllegungsverfügung .... 132
          - (3) Vertragsnaturschutz ..... 133
        - d) Ergebnis ..... 134
- 5. Zwischenfazit: Naturschutzrecht ..... 134
  - a) Eingriffsregelung ..... 134
  - b) Natura 2000-Gebiete ..... 135
  - c) Artenschutz ..... 136
    - aa) Tötungs- und Verletzungsverbot ..... 136
    - bb) Störungsverbot ..... 137
    - cc) Lebensstättenschutz ..... 137
  - d) Handlungs- und Anordnungsbefugnis ..... 137

- II. Immissionsschutzrechtliche Anforderungen an die Verwendung von Licht ..... 138
- 1. Anwendungsbereich des BImSchG ..... 138
  - a) Licht i.S.d. BImSchG ..... 139
  - b) Lichtenanlagen als Anlagen i.S.d. § 3 Abs. 5 Nr. 1 und 2 BImSchG ..... 139
  - c) Eingeschränkter Geltungsbereich des BImSchG für öffentliche Straßen- und Wegebeleuchtungen? ..... 140
  - d) Haupt- und Nebeneinrichtungen ..... 141
  - e) Zwischenergebnis ..... 141
- 2. Lichtenanlagen als genehmigungsbedürftige BImSch-Anlagen ..... 141
- 3. Anforderungen an Lichtenanlagen als Nebeneinrichtung genehmigungsbedürftiger Anlagen ..... 142
  - a) Sachlicher und persönlicher Anwendungsbereich ..... 142
  - b) Gefahrenabwehr gegen schädliche Umwelteinwirkungen gem. § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG ..... 143
    - aa) Lichtimmissionen als schädliche Umwelteinwirkungen ... 143
      - (1) Gefahr ..... 144
      - (2) Nachteil ..... 144
      - (3) Erheblichkeit des Nachteils ..... 145
      - (4) Zwischenergebnis ..... 151
    - bb) Rechtsfolge: Maßnahmen zur Einhaltung der Schutzpflicht ..... 152
  - c) Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen nach § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG ..... 153
    - aa) Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen ..... 153
    - bb) Dem Stand der Technik entsprechende Vorsorgemaßnahmen ..... 154
      - (1) Stand der Technik für Lichtenanlagen ..... 154
        - (a) Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen .... 154

(b) Fortschrittlichkeit und Eignung der Techniken . . .	155
(c) Wirtschaftliche Vertretbarkeit . . . . .	156
(2) BVT-Merkblätter . . . . .	156
(3) Vermeidungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik . . . . .	157
cc) Verhältnismäßigkeitsgrundsatz . . . . .	158
d) Zwischenergebnis . . . . .	159
4. Nachträgliche Anordnungen für genehmigungsbedürftige Anlagen gem. § 17 BImSchG . . . . .	159
a) Verletzung immissionsschutzrechtlicher Pflichten . . . . .	160
b) Rechtsfolge: Ermessen . . . . .	160
c) Zwischenergebnis . . . . .	161
5. Anforderungen an nicht genehmigungsbedürftige Lichanlagen . . .	161
a) Anwendungsbereich des § 22 Abs. 1 BImSchG . . . . .	161
b) Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen . . . . .	164
aa) Lichtimmissionen als schädliche Umwelteinwirkungen . . .	165
(1) Gefahr . . . . .	165
(2) Nachteil . . . . .	165
(3) Erheblichkeit des Nachteils . . . . .	166
bb) Vermeidungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik . . .	167
cc) Verhältnismäßigkeitsgrundsatz . . . . .	168
dd) Zwischenergebnis . . . . .	169
c) Minimierung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen gem. § 22 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 BImSchG . . .	170
aa) Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen . . . . .	170
bb) Minimierungsmaßnahmen . . . . .	170
cc) Mindestmaß als Grenze der Minimierungspflicht . . . . .	171
(1) Gefahren . . . . .	171
(2) Nachteile . . . . .	171
dd) Zusammenfassung . . . . .	173
d) Zwischenergebnis . . . . .	173
6. Anordnungen für nicht genehmigungsbedürftige Lichanlagen gem. § 24 BImSchG . . . . .	174
a) Anordnung zur Einhaltung der Pflichten aus § 22 BImSchG . . .	174
b) Rechtsfolge: Ermessen . . . . .	175
aa) Entschließungsermessen . . . . .	175
bb) Auswahlermessen . . . . .	176
cc) Verhältnismäßigkeit . . . . .	177
c) Zwischenergebnis . . . . .	178
7. Zwischenfazit: Immissionsschutzrecht . . . . .	178
III. Baurechtliche Anforderungen an die Verwendung von Glas und Licht . . . . .	180
1. Bauplanungsrecht . . . . .	180
a) Erforderlichkeit des Bebauungsplans . . . . .	180
b) Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan . . . . .	181

- aa) Festsetzungen zum Schutz von Natur und Landschaft nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB ..... 181
  - (1) Festsetzungsoptionen nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB ..... 181
  - (2) Städtebauliche Rechtfertigung eigenständiger städtebaulicher Festsetzungen i.S.v. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB ..... 184
- bb) Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB .... 185
  - (1) Bauliche und sonstige technische Vorkehrungen .... 186
  - (2) Vorkehrungen i.S.d. vorsorgenden Umweltschutzes ... 187
  - (3) Zwischenergebnis ..... 188
- cc) Weitere Anforderungen an Festsetzungen im Bebauungsplan ..... 188
  - (1) Erforderlichkeit der Festsetzung und planerische Zurückhaltung ..... 189
  - (2) Bestimmtheit der Festsetzung ..... 190
- dd) Zwischenergebnis Festsetzungsmöglichkeiten ..... 190
- c) Abwägungsexterne Planungsleitsätze ..... 191
  - aa) FFH-Schutzgebiete ..... 191
  - bb) Artenschutzrechtliche Verbote ..... 192
  - cc) Beleuchtungspflichten ..... 193
    - (1) Allgemeine Straßenbeleuchtungspflicht ..... 193
    - (2) Punktuelle Straßenbeleuchtungspflichten aufgrund Verkehrssicherungspflichten ..... 194
      - (a) Inhalt der Verkehrssicherungspflichten ..... 195
      - (b) Erforderlichkeit der Verkehrssicherung ..... 195
      - (c) Zumutbarkeit der Verkehrssicherung ..... 197
    - (3) Zusammenfassung ..... 198
  - dd) Zwischenergebnis ..... 198
- d) Bedeutung nachteiliger Auswirkungen von Glas und Licht für die Abwägung ..... 199
  - aa) Ermittlung abwägungsrelevanter Belange von Glas und Licht ..... 199
    - (1) Anforderungen an die Ermittlung ..... 199
      - (a) Ermittlung erheblicher Umweltauswirkung durch die Umweltprüfung ..... 200
      - (b) Wirkungsprognose der Umweltprüfung ..... 200
    - (2) Ermittlungsfehler ..... 201
      - (a) Ermittlungsdefizit aufgrund fehlender Berücksichtigung der Auswirkungen von Glas und Licht ..... 201
      - (b) Ermittlungsdefizit aufgrund methodischer Fehler ..... 203

bb)	Gewichtung der durch die Verwendung von Glas und Licht betroffenen Belange . . . . .	203
(1)	Naturschutzinteressen: Glas und Licht . . . . .	203
(a)	Eingriffe in Natur und Landschaft . . . . .	203
(b)	FFH-Schutzgebiete . . . . .	205
(c)	Artenschutzrechtliche Verbote . . . . .	205
(2)	Beleuchtung öffentlicher Straßen und Wege . . . . .	206
(3)	Beleuchtungen aus Gründen der Baukultur. . . . .	207
(4)	Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse: belästigende Lichtimmissionen. . . . .	207
(5)	Bau- und Gestaltungsfreiheit. . . . .	208
(6)	Gewichtungsfehler: Abwägungsfehleinschätzung. . . . .	209
cc)	Abwägung konfligierender und konkurrierender Belange . . . . .	210
(1)	Inhaltliche Anforderungen an die Abwägungsentscheidung . . . . .	210
(a)	Gebot der planerischen Konfliktbewältigung . . . . .	211
(b)	Gebot der Rücksichtnahme . . . . .	214
(2)	Fehler im Abwägungsergebnis: Abwägungsdisproportionalität . . . . .	216
dd)	Beachtliche Fehler . . . . .	217
ee)	Rechtsfolgen beachtlicher Mängel: Heilung oder Unwirksamkeit . . . . .	218
ff)	Zwischenergebnis . . . . .	219
2.	Bauordnungsrecht . . . . .	219
a)	Baugenehmigungsrechtliche Anforderungen an Glas . . . . .	220
aa)	Baugenehmigungspflicht von Glasverwendungen . . . . .	220
bb)	Baugenehmigungsfähigkeit von Glasverwendungen . . . . .	221
(1)	Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes . . . . .	221
(2)	Vorhaben im unbeplanten Innenbereich . . . . .	222
(3)	Vorhaben im Außenbereich . . . . .	222
(4)	Sonstige Verstöße gegen öffentlich-rechtliche Vorschriften . . . . .	223
(5)	Rechtsfolge . . . . .	223
b)	Baugenehmigungsrechtliche Anforderungen an Licht . . . . .	223
aa)	Baugenehmigungspflicht von Umrüstungen bestehender Straßenbeleuchtungen . . . . .	224
(1)	Anwendungsbereich der Landesbauordnungen . . . . .	224
(a)	Straßenbeleuchtung als Zubehör von Straßen . . . . .	224
(b)	Zubehöreigenschaft allgemeiner Straßenbeleuchtung . . . . .	225

- (2) Genehmigungspflicht der allgemeinen Straßenbeleuchtung . . . . . 226
          - (a) Straßenbeleuchtung als bauliche Anlage . . . . . 226
          - (b) Straßenbeleuchtung kein genehmigungsfreies Vorhaben . . . . . 228
          - (c) Zusammenfassung . . . . . 228
        - (3) Genehmigungsfähigkeit . . . . . 228
      - b) Baurechtliche Anforderungen in Bezug auf Lichtwerbeanlagen und Skybeamer . . . . . 229
        - (1) Genehmigungspflicht . . . . . 229
          - (a) Genehmigungspflicht von Lichtwerbeanlagen . . . . . 229
          - (b) Skybeamer als Lichtwerbeanlagen . . . . . 230
          - (c) Ausnahmen von der Genehmigungspflicht . . . . . 230
        - (2) Genehmigungsfähigkeit . . . . . 231
          - (a) Vereinbarkeit mit Bauordnungsrecht . . . . . 231
          - (b) Vereinbarkeit mit Bauplanungsrecht . . . . . 233
          - (c) Verstöße gegen weitere öffentlich-rechtliche Vorschriften . . . . . 234
        - (3) Zwischenergebnis . . . . . 235
    - 3. Zwischenfazit: Baurecht . . . . . 236
      - a) Bauplanungsrecht . . . . . 236
      - b) Bauordnungsrecht . . . . . 237
  - D. Bewertung des rechtlichen Instrumentariums . . . . . 239**
    - I. Eingriffsregelung . . . . . 239
    - II. Schutz von Natura 2000-Gebieten . . . . . 240
    - III. Funktion der artenschutzrechtlichen Verbote . . . . . 240
    - IV. Schutzlücken im Immissionsschutzrecht . . . . . 240
    - V. Bedeutung von Bebauungsplänen . . . . . 241
    - VI. *De lege ferenda* zu beseitigende Schutzlücken . . . . . 242
  - E. Zusammenfassung . . . . . 243**
    - I. Naturwissenschaftlicher Erkenntnisstand . . . . . 243
      - 1. Nachteilige Auswirkungen von Glas . . . . . 243
      - 2. Nachteilige Auswirkungen von Licht . . . . . 244
    - II. Rechtliche Anforderungen an die Verwendung von Glas . . . . . 244
      - 1. Naturschutzrechtliche Anforderungen an Glas . . . . . 244
        - a) Eingriffsregelung . . . . . 244
        - b) Natura 2000-Gebiete . . . . . 245
        - c) Besonderer Artenschutz . . . . . 246
        - d) Handlungs- und Anordnungsbefugnis . . . . . 247
      - 2. Bauplanungs- und bauordnungsrechtliche Anforderungen an Glas . . . . . 247

III. Rechtliche Anforderungen an die Verwendung von Licht . . . . .	248
1. Naturschutzrechtliche Anforderungen an Licht . . . . .	248
a) Eingriffsregelung . . . . .	248
b) Natura 2000-Gebiete . . . . .	248
c) Besonderer Artenschutz . . . . .	249
d) Anordnungs- und Handlungsbefugnis . . . . .	250
2. Immissionsschutzrechtliche Anforderungen . . . . .	250
3. Bauplanungs- und bauordnungsrechtliche Anforderungen . . . . .	251
IV. Bewertung des rechtlichen Instrumentariums . . . . .	252
<b>Literatur . . . . .</b>	<b>255</b>
<b>Stichwortverzeichnis. . . . .</b>	<b>275</b>

# Abkürzungsverzeichnis

a.A.	andere Ansicht
Abb.	Abbildung
ABl.	Amtsblatt
Abs.	Absatz
a.E.	am Ende
a.F.	alte Fassung
Alt.	Alternative
Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.	Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics (Zeitschrift)
Anm.	Anmerkung
AöR	Archiv des öffentlichen Rechts (Zeitschrift)
Az.	Aktenzeichen
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BauGB	Baugesetzbuch
BauO	Bauordnung
BauO LSA	Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt
BauR	Baurecht (Zeitschrift)
BayBO	Bayerische Bauordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayVBl	Bayerische Verwaltungsblätter (Zeitschrift)
BbgBO	Brandenburgische Bauordnung
BbgNatSchAG	Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz
Bd.	Band
BeckRS	Beck Rechtsprechung (Online-Ressource)
BerlStrG	Berliner Straßengesetz
Beschl.	Beschluss
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BGH	Bundesgerichtshof



BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
Bln	Berlin
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BremImSchG	Bremisches Immissionschutzgesetz
BremLBO	Bremische Landesbauordnung
BremLStrG	Bremisches Landesstraßengesetz
BRS	Baurechtssammlung (Zeitschrift)
bspw.	beispielsweise
BT-Drs.	Bundestagsdrucksache
BVerfG	Bundesverfassungsgericht
BVerfGE	Amtliche Sammlung der Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVerwGE	Amtliche Sammlung der Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichts
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
bzw.	beziehungsweise
C	Celsius
dass.	dasselbe
DAR	Deutsches Autorecht (Zeitschrift)
DB	Der Betrieb (Zeitschrift)
ders.	derselbe
d. h.	das heißt
dies.	dieselbe (n)
DÖV	Die Öffentliche Verwaltung (Zeitschrift)
DSchG	Denkmalschutzgesetz
DVBl	Das Deutsche Verwaltungsblatt (Zeitschrift)
ebd.	ebenda
et al.	und andere
etc.	et cetera
EuR	Europarecht (Zeitschrift)
EurUP	Zeitschrift für europäisches Umwelt- und Planungsrecht
EUV	Vertrag über die Europäische Union
f., ff.	folgende (n)
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
Fn.	Fußnote
Front. Environ. Sci.	Frontiers in Environmental Science (Zeitschrift)
FStrG	Fernstraßengesetz
FuAG	Funkanlagenengesetz
gem.	gemäß
Gew. Arch.	Gewerbearchiv (Zeitschrift)

g.F.	geltende(r/n) Fassung
GG	Grundgesetz
ggf.	gegebenenfalls
HBauO	Hamburgische Bauordnung
HBO	Hessische Bauordnung
h.L.	herrschende Lehre
HmbNatSchG	Hamburgisches Naturschutzgesetz
Hrsg.	Herausgeber
Hs.	Halbsatz
HWG	Hamburgisches Wegegesetz
IBIS	The International Journal of Avian Science (Zeitschrift)
i.d.S.	in diesem Sinne
i.E.	im Erscheinen
IE-RL	Industrieemissionsrichtlinie
insb.	insbesondere
IR	Infrarot
IR	Infrastrukturrecht (Zeitschrift)
i.S.v.	im Sinne von
i.V.m.	in Verbindung mit
JA	Juristische Ausbildung (Zeitschrift)
J Appl Ecol	Journal of Applied Ecology (Zeitschrift)
JECH	Journal of Epidemiology and Community Health (Zeitschrift)
JEL	Journal for Environmental Law (Zeitschrift)
jurisPR-BVerwG	juris PraxisReport Bundesverwaltungsgericht (Online-Ressource)
JZ	JuristenZeitung
Kap.	Kapitel
km	Kilometer
LBO BW	Landesbauordnung Baden-Württemberg
LBauO M-V	Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern
LBauO RLP	Landesbauordnung Rheinland-Pfalz
LBO SL	Landesbauordnung Saarland
LED	light emitting diode/lichtemittierende Diode
LG	Landgericht
Lighting Res. Technol.	Lighting Research & Technology (Zeitschrift)
Limnol. Oceanogr.	Limnology and Oceanography (Zeitschrift)
lit.	littera (lat.: Buchstabe)
LKV	Landes- und Kommunalverwaltung (Zeitschrift)
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz
LT-Drs.	Landtags-Drucksache
LVwVfG	Landesverwaltungsverfahrensgesetz
m	Meter
m.a.W.	mit anderen Worten

MBL.	Ministerialblatt
MüKo BGB	Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch
m.w.N.	mit weiteren Nachweisen
nat. commun.	Nature Communications (Zeitschrift)
NatSchG	Naturschutzgesetz
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
Nds.	Niedersachsen
n.F.	neue Fassung
NiSG	Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen
NJ	Neue Justiz (Zeitschrift)
NJW	Neue Juristische Wochenschrift (Zeitschrift)
nm	Nanometer
Nr.	Nummer
NRW	Nordrhein-Westfalen
NuL	Natur und Landschaft (Zeitschrift)
NuR	Natur und Recht (Zeitschrift)
n.v.	nicht veröffentlicht
NVwZ	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
NVwZ-RR	Rechtsprechungs-Report Verwaltungsrecht (Beilage zur NVwZ)
NZBau	Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht
NZV	Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht
o. ä.	oder ähnlich(e/em/er/es)
o. g.	oben genannt (e/n)
OLG	Oberlandesgericht
Oö.	Oberösterreich
ÖPP	Öffentlich-Private-Partnerschaft
OVG	Oberverwaltungsgericht
PdK	Praxis der Kommunalverwaltung (Kommentarreihe)
Phil. Trans. R. Soc. B	Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences (Zeitschrift)
Rn.	Randnummer
Rs.	Rechtssache
R. Soc. open sci.	Royal Society Open Science (Zeitschrift)
S.	Seite(n)/Satz (Sätze)
s.	siehe
s. a.	siehe auch
SächsBO	Sächsische Bauordnung
SächsNatSchG	Sächsisches Naturschutzgesetz
SH	Schleswig-Holstein
Slg.	Sammlung
s. o.	siehe oben

sog.	Sogenannte(r/s)
str.	strittig
StrG	Straßengesetz
st. Rspr.	ständige Rechtsprechung
StrWG	Straßen- und Wegegesetz
StVO	Straßenverkehrsordnung
StVZO	Straßenverkehrszulassungsordnung
s. u.	siehe unten/unter
ThürBO	Thüringer Bauordnung
u. a.	unter anderem/unter andere(r/s)
u. ä.	und ähnliche(e/em(er(es))
UPR	Umwelt- und Planungsrecht (Zeitschrift)
Urt.	Urteil
UV	ultraviolett
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
v.	von/m
v. a.	vor allem
Var.	Variante
VBIBW	Verwaltungsblätter für Baden-Württemberg (Zeitschrift)
VersR	Versicherungsrecht (Zeitschrift)
VG	Verwaltungsgericht
VGH	Verwaltungsgerichtshof
vgl.	vergleiche
VS-RL	Vogelschutzrichtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WiVerw	Wirtschaft und Verwaltung (Zeitschrift)
z. B.	zum Beispiel
ZfBR	Zeitschrift für deutsches und internationales Bau- und Vergaberecht
ZfU	Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht
zit.	zitiert
ZNER	Zeitschrift für Neues Energierecht
ZUR	Zeitschrift für Umweltrecht