

Internetrecht und Digitale Gesellschaft

Band 57

Datenschutzkonforme Anwendung Künstlicher Intelligenz

Am Beispiel der intelligenten Tierüberwachung

Von

Alicia Sütthoff



Duncker & Humblot · Berlin

ALICIA SÜTTHOFF

Datenschutzkonforme Anwendung Künstlicher Intelligenz

Internetrecht und Digitale Gesellschaft

Herausgegeben von
Dirk Heckmann

Band 57

Datenschutzkonforme Anwendung Künstlicher Intelligenz

Am Beispiel der intelligenten Tierüberwachung

Von

Alicia Sütthoff



Duncker & Humblot · Berlin

Die Fakultät für Rechtswissenschaften der Universität Osnabrück
hat diese Arbeit im Jahr 2023 als Dissertation angenommen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Alle Rechte vorbehalten

© 2024 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Satz: TextFormA(r)t, Daniela Weiland, Göttingen
Druck: CPI books GmbH, Leck
Printed in Germany

ISSN 2363-5479

ISBN 978-3-428-19109-3 (Print)

ISBN 978-3-428-59109-1 (E-Book)

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☺

Internet: <http://www.duncker-humblot.de>

Meiner Familie

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen des vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) geförderten Projekts 5G Nachhaltige Agrarwirtschaft und wurde im Sommersemester 2023 von der Fakultät für Rechtswissenschaften der Universität Osnabrück als Dissertation angenommen. Literatur und Rechtsprechung wurden bis August 2023 berücksichtigt.

Bedanken möchte ich mich besonders bei meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Bernd J. Hartmann. Nicht nur hat mir die Zeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin an seinem Lehrstuhl sehr viel Freude bereitet, sie hat mich zudem fachlich wie auch persönlich bereichert und mein juristisches Denken und Arbeiten nachhaltig geprägt. Für seine stete und motivierende Unterstützung sowie Förderung bedanke ich mich herzlich. Herrn Prof. Dr. Jan Oster danke ich für die zügige Erstellung des Zweitgutachtens.

Für die Aufnahme meiner Arbeit in die Schriftenreihe „Internetrecht und Digitale Gesellschaft“ danke ich dem Reihenherausgeber Herrn Prof. Dr. Dirk Heckmann.

Bedanken möchte ich mich zudem bei meinen Lehrstuhlkolleginnen und -kollegen, die meine Promotionszeit zu einer unvergesslichen machten und mir stets mit einem offenen Ohr und wertvollem Rat zur Seite standen. Mein besonderer Dank gilt Simon Marx für wertvolle Hinweise und seine sorgfältige Korrekturlektüre. Ich danke ihm und Frau Jingyi von Strasser zusätzlich für die vielen gewinnbringenden Diskussionen, die dieses Vorhaben deutlich vorangebracht haben.

Der größte Dank aber gilt meiner gesamten Familie für ihren Rückhalt und ihre bedingungslose Unterstützung. Ich kann meinen Eltern Franz und Anne Sütthoff, die mir so vieles ermöglicht haben, und meinen Schwestern Ann-Christin und Lina Sütthoff, die mich stets unterstützten, nicht genügend danken. Ihr liebevoller Zuspruch und ihre ermutigenden Worte haben wesentlich zum Erfolg dieses Vorhabens beigetragen.

Osnabrück, den 22.09.2023

Alicia Sütthoff

Inhaltsübersicht

Kapitel 1

	Datenschutz und Digitalisierung im Stall	17
§ 1	Vom Jäger und Sammler	18
§ 2	Datenwirtschaft und landwirtschaftlicher Digitalstall	26
	A. Digitalstall als Praxisbeispiel	26
	B. Land- und Datenwirtschaft	28
	C. Gegenstand, Aufbau und Ziel der Arbeit	30
§ 3	Technischer Hintergrund: Künstliche Intelligenz und Machine Learning	32

Kapitel 2

	Erhebung der Bilddaten	39
§ 4	Anwendbarkeit der DS-GVO	39
	A. Sachliche Anwendbarkeit	39
	B. Räumliche Anwendbarkeit	64
	C. Akteure in der DS-GVO	73
§ 5	Mögliche Rechtsgrundlagen für die Verarbeitungen im Rahmen des Digitalstalls ..	90
	A. Verarbeitung für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses	90
	B. Einwilligung	113
	C. Erforderlichkeit, um einen Vertrag zu erfüllen	164
	D. Erlaubnisvertrag für die Verarbeitung personenbezogener Daten	165
	E. Erforderlichkeit, um eine Pflicht zu erfüllen oder eine Aufgabe wahrzunehmen	186
	F. Verarbeitung aufgrund eines berechtigten Interesses	189
§ 6	Schlussfolgerungen für den Digitalstall	195
	A. Verarbeitung personenbezogener Daten im Digitalstall	195
	B. Keine Verarbeitung sensibler Daten im Digitalstall	199
	C. Verantwortlichkeit des landwirtschaftlichen Betriebs... ..	212
	D. Verantwortlichkeit des Technologieunternehmens	217
	E. Gemeinsame Verantwortlichkeit	219

F. Rechtsgrundlagen für die Erhebung	221
§ 7 Zusammenfassung des zweiten Kapitels	244

Kapitel 3

Cloud-Speicherung 247

§ 8 Cloud Computing	247
§ 9 Anwendbarkeit der DS-GVO bei einer Cloud-Speicherung	251
A. Verantwortlichkeit des Service-Nutzers	251
B. Verantwortlichkeit des Service-Anbieters	252
C. Territoriale Anwendbarkeit der DS-GVO beim Cloud Computing	259
D. Zusammenfassung	271
§ 10 Rechtmäßigkeit der Cloud-Speicherung	272
A. Fehlen einer Verarbeitung im Sinn der DS-GVO	273
B. Ausnahme von dem Erfordernis einer Rechtsgrundlage	280
C. Zulässigkeit einer Drittlands-Übermittlung	288
§ 11 Zusammenfassung des dritten Kapitels und Schlussfolgerungen für den Digitalstall	302

Kapitel 4

Analyse der Bilddaten mittels Künstlicher Intelligenz 307

§ 12 Anwendbarkeit der DS-GVO bei der Analyse durch Künstliche Intelligenz	307
§ 13 Rechtsgrundlagen für die Analyse mittels Künstlicher Intelligenz	310
§ 14 Verbot des Einsatzes Künstlicher Intelligenz durch Art. 22 DS-GVO?	313
§ 15 Zusammenfassung des vierten Kapitels und Schlussfolgerungen für den Digitalstall	317

Kapitel 5

Gesamtergebnisse für den Digitalstall 319

Kapitel 6

Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse 323

Literaturverzeichnis	326
Sachwortverzeichnis	372

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1

	Datenschutz und Digitalisierung im Stall	17
§ 1	Vom Jäger und Sammler	18
§ 2	Datenwirtschaft und landwirtschaftlicher Digitalstall	26
	A. Digitalstall als Praxisbeispiel	26
	B. Land- und Datenwirtschaft	28
	C. Gegenstand, Aufbau und Ziel der Arbeit	30
§ 3	Technischer Hintergrund: Künstliche Intelligenz und Machine Learning	32

Kapitel 2

	Erhebung der Bilddaten	39
§ 4	Anwendbarkeit der DS-GVO	39
	A. Sachliche Anwendbarkeit	39
	I. Personenbezogene Daten	40
	1. „Information[...]“	40
	2. „[I]dentifizierte oder identifizierbare natürliche Person“	42
	a) Bestimmung der Identifizierbarkeit	45
	aa) Wortlaut des ErwGr. 26 Satz 3 DS-GVO	47
	bb) Betrachtung der Pseudonymisierung und der Anonymisierung ..	48
	cc) Vergleich mit der DS-RL	50
	dd) Einschränkung der Grundrechte	52
	ee) Schutz der betroffenen Person durch die DS-GVO	53
	ff) Zusammenfassung	54
	b) Berücksichtigung rechtswidriger Mittel?	55
	aa) Inhaltliche Änderung des ErwGr. 26 DS-GVO	56
	bb) Bedeutung „nach allgemeinem Ermessen wahrscheinlich“	57
	cc) Folge für rechtswidrige Mittel	58
	dd) Zusammenfassung	58
	3. „[B]ezeichnen“	59
	II. Verarbeitung	63

B. Räumliche Anwendbarkeit	64
I. Anwendbarkeit aufgrund einer Niederlassung	64
II. Anwendbarkeit aufgrund eines Angebots oder einer Verhaltensbeobachtung	65
1. Anforderungen an die relevanten Tätigkeiten	66
2. Anforderungen an den Zusammenhang der Verarbeitung und der relevanten Tätigkeit	69
3. Zwischenergebnis	72
C. Akteure in der DS-GVO	73
I. Verantwortlicher	73
1. Entscheidungsbefugnis über Zwecke und Mittel	74
2. Allein oder gemeinsam	78
3. Rechtsfolgen einer gemeinsamen Verantwortlichkeit	81
a) Vereinbarungspflicht und Haftung	81
b) Nachweis einer Rechtsgrundlage für die Verarbeitung	81
c) Keine Privilegierung beim Datenaustausch	83
II. Auftragsverarbeiter	86
III. Dritter	88
§ 5 Mögliche Rechtsgrundlagen für die Verarbeitungen im Rahmen des Digitalstalls ..	90
A. Verarbeitung für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses	90
I. Anwendbarkeit von § 26 BDSG	91
1. Kompetenzgefüge im Bereich des Datenschutzrechts	93
a) Kompetenz der Union zum Erlass der DS-GVO	94
b) Harmonisierungsbegrenzung gemäß Art. 153 AEUV	97
c) Drei Arten von Öffnungsklauseln in der DS-GVO	98
d) Art. 88 DS-GVO als Ausdruck beschränkter Rechtssetzungskompetenz der Union	99
e) Zusammenfassung	101
2. Einhaltung der Grenzen nationaler Rechtssetzungskompetenz	102
a) Maßnahmen als Vorgabe für den nationalen Beschäftigtendatenschutz	102
b) Geeignete und besondere Maßnahmen	104
c) Einhaltung der Vorgaben durch § 26 BDSG	105
II. Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses	108
III. Verhältnis zu Art. 6 DS-GVO	110
IV. Zwischenergebnis	113
B. Einwilligung	113
I. Eindeutige bestätigende Handlung	114
II. Für den bestimmten Fall	114
III. Freiwilligkeit	115

IV. Zeitpunkt und Dauer	117
V. Form und gestalterische Transparenz	117
VI. Informiertheit	118
1. Erfüllung der Informationspflichten nach Art. 13, 14 DS-GVO	119
2. Information über Bestehen des Widerrufsrechts	124
VII. Rechtsfolgen einer fehlerhaften oder widerrufenen Einwilligung	126
1. Inhalt des Rechts auf und der Pflicht zur Löschung	127
2. Keine Löschung durch Anonymisierung	132
3. Disponibilität des Widerrufsrechts	136
a) Das Widerrufsrecht vor dem Hintergrund der Datenschutzgrundrechtsdimensionen	136
aa) Dimensionen des Datenschutzgrundrechts	137
bb) Widerrufsrecht als Resultat des Ausgestaltungsauftrags	143
b) Verzichtbarkeit auf den Schutz durch Art. 8 GRCh	144
aa) Einwilligung als Beeinträchtigungsausschluss oder Rechtfertigung	144
(1) Schranken des Datenschutzgrundrechts	146
(2) Genese der GRCh	148
(3) Einwilligung als Ausübung des Datenschutzgrundrechts	149
(4) Differenzierung zwischen den Dimensionen des Datenschutzgrundrechts	149
(5) Zwischenergebnis	151
bb) Grundsätze zum Verzicht auf Unionsgrundrechte	151
cc) Zwischenergebnis	152
c) Abdingbarkeit des Widerrufsrechts	152
aa) Einhaltung der Voraussetzungen des Grundrechtsverzichts	153
bb) Bestehendes Widerrufsrecht als Voraussetzung für eine wirksame Einwilligung	154
cc) (Keine) Abdingbarkeit nach dem nationalen Recht	155
dd) Schutzbedürftigkeit der betroffenen Person	155
d) Zwischenergebnis	157
4. Keine Sperrwirkung für andere Rechtsgrundlagen	157
C. Erforderlichkeit, um einen Vertrag zu erfüllen	164
D. Erlaubnisvertrag für die Verarbeitung personenbezogener Daten	165
I. Grenzenlosigkeit der zulässigen Verarbeitung	167
II. Unterlaufen der Schutzvorschriften der Einwilligung?	169
1. Eindeutige bestätigende Handlung	169
2. Für den bestimmten Fall	170
a) Differierender Bestimmtheitsgrad zur Wirksamkeit	170

b) Gleiche Rechtsfolgen bei mangelnder Bestimmtheit	171
c) Zwischenergebnis	175
3. Informiertheit	175
4. Freiwilligkeit	180
5. Dauer und Form	183
III. (K)Ein Unterlaufen: Abschluss des Erlaubnisvertrags als Einwilligung	184
IV. Fazit zum Erlaubnisvertrag als Rechtsgrundlage	186
E. Erforderlichkeit, um eine Pflicht zu erfüllen oder eine Aufgabe wahrzunehmen	186
F. Verarbeitung aufgrund eines berechtigten Interesses	189
I. Vorliegen eines berechtigten Interesses	190
1. Interessen des anderen gemeinsamen Verantwortlichen als „Interessen des Verantwortlichen“	190
2. Interessen des anderen gemeinsamen Verantwortlichen als „Interessen [...] eines Dritten“	191
II. Interessenabwägung	193
§ 6 Schlussfolgerungen für den Digitalstall	195
A. Verarbeitung personenbezogener Daten im Digitalstall	195
B. Keine Verarbeitung sensibler Daten im Digitalstall	199
I. Erforderlichkeit einer Einschränkung des Anwendungsbereichs des Art. 9 DS-GVO	200
II. Einschränkungsmöglichkeiten	204
1. Unterteilung in verschiedene Gruppen	204
2. Zunutzen-Machen/Auswertungsabsicht	207
3. Konkrete besondere Schutzbedürftigkeit der betroffenen Person	208
III. Konkrete besondere Schutzbedürftigkeit im Digitalstall	211
IV. Zwischenergebnis	211
C. Verantwortlichkeit des landwirtschaftlichen Betriebs...	212
I. ... bei der Erhebung von Daten betreffend Andere	212
II. ... bei der Erhebung von ihn betreffenden Daten	213
III. Zusammenfassung	217
D. Verantwortlichkeit des Technologieunternehmens	217
E. Gemeinsame Verantwortlichkeit	219
F. Rechtsgrundlagen für die Erhebung	221
I. Verarbeitung für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses	221
1. Adressat der Erlaubnis des § 26 BDSG	221
2. Betroffene Person als Beschäftigter im Sinn des BDSG	223
3. Kameraeinsatz für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses	226

II.	Einwilligung	231
1.	Betroffene Person als Beschäftigter im Sinn des BDSG	231
2.	Betroffene Person kein Beschäftigter	234
III.	Erforderlichkeit, um einen Vertrag zu erfüllen	237
IV.	Erforderlichkeit, um eine Pflicht zu erfüllen	240
V.	Erforderlichkeit, um Aufgaben wahrzunehmen	241
VI.	Verarbeitung aufgrund eines berechtigten Interesses	243
§ 7	Zusammenfassung des zweiten Kapitels	244

Kapitel 3

Cloud-Speicherung

247

§ 8	Cloud Computing	247
§ 9	Anwendbarkeit der DS-GVO bei einer Cloud-Speicherung	251
A.	Verantwortlichkeit des Service-Nutzers	251
B.	Verantwortlichkeit des Service-Anbieters	252
C.	Territoriale Anwendbarkeit der DS-GVO beim Cloud Computing	259
I.	Rechenzentrum (k)eine Unionsniederlassung	260
1.	Anforderungen an die feste Einrichtung	264
2.	Anforderungen an die Tätigkeit	266
3.	Zusammenfassung	269
II.	Verarbeitung im Zusammenhang mit einem Waren- oder Dienstleistungsangebot in der Union	270
D.	Zusammenfassung	271
§ 10	Rechtmäßigkeit der Cloud-Speicherung	272
A.	Fehlen einer Verarbeitung im Sinn der DS-GVO	273
I.	Auftragsverarbeitung kein eigenständiger Verarbeitungsschritt	273
II.	Auftragsverarbeiter kein Dritter	275
III.	Weitergabe keine Übermittlung	278
IV.	Zwischenergebnis	280
B.	Ausnahme von dem Erfordernis einer Rechtsgrundlage	280
I.	Auftragsverarbeitung als Mittel der Verarbeitung	280
II.	Art. 28 DS-GVO als Befugnissnorm	282
III.	Unmöglichkeit der Verarbeitung sensibler personenbezogener Daten	283
IV.	Vergleichbarkeit des Auftragsverarbeiters mit einem Beschäftigten	284
V.	Zwischenergebnis	288

C. Zulässigkeit einer Drittlands-Übermittlung	288
I. Aufgrund eines Angemessenheitsbeschlusses	290
II. Aufgrund geeigneter Garantien	291
1. Abschließende Regelung des Instrumentenkatalogs	292
2. Standarddatenschutzklauseln	294
3. Verhaltensregeln, Zertifizierungen und Vertragsklauseln	297
III. Aufgrund einer Ausnahme für einen bestimmten Fall	298
§ 11 Zusammenfassung des dritten Kapitels und Schlussfolgerungen für den Digitalstall	302

Kapitel 4

Analyse der Bilddaten mittels Künstlicher Intelligenz	307
§ 12 Anwendbarkeit der DS-GVO bei der Analyse durch Künstliche Intelligenz	307
§ 13 Rechtsgrundlagen für die Analyse mittels Künstlicher Intelligenz	310
§ 14 Verbot des Einsatzes Künstlicher Intelligenz durch Art. 22 DS-GVO?	313
§ 15 Zusammenfassung des vierten Kapitels und Schlussfolgerungen für den Digitalstall	317

Kapitel 5

Gesamtergebnisse für den Digitalstall	319
--	-----

Kapitel 6

Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse	323
Literaturverzeichnis	326
Sachwortverzeichnis	372

Kapitel 1

Datenschutz und Digitalisierung im Stall

Seit jeher prägt die Nahrungsmittelversorgung nicht nur unsere Ernährung, sondern auch das soziale Miteinander.¹ Dabei ist zu beobachten, dass jeden Fortschritt in der Lebensmittelversorgung unerwünschte Nebenwirkungen begleiten.² So führt etwa das Übermaß an ungesunden Nahrungsmitteln dazu, dass vor allem Menschen in Industrienationen zu wenig gesündere Lebensmittel zu sich nehmen und aus dem Grund erkranken.³ Wachsende Bedrohungen für die Gesamtbevölkerung – wie etwa der Klimawandel – und zahlreiche Skandale steigern das Bewusstsein der Menschen für ihren Konsum.⁴ Neben den ökologischen Folgen der Landwirtschaft sorgt sich die Gesellschaft immer häufiger auch um das Wohlergehen der Nutztiere.⁵ Kontinuierlich steigt die Zahl der Menschen, die ihren Nahrungsmittelkonsum und in dem Zusammenhang ebenso die Vorgänge hinterfragen, welche zur Lebensmittelerzeugung dienen.⁶ Das führt gelegentlich dazu, dass sich Menschen bewusst dafür entscheiden, bestimmte Produkte nicht zu sich zu nehmen.⁷

¹ Meyer, Ernährung als soziales Phänomen, in: Godemann/Bartelmeß, Ernährungskommunikation, S. 48; Renner/Arens-Azevêdo/Watzl et al., Ernährungs Umschau 2021, S. 144 (151); Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 13.

² Rösener, Agrarinnovationen in Mittelalter und Neuzeit, in: Jakobowski-Tiessen, Von Amtsgärten und Vogelkojen, S. 142; Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 13.

³ WHO, Global strategy on diet, physical activity and health, S. 2; dies., Gesundheit 2020, S. 5.

⁴ Führer, Das Fleisch der Republik, S. 1; Kluge, Agrarwirtschaft und ländliche Gesellschaft im 20. Jahrhundert, S. 58; zu den Lebensmittelskandalen siehe etwa Kepplinger, Hausgemacht oder mediengerecht? Lebensmittelskandale als mediales Phänomen, in: Bosch/Leible/Wallau, Lebensmittel in den Medien, S. 34.

⁵ DBV, Situationsbericht 2022/23, S. 15–16; Rösener, Agrarinnovationen in Mittelalter und Neuzeit, in: Jakobowski-Tiessen, Von Amtsgärten und Vogelkojen, S. 143; Settele, Jahrbuch für Geschichte des ländlichen Raumes 2016, S. 154 (154); dies., Revolution im Stall, S. 11; dies., Deutsche Fleischarbeit, S. 17.

⁶ Führer, Das Fleisch der Republik, S. 1; Settele, Jahrbuch für Geschichte des ländlichen Raumes 2016, S. 154 (154); dies., Deutsche Fleischarbeit, S. 16–17.

⁷ Führer, Das Fleisch der Republik, S. 1; Settele, Revolution im Stall, S. 11.

§ 1 Vom Jäger und Sammler

Betrachtet man den derzeitigen Stand der Lebensmittelproduktion, ist kaum vorstellbar, dass unsere frühesten Vorfahren vor etwa 1,5 Millionen Jahren noch Aasfresser waren, weil sie keine Waffen für die Jagd besaßen.⁸ Wie Ausgrabungsbefunde belegen, ergänzte der Sammler⁹ seine Nahrungsbeschaffungsmethoden erst vor etwa 700.000 Jahren um das Jagen.¹⁰ Erste Anfänge von Viehhaltung und Ackerbau lassen sich auf ungefähr 11.000 Jahre zurückdatieren, als die Jäger und Sammler ihre aneignende Wirtschaftsweise für die produzierende aufgaben und sich von ihrem Nomadendasein lossagten, um sich zu sesshaften Mitgliedern verschiedener Gemeinschaften überall auf der Erde zu wandeln.¹¹ Seitdem prägt eine immer weiter wachsende Bevölkerung mit steigenden Bedürfnissen die landwirtschaftliche Erzeugung, die infolgedessen einem stetigen Kosten-, Innovations- und Produktivitätsdruck ausgesetzt ist.

In den sesshaften Gemeinschaften wurde es immer bedeutender, vorausschauend zu planen, zu haushalten und zu kooperieren.¹² Indem eine Gemeinschaft ihr Vorgehen koordinierte, verbesserte sie ihre Möglichkeiten, um Lebensmittel zu beschaffen und um sie anschließend vor Feinden zu schützen.¹³ Außerdem stellten die Menschen mit der Zeit fest, dass es nützlich ist, Tiere zunächst bloß einzufangen und erst zu töten, wenn die Menschen die Tiere als Nahrung benötigten.¹⁴ So begannen die Menschen, Vorräte anzulegen und Befestigungen zu errichten.¹⁵ Ihnen

⁸ *Smil*, Population and Development Review 2002, S. 599 (603).

⁹ Zur einfacheren Lesbarkeit verwendet diese Arbeit das generische Maskulinum. Aussagen zu geschlechtlicher Identität sind damit nicht verbunden und auch nicht beabsichtigt.

¹⁰ Von dem Zeitpunkt an war der Mensch ein Allesfresser, siehe *Nentwig*, Homo sapiens – Vom Jäger und Sammler zum Bedroher der Schöpfung, in: *Klose/Oehler*, Gott oder Darwin?, S. 275; *Smil*, Population and Development Review 2002, S. 599 (603).

¹¹ *Benz*, Die Neolithisierung im Vorderen Orient, S. III; *Bogucki*, American Scientist 1996, S. 242 (242); *Brock*, Leben in Gesellschaften, S. 221; *Gronenborn/Terberger*, Archäologie in Deutschland, Sonderheft: Vom Jäger und Sammler zu Bauern – Die Neolithische Revolution 2014, S. 6 (7); *Lombardo/Iriarte/Hilbert et al.*, Nature 2020, S. 190 (190); *Martin*, Menschheit auf dem Prüfstand, S. 213; *Müller*, Archäologie in Deutschland, Sonderheft: Vom Jäger und Sammler zu Bauern – Die Neolithische Revolution 2014, S. 15 (15); *Neubauer*, Historische Sozialkunde 2009, S. 5 (9); *Smil*, Population and Development Review 2002, S. 599 (605); *Sundrum*, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 13.

¹² Spezifisch zu den Anfängen der Landwirtschaft in Europa, *Bogucki*, American Scientist 1996, S. 242 (244–245); *Smil*, Population and Development Review 2002, S. 599 (605); *Sundrum*, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 14.

¹³ *Martin*, Menschheit auf dem Prüfstand, S. 223; *Sundrum*, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 15.

¹⁴ *Müller*, Archäologie in Deutschland, Sonderheft: Vom Jäger und Sammler zu Bauern – Die Neolithische Revolution 2014, S. 15 (16); *Sundrum*, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 15; eindrucklich zu den Methoden der Jäger *Martin*, Menschheit auf dem Prüfstand, S. 208–210.

¹⁵ *Gronenborn/Terberger*, Archäologie in Deutschland, Sonderheft: Vom Jäger und Sammler zu Bauern – Die Neolithische Revolution 2014, S. 6 (7); *Martin*, Menschheit auf dem Prüfstand, S. 213; *Sundrum*, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 16.

wurde bewusst, dass sie ihr Umfeld vorteilbringend beeinflussen können, und sie erfanden Techniken, um die Nahrungsmittelbeschaffung und -lagerung stetig zu verbessern.¹⁶ Das Gelernte gaben sie durch Sprache oder Zeichen weiter.¹⁷

In der Folge vollzog sich über lange Zeiträume ein Wandel: Der Mensch züchtete wildwachsende Pflanzen zu Kulturpflanzen und Wildtiere zu Haustieren.¹⁸ Die Nahrungsmenge nahm derart zu, dass sich immer mehr Menschen von ihr ernähren konnten.¹⁹ In der Folge stiegen auch die Geburten und die Zahl an Kindern, welche die ersten Lebensjahre überlebten.²⁰ Mit dem Bevölkerungswachstum vergrößerte sich jedoch die Angst des Einzelnen um sein Überleben und infolgedessen auch die individuellen Anstrengungen, die eigene Nahrung zu sichern.²¹ Daraus resultierten Kämpfe um die Ressourcen.²² Aus den Versuchen, die Konkurrenzkämpfe zu verhindern, erwuchsen soziale Hierarchien: Eliten entwickelten sich, die an den Überschüssen teilhatten, welche die Bauern erwirtschafteten, und deren Aufgabe es war, die Gemeinschaft zu führen anstatt Nahrungsmittel zu beschaffen.²³ Nach und nach widmeten sich immer mehr Menschen anderen Aufgaben als der Nahrungsmittelbeschaffung, weil die Bauern kontinuierlich steigende Nahrungsmittelüberschüsse produzierten.²⁴

Um die wachsenden und neu entstehenden Bedürfnisse der Menschen zu befriedigen, begannen die Mitglieder unterschiedlicher Gemeinschaften damit, Nahrungsmittel, Materialien und Ideen untereinander auszutauschen – wenn auch noch in geringem Umfang –, welche die Gemeinschaften selbst nicht herstellen konn-

¹⁶ Gronenborn/Terberger, Archäologie in Deutschland, Sonderheft: Vom Jäger und Sammler zu Bauern – Die Neolithische Revolution 2014, S. 6 (7); Neubauer, Historische Sozialkunde 2009, S. 5 (9); Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 16.

¹⁷ Martin, Menschheit auf dem Prüfstand, S. 216; Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 16.

¹⁸ Müller, Archäologie in Deutschland, Sonderheft: Vom Jäger und Sammler zu Bauern – Die Neolithische Revolution 2014, S. 15 (16); Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 15.

¹⁹ Martin, Menschheit auf dem Prüfstand, S. 215; Müller, Archäologie in Deutschland, Sonderheft: Vom Jäger und Sammler zu Bauern – Die Neolithische Revolution 2014, S. 15 (19–20); Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 15.

²⁰ Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 17.

²¹ Martin, Menschheit auf dem Prüfstand, S. 220–221; Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 17.

²² Müller, Archäologie in Deutschland, Sonderheft: Vom Jäger und Sammler zu Bauern – Die Neolithische Revolution 2014, S. 15 (17); Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 18; dazu, dass Gruppen seit jeher um Nahrung und Lebensräume konkurrieren, Martin, Menschheit auf dem Prüfstand, S. 220–221.

²³ Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 18; allgemein dazu, dass ein gemeinschaftliches Miteinander Konkurrenzkämpfe und Hierarchien hervorbringt, Martin, Menschheit auf dem Prüfstand, S. 223–224; Neubauer, Historische Sozialkunde 2009, S. 5 (9).

²⁴ Rösener, Agrarinnovationen in Mittelalter und Neuzeit, in: Jakubowski-Tiessen, Von Amtsgärten und Vogelkojen, S. 133; Sundrum, Gemeinwohlorientierte Erzeugung von Lebensmitteln, S. 18.