

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	4
Geleitworte .....	6
Danksagung .....	8
<i>Beitragende Autor:innen</i> .....	9
<i>Gutachter:innen</i> .....	9
<i>Begutachtende Institutionen</i> .....	9
 <b>Faktencheck Artenvielfalt</b> .....	 31
Zusammenfassung für die politische und gesellschaftliche Entscheidungsfindung .....	31
Autor:innen .....	31
 <b>Kurzfassung</b> .....	 34
<b>Kernaussagen</b> .....	37
Wie steht es um die biologische Vielfalt in Deutschland? .....	37
Welche Rolle spielt die biologische Vielfalt in Ökosystemen und für uns Menschen? .....	39
Was sind die Gründe für die Änderung der biologischen Vielfalt? .....	41
Welche Rahmenbedingungen bestehen für den Erhalt und die Förderung der biologischen Vielfalt? .....	43
Wie wirken konkrete Maßnahmen, um die biologische Vielfalt zu fördern? .....	45
Wie erzeugen wir Handlungsbereitschaft für die Bewahrung und Förderung der biologischen Vielfalt? .....	46
Was sind die positiven Wirkungsketten, die eine Trendumkehr bewirken können? .....	48
 <b>Hintergrund – Erläuterungen zu den Kernaussagen</b> .....	 52
A    Status und Trends .....	52
B    Ökosystemleistungen .....	63
C    Direkte Treiber .....	71
D    Indirekte Treiber .....	83
E    Instrumente und Maßnahmen .....	87
F    Transformationspotenziale .....	93
G    Synthese: Positive Wirkungsketten für die biologische Vielfalt .....	98
H    Wissenslücken und Forschungsbedarfe .....	102
 <b>Anhang</b> .....	 109
Abkürzungsverzeichnis .....	109
Definitionen .....	110
Methoden .....	111
 <i>Literaturverzeichnis</i> .....	 114

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	117
	Autor:innen	117
<b>1.1</b>	<b>Veranlassung und Motivation</b>	118
<b>1.2</b>	<b>Warum braucht es einen <i>Faktencheck Artenvielfalt</i> für Deutschland?</b>	118
1.2.1	Wissen für Handelnde	119
1.2.2	Wissen aus technischer Innovation nutzbar machen	120
1.2.3	Naturschutztheorien und aktuelle Debatten – wo stehen wir?	122
1.2.4	Schutz der biologischen Vielfalt im globalen Wandel	123
1.2.5	Bislang wenig berücksichtigte Aspekte der biologischen Vielfalt	125
1.2.6	Umsetzungsdefizite verstehen und Transformation beschleunigen	126
1.2.7	Zusammenfassung der Ziele des <i>Faktencheck Artenvielfalt</i>	127
<b>1.3</b>	<b>Konzeptionelle Grundlagen</b>	127
1.3.1	Themeneingrenzung und Definitionen	127
1.3.1.1	Artenvielfalt – Biodiversität	127
1.3.1.2	Räumlicher und zeitlicher Bezug	128
1.3.2	Struktur des Berichts	128
1.3.3	Realisierung	132
	<i>Literaturverzeichnis</i>	134
<b>2</b>	<b>Themenbereiche im <i>Faktencheck Artenvielfalt</i></b>	141
	Autor:innen	141
	Beitragende Autor:innen	141
<b>2.1</b>	<b>Status und Trends</b>	142
2.1.1	Biodiversitätserfassung, Monitoringprogramme und Forschungsinitiativen	142
2.1.2	Biodiversitätsdaten – Verfügbarkeit und Defizite	145
2.1.3	Aktueller Kenntnisstand (und Wissenslücken)	147
2.1.3.1	Biologische Vielfalt in Deutschland und weltweit	147
2.1.3.2	Erhaltungs- und Gefährdungszustand	147
2.1.3.3	Endemiten und Taxa mit nationaler Verantwortlichkeit	150
2.1.3.4	Hotspots der biologischen Vielfalt in Deutschland	153
2.1.4	Literatur- und Datenanalyse von Trends der biologischen Vielfalt	153
2.1.5	Neue Methoden	156
<b>2.2</b>	<b>Ökosystemleistungen</b>	163
2.2.1	Ökosystemleistungen, Ökosystemfunktionen und biologische Vielfalt	163
2.2.2	Ansätze zur Erfassung des Zusammenhangs zwischen biologischer Vielfalt und ÖSL/ÖSF	164
2.2.3	Ökosystemleistungen im <i>Faktencheck Artenvielfalt</i>	166
<b>2.3</b>	<b>Direkte Treiber</b>	167
2.3.1	Einleitung	167
2.3.2	Veränderung der Struktur der Landschaft	167
2.3.3	Veränderte Land-/Meeresnutzung und direkte Ressourcenentnahme	172
2.3.4	Verschmutzung	176

2.3.5	Klimawandel .....	181
2.3.6	Invasive Arten .....	185
2.3.7	Treiberinteraktionen .....	188
<b>2.4</b>	<b>Indirekte Treiber .....</b>	<b>189</b>
2.4.1	Definitionen und Ansätze .....	189
2.4.2	Politische Rahmenbedingungen .....	189
<b>2.5</b>	<b>Instrumente &amp; Maßnahmen .....</b>	<b>191</b>
2.5.1	Definitionen und Ansätze .....	191
2.5.2	Maßnahmentypen im <i>Faktencheck Artenvielfalt</i> .....	192
2.5.2.1	Flächenschutz .....	192
2.5.2.2	Management- und Impulsmaßnahmen .....	196
2.5.3	Evaluation der Wirksamkeit von Instrumenten & Maßnahmen zur Förderung der biologischen Vielfalt .....	197
<b>2.6</b>	<b>Bodenbiodiversität .....</b>	<b>198</b>
<b>2.7</b>	<b>Transformationspotenziale zum Erhalt der biologischen Vielfalt .....</b>	<b>198</b>
	<i>Literaturverzeichnis</i> .....	200
<b>3</b>	<b>Agrar- und Offenland .....</b>	<b>217</b>
	Autor:innen .....	217
	Beitragende Autor:innen .....	217
	Kapitelzusammenfassung .....	218
<b>3.1</b>	<b>Lebensraum Agrar- und Offenland .....</b>	<b>222</b>
3.1.1	Was ist Agrar- und Offenland? .....	222
3.1.1.1	Definition von Agrar- und Offenlandschaften .....	222
3.1.1.2	Regional-geografische Räume innerhalb Deutschlands .....	222
3.1.1.3	Entstehung und Entwicklung der Agrar- und Offenlandschaft .....	222
3.1.2	<i>Faktencheck Artenvielfalt</i> im Agrar- und Offenland .....	226
<b>3.2</b>	<b>Status und Trends der Biodiversität im Agrar- und Offenland .....</b>	<b>226</b>
3.2.1	Biodiversitätsmonitoringprogramme im Agrar- und Offenland .....	226
3.2.2	Status und Trends der Lebensräume und Organismengruppen im Agrar- und Offenland .....	228
3.2.2.1	Änderung der Landnutzungstypen seit 1950 .....	228
3.2.2.2	Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturschutzwert (HNV Farmland) .....	229
3.2.2.3	Status und Trend der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (Rote Liste) .....	230
3.2.2.4	Status und Trend der anderen Biotoptypen Deutschlands .....	231
3.2.2.5	Status und Trends der FFH-Lebensraumtypen des Agrar- und Offenlandes .....	233
3.2.2.6	Ergebnisse der Literatur- und Datenanalysen von Biodiversitätstrends (Weighted-Vote-Count-Analyse) .....	238
3.2.2.7	Status und Trends der Gefäßpflanzen im Agrar- und Offenland .....	243
3.2.2.8	Status und Trends der Pilze im Agrar- und Offenland am Beispiel der Ackerpilze unter besonderer Berücksichtigung der Mykorrhizabildner .....	246
3.2.2.9	Status und Trends der Wirbeltiere im Agrar- und Offenland .....	247
3.2.2.10	Status und Trends der Wirbellosen im Agrar- und Offenland .....	251

3.2.3	Anzahl/Änderung nicht einheimischer sowie sich ausbreitender einheimischer Arten im Agrar- und Offenland .....	258
3.2.4	Wissenslücken und Defizite .....	260
<b>3.3</b>	<b>Auswirkungen von Biodiversitätsveränderungen auf Ökosystemleistungen im Agrar- und Offenland .....</b>	<b>262</b>
3.3.1	Einleitung .....	262
3.3.2	Ausgewählte Ökosystemleistungen in der Agrar- und Offenlandschaft .....	263
3.3.2.1	Versorgende Ökosystemleistungen .....	263
3.3.2.2	Regulierende Ökosystemleistungen .....	264
3.3.2.3	Kulturelle Ökosystemleistungen .....	265
3.3.3	Synergien und Zielkonflikte zwischen Biodiversität und Ökosystemleistungen im Agrar- und Offenland .....	268
<b>3.4</b>	<b>Direkte Treiber von Biodiversitätsveränderungen im Agrar- und Offenland .....</b>	<b>269</b>
3.4.1	Einleitung .....	269
3.4.2	Veränderung der Struktur der Landschaft im Agrar- und Offenland .....	271
3.4.3	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme im Agrar- und Offenland .....	272
3.4.3.1	Intensivierung im Feldfruchtanbau .....	272
3.4.3.2	Grünlandbewirtschaftung .....	273
3.4.3.3	Rückgang der Weidetiere .....	276
3.4.3.4	Andere Treiber der Landnutzungsänderung .....	277
3.4.4	Verschmutzung im Agrar- und Offenland .....	277
3.4.4.1	Düngemittel .....	278
3.4.4.2	Weitere Schadstoffe .....	281
3.4.4.3	Luftverschmutzung .....	282
3.4.5	Klimawandel im Agrar- und Offenland .....	282
3.4.6	Invasive gebietsfremde Arten im Agrar- und Offenland .....	283
3.4.7	Treiberinteraktionen im Agrar- und Offenland .....	285
<b>3.5</b>	<b>Indirekte Treiber von Biodiversitätsänderungen im Agrar- und Offenland .....</b>	<b>286</b>
3.5.1	Einleitung .....	286
3.5.2	Politische und rechtliche Treiber im Agrar- und Offenland .....	286
3.5.2.1	Agrarpolitik .....	286
3.5.2.2	Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) .....	288
3.5.2.3	Flurbereinigungsgesetz (FlurG) .....	288
3.5.2.4	Naturschutzpolitik .....	289
3.5.3	Wirtschaftliche und technologische Treiber im Agrar- und Offenland .....	289
3.5.3.1	Energieverfügbarkeit und Mechanisierung .....	289
3.5.3.2	Mechanisierung und Intensivierung in der Landwirtschaft .....	290
3.5.3.3	Wirtschaftliche Entwicklungen .....	293
3.5.4	Gesellschaftliche Treiber im Agrar- und Offenland .....	295
3.5.4.1	Das Konsumverhalten .....	296
3.5.4.2	Das gesellschaftliche Engagement .....	297
3.5.5	Synergien/Barrieren zwischen indirekten Treibern & Biodiversität .....	298
3.5.5.1	Flächenkonkurrenz als Barriere und Potenzial für Synergien .....	298

<b>3.6 Instrumente und Maßnahmen im Agrar- und Offenland</b>	299
3.6.1 Einleitung	299
3.6.2 Ausgewählte Instrumente im Agrar- und Offenland	299
3.6.2.1 Ordnungsrechtliche Instrumente	299
3.6.2.2 Finanzielle Förderinstrumente	299
3.6.2.3 Informationelle und organisatorische Instrumente	300
3.6.3 Ausgewählte Maßnahmen im Agrar- und Offenland	301
3.6.3.1 Flächenschutzmaßnahmen inkl. Bezug zu oben genannten Instrumenten und Bedeutung für Biodiversität im Agrar- und Offenland	301
3.6.3.2 Managementmaßnahmen inkl. Bezug zu oben genannten Instrumenten mit Bedeutung für Biodiversität im Agrar- und Offenland	302
3.6.3.3 Impulsmaßnahmen inkl. Bezug zu oben genannten Instrumenten mit Bedeutung für Biodiversität im Agrar- und Offenland	303
3.6.4 Evaluation von Instrumenten und Maßnahmen für Biodiversität (und Ökosystemleistungen) im Agrar- und Offenland	303
3.6.4.1 Gesamteinschätzung zu den Maßnahmen	303
<b>3.7 Handlungsbedarf und Handlungsoptionen zum Biodiversitätsschutz in Agrar- und Offenland</b>	311
3.7.1 Zusammenfassung von Wissenslücken	311
3.7.2 Handlungsbedarf und -optionen	312
3.7.2.1 Wechselwirkungsanalyse zwischen Maßnahmen und Ableitung der wichtigsten Handlungsoptionen	312
3.7.2.2 Allgemeine Schlussfolgerungen für Handlungsempfehlungen	314
<i>Literaturverzeichnis</i>	316
 <b>4 Wald</b>	 357
Autor:innen	357
Beitragende Autor:innen	357
Kapitelzusammenfassung	358
<b>4.1 Einleitung</b>	364
4.1.1 Was ist Wald?	364
4.1.1.1 Wichtige Charakteristika und Eigenschaften des Waldes für die biologische Vielfalt	364
4.1.1.2 Waldbiotop- und Waldlebensraumtypen	366
4.1.2 Waldnutzung damals und heute	366
4.1.2.1 1800–1920: Planmäßige und nachhaltige Bewirtschaftung im schlagweisen Hochwald	367
4.1.2.2 1920–1985: Phase des Vorratsaufbaus	368
4.1.2.3 1985–2015: Weg zur naturnahen Waldwirtschaft	369
4.1.2.4 Nach 2015: Waldwirtschaft im Zeichen des Klimawandels	370
4.1.3 <i>Faktencheck Artenvielfalt</i> im Wald	370
<b>4.2 Status und Trends der biologischen Vielfalt im Wald</b>	370
4.2.1 Biodiversitätsmonitoringprogramme im Wald	370
4.2.1.1 Systematische, flächenrepräsentative Erhebungen für Deutschland, welche mindestens einen biodiversitätsrelevanten Parameter abbilden	371

4.2.1.2	Über mehrere Jahre intensiv untersuchte Flächen mit Aufnahmen zur biologischen Vielfalt .....	372
4.2.1.3	Einzelhebungen, welche eine besondere Bedeutung aufgrund der aufgenommenen Parameter haben .....	372
4.2.1.4	Ausblick .....	373
4.2.2	Status und Trends der Lebensräume und Organismengruppen im Wald .....	373
4.2.2.1	Status und Trends der Waldlebensräume .....	373
4.2.2.2	Status und Trends Organismengruppen .....	375
4.2.3	Anzahl/Änderung nicht einheimischer Arten im Wald .....	397
4.2.4	Wissenslücken und Defizite .....	399
<b>4.3</b>	<b>Auswirkungen von Veränderungen der biologischen Vielfalt auf Ökosystemleistungen im Wald .....</b>	<b>402</b>
4.3.1	Einleitung .....	402
4.3.2	Ausgewählte Ökosystemleistungen des Waldes .....	403
4.3.2.1	Versorgende Ökosystemleistungen .....	403
4.3.2.2	Regulierende Ökosystemleistungen .....	405
4.3.2.3	Kulturelle Ökosystemleistungen .....	409
4.3.3	Synergien und Zielkonflikte zwischen biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen im Wald .....	411
<b>4.4</b>	<b>Direkte Treiber von Veränderungen der biologischen Vielfalt im Wald .....</b>	<b>412</b>
4.4.1	Einleitung .....	412
4.4.2	Veränderung der Struktur der Landschaft im Wald .....	412
4.4.2.1	Isolation und Waldgröße .....	412
4.4.2.2	Homogenisierung .....	414
4.4.2.3	Einfluss erneuerbarer Energien auf die biologische Vielfalt im Wald .....	415
4.4.3	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme im Wald .....	415
4.4.3.1	Baumartenzusammensetzung .....	415
4.4.3.2	Bestandsstruktur .....	416
4.4.3.3	Totholz, alte Bäume und Biotopbäume .....	416
4.4.3.4	Holznutzung .....	418
4.4.3.5	Erschließung und Befahrung .....	419
4.4.3.6	Kalkung .....	419
4.4.4	Verschmutzung im Wald .....	421
4.4.4.1	Stickstoffeintrag .....	421
4.4.4.2	Schwefeleintrag .....	422
4.4.4.3	Pestizideinsätze .....	423
4.4.4.4	Schwermetallverschmutzung .....	424
4.4.4.5	Lichtverschmutzung .....	424
4.4.5	Klimawandel im Wald .....	424
4.4.5.1	Auswirkung von Temperaturerhöhung und intensiveren Dürreperioden ...	424
4.4.5.2	Verschiebung der Phänologie in der Vegetationsperiode .....	426
4.4.6	Invasive Arten im Wald .....	427
4.4.6.1	Pflanzen .....	427
4.4.6.2	Tiere .....	430
4.4.6.3	Pilze und Flechten .....	434

4.4.7	Andere direkte Treiber und Treiberinteraktionen im Wald .....	435
4.4.7.1	Auswirkungen natürlicher Störungen auf die biologische Vielfalt in Wäldern .....	435
4.4.7.2	Auswirkungen anthropogener Störungen auf die biologische Vielfalt in Wäldern .....	438
4.4.7.3	Tierische Nekromasse .....	439
4.4.7.4	Größere Pflanzenfresser und Prädatoren im Wald .....	440
<b>4.5</b>	<b>Indirekte Treiber von Veränderungen der biologischen Vielfalt im Wald .....</b>	<b>441</b>
4.5.1	Einleitung .....	441
4.5.2	Politische und rechtliche Treiber im Wald .....	441
4.5.2.1	Politische und rechtliche Treiber auf der strukturellen Makroebene .....	441
4.5.2.2	Politische und rechtliche Treiber auf der Meso- und Mikroebene .....	443
4.5.2.3	Akteursbezogene Treiber auf der Meso- und Mikroebene .....	444
4.5.3	Wirtschaftliche und technologische Treiber im Wald .....	445
4.5.3.1	Märkte und Rohstoffhandel .....	445
4.5.3.2	Technologische Treiber .....	448
4.5.4	Gesellschaftliche Treiber im Wald .....	448
4.5.4.1	Demografie und Eigentumsstrukturen .....	448
4.5.4.2	Konsumverhalten .....	449
4.5.4.3	Wahrnehmung von Wald, Waldbewirtschaftung und Waldnaturschutz durch die Gesellschaft .....	450
4.5.4.4	Wahrnehmung von Wald und Forstwirtschaft in den Medien .....	450
4.5.5	Synergien/Konflikte zwischen indirekten Treibern und biologischer Vielfalt .....	451
<b>4.6</b>	<b>Instrumente und Maßnahmen .....</b>	<b>452</b>
4.6.1	Einleitung .....	452
4.6.2	Ausgewählte Instrumente im Wald .....	452
4.6.2.1	Ordnungsrechtliche Instrumente .....	452
4.6.2.2	Finanzielle Anreizsysteme .....	452
4.6.2.3	Informationelle Instrumente .....	452
4.6.3	Bedeutung ausgewählter Maßnahmen im Wald für die biologische Vielfalt .....	454
4.6.3.1	Flächenhafte Schutzmaßnahmen .....	454
4.6.3.2	Managementmaßnahmen inkl. Bezug zu oben genannten Instrumenten und Bedeutung für die biologische Vielfalt im Wald' .....	456
4.6.3.3	Impulsmaßnahmen inkl. Bezug zu oben genannten Instrumenten und Bedeutung für die biologische Vielfalt im Wald .....	461
4.6.4	Evaluation von Instrumenten und Maßnahmen für die biologische Vielfalt (und Ökosystemdienstleistungen) im Wald .....	462
<b>4.7</b>	<b>Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>464</b>
4.7.1	Wissenslücken und Forschungsbedarf .....	464
4.7.1.1	Datenlücken .....	464
4.7.1.2	Wissenslücken .....	465
4.7.1.3	Dringender Forschungsbedarf .....	465
4.7.2	Rahmenbedingungen für Handlungsbedarfe und -optionen .....	466

4.7.3 Handlungsbedarfe und -optionen .....	466
4.7.3.1 Handlungsbedarfe und -optionen zur Situation der biologischen Vielfalt in Wäldern .....	467
4.7.3.2 Handlungsbedarfe und -optionen zur Erhöhung der biologischen Vielfalt .....	467
<i>Literaturverzeichnis</i> .....	471

<b>5 Binnengewässer und Auen</b> .....	521
Autor:innen .....	521
Beitragende Autor:innen .....	521
Kapitelzusammenfassung .....	522

<b>5.1 Einleitung</b> .....	530
5.1.1 Lebensräume .....	530
5.1.1.1 Fließgewässer .....	530
5.1.1.2 Auen .....	530
5.1.1.3 Quellen .....	533
5.1.1.4 Ästuare .....	533
5.1.1.5 Seen .....	533
5.1.1.6 Kleine Stillgewässer .....	534
5.1.1.7 Niedermoore .....	534
5.1.1.8 Grundwasser .....	536
5.1.2 Artenvielfalt in Binnengewässern und Auen .....	536
5.1.3 Kenntnisstand .....	537
5.1.4 Gliederung .....	538
<b>5.2 Status und Trends der biologischen Vielfalt in Binnengewässern und Auen</b> .....	538
5.2.1 Biodiversitätsmonitoringprogramme in Binnengewässern und Auen .....	538
5.2.1.1 Fließgewässer, Seen und Ästuare .....	538
5.2.1.2 Auen .....	540
5.2.1.3 Quellen .....	540
5.2.1.4 Kleine Stillgewässer .....	541
5.2.1.5 Niedermoore .....	541
5.2.1.6 Grundwasser .....	541
5.2.2 Status und Trends der Lebensräume und Organismengruppen in Binnengewässern und Auen .....	541
5.2.2.1 Lebensraumübergreifender Status und Trends der biologischen Vielfalt ....	541
5.2.2.2 Lebensraumspezifischer Status und Trends der biologischen Vielfalt .....	548
5.2.3 Anzahl/ Änderung nicht einheimischer Arten in Binnengewässern und Auen .....	560
5.2.4 Wissenslücken und Defizite .....	564
5.2.4.1 Monitoringprogramme .....	564
5.2.4.2 Quantifizierung von Artenvielfalt und biologischer Vielfalt .....	565
<b>5.3 Auswirkungen von Veränderungen der biologischen Vielfalt auf Ökosystemleistungen von Binnengewässern und Auen</b> .....	566
5.3.1 Einleitung .....	566
5.3.2 Ökosystemleistungen von Binnengewässern und Auen .....	567
5.3.2.1 Versorgende Ökosystemleistungen .....	568



5.3.2.2	Regulierende Ökosystemleistungen .....	568
5.3.2.3	Kulturelle Ökosystemleistungen .....	570
5.3.3	Synergien und Zielkonflikte zwischen biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen in Binnengewässern und Auen .....	571
5.3.3.1	Synergieeffekte .....	572
5.3.3.2	Zielkonflikte .....	572
<b>5.4</b>	<b>Direkte Treiber von Veränderungen der biologischen Vielfalt in Binnengewässern und Auen .....</b>	<b>573</b>
5.4.1	Einleitung .....	573
5.4.1.1	Historie direkter Treiber .....	574
5.4.1.2	Hierarchie der direkten Treiber .....	576
5.4.1.3	Wechselwirkungen zwischen direkten Treibern .....	577
5.4.2	Fließgewässer .....	578
5.4.2.1	Strukturelle Veränderungen in Fließgewässern .....	578
5.4.2.2	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme in Fließgewässern .....	580
5.4.2.3	Verschmutzung in Fließgewässern .....	580
5.4.2.4	Klimawandel in Fließgewässern .....	581
5.4.2.5	Invasive Arten in Fließgewässern .....	581
5.4.2.6	Andere direkte Treiber und Treiberinteraktionen in Fließgewässern .....	582
5.4.3	Auen .....	582
5.4.3.1	Strukturelle Veränderungen in Auen .....	582
5.4.3.2	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme in Auen .....	582
5.4.3.3	Verschmutzung in Auen .....	583
5.4.3.4	Klimawandel in Auen .....	584
5.4.3.5	Invasive Arten in Auen .....	584
5.4.4	Quellen .....	585
5.4.4.1	Strukturelle Veränderungen in Quellen .....	585
5.4.4.2	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme in Quellen ....	585
5.4.4.3	Verschmutzung in Quellen .....	585
5.4.4.4	Klimawandel in Quellen .....	586
5.4.4.5	Invasive Arten in Quellen .....	586
5.4.4.6	Andere direkte Treiber und Treiberinteraktionen in Quellen .....	586
5.4.5	Ästuare .....	586
5.4.5.1	Strukturelle Veränderungen in Ästuaren .....	586
5.4.5.2	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme in Ästuaren ..	587
5.4.5.3	Verschmutzung in Ästuaren .....	587
5.4.5.4	Klimawandel in Ästuaren .....	588
5.4.5.5	Invasive Arten in Ästuaren .....	588
5.4.6	Seen .....	588
5.4.6.1	Strukturelle Veränderungen in Seen .....	588
5.4.6.2	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcennutzung in Seen .....	589
5.4.6.3	Verschmutzung in Seen .....	589
5.4.6.4	Klimawandel in Seen .....	590
5.4.6.5	Invasive Arten in Seen .....	591

5.4.7	Kleine Stillgewässer .....	591
5.4.7.1	Strukturelle Veränderungen in kleinen Stillgewässern .....	591
5.4.7.2	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme in kleinen Stillgewässern .....	591
5.4.7.3	Verschmutzung in kleinen Stillgewässern .....	592
5.4.7.4	Klimawandel in kleinen Stillgewässern .....	592
5.4.7.5	Invasive Arten in kleinen Stillgewässern .....	592
5.4.8	Niedermoore .....	593
5.4.8.1	Strukturelle Veränderungen in Niedermooren .....	593
5.4.8.2	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme in Niedermooren .....	593
5.4.8.3	Verschmutzung in Niedermooren .....	593
5.4.8.4	Klimawandel in Niedermooren .....	593
5.4.8.5	Invasive Arten in Niedermooren .....	594
5.4.9	Grundwasser .....	594
5.4.9.1	Strukturelle Veränderungen im Grundwasser .....	594
5.4.9.2	Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme im Grundwasser .....	594
5.4.9.3	Verschmutzung im Grundwasser .....	594
5.4.9.4	Klimawandel im Grundwasser .....	595
5.4.9.5	Invasive Arten im Grundwasser .....	595
5.4.9.6	Andere direkte Treiber und Treiberinteraktionen im Grundwasser .....	595
5.5	<b>Indirekte Treiber von Veränderungen der biologischen Vielfalt in Binnengewässern und Auen .....</b>	<b>595</b>
5.5.1	Einleitung .....	595
5.5.2	Politische und rechtliche Treiber in Binnengewässern und Auen .....	596
5.5.2.1	Kommunalabwasserrichtlinie .....	596
5.5.2.2	Nitratrichtlinie .....	596
5.5.2.3	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie .....	596
5.5.2.4	Wasserrahmenrichtlinie .....	597
5.5.2.5	Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union (GAP) .....	599
5.5.2.6	Erneuerbare-Energien-Gesetz .....	599
5.5.2.7	EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie .....	600
5.5.2.8	Schifffahrt- und Wasserstraßenpolitik .....	600
5.5.3	Wirtschaftliche und technologische Treiber in Binnengewässern und Auen .....	601
5.5.3.1	Landwirtschaftssektor .....	601
5.5.3.2	Energiesektor .....	601
5.5.3.3	Verkehrssektor .....	602
5.5.4	Gesellschaftliche Treiber in Binnengewässern und Auen .....	602
5.5.4.1	Naturerlebnis und Problembewusstsein .....	602
5.5.4.2	Öffentlichkeitsbeteiligung .....	603
5.5.4.3	Citizen Science .....	603
5.5.5	Synergien/Konflikte zwischen indirekten Treibern und biologischer Vielfalt .....	604
5.6	<b>Instrumente und Maßnahmen .....</b>	<b>604</b>
5.6.1	Einleitung .....	604
5.6.2	Ausgewählte Instrumente in Binnengewässern und Auen .....	605

5.6.3	Ausgewählte Maßnahmen in Binnengewässern und Auen und ihre Evaluation .....	606
5.6.3.1	Flächenschutzmaßnahmen .....	606
5.6.3.2	Management- und Impulsmaßnahmen .....	607
5.7	Handlungsoptionen .....	615
5.7.1	Überwachung von Binnengewässern und Auen zielgerichtet ausweiten .....	618
5.7.2	Defizite bei der Umsetzung bestehender Richtlinien überwinden .....	619
5.7.3	Regelungslücken schließen .....	620
5.7.4	Hindernisse durch indirekte Treiber abbauen .....	620
	<i>Literaturverzeichnis</i> .....	622
	<i>Weblinks (in der Reihenfolge der Nennung)</i> .....	646
<b>6</b>	<b>Küste und Küstengewässer</b> .....	647
	Autor:innen .....	647
	Beitragende Autor:innen .....	647
	Kapitelzusammenfassung .....	648
6.1	Einleitung .....	653
6.1.1	Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	653
6.1.1.1	Pelagial der Nord- und Ostsee .....	654
6.1.1.2	Benthal der Nord- und Ostsee .....	655
6.1.1.3	Salzgrünland der Nordseeküste .....	656
6.1.1.4	Salzgrünland, Brackwasserröhrichte und Hochstaudenfluren des Geolitorals der Ostseeküste .....	657
6.1.1.5	Sände, Sand-, Geröll- und Blockstrände .....	657
6.1.1.6	Küstendünen .....	657
6.1.1.7	Fels- und Steilküsten .....	658
6.1.2	<i>Faktencheck Artenvielfalt</i> im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	658
6.2	Status und Trends der biologischen Vielfalt an Küsten und in Küstengewässern .....	660
6.2.1	Biodiversitätsmonitoringprogramme an Küsten und in Küstengewässern .....	660
6.2.1.1	Europaweite Richtlinien für Meer und Küste .....	660
6.2.1.2	Nord- und ostseespezifische Abkommen .....	661
6.2.1.3	Weitere arten- und artengruppen-spezifische Abkommen .....	662
6.2.1.4	Entwicklungen in der Methodik .....	662
6.2.2	Status und Trends der Lebensräume und Organismengruppen an Küsten und in Küstengewässern .....	663
6.2.2.1	Status und Trends der Lebensraumtypen .....	663
6.2.2.2	Status und Trends der Organismengruppen .....	664
6.2.3	Anzahl/ Änderung nicht einheimischer Arten im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	696
6.2.4	Wissenslücken und Defizite .....	697
6.3	Auswirkungen von Veränderung der biologischen Vielfalt auf Ökosystemleistungen an Küsten und in Küstengewässern .....	699
6.3.1	Einleitung .....	699
6.3.1.1	Versorgende Ökosystemleistungen .....	701

6.3.1.2	Regulierende Ökosystemleistungen .....	702
6.3.1.3	Kulturelle Ökosystemleistungen .....	702
6.3.2	Ausgewählte Ökosystemleistungen der Küsten und Küstengewässer .....	702
6.3.2.1	Versorgende ÖSL: Fischerei und Aquakultur .....	703
6.3.2.2	Regulierende ÖSL: Klimaschutz, Elementzyklen, Habitatbildung .....	703
6.3.2.3	Kulturelle ÖSL: Tourismus und Wohlbefinden .....	705
6.3.3	Synergien und Zielkonflikte zwischen biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen an der Küste und in den Küstengewässern .....	705
<b>6.4</b>	<b>Direkte Treiber von Veränderungen der biologischen Vielfalt an Küsten und in Küstengewässern .....</b>	<b>706</b>
6.4.1	Einleitung .....	706
6.4.2	Veränderung der Struktur der Landschaft im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	707
6.4.3	Veränderte Land- und Meeresnutzung und direkte Ressourcenentnahme im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	708
6.4.3.1	Fischerei .....	708
6.4.3.2	Aquakultur .....	712
6.4.3.3	Sand- und Kiesabbau .....	712
6.4.3.4	Schifffahrt .....	712
6.4.3.5	Offshore-Windenergie und andere Konstruktionen in den Küstengewässern .....	712
6.4.4	Verschmutzung im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	713
6.4.4.1	Nährstoffeinträge .....	713
6.4.4.2	Schadstoffeinträge .....	716
6.4.4.3	Müll, Makro- und Mikroplastik .....	717
6.4.4.4	Beseitigung Munition, Kampfmittel .....	718
6.4.4.5	Lärmverschmutzung .....	718
6.4.5	Klimawandel im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	718
6.4.5.1	Anstieg des Temperaturmittelwerts .....	719
6.4.5.2	Hitzewellen .....	719
6.4.5.3	Meeresspiegelanstieg .....	720
6.4.5.4	Versauerung .....	721
6.4.5.5	Sauerstoffmangel .....	721
6.4.6	Invasive Arten im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	722
6.4.7	Andere direkte Treiber und Treiberinteraktionen im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	723
<b>6.5</b>	<b>Indirekte Treiber von Veränderungen der biologischen Vielfalt an Küsten und in Küstengewässern .....</b>	<b>724</b>
6.5.1	Einleitung .....	724
6.5.2	Politische und rechtliche Treiber im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	725
6.5.2.1	Meeresgovernance .....	725
6.5.2.2	Raumnutzung und Eingriffsregelung .....	727
6.5.2.3	Wirksamkeit von Meeresschutzrichtlinien und Biodiversitätsstrategien .....	728
6.5.2.4	EU-Fischereipolitik und ihre Wirksamkeit .....	729
6.5.2.5	Vorgaben und Maßnahmen in Bezug auf Verschmutzung, Abfälle und anderweitige Einträge und deren Wirksamkeit .....	729
6.5.2.6	Küstenschutz .....	731
6.5.2.7	Nicht einheimische Arten .....	731

6.5.3	Wirtschaftliche und technologische Treiber im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	731
6.5.3.1	Fischerei .....	731
6.5.3.2	Energiewende und Energiekrise .....	732
6.5.3.3	Technologische Weiterentwicklungen .....	733
6.5.3.4	Tourismusindustrie .....	733
6.5.4	Gesellschaftliche Treiber im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	733
6.5.4.1	Küstenschutz .....	734
6.5.4.2	Konsumverhalten .....	734
6.5.4.3	Gesellschaftlicher Bezug zu marinen Lebensräumen und Ocean Literacy ..	735
6.5.4.4	Auswirkungen von Krisen, Pandemien .....	735
6.5.5	Synergien/Konflikte zwischen indirekten Treibern und biologischer Vielfalt .....	735
6.6	<b>Instrumente und Maßnahmen: Erfolg und Hindernisse an Küsten und in Küstengewässern</b> .....	736
6.6.1	Einleitung .....	736
6.6.1.1	Definition von Instrumenten und Maßnahmen im <i>Faktencheck Artenvielfalt</i> .....	736
6.6.1.2	Besonderheiten von Instrumenten und Maßnahmen im Lebensraum Küste und Küstengewässer .....	737
6.6.1.3	Überblick zu biodiversitätsfördernden Instrumenten und Maßnahmen .....	737
6.6.2	Ausgewählte Instrumente an Küsten und in Küstengewässern .....	738
6.6.3	Ausgewählte Maßnahmen an Küsten und in Küstengewässern .....	738
6.6.3.1	Flächenschutzmaßnahmen .....	738
6.6.3.2	Managementmaßnahmen .....	741
6.6.3.3	Impulsmaßnahmen .....	742
6.6.4	Evaluation von Instrumenten und Maßnahmen für biologische Vielfalt .....	744
6.7	<b>Handlungsbedarfe und Handlungsoptionen zum Biodiversitätsschutz an der Küste und in Küstengewässern</b> .....	746
6.7.1	Generelle Rahmenbedingungen für Handlungsbedarfe und -optionen .....	746
6.7.2	Handlungsbedarfe .....	748
6.7.2.1	Operationale Ziele und Indikatoren .....	748
6.7.2.2	Effektive Schutzgebietsverwaltung und Schutzgebietsmanagement .....	749
6.7.2.3	Ökosystemarer Ansatz in der marinen Raumordnung .....	750
6.7.2.4	Nicht flächenbezogene Maßnahmen .....	750
6.7.3	Handlungsoptionen .....	751
	<i>Literaturverzeichnis</i> .....	753
<b>7</b>	<b>Urbane Räume</b> .....	787
	Autor:innen .....	787
	Beitragende Autor:innen .....	787
	Kapitelzusammenfassung .....	788
7.1	<b>Einleitung</b> .....	794
7.1.1	Urbane Räume und deren grüne Infrastruktur .....	795
7.1.2	Bedeutung und Entwicklung urbaner Räume in Deutschland .....	796
7.1.3	<i>Faktencheck Artenvielfalt</i> in urbanen Räumen .....	797

<b>7.2 Status und Trends der biologischen Vielfalt in urbanen Räumen</b>	<b>798</b>
7.2.1 Biodiversitätsmonitoring in urbanen Räumen	798
7.2.2 Status quo, Gefährdungs- und Schutzstatus, Trends der Artengruppen und Biodiversitätsfacetten	802
7.2.2.1 Status und Trends von Artengruppen in urbanen Räumen	806
7.2.2.2 Status und Trends von biologischer Vielfalt in Bestandteilen urbaner grüner und blauer Infrastruktur	822
7.2.3 Anzahl/Änderungen nicht einheimischer Arten im urbanen Raum	833
7.2.4 Wissenslücken und Defizite	835
<b>7.3 Auswirkungen von Veränderungen der biologischen Vielfalt auf Ökosystemleistungen in urbanen Räumen</b>	<b>839</b>
7.3.1 Relevanz von biologischer Vielfalt für Ökosystemleistungen in urbanen Räumen	840
7.3.2 Ausgewählte Ökosystemleistungen in urbanen Räumen	841
7.3.2.1 Regulierende Ökosystemleistungen	842
7.3.2.2 Kulturelle Ökosystemleistungen	843
7.3.3 Synergien und Zielkonflikte zwischen biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen in urbanen Räumen	845
<b>7.4 Direkte Treiber von Veränderungen der biologischen Vielfalt in urbanen Räumen</b>	<b>845</b>
7.4.1 Einleitung	845
7.4.2 Veränderung der Struktur der Landschaft im urbanen Raum	846
7.4.3 Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme im urbanen Raum	847
7.4.4 Verschmutzung im urbanen Raum	850
7.4.5 Klimawandel im urbanen Raum	852
7.4.6 Invasive Arten im urbanen Raum	853
7.4.7 Andere direkte Treiber und Treiberinteraktionen im urbanen Raum	854
<b>7.5 Indirekte Treiber von Veränderungen der biologischen Vielfalt in urbanen Räumen</b>	<b>855</b>
7.5.1 Politische und rechtliche Treiber im urbanen Raum	855
7.5.1.1 Grundlegende politische Rahmenbedingungen	855
7.5.2 Wirtschaftliche und technologische Treiber im urbanen Raum	858
7.5.3 Gesellschaftliche Treiber im urbanen Raum	859
7.5.4 Konflikte und Pandemien	861
<b>7.6 Instrumente und Maßnahmen in urbanen Räumen</b>	<b>861</b>
7.6.1 Einführung	861
7.6.2 Instrumente in urbanen Räumen	862
7.6.2.1 Ordnungsrechtliche Instrumente	862
7.6.2.2 Finanziell-anreizbasierte Instrumente	863
7.6.2.3 Informationelle Instrumente	863
7.6.3 Maßnahmen in urbanen Räumen	864
7.6.3.1 Flächenschutzmaßnahmen	865
7.6.3.2 Management- und Impulsmaßnahmen	866
7.6.4 Evaluation von ausgewählten Maßnahmen zum Schutz und zur Förderung der biologischen Vielfalt in urbanen Räumen	875
7.6.4.1 Flächenschutzmaßnahmen	875
7.6.4.2 Management- und Impulsmaßnahmen	876

<b>7.7 Handlungsbedarfe und -optionen in urbanen Räumen .....</b>	<b>885</b>
<i>Literaturverzeichnis .....</i>	<b>889</b>

<b>8 Bodenbiodiversität .....</b>	<b>917</b>
Autor:innen .....	917
Beitragende Autor:innen .....	917
Kapitelzusammenfassung .....	918
<b>8.1 Themenbereich Bodenbiodiversität .....</b>	<b>923</b>
8.1.1 Was ist Bodenbiodiversität? .....	923
8.1.2 Bodenbiodiversität im <i>Faktencheck Artenvielfalt</i> .....	929
<b>8.2 Status und Trends der Bodenbiodiversität .....</b>	<b>930</b>
8.2.1 Kenntnisstand – Erfassungsgrad und Artenzahlen .....	930
8.2.1.1 Endemismus .....	935
8.2.1.2 Invasive Arten und Neobiota .....	935
8.2.2 Räumliche und zeitliche/saisonale Verteilung von Bodenbiodiversität .....	936
8.2.3 Monitoring und Trends der Bodenbiodiversität .....	939
8.2.3.1 Ergebnisse der Literatur- und Datenanalysen von Biodiversitätstrends .....	943
<b>8.3 Beziehungen zwischen Bodenbiodiversität und Ökosystemfunktionen .....</b>	<b>948</b>
8.3.1 Vom Organismus zum Ökosystem .....	948
8.3.2 Ökosystemfunktionen der Bodenbiodiversität .....	949
8.3.3 Multifunktionalität für stabile Ökosystemfunktionen .....	954
<b>8.4 Bodenbezogene Ökosystemleistungen .....</b>	<b>956</b>
8.4.1 Bodenbezogene Ökosystemleistungen (ÖSL) – Konzept, Ansätze der Erfassung und Bewertung .....	956
8.4.2 Synergien und Zielkonflikte zwischen biologischer Vielfalt und bodenbezogenen Ökosystemleistungen .....	957
8.4.3 Bodenbiodiversität und bodenbezogene Ökosystemleistungen .....	958
8.4.3.1 Regulierende bodenbezogene Ökosystemleistungen .....	958
8.4.3.2 Versorgende bodenbezogene Ökosystemleistungen .....	962
8.4.3.3 Kulturelle bodenbezogene Ökosystemleistungen .....	962
<b>8.5 Direkte Treiber der Bodenbiodiversität, der Ökosystemfunktionen und -leistungen ....</b>	<b>969</b>
8.5.1 Einleitung .....	969
8.5.1.1 Klassifizierung der Wirkung von direkten Treibern auf die Bodenbiodiversität .....	969
8.5.1.2 Übersicht Direkte Treiber .....	970
8.5.2 Veränderung der Struktur der Landschaft im Lebensraum Boden .....	971
8.5.3 Veränderte Landnutzung und direkte Ressourcenentnahme im Lebensraum Boden .....	972
8.5.4 Verschmutzung im Lebensraum Boden .....	974
8.5.5 Klimawandel im Lebensraum Boden .....	978
8.5.6 Invasive Arten im Lebensraum Boden .....	979
8.5.7 Andere direkte Treiber und Treiberinteraktionen im Lebensraum Boden .....	979

<b>8.6 Indirekte Treiber der Bodenbiodiversität, der Ökosystemfunktionen und -leistungen</b>	<b>980</b>
8.6.1 Einleitung	980
8.6.2 Politische und rechtliche Treiber der Bodenbiodiversität	980
8.6.3 Wirtschaftliche und technologische Treiber der Bodenbiodiversität	983
8.6.4 Gesellschaftliche Treiber der Bodenbiodiversität	984
8.6.5 Synergien/Konflikte zwischen indirekten Treibern & biologischer Vielfalt	984
<b>8.7 Nachhaltige Instrumente und Maßnahmen für den Schutz der Bodenbiodiversität</b>	<b>987</b>
8.7.1 Instrumente	987
8.7.1.1 Ordnungsrechtliche Instrumente	987
8.7.1.2 Finanzielle anreizbasierte Instrumente	987
8.7.1.3 Informationelle Instrumente	988
8.7.2 Maßnahmen	988
8.7.2.1 Flächenschutzmaßnahmen	989
8.7.2.2 Allgemeine (Management-)Maßnahmen	989
8.7.2.3 Spezielle Maßnahmen nach Lebensräumen	992
8.7.3 Evaluation der beschriebenen Maßnahmen zum Schutz der Bodenbiodiversität	1004
<b>8.8 Optionen für Entscheidungsträger:innen</b>	<b>1005</b>
8.8.1 Hintergrund	1005
8.8.2 Zielgruppen und Handlungsspielräume	1006
8.8.3 Präzisierung von Zielen und Überwachung von deren Erreichung durch die Entwicklung von Indikatoren und Monitoringsystemen	1007
8.8.4 Handlungsoptionen	1009
8.8.4.1 Bodennutzer:innen und -eigentümer:innen	1009
8.8.4.2 Politik und Verwaltung	1009
8.8.4.3 Konsument:innen/Bürger:innen	1010
8.8.4.4 Bildung	1011
<i>Literaturverzeichnis – Kapitel Bodenbiodiversität</i>	<b>1016</b>
 <b>9 Indirekte Treiber der Biodiversitätsentwicklung</b>	 <b>1049</b>
Autor:innen	1049
Beitragende Autor:innen	1049
Kapitelzusammenfassung	1050
<b>9.1 Einleitung</b>	<b>1055</b>
9.1.1 Definition und Abgrenzung der indirekten Treiber	1055
9.1.1.1 Definition	1055
9.1.1.2 Abgrenzung der indirekten Treiber	1055
9.1.2 Zeitliche und räumliche Dimensionen von indirekten Treibern	1056
9.1.2.1 Zeitliche Dimension	1056
9.1.2.2 Räumliche Dimension	1057
9.1.3 Relevanz indirekter Treiber: Gesellschaftliche Veränderungen und Politik	1058
9.1.4 Exkurs: Biodiversitätsbewertung	1059
9.1.4.1 Potenzial und Grenzen der Biodiversitätsbewertung	1059
9.1.4.2 Studienlage zur Biodiversitätsbewertung: eine kritische Diskussion	1061



9.1.5	Weitere Vorgehensweise im Kapitel .....	1063
9.1.5.1	Kommentierte Gliederung .....	1063
9.1.5.2	Hintergrund zur Befragung der Bearbeitenden des <i>Faktencheck Artenvielfalt</i> .....	1063
<b>9.2</b>	<b>Begünstigende und hemmende Faktoren</b> .....	<b>1064</b>
9.2.1	Politik und Recht .....	1064
9.2.1.1	Naturschutzpolitik und ihre Umsetzung .....	1064
9.2.1.2	Politiken in den Lebensräumen .....	1068
9.2.1.3	Energiepolitik .....	1073
9.2.1.4	Umweltpolitik .....	1075
9.2.1.5	Governance und Mehrebenenstruktur .....	1076
9.2.1.6	Einschätzung innerhalb des <i>Faktencheck-Artenvielfalt</i> -Konsortiums .....	1076
9.2.2	Wirtschaft und Technologie .....	1077
9.2.2.1	Wirtschaftliche und technologische Dynamik seit 1945 .....	1077
9.2.2.2	Wirtschaftswachstum und die Nutzung natürlicher Ressourcen .....	1078
9.2.2.3	Wohlstand, Flächenverbrauch und Versiegelung von Flächen .....	1081
9.2.2.4	Auswirkungen des Wachstums auf den ökologischen Fußabdruck .....	1082
9.2.2.5	Bewertung des Lebensraums durch wirtschaftliche Akteure: Produktion und verfügbare Ressourcen .....	1083
9.2.2.6	Biologische Invasion .....	1084
9.2.2.7	Leakage-Effekte im Umweltbereich .....	1084
9.2.2.8	Einschätzung innerhalb des <i>Faktencheck-Artenvielfalt</i> -Konsortiums .....	1084
9.2.3	Gesellschaft .....	1085
9.2.3.1	Bevölkerungsentwicklung (demografischer Wandel) .....	1085
9.2.3.2	Naturbewusstsein in der Bevölkerung .....	1088
9.2.3.3	Partizipative Ansätze .....	1089
9.2.3.4	Konsum von Fleisch und Ersatzprodukte .....	1089
9.2.3.5	Zunahme von zivilgesellschaftlichem Engagement für mehr Umwelt- und Klimaschutz .....	1089
9.2.3.6	Relevanz von Narrativen .....	1091
9.2.3.7	Pfadabhängigkeit .....	1091
9.2.3.8	Fake News .....	1092
9.2.3.9	Einschätzung innerhalb des <i>Faktencheck-Artenvielfalt</i> -Konsortiums .....	1092
<b>9.3</b>	<b>Instrumente und Maßnahmen</b> .....	<b>1093</b>
9.3.1	Politik und Recht .....	1093
9.3.1.1	Veränderung der Energieversorgung .....	1093
9.3.1.2	Potenziale der GAP nutzen .....	1094
9.3.1.3	Abbau der Umsetzungs- und Vollzugsdefizite .....	1095
9.3.1.4	Natur mit Rechten ausstatten .....	1096
9.3.1.5	Politische Gestaltung des Ausstiegs aus nicht nachhaltigen Technologien (Exnovation) .....	1097
9.3.1.6	Einschätzung innerhalb des <i>Faktencheck-Artenvielfalt</i> -Konsortiums .....	1098
9.3.2	Wirtschaft und Technologie .....	1098
9.3.2.1	Marktversagen und Korrektur .....	1098
9.3.2.2	Produktionstechnische Innovationsentwicklung .....	1098

9.3.2.3 Nudging .....	1099
9.3.2.4 Einschätzung innerhalb des <i>Faktencheck-Artenvielfalt-Konsortiums</i> .....	1102
9.3.3 Gesellschaft .....	1102
9.3.3.1 Bildung .....	1102
9.3.3.2 Einschätzung innerhalb des <i>Faktencheck-Artenvielfalt-Konsortiums</i> .....	1105
9.4 Exkurs: Covid-19-Pandemie und Krieg in der Ukraine .....	1105
9.4.1 Covid-19 .....	1105
9.4.2 Krieg in der Ukraine .....	1107
Literaturverzeichnis .....	1109

## 10 Transformationspotenziale zum Erhalt der biologischen Vielfalt 1121

Autor:innen .....	1121
Beitragende Autor:innen .....	1121
Kapitelzusammenfassung .....	1122

### 10.1 Einleitung .....

### 10.2 Gesellschaftliche Wandlungsprozesse und Transformationspotenziale: Eine Standortbestimmung .....

10.2.1 Biodiversitätsziele auf verschiedenen Ebenen .....	1128
10.2.2 Gesellschaftliche Wandlungsprozesse mit positiven Auswirkungen für die biologische Vielfalt .....	1131
10.2.3 Methodisches Vorgehen .....	1131

### 10.3 Gelungene gesellschaftliche Wandlungsprozesse .....

10.3.1 Vision des gesellschaftlichen Wandels .....	1135
10.3.2 Wissen im Wandel .....	1137
10.3.2.1 Dynamiken im Wandel .....	1142
10.3.3 Emanzipiertes Handeln und Handlungsräume im Wandel .....	1145
10.3.3.1 Ergebnisse der Fallstudienanalysen .....	1145
10.3.4 Governance-Ansätze aus den Fallstudien .....	1148

### 10.4 Governance-Ansätze zur Unterstützung transformativer Prozesse .....

10.4.1 Ansätze zur Umsetzung und Durchsetzung von Umweltvorschriften und Umweltzielen .....	1152
10.4.1.1 Biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen in der nationalen Berichterstattung .....	1152
10.4.1.2 Biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen in der unternehmerischen Berichterstattung .....	1154
10.4.1.3 Umweltziele einklagbar machen: Zivilgesellschaftliches Engagement .....	1156
10.4.1.4 Stärkere Verankerung von Umweltbelangen im deutschen Rechtsrahmen .....	1157
10.4.2 Ansätze der Raum- und Landschaftsplanung .....	1157
10.4.3 Potenzialabschätzung verschiedener Ansätze zur Unterstützung transformativer Governance .....	1160

10.5 Synthese: Potenziale zur Unterstützung für transformativen Wandel zum Erhalt der biologischen Vielfalt .....	1164
10.6 Wissenslücken und Forschungsbedarf .....	1170
Literaturverzeichnis .....	1172

<b>11 Synthese des Faktencheck Artenvielfalt</b>	1179
Autor:innen	1179

11.1 Ziele .....	1180
11.2 Methodisches Vorgehen bei der Entwicklung der Wirkungsketten .....	1180
11.3 Notwendiger Rahmen für den transformativen Wandel .....	1181
11.4 Positive Wirkungsketten für die biologische Vielfalt im Agrar- und Offenland .....	1183
11.5 Positive Wirkungsketten für die biologische Vielfalt der Wälder .....	1186
11.6 Positive Wirkungsketten für die biologische Vielfalt der Binnengewässer und Auen ..	1190
11.7 Positive Wirkungsketten für die biologische Vielfalt der Küsten und Küstengewässer	1193
11.8 Positive Wirkungsketten für die biologische Vielfalt der urbanen Räume .....	1195
11.9 Zusammenfassung der positiven Wirkungsketten für die Biodiversität über alle Lebensräume .....	1198
Literaturverzeichnis .....	1204

<b>Anhang</b>	1205
Abkürzungsverzeichnis .....	1206
Glossar .....	1210
Digitale Anhänge .....	1254
Über die Herausgeber:innen .....	1256