

# Inhaltsverzeichnis

1	<b>Einleitung</b> .....	1
	<i>Jörg Dörr, Christian Linke, John Crawford, Knut Ehlers, Frederike Balzer, Markus Gandorfer, Andreas Gabriel, Johanna Pfrombeck, Olivia Spykman, Beat Vinzent, Mathias Olbrisch und Ines Härtel</i>	
1.1	<b>Motivation und Überblick</b> .....	3
1.1.1	Motivation .....	3
1.1.2	Gründe für dieses Handbuch und adressierte Perspektiven. ....	5
1.1.3	Überblick über den Inhalt .....	7
1.1.4	Informationen zum Lesen dieses Buches .....	10
1.2	<b>Die landwirtschaftliche Praxis von heute – Herausforderungen und Optionen</b> .....	10
1.2.1	Herausforderungen .....	11
1.2.2	Optionen. ....	14
1.2.3	Schlussfolgerungen und Ausblick. ....	19
1.3	<b>Nachhaltigkeit aus der Systemperspektive</b> .....	20
1.3.1	UN-Nachhaltigkeitsziele und -dimensionen .....	21
1.4	<b>Landwirtschaft und Umwelt: Wo geht es hin?</b> .....	26
1.4.1	Einführung .....	27
1.4.2	Landwirtschaftsrelevante Umweltziele .....	28
1.4.3	Fazit und Ausblick .....	33
1.5	<b>Verbreitung und Akzeptanz von Digital Farming-Technologien in Deutschland</b> .....	35
1.5.1	Einleitung .....	35
1.5.2	Verbreitung und Akzeptanz .....	35
1.5.3	Diskussion und Schlussfolgerungen .....	38
1.6	<b>Digitale Agrarpolitik</b> .....	39
1.6.1	Diskursiver Bezugspunkt für die digitale Transformation .....	39
1.6.2	Globale Politikebene: Transnationale Multi-Stakeholder-Governance .....	40
1.6.3	Politische Ebene der EU: Supranationale Impulse für die digitale Transformation der Landwirtschaft. ....	42
1.6.4	Deutsche Politikebene: Digital transformierte Landwirtschaft als ressortübergreifendes Querschnittsziel .....	44
1.6.5	Die Zukunft: Föderale Vielfalt und Mehrebenenintegration. ....	45
1.7	<b>Agrar-Digitalrecht und Datenrecht</b> .....	46
1.7.1	Kontexte des Agrar-Digitalrechts .....	46
1.7.2	Der normative Rahmen: Recht auf Nahrung und SDGs .....	46
1.7.3	Agrar-Datensouveränität und Agrar-Datenraum .....	49
1.7.4	Selbstregulierung – Verhaltenskodex als privates soft law. ....	50
1.7.5	Regulierte Selbstregulierung: Nicht-personenbezogene Daten .....	53
1.7.6	EU-Datenschutzgrundverordnung .....	53
1.7.7	Künstliche Intelligenz: Sicherheitsrecht und Haftungsrecht. ....	56
1.7.8	Weitere Rechtsgebiete .....	59
1.7.9	Ausblick. ....	60
	<b>Literatur</b> .....	61

<b>2</b>	<b>Framework für die digitale Transformation des Agrarökosystems</b>	<b>69</b>
	<i>Carsten Gerhardt, Stefanie Bröring, Otto Strecker, Michael Rennings, Débora Moretti, Peter Breunig, Leo Pichon, Gordon Müller-Seitz und Borris Förster</i>	
<b>2.1</b>	<b>Farm to Fork – und zurück: Geschichte und Roadmap des Digital Farming</b>	<b>71</b>
2.1.1	Einleitung	71
2.1.2	Blick auf die Agrarindustrie als Ganzes	72
2.1.3	Die Ursprünge des Digital Farming	75
2.1.4	Auswirkungen auf die Industrie: Vom Produkt zur Dienstleistung	78
2.1.5	Die Digitalisierung wird das Gesicht der Landwirtschaft verändern	80
2.1.6	Ausblick: Von Farm to Fork und zurück	82
<b>2.2</b>	<b>Über die Digitalisierung hinaus: Wichtige Trends mit Auswirkungen auf das Agrar- und Ernährungssystem der Zukunft</b>	<b>83</b>
2.2.1	Einleitung	83
2.2.2	Innovation ist multisystemisch – Die größten Umbrüche von „Farm to Fork“	84
2.2.3	Schwerpunkt: Die digitale Disruption und ihre Auswirkungen auf beteiligte Unternehmen in der Agrarbranche	87
2.2.4	Abschließende Fragen	91
<b>2.3</b>	<b>Quantifizierung des wirtschaftlichen Nutzens</b>	<b>92</b>
2.3.1	Einleitung	92
2.3.2	Grundlagen der wirtschaftlichen Wertschöpfung	92
2.3.3	Grundlagen der Kostenstruktur von digitalen Lösungen und wirtschaftlicher Nutzen	95
2.3.4	Grenzen der Quantifizierung des wirtschaftlichen Nutzens für die Entscheidungsfindung	98
2.3.5	Beispiel für die Quantifizierung des wirtschaftlichen Nutzens	99
2.3.6	Zusammenfassung und Ausblick	100
<b>2.4</b>	<b>Erfolgreiche Verbreitung digitaler Werkzeuge für Landwirte</b>	<b>100</b>
2.4.1	Einleitung	100
2.4.2	Material und Methode	101
2.4.3	Ergebnisse	102
2.4.4	Diskussion	105
2.4.5	Schlussfolgerung	106
<b>2.5</b>	<b>Geschäftsmodell-Innovation und das Business Model Canvas</b>	<b>107</b>
2.5.1	Motivation	107
2.5.2	Geschäftsmodellinnovation als eigenständige Form der Innovation	108
2.5.3	Geschäftsmodellinnovation in der Praxis – Das Geschäftsmodell-Canvas	109
2.5.4	Überlegungen zur (Fehl-)Verwendung des Business Model Canvas und Schlussfolgerungen	113
<b>2.6</b>	<b>Akzeleratoren und Partnerschaften: Das Unbekannte vorherzusehen ist schwer</b>	<b>114</b>
2.6.1	Einleitung	114
2.6.2	Direkte und indirekte Auswirkungen auf den Erfolg verstehen und steuern – Lehren aus Physik und Finanzen	116
2.6.3	Der aktuelle Stand der Technologie in der Lebensmittelwertschöpfungskette	119
2.6.4	Ein Blick in die Zukunft: von eigenständigen Programmen zu unternehmensübergreifenden Innovationsplattformen	122
	<b>Literatur</b>	<b>124</b>

<b>3</b>	<b>Technologieperspektive</b> .....	<b>129</b>
	<i>Thomas Herlitzius, Patrick Noack, Jan Späth, Roland Barth, Sjaak Wolfert, Ansgar Bernardi, Ralph Traphöner, Daniel Martini, Martin Kunisch, Matthias Trapp, Djamal Guerniche, Daniel Eberz-Eder, Julius Weimper und Katrin Jakob</i>	
<b>3.1</b>	<b>Effizientes Systems Engineering für Automatisierung und autonome Maschinen</b> .....	<b>132</b>
3.1.1	Einleitung .....	132
3.1.2	Charakteristika von Landtechnikentwicklung .....	133
3.1.3	Mechanisierung und Automatisierung als Treiber von Produktivität im landwirtschaftlichen Betrieb .....	136
3.1.4	Paradigmenwechsel von „Größer, Schneller, Breiter“ zu Nachhaltigkeit, Robotik und Autonomie .....	137
3.1.5	Herausforderungen Autonomer Systeme .....	139
3.1.6	Zusammenfassung und Ausblick .....	141
<b>3.2</b>	<b>Precision Farming</b> .....	<b>142</b>
3.2.1	Einführung und Geschichte .....	142
3.2.2	Technologie .....	144
3.2.3	Anwendungen .....	147
3.2.4	Ausblick .....	149
<b>3.3</b>	<b>Sichere Erkennung von Objekten</b> .....	<b>149</b>
3.3.1	Einleitung .....	150
3.3.2	V-Modell .....	151
3.3.3	Herausforderungen bei der sicheren Umgebungserfassung .....	153
3.3.4	Lösungen für die sichere Objektdetektion .....	156
3.3.5	Fazit und Ausblick .....	160
<b>3.4</b>	<b>Interoperabilität und Ökosysteme</b> .....	<b>161</b>
3.4.1	Einleitung .....	162
3.4.2	Eine Referenzarchitektur für integrierte offene Plattformen und Schlüsselkomponenten für die Interoperabilität .....	163
3.4.3	Ein schlanker, Multi-Akteur Ansatz für die Entwicklung von Ökosystemen .....	167
3.4.4	Schlussfolgerungen und zukünftige Entwicklung .....	168
<b>3.5</b>	<b>Künstliche Intelligenz</b> .....	<b>170</b>
3.5.1	KI im Kontext der Landwirtschaft .....	170
3.5.2	Erfassen der Umwelt .....	170
3.5.3	Datenaustausch und gemeinsames Verständnis .....	171
3.5.4	Auswertung, Analyse und Entscheidungshilfe .....	172
3.5.5	Schlauer werden: Maschinelles Lernen .....	174
3.5.6	Künstlich intelligente Roboter .....	177
3.5.7	Wirtschaftliche Aspekte der KI .....	178
3.5.8	Ausblick: Individuelles Optimieren .....	179
<b>3.6</b>	<b>Landwirtschaftliche Daten und Terminologien</b> .....	<b>179</b>
3.6.1	Die Datenlandschaft im Agrarbereich .....	180
3.6.2	Ein globaler Datenraum – erreichbar oder Wunschtraum? .....	184
3.6.3	Kontrollierte Vokabularien, Thesauri und Ontologien .....	186
3.6.4	Fazit und Ausblick .....	189
<b>3.7</b>	<b>Die Rolle geobasierter und öffentlicher Daten und ihre mögliche Integration in den Betrieb</b> .....	<b>189</b>
3.7.1	Einleitung .....	189

3.7.2	Überblick.....	191
3.7.3	Standort- und klimaresiliente Landbewirtschaftung .....	192
3.7.4	Die GeoBox-Infrastruktur (GBI) als Beispiel für die Nutzung öffentlicher Daten und infrastrukturelle Resilienz .....	193
3.8	<b>Technologischer Ausblick</b> .....	201
3.8.1	Einleitung .....	201
3.8.2	Wichtige Voraussetzungen für die digitale Landwirtschaft .....	201
3.8.3	Autonome Maschinen für die Landwirtschaft von morgen .....	207
3.8.4	Digitaler Zwilling: Der Landwirt als Fabrikmanager .....	211
3.8.5	Demokratisierung der Landwirtschaft durch Digitalisierung .....	212
	<b>Literatur</b> .....	213
4	<b>Agronomische Perspektive</b> .....	227
	<i>Jörg Migende Johannes Sonnen, Sebastian Schauff, Julian Schill, Alexa Mayer-Bosse, Theo Leeb, Josef Stangl, Volker Stöcklin, Stefan Kiefer, Gottfried Pessl, Sebastian Blank, Ignatz Wendling, Sebastian Terlunen, Heike Zeller, Martin Herchenbach, Fabio Ziemßen und Wolf C. Goertz</i>	
4.1	<b>Die Entwicklung des Agrar- und Landtechnikhandels hin zu einem Lösungsanbieter</b> .....	231
4.1.1	Status Anwendung digitaler Technologien .....	231
4.1.2	Gründe, warum Landwirte Smart Farming Technologien nur bedingt anwenden ....	231
4.1.3	Gemeinsame Merkmale dieser Hindernisse .....	232
4.1.4	Der Begriff der „Lösung“ .....	233
4.1.5	Überwindung der Hindernisse .....	233
4.1.6	Wer kann helfen, die Hindernisse zu überwinden? .....	235
4.1.7	Vom Produktverkäufer zum Lösungsanbieter .....	236
4.1.8	Zusammenfassung und Ausblick .....	236
4.2	<b>Herstellerübergreifende Interoperabilität im Bereich Datenaustausch als Basis für ein effizientes Datenmanagement in der Landwirtschaft.</b> .....	237
4.2.1	Einführung .....	237
4.2.2	Technologieentwicklung – Historie, wichtige Akteure und aktuelle Projekte .....	239
4.2.3	Marktentwicklung – aktueller Stand .....	244
4.2.4	Fazit und Ausblick .....	245
4.3	<b>Elektronischer Handel und Logistik</b> .....	247
4.3.1	Typen digitaler Vertriebswege .....	247
4.3.2	Differenzierungsstrategie von Harvesto .....	249
4.3.3	Voraussetzung für den Onlinehandel von landwirtschaftlichen Inputgütern .....	250
4.3.4	Auswirkungen digitaler Vertriebswege auf die landwirtschaftliche Deckungsbeitragsrechnung .....	251
4.3.5	Nachhaltigkeitseffekte digitaler Vertriebswege .....	251
4.3.6	Ausblick .....	252
4.4	<b>Das digitale Ökosystem der nachhaltigen Landwirtschaft: Die Agrarversicherung als Bindemittel.</b> .....	252
4.4.1	Einleitung .....	252
4.4.2	Wenn Agrarversicherungen parametrisiert sind, führen ihre digitalen Schadensbewertungen zu sofortigen Auszahlungen .....	253
4.4.3	Typische Versicherungsdeckungen entlang der landwirtschaftlichen Lieferkette ....	254

4.4.4	Versicherung als Bindemittel in einem digitalen Ökosystem der nachhaltigen Landwirtschaft .....	255
4.4.5	Digital gestützte Risikoanalyse und Risikominderung – Risikoprofile in der Landwirtschaft .....	256
4.4.6	Eine nachhaltigere Produktion ermöglichen: Risikoprofile helfen .....	257
4.4.7	Schlussfolgerung .....	258
4.5	<b>Boden und Aussaat</b> .....	258
4.5.1	Einleitung .....	258
4.5.2	Methoden zur Bodenbewirtschaftung .....	259
4.5.3	Steigerung der Leistungsfähigkeit des Bodens .....	260
4.5.4	Die Rolle der Fruchtfolge .....	261
4.5.5	Die Auswirkungen des Klimawandels .....	261
4.5.6	Staatgutverwaltung .....	262
4.5.7	Ausblick .....	263
4.6	<b>Nährstoffversorgung</b> .....	265
4.6.1	Einleitung zu Dosierung und Verteilung .....	265
4.6.2	Bestimmung der Maschineneinstellung .....	266
4.6.3	GPS-basierte Automatisierungssysteme .....	267
4.6.4	Teilflächenspezifische Nährstoffbestimmung und -versorgung .....	269
4.6.5	Pneumatische Düngerstreuer .....	270
4.6.6	Organische Düngung .....	270
4.6.7	Fazit und Ausblick .....	272
4.7	<b>Die Pflanzenschutztechnik steht vor großen Veränderungen: vielfältige Lösungen sorgen für maximale Effizienz</b> .....	272
4.7.1	Über 50 Jahre moderne Pflanzenschutztechnik .....	273
4.7.2	Wie ist es zu heute üblichen Pflanzenschutztechnik gekommen? .....	273
4.7.3	Welche Fortschritte sind in den kommenden 5 Jahren zu erwarten? .....	275
4.7.4	Welche langfristigen Perspektiven gibt es 2025–2030? .....	279
4.7.5	Fazit: der zukünftige Pflanzenschutz wird vielfältiger .....	281
4.8	<b>Wetter und Bewässerung</b> .....	281
4.8.1	Einleitung .....	281
4.8.2	Aktueller Stand und verfügbare Hilfsmittel zur Risikominderung für Landwirte .....	283
4.8.3	Gegenwärtig verfügbare Schlüsselkomponenten und Technologien .....	283
4.8.4	Zukünftige Entwicklung .....	286
4.9	<b>Ernteerfassung und Sensordatenmanagement</b> .....	287
4.9.1	Einleitung .....	287
4.9.2	Fahrzeuggestützte Erfassungssysteme .....	288
4.9.3	Unterstützung der Fernerkundung .....	291
4.9.4	Datenqualitätsmanagement (Nachkorrektur) .....	292
4.9.5	Automatisierung .....	293
4.9.6	Ausblick: Allgegenwärtige Sensorik und die Herausforderung der Autonomie .....	294
4.10	<b>Landwirtschaftliche Direktvermarktung – ohne Digitalisierung geht es nicht!</b> .....	295
4.10.1	Landwirtschaftliche Direktvermarktung – Segen oder Fluch? .....	295
4.10.2	Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Direktvermarktung .....	296
4.10.3	Aktuelle Softwarelösungen zur Digitalisierung der administrativen Arbeitsschritte in der landwirtschaftlichen Direktvermarktung .....	298
4.10.4	Zukünftige Entwicklungen der landwirtschaftlichen Direktvermarktung .....	300

4.11	<b>Herausforderungen und Erfolgsfaktoren auf dem Weg zu einer digitalen landwirtschaftlichen Direktvermarktung</b>	301
4.11.1	Einleitung	301
4.11.2	Status Quo der Direktvermarktung	302
4.11.3	Herausforderungen digitaler Direktvermarktung	303
4.11.4	Erfolgsfaktoren digitaler Direktvermarktung	303
4.11.5	Corona und die Digitalisierung	305
4.11.6	Fazit	306
4.12	<b>Digitalisierung in der Lebensmittelindustrie</b>	306
4.12.1	Wie die Digitalisierung den Lebensmittelvertrieb verändert	306
4.12.2	Mehr Transparenz: nah am Kunden und doch weit weg	307
4.12.3	„Direct to Consumer“: nicht neu, aber anders	307
4.12.4	Startups in E-Food: Neue Modelle, Prozesse und Infrastrukturen	308
4.12.5	Neue Vertriebswege: „Tiny-, Dark- Ghost-Stores“	309
4.12.6	Agiles Vorgehen: Von den Startups lernen und mitmachen	309
4.12.7	Der digitale Weg zu „B2B2C“	310
4.13	<b>Künstliche Intelligenz und nachhaltige Anbauplanung</b>	310
4.13.1	Künstliche Intelligenz – Mysterium oder hilfreiches Werkzeug	310
4.13.2	Warum werden Sie nicht einfach nachhaltig?	311
4.13.3	Gemüseproduktion und KI zusammen denken	312
4.13.4	Schlussfolgerung	315
	<b>Literatur</b>	315
5	<b>Perspektive des landwirtschaftlichen Systems</b>	321
	<i>Tom Green, Emmanuelle Gourdain, Géraldine Hirschy, Mehdi Sine, Martin Geyer, Norbert Laun, Manuela Zude-Sasse, Dominik Durner, Christian Koch, Noura Rhemouga, Julian Schill, Christian Bitter und Jan Reinier de Jong</i>	
5.1	<b>Ankunft der Digitalen Ag im großen Maßstab</b>	324
5.1.1	Hintergrund und Kontext	324
5.1.2	Was ist neu?	325
5.1.3	Wie kommt das?	326
5.1.4	Was nun? Der Preis	327
5.1.5	Wen interessiert das?	329
5.1.6	Wo ist der Haken an der Sache?	330
5.1.7	Ausblick	331
5.2	<b>Die digitale Revolution, ein Leistungsbeschleuniger aus französischer Sicht</b>	331
5.2.1	Einleitung	331
5.2.2	Beobachten	333
5.2.3	Dokumentation	334
5.2.4	Analysieren und Entscheiden	336
5.2.5	Umsetzung im Feld	338
5.2.6	Auswirkungen der digitalen Landwirtschaft auf die Mehrleistung der Betriebe	340
5.2.7	Schlussfolgerung	340
5.3	<b>Digitale Transformation der Gemüseproduktion</b>	342
5.3.1	Jungpflanzenanzucht und Pflanzung	342
5.3.2	Düngung	343
5.3.3	Pflanzenschutz und Bewässerung	344
5.3.4	Klima	345

5.3.5	Unkrautbekämpfung.....	345
5.3.6	Ernte.....	345
5.3.7	Verarbeitung.....	348
5.3.8	Ausblick.....	349
5.4	<b>Digitale Transformation der Obstproduktion.....</b>	349
5.4.1	Herausforderungen in der Lieferkette von Frischobst.....	350
5.4.2	Bewässerung.....	350
5.4.3	Crop Load Management.....	351
5.4.4	Qualität der Früchte nach der Ernte.....	354
5.4.5	Schlussfolgerungen.....	355
5.5	<b>Digitale Transformation in der Weinbranche.....</b>	355
5.5.1	Innovation versus Tradition.....	356
5.5.2	Die Wertschöpfungskette des Weins.....	356
5.5.3	Das Potenzial des Weinbergs.....	358
5.5.4	Wein als Vorbild für ein authentisches und nachhaltiges Agrarprodukt.....	358
5.5.5	Von der Wertschöpfungskette Wein zu einem operationellen Netzwerk.....	358
5.5.6	Herausforderungen in der Kommunikation.....	359
5.5.7	Digitale Transformation in der Weinbranche.....	360
5.5.8	Schlussfolgerung.....	364
5.6	<b>Mehr Transparenz im Bereich Tierwohl durch Digitalisierung in der Milchviehhaltung am Beispiel des Hofguts Neumühle.....</b>	365
5.6.1	Einleitung.....	365
5.6.2	Milchviehhaltung in Deutschland.....	365
5.6.3	Gesetzliche Grundlagen.....	368
5.6.4	Automatisierung in der Milchviehhaltung.....	369
5.6.5	Ausblick.....	372
5.7	<b>Die Perspektive der deutschen Landwirte auf die Digitalisierung.....</b>	373
5.7.1	Betriebsübergreifender Vergleich.....	373
5.7.2	Feldspezifische offene Daten.....	377
5.7.3	Schlussfolgerung.....	379
5.8	<b>Eine landwirtschaftliche Fallstudie aus den Niederlanden.....</b>	380
5.8.1	Der Ackerbauernhof der Familie De Jong.....	380
5.8.2	Präzisionslandwirtschaft.....	383
5.8.3	Zukunft.....	385
	<b>Literatur.....</b>	386
6	<b>Nachhaltigkeitsperspektive.....</b>	393
	<i>Keith A. Wheeler, Markus Frank, Friedhelm Taube, Klaus Erdle, und Isabel Roth</i>	
6.1	<b>Die Rolle von Multi-Stakeholder-Organisationen bei der digitalen Transformation der nachhaltigen Landwirtschaft.....</b>	395
6.1.1	Einleitung.....	395
6.1.2	Diskussion.....	397
6.1.3	Schlussfolgerung.....	402
6.2	<b>Digitalisierung auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Wertschöpfungskette in der Agrar- und Ernährungswirtschaft.....</b>	403
6.2.1	Die Weichen stellen: Nachhaltige und widerstandsfähige Landwirtschaft.....	403
6.2.2	Nachhaltigkeitsbewertung und Managementsysteme.....	405

6.2.3	Fallstudien zur effektiven Interoperabilität von FMIS und Nachhaltigkeitsbewertung .....	407
6.2.4	Wertschöpfung durch neue Geschäftsmodelle .....	409
6.2.5	Nachhaltigkeit zum Leben erwecken – Die Rolle der Digitalisierung .....	411
6.3	<b>Von der ökologischen Intensivierung zur hybriden Landwirtschaft – der Zukunftsbereich der digitalen Landwirtschaft .....</b>	<b>412</b>
6.3.1	Einleitung .....	412
6.3.2	Warum sollte die Produktionserzählung infrage gestellt werden?.....	413
6.3.3	Warum ist die ökologische Intensivierung das neue Paradigma?.....	414
6.3.4	Ist eine ökologische Intensivierung in Westeuropa angesichts des globalen Hungerproblems vertretbar? .....	415
6.3.5	Tierische Lebensmittel – weniger und besser?.....	416
6.3.6	Zurück zu den Ursprüngen: Integrierte Ackerbau- und Viehzuchtssysteme mit Klee graswiesen? .....	417
6.3.7	Umsetzung der ökologischen Intensivierung durch hybride Landwirtschaft und öffentliche Güter Boni?.....	418
6.3.8	Schlussfolgerung .....	420
6.4	<b>Digitalisierung als Co-Designer von Anbausystemen .....</b>	<b>420</b>
6.4.1	Mechanisierung und ihre Ausschweifungen in der Landwirtschaft.....	420
6.4.2	Präzision und Effizienz, die bösen Zwillinge .....	421
6.4.3	Zurück zur Realität .....	422
6.4.4	Digitalisierung als Initiator für zukunftsfähige Anbaukonzepte .....	424
6.4.5	Schlussfolgerung .....	427
6.5	<b>Bekämpfung des Klimawandels durch „Carbon Farming“ .....</b>	<b>428</b>
6.5.1	Der Kohlenstoffkreislauf und seine Wechselwirkung mit dem Stickstoffkreislauf.....	428
6.5.2	Kohlenstoffspeicherung in landwirtschaftlichen Böden – eine Übersicht .....	429
6.5.3	Digitalisierung als Schlüsselfaktor für den Kohlenstoffhandel in der Landwirtschaft .....	435
6.5.4	Schlussfolgerung .....	435
	<b>Literatur .....</b>	<b>436</b>
7	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>443</b>
	<i>Jörg Dörr und Matthias Nachtmann</i>	
7.1	<b>Erkenntnisse aus den Expertenbeiträgen .....</b>	<b>444</b>
7.2	<b>Verbleibende Herausforderungen und Visionen für die Zukunft des digitalen Agrarökosystems .....</b>	<b>451</b>
	<b>Serviceteil</b>	
	<b>Glossar .....</b>	<b>458</b>