

**Digitalisierung in der Landwirtschaft -  
Wie kleinere Betriebe die Zukunft von Landwirtschaft 4.0 sehen**

**Exposé**

Vorgelegt von

Alexandra Hausmann  
aus Schwalmtal

Geboren am: 28.01.1993

Matrikel-Nr.: 1046353

Hochschule Niederrhein  
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften  
Wirtschaftsinformatik

1. Prüfer: Prof. Dr. rer. nat. Claus Brell

# Inhalt

Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis .....	II
1. Problemstellung.....	1
2. Forschungsstand .....	3
3. Wissenslücken/Erkenntnisinteresse.....	5
4. Forschungsfragen.....	5
5. Zielsetzung .....	7
6. Methodik.....	7
6.1 Literaturrecherche .....	7
6.2. Datenerhebung .....	15
7. Material und Vorgehensweise.....	20
8. Ablauf .....	25
9. Vorläufige Gliederung .....	27
Quellenverzeichnis .....	28

## Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1 Vorgehensweise nach Tranfield et al. ....	9
Abbildung 2 Vorgehensweise Frank und Hatak .....	10
Abbildung 3: Fünf Phasen der Literaturrecherche nach vom Brocke et al. ....	11
Abbildung 4: Taxonomie nach Cooper .....	11
Abbildung 5: Phase 4 nach vom Brocke et al. ....	14
Abbildung 6: Konzeptmatrix nach Webster und Watson .....	14
Abbildung 7: Konzeptualisierung.....	22
Abbildung 8 Aufbau Leitfaden .....	25
Abbildung 9 Ablauf und Artefakte.....	26
Tabelle 1: Konzeptmatrix .....	23

## 1. Problemstellung

Die Digitalisierung ist mittlerweile keine Zukunftsmusik mehr, sondern ein Megatrend, der in aller Munde ist. Die Bertelsmannstiftung beschreibt die Kombination aus digitalen Prozessen und nicht abbreißende Datenströme (Internet der Dinge) als Indikatoren für die Digitalisierung.<sup>1</sup> Das Wirtschaftslexikon Gabler definiert Digitalisierung als „digitale Umwandlung und Darstellung bzw. Durchführung von Information und Kommunikation oder die digitale Modifikation von Instrumenten, Geräten und Fahrzeugen“<sup>2</sup>. Auch in der Landwirtschaft hat die Digitalisierung eine sehr große Bedeutung gewonnen. Laut einer Umfrage der bitkom aus dem Jahre 2016 mit 521 landwirtschaftlichen Betrieben gaben 53% der befragten Betriebe an, dass diese digitale Anwendungen im Sinne von Landwirtschaft 4.0 bereits im Einsatz haben.<sup>3</sup> Bei der Landwirtschaft 4.0 geht es nicht nur um einen effizienten Betrieb, sondern auch um geringe Umweltbelastung und bessere Haltungsbedingungen für Tiere.<sup>4</sup>

Sensoren in der Agrarwirtschaft sorgen beispielsweise für effiziente und ressourcenschonende Düngermiteinsatz und auch in der Viehhaltung können Melkroboter eine tiergerechte Haltung ermöglichen. Traktoren, ausgestattet mit GPS-Empfänger und Korrektursignal, können bis zu zwei Zentimeter genau gesteuert werden, sodass Nährstoffe präzise auf den Boden gestreut werden können.<sup>5</sup> Die Landwirtschaft unterliegt vielfältigen Einflüssen wie Wind, Wetter, Bodenzustand, Klimawandel, Wasserqualität und Tiergesundheit, unter denen die Landwirte ihre Produktionsprozesse präzise planen müssen. Digitale Techniken in Maschinen und Geräten können die Landwirte dabei unterstützen.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. Heuer, S.: Digitalisierung als Fluch oder Segen? Oder beides? In change 2015, Nr. 1, S. 42

<sup>2</sup> Bendel, O.: Digitalisierung, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/digitalisierung-54195>, Zugriff am 05.10.2019.

<sup>3</sup> Vgl. Rohleder, B. / Krüsken B.: Digitalisierung in der Landwirtschaft, <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/Bitkom-Präsekonferenz-Digitalisierung-in-der-Landwirtschaft-02-11-2016-Praesentation.pdf>, 2016, S. 6.

<sup>4</sup> Vgl. Bayer, M.: Was Sie über Landwirtschaft 4.0 wissen müssen, <https://www.computerwoche.de/a/was-sie-ueber-landwirtschaft-4-0-wissen-muessen,3544215>, Zugriff am 05.10.2019.

<sup>5</sup> Vgl. DBV: Digitalisierung in der Landwirtschaft, <https://www.bauernverband.de/36-digitalisierung-in-der-landwirtschaft>, Zugriff am 05.10.2019.

<sup>6</sup> Vgl. BMEL(3): Digitalisierung in der Landwirtschaft, [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?__blob=publicationFile), 2018, S. 8.

Das Bundesinstitut für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) sieht dabei die Informationen und damit die Daten als Kern der digitalen Technik.

Weiterhin fand das BMEL heraus, dass die Datenhoheit eine besondere Bedeutung für die Landwirte hat. Diese haben in der Regel nur dann ein Interesse, ihre Daten weiterzugeben, wenn die Landwirte sich davon einen Vorteil versprechen können.<sup>7</sup> In einer Umfrage der bitkom gaben außerdem 42% der Landwirte an, dass die Sorge um IT- und Datensicherheit, sowie die Sorge um den Verlust der Datenhoheit (30%) ein Hemmnis für die Digitalisierung in der Landwirtschaft darstellen.<sup>8</sup> Auf die Frage, ob die Landwirte bereit wären, die erhobenen Daten zur Verfügung zu stellen, antworteten 84% mit „Ja“, allerdings unter der Voraussetzung, dass die Landwirte dadurch beispielsweise in ihrer Arbeit durch Reduzierung des bürokratischen Aufwandes unterstützt werden (60%) oder sich dadurch mit anderen Betrieben anonym vergleichen könnten (58%).<sup>9</sup> Doch nicht nur die Landwirte, sondern auch die Landtechnikindustrie hat ein Interesse an den gewonnenen Daten, um so beispielsweise ihre Produkte an die Gegebenheiten der Landwirtschaft anpassen zu können.<sup>10</sup>

Die globale Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten steigt, vor allem in den Entwicklungsländern, durch den Wirtschaftswachstum und einer wachsenden Bevölkerung. Durch die Reduzierung von Lieferkapazitäten, der begrenzten Nutzbarkeit von Agrarflächen, Klimawandel und verschärfte Vorschriften in der Agrarwirtschaft stehen Landwirte vor neuen Herausforderungen.<sup>11</sup> So fordert beispielsweise die sogenannten Cross-Compliance der Europäischen Union (EU) Verpflichtungen hinsichtlich „Umweltschutz, Lebens- und Futtermittelsicherheit, Kennzeichnung und Registrierung von Tieren, Tierseuchenbekämpfung, Pflanzenschutzmitteleinsatz sowie Tierschutz“<sup>12</sup> zum Erhalt der sogenannten Direktzahlungen. Diese Direktzahlungen dienen den Landwirten dazu, ihre

---

<sup>7</sup> Vgl. BMEL(3): Digitalisierung in der Landwirtschaft, [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?__blob=publicationFile), 2018, S. 8.

<sup>8</sup> Vgl. Rohleder, B. / Krüsken B.: Digitalisierung in der Landwirtschaft, <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/Bitkom-Pressekonferenz-Digitalisierung-in-der-Landwirtschaft-02-11-2016-Praesentation.pdf>, 2016, S. 12.

<sup>9</sup> Vgl. Ebenda, S. 13.

<sup>10</sup> BMEL(3): Digitalisierung in der Landwirtschaft, [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?__blob=publicationFile), 2018, S. 8.

<sup>11</sup> Vgl. Roland Berger: Business opportunities in Precision Farming: Will big data feed the world in the future?, [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_business\\_opportunities\\_in\\_precision\\_farming\\_20150803.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_business_opportunities_in_precision_farming_20150803.pdf), 2015, S. 2.

<sup>12</sup> BMEL(2): Cross-Compliance, <https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Foerderung-Agrarsozialpolitik/Texte/Cross-Compliance.html>, Zugriff am 06.10.2019.

gesellschaftlichen Leistungen, welche nicht über den Markt entgolten werden können, auszugleichen.<sup>13</sup> So wurden im Jahr 2018 insgesamt 326.000 Landwirte mit 6,6 Mrd. Euro begünstigt.<sup>14</sup>

Deutschland gehört zu den weltweit führenden Nationen bei der Herstellung und dem Einsatz moderner Landtechnik. Bundesministerin für Ernährung und Landwirtschaft, Julia Klöckner, fordert daher, dass diese Spitzenposition auch in Zukunft beibehalten wird und so ein „Beitrag zu einer effizienten, ertragreichen und ressourcenschonenden Landwirtschaft“<sup>15</sup> geleistet werden soll.

Durch die globale Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten, den verschärften Vorschriften in der Agrarwirtschaft und vielfältige, umweltbedingte Einflüsse ergeben sich für die Landwirte neue Herausforderungen. Sie müssen versuchen, die steigende Nachfrage zu stemmen, Vorschriften einzuhalten und auf Umwelteinflüsse zu reagieren und Betriebsmittel ressourcen- und umweltschonend einsetzen und deren Abgabe dokumentieren.

## 2. Forschungsstand

Um diese Herausforderung zu meistern, etabliert sich die sogenannte Präzisionslandwirtschaft oder Precision Farming als eine erfolgreiche Methode in der Agrarwirtschaft. Unter Präzisionslandwirtschaft versteht man den präzisen Einsatz von beispielsweise Dünger- und Spritzmittel, um so Kostenersparnis, Produktivitätssteigerung mit Bodenverbesserung und Umweltschutz zu erreichen.<sup>16</sup> Sensoren an Landmaschinen sammeln dabei Daten über maschineninterne Zustände sowie den externen Bedingungen auf dem Feld.<sup>17</sup> Mithilfe von satellitengestützten Lenksystemen und der GPS-Ausstattung für Landmaschinen können diese präzise gesteuert werden. Dadurch kann die Leistung der Landmaschinen erhöht, Doppelbearbeitung der Felder vermieden und die Fahrer der Landmaschinen durch kürzere Arbeitszeiten entlastet werden.

---

<sup>13</sup> Vgl. BMEL(4): Direktzahlungen, <https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Foerderung-Agrarsozialpolitik/Texte/Direktzahlungen.html>, Zugriff am 06.10.2019.

<sup>14</sup> Vgl. BMEL(1): Agrarzahlungen 2018 veröffentlicht, <https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Foerderung-Agrarsozialpolitik/Texte/VeroeffentlichungEUZahlungen.html>, Zugriff am 06.10.2019.

<sup>15</sup> BMEL(3): Digitalisierung in der Landwirtschaft, [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?__blob=publicationFile), 2018, S. 5.

<sup>16</sup> Vgl. Ludwiczek, N.: Biokraftstoffe und Landkonkurrenz Die sozial-ökologische Regulierung von Landnutzung in Brasilien und in der EU, Wiesbaden 2017, S. 198.

<sup>17</sup> Vgl. Reuter, R.: Landmaschinentechnik Smart Farming verändert die Agrarwirtschaft, in: GENIOS BranchenWissen, 2012, Nr. 10, S. 4.

Außerdem arbeiten Landwirte bodenschonender, können Ressourcen sparsam einsetzen und die Schadstoffbelastung durch den Präzisionseinsatz reduzieren.<sup>18</sup>

Den nächsten technologische Entwicklungsschritt stellt das sogenannte Smart Farming da. Dort geht es nicht mehr nur um die digitale Aufbereitung landwirtschaftlicher Daten, sondern um die selbstständige Verarbeitung und die dadurch (teil)autonomen Entscheidungen von Maschinen und Geräten.<sup>19</sup> Dort werden weitaus mehr Parameter als beim Precision Farming für die Entscheidungsfindung berücksichtigt. So können beispielsweise auch langjährige Ertragsdaten in die Entscheidung miteinfließen.<sup>20</sup> Hersteller wie die Baywa AG, Fuse oder Claas bieten bereits Farmmanagement Lösungen an, die die Dokumentation und die Entscheidungsfindung durch einfach bedienbare Software unterstützen. So können diese Farmmanagement Systeme beispielsweise die optimale Düngermenge berechnen und diese automatisch dokumentieren.<sup>21,22,23</sup>

Zur Prüfung der Nutzung solcher Technologien wurden bereits zahlreiche Umfragen durchgeführt. Unter anderem von PWC und Bitkom. Dort wurden die Landwirte beispielsweise befragt, welche Gründe sie an den Einsatz von Smart Farming oder Precision Farming hindern, welche Verbesserungen sie durch solche Lösungen erzielt haben und inwiefern diese Lösungen aktuell oder in Zukunft eingesetzt werden.<sup>24,25</sup>

---

<sup>18</sup> Vgl. Kiel, C.: Precision Farming: Technologiesprung in der Landwirtschaft, <https://digitaler-mittelstand.de/technologie/ratgeber/precision-farming-technologiesprung-in-der-landwirtschaft-19440>, Zugriff am 06.10.2019.

<sup>19</sup> Vgl. Pwc(2): Studie zu Smart Farming: Landwirtschaft nimmt Vorreiterrolle bei der Digitalisierung ein, <https://www.pwc.de/de/handel-und-konsumguter/studie-zu-smart-farming-landwirtschaft-nimmt-vorreiterrolle-bei-der-digitalisierung-ein.html>, Zugriff am 24.10.2019.

<sup>20</sup> Vgl. Baywa(2): Smart Farming, <https://www.baywa.de/smart-farming/>, Zugriff am 24.10.2019.

<sup>21</sup> Vgl. Baywa(1): Digitalisierung in der Landwirtschaft Erprobte Ansätze für die erfolgreiche Umsetzung in der Praxis, [https://www.baywa.de/fileadmin/media/relaunch/Downloads/DE/Whitepaper\\_Digital\\_Farming\\_2018.pdf](https://www.baywa.de/fileadmin/media/relaunch/Downloads/DE/Whitepaper_Digital_Farming_2018.pdf), 2018, S. 10.

<sup>22</sup> Vgl. Fuse: Über Fuse, <https://www.fusesmartfarming.com/de/about-fuse/>, Zugriff am 24.10.2019.

<sup>23</sup> Vgl. Claas: CLAAS präsentiert aktuelle Smart Farming-Konzepte im Einsatz – Meldungen, <https://www.claas.de/aktuell/meldungen-veranstaltungen/meldungen/claas-praesentiert-aktuelle-smart-farming-konzepte-im-einsatz/849080>, Zugriff am 24.10.2019.

<sup>24</sup> Vgl. Bitkom: Digitalisierung in der Landwirtschaft, <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/Bitkom-Pressekonferenz-Digitalisierung-in-der-Landwirtschaft-02-11-2016-Praesentation.pdf>, 2016, S. 2 ff., Zugriff am 24.10.2019.

<sup>25</sup> Vgl. PWC(1): Quo vadis, agricola? Smart Farming: Nachhaltigkeit und Effizienz durch den Einsatz digitaler Technologien, 2016, S. 10 ff.

### 3. Wissenslücken/Erkenntnisinteresse

Zum jetzigen Zeitpunkt bzw. Wissensstand können noch keine konkreten Forschungslücken festgestellt werden. Diese sollen im Rahmen einer Literaturrecherche identifiziert werden. Mit der Literaturrecherche sollen herausgefunden werden, ob der Einsatz von Landwirtschaft 4.0 in kleineren Betrieben in der Literatur bereits thematisiert wird und eventuell schon Ansätze formuliert werden, wie dieser Megatrend in kleinen Betrieben umgesetzt werden kann. Die Untersuchungen von PWC und Bitkom konnten bereits wichtige Erkenntnisse hinsichtlich des Einsatzes digitaler Technologien in der Landwirtschaft gewinnen.

Allerdings konnte zum jetzigen Zeitpunkt bereits festgestellt werden, dass die Untersuchungen alle auf quantitativen Befragungen beruhen. Daher sollen tiefgründigere Befragungen zu weiteren Erkenntnissen führen. Besonders die gezielte Betrachtung kleinerer und mittelständiger Landwirte, welche einen Anteil von ca. 68% einnehmen (Stand 2018)<sup>26</sup>, fehlt. Für Landwirte solcher Größen kann eine Investition in digitale Technologien **äußerst** kostspielig sein.

Daher wäre eine gezielte Befragung von Landwirten mit einer Größe von weniger als 50 Hektar zu dieser Thematik äußerst interessant und erkenntnisreich. Diese könnte darüber Auskunft geben, wie Landwirtschaft 4.0 für kleinere und mittelständige Betriebe realisierbar wäre und gestaltet werden sollte, damit auch kleinere Betriebe davon profitieren und an dieser teilhaben können.

### 4. Forschungsfragen

Aus dieser Wissenslücke können daher vorbehaltlich folgende Forschungsfragen formuliert werden, die im Rahmen der Befragung untersucht werden sollen. In den Forschungsfragen wird jeweils von Landwirten kleiner und mittelständiger Größe gesprochen. Diese nehmen, wie bereits in Kapitel 3 beschrieben, immer noch den Anteil an den Gesamtbetrieben ein. Doch leider müssen viele kleinere Landwirte ihre landwirtschaftlichen Betriebe schließen. Welt.de fand heraus, dass aufgrund

---

<sup>26</sup> Vgl. Statista: Anzahl der Betriebe in der Landwirtschaft in Deutschland nach genutzter Fläche in den Jahren 2007 bis 2018 (in 1.000), <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/176789/umfrage/landwirtschaftliche-betriebe-nach-genutzter-flaeche/>, Zugriff am 15.10.2019.



der Bürokratie, steigenden Bodenpreisen, sinkenden Erträgen oder Klimawandel viele Betriebe aussterben. Allein in NRW ist im Jahr 2018 ein Rückgang von 4.640 Betrieben im Vergleich zum Jahr 2010 zu verzeichnen. Bei den meisten handelt es sich um Kleinbauern.<sup>27</sup> Klöckner fordert daher, vor allem kleinere und mittlere Betriebe gezielt zu fördern.<sup>28</sup> Aus diesem Grund werden in Deutschland die ersten 46 Hektar eines Betriebes durch Prämiensätze zwischen 30€ und 50€ verstärkt gefördert.<sup>29</sup> Die gezielte Förderung der kleinen Betriebe durch die Politik zeigt, dass trotz vielfacher Massentierhaltung und großer Betriebe auch die kleinen Betrieben nach wie vor einen hohen Stellenwert haben.

1. Sind die Landwirte der Meinung, dass Landwirtschaft 4.0 auch für ihre Betriebsgröße realisierbar wäre und warum?
2. Was fordern die Landwirte von Herstellern und der Politik, um Landwirtschaft 4.0 auch in dieser Größe realisierbar zu machen?
3. In welcher Form können sich die Landwirte grundsätzlich vorstellen, digitale Technologien einzusetzen?
4. Welche Gefahren sehen die Landwirte, wenn diese mit der Transformation in der Landwirtschaft nicht mithalten können?
5. Welche digitalen Technologien sind bereits im Einsatz und welche Vorteile können dadurch erzielt werden?
6. Wie sollte eine smarte Lösung für einen Landwirt dieser Größe gestaltet sein?
7. Welche Bedeutung hat für die Landwirte der Begriff Landwirtschaft 4.0 für deren Betrieb? Welche Chancen und welche Bedrohungen sehen die Landwirte?

Diese Forschungsfragen sollen durch die Erkenntnisse aus der Literaturrecherche und dem Gespräch mit einem Experten auf dem Gebiet angepasst werden.

---

<sup>27</sup> Vgl. Crolly, H.: Das leise Sterben der deutschen Kleinbauern, <https://www.welt.de/wirtschaft/article187003528/Landwirtschaft-Das-leise-Sterben-der-deutschen-Kleinbauern.html>, Zugriff am 20.11.2019.

<sup>28</sup> Vgl. Deutschlandfunk: Das Sterben der Höfe, [https://www.deutschlandfunk.de/landwirte-in-deutschland-das-sterben-der-hoefe.724.de.html?dram:article\\_id=445661](https://www.deutschlandfunk.de/landwirte-in-deutschland-das-sterben-der-hoefe.724.de.html?dram:article_id=445661), Zugriff am 20.11.2019.

<sup>29</sup> Vgl. Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen: Umverteilungsprämie – Bestandteil der Direktzahlungen, [https://www.deutschlandfunk.de/landwirte-in-deutschland-das-sterben-der-hoefe.724.de.html?dram:article\\_id=445661](https://www.deutschlandfunk.de/landwirte-in-deutschland-das-sterben-der-hoefe.724.de.html?dram:article_id=445661), Zugriff am 20.11.2019.

## 5. Zielsetzung

Das Ziel dieser Masterarbeit ist, zunächst im Rahmen einer Literaturrecherche einen Überblick über die aktuellen Technologien in der Landwirtschaft und dem Einsatz sowie deren Nutzung durch die Landwirte zu erstellen. Mit der Literaturrecherche soll herausgefunden werden, welche Lösungen bereits existieren. Dabei soll außerdem anhand einer Konzeptmatrix dargestellt werden, welche Konzepte in der Literatur thematisiert werden. So können mögliche Forschungslücken identifiziert und die Entwicklung und Verbreitung der Technologien dargestellt werden. Die Ergebnisse der Literaturrecherche sollen die zuvor erstellten Forschungsfragen gegebenenfalls weiter anpassen oder ergänzen. Anschließend soll im Rahmen einer qualitativen Befragung herausgefunden werden, wie Landwirtschaft 4.0 in kleineren Betrieben gestaltet werden kann. Dabei soll herausgearbeitet werden, welche Lösungen sich für kleinere Betriebe eignen und welche Lösungen sich Landwirte dieser Größe für Ihren Betrieb nicht vorstellen können. Daraus werden anschließend neue Hypothesen generiert.

## 6. Methodik

Im Rahmen dieser Masterarbeit sollen Forschungsfragen formuliert werden, die in einer Befragung mit Landwirten empirisch untersucht werden. Die Forschungsfragen für diese Untersuchung werden aus der vorangestellten Recherche abgeleitet bzw. die zuvor formulierten Fragestellungen angepasst. Dabei sollen Fragestellungen betrachtet werden, die für die Digitalisierung in der Landwirtschaft eine Relevanz haben und zuvor noch nicht untersucht wurden. Mit der Befragung sollen dabei neue Erkenntnisse im Bereich der Digitalisierung in der Landwirtschaft gewonnen und Hypothesen abgeleitet werden.

### 6.1 Literaturrecherche

Da im Rahmen der Masterarbeit Befragungen von Landwirten durchgeführt werden, soll eine vorangeführte Literaturrecherche einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand in der Landwirtschaft 4.0 in Deutschland liefern. Eine Literaturrecherche kann dabei systematisch als auch unsystematisch erfolgen. Bei der unsystematischen Recherche nach einem sogenannten Schneeballprinzip wird zu Beginn der Recherche eine konkrete Ausgangsquelle herangezogen und diese anhand der Fußnoten nach weiteren relevanten Quellen durchsucht. Dadurch lassen sich schnell grundlegende Werke zu einem Themenbereich

identifizieren. Allerdings handelt es bei der gefundenen Literatur meist um eine subjektive Auswahl eines oder mehrerer Autoren. Damit geht die Breite der Recherche verloren. Außerdem wird die weitere identifizierte Literatur immer älter und berücksichtigt gegebenenfalls keine aktuellen Publikationen.<sup>30</sup> Da es sich bei Digitalisierung in der Landwirtschaft um ein hoch aktuelles und breitgefächertes Thema mit vielen verschiedenen Technologien handelt, zu denen es stetig neue Erkenntnisse gibt, ist eine unsystematische Literaturrecherche aufgrund der geringen Breite und Aktualität nicht geeignet. Eine systematische Literaturrecherche erfolgt hingegen nach einer konkreten Vorgehensweise. Dort wird die Fragestellung zu einem Thema konzipiert, anschließend dazu Suchbegriffe identifiziert, Datenbanken für die Suche ausgewählt, eine Suchstrategie erarbeitet und gegebenenfalls die Suche eingeschränkt, geeignete Literatur gesichtet und anschließend ausgewertet.<sup>31</sup> Dadurch können auch aktuelle Publikationen berücksichtigt werden, um neue Entwicklungen aufzuzeigen. Im Gegensatz zum Schneeballprinzip werden in der Regel nicht nur die besten Beiträge gefunden, sondern das Fachgebiet aus der Hubschrauberperspektive betrachtet.<sup>32</sup> Aus diesem Grund soll die Recherche nach dem systematischen Prinzip stattfinden.

Die systematische Literaturrecherche erfolgt dabei nach dem von Brocke et al. entwickelten Framework. **Welches in diesem Kapitel vorgestellt werden soll.** Die konkrete Anpassung und Eingrenzung des Frameworks an die Masterarbeit und die zu untersuchende Thematik erfolgt im Kapitel „Material und Vorgehensweise“. Neben der Vorgehensweise von Brocke et al. existieren noch weitere Methoden für eine systematische Literaturrecherche, von denen einige kurz erläutert werden.

Die Vorgehensweise nach Tranfield et al. (Abbildung 1) teilt beispielsweise den Prozess der Recherche in drei Stufen mit jeweils einzelnen Schritten ein. So wird in der ersten Stufe die Recherche zunächst geplant, in der zweiten Stufe die Recherche durchgeführt, in der geeigneten Literatur identifiziert, evaluiert und analysiert wird, anschließend wird in der letzten Stufe die Recherche dokumentiert.

---

<sup>30</sup> Vgl. Uni Köln: Literaturrecherche, [https://www.hf.uni-koeln.de/data/sozpaed/File/literaturrecherche\[1\].pdf](https://www.hf.uni-koeln.de/data/sozpaed/File/literaturrecherche[1].pdf), o.J., Zugriff am 22.11.2019.

<sup>31</sup> Vgl. Universität Kassel: Einführung in die systematische Literaturrecherche mit den Datenbanken „PsycINFO“, „Pubmed“ und „PEP – Psychoanalytic Electronic Publishing“ sowie in das Literaturverwaltungsprogramm „Citavi“, <https://kobra.uni-kassel.de/bitstream/handle/123456789/2010081634029/TutorialSystematischeLiteraturrecherche.pdf?sequence=3>, 2018, S. 5, Zugriff am 22.11.2019.

<sup>32</sup> Vgl. Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation, 8. Aufl., Bern 2018, S.91.

Allerdings verlangt bereits die erste Stufe die Bildung eines Gremiums bestehend aus Experten, die die Literaturrecherche begleiten sollen.<sup>33</sup> Dies ist aus organisatorischen Gegebenheiten im Rahmen dieser Masterarbeit nicht umsetzbar und daher diese Vorgehensweis nicht geeignet.

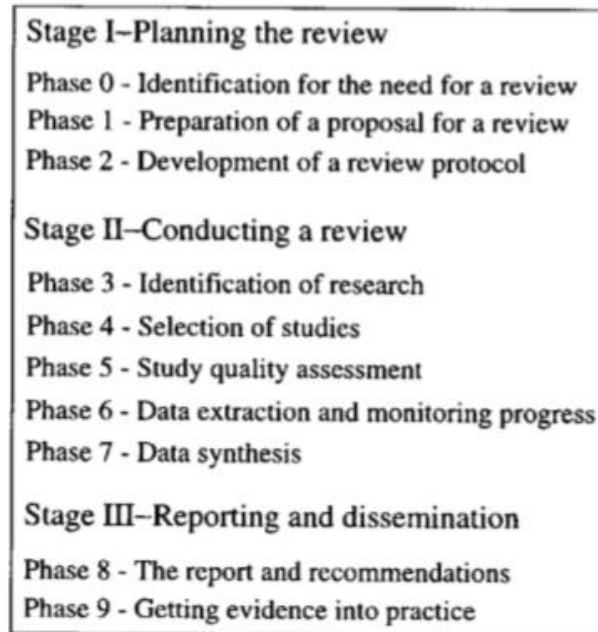


Abbildung 1 Vorgehensweise nach Tranfield et al.<sup>34</sup>

Hatak und Frank teilen in ihrer Vorgehensweise die systematische Literaturrecherche in sechs Schritte ein. Die mit der Formulierung von Forschungsfragen beginnen, in die Auswahl von Bibliographien, Artikeln und Datenbanken münden, anschließend Suchterme definieren, die Suchkriterien anpassen, Literatur überblicken sowie analysieren und anschließend zusammenfassen.<sup>35</sup>

---

<sup>33</sup> Vgl. Tranfield et al.: Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review, Cranfield 2003, S. 215.

<sup>34</sup> Tranfield et al.: Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review, Cranfield 2003, S. 215.

<sup>35</sup> Vgl. Frank, H. / Hatak, I.: Doing a research literature review in: Elgar, W. (Hrsg.): How to Get Published in the Best Entrepreneurship Journals, A Guide to Steer Your Academic Career, Northampton 2014, S. 104.

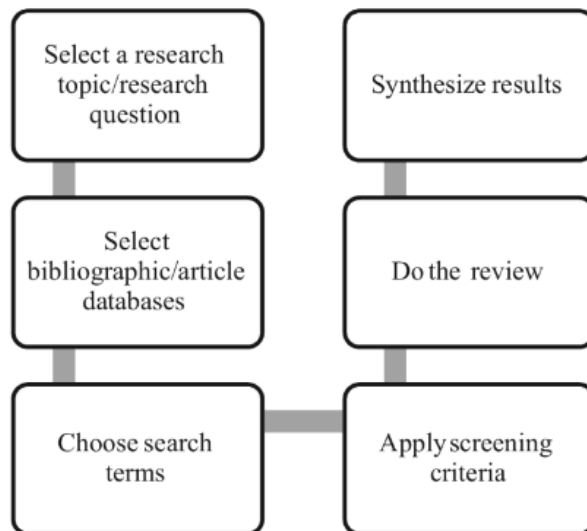


Abbildung 2 Vorgehensweise Frank und Hatak<sup>36</sup>

Das Framework von vom Brocke et al. lässt sich sehr gut mit weiteren Konzepten, wie z.B. der Taxonomy nach Cooper oder der Konzeptmatrix von Webster und Watson kombinieren, wie es vom Brocke et al. in ihrem Paper RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS bereits empfehlen und angewendet haben. Aus diesem Grund wurde sich für dieses Framework als Methodik der Literaturrecherche entschieden. Vom Brocke et al. betonen dabei, dass der Prozess einer Literaturrecherche verständlich beschrieben sein muss, sodass die Leser die Vollständigkeit der Literaturrecherche überprüfen und diese dann gegebenenfalls für ihre Forschungen nutzen können.<sup>37</sup>

Vom Brocke et al. unterteilen die systematische Literaturrecherche in fünf Phasen, welche in **Abbildung 1** dargestellt werden.

---

<sup>36</sup> Frank, H. / Hatak, I.: Doing a research literature review in: Elgar, W. (Hrsg.): How to Get Published in the Best Entrepreneurship Journals, A Guide to Steer Your Academic Career, Northampton 2014, S. 105.

<sup>37</sup> Vgl. vom Brocke, J. et al.: RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS, 2009, S.1.

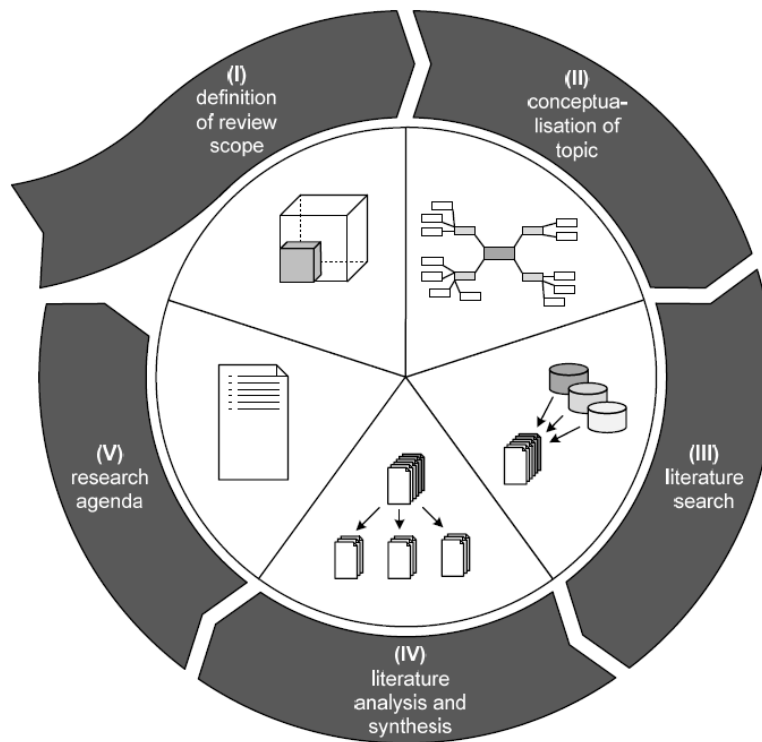


Abbildung 3: Fünf Phasen der Literaturrecherche nach vom Brocke et al.<sup>38</sup>

In der ersten Phase soll zunächst der Umfang der Literaturrecherche definiert werden. Vom Brocke et al. sehen in diesem Schritt die größte Herausforderung der Literaturrecherche. Dort soll festgelegt werden, ob diese beispielsweise neue oder bestehende Forschungsergebnisse oder -methoden identifizieren soll. Vom Brocke et al. empfehlen, für diese Phase die Taxonomie nach Cooper anzuwenden, welche in Abbildung 2 dargestellt wird.<sup>39</sup>

Eigenschaft	Ausprägungen			
Fokus	Ergebnisse	Methoden	Theorien	Anwendung
Ziele	Integration	Kritisieren		Herausforderungen
Perspektive	neutrale Darstellung		Einnahme einer Position	
Abdeckung	vollständig	vollständig selektiv	repräsentativ	zentral
Organisation	historisch	konzeptuell		methodisch
Zielgruppe	Fachleute	Wissenschaft	Praxis/Politik	Öffentlichkeit

Abbildung 4: Taxonomie nach Cooper<sup>40</sup>

Mithilfe dieser Taxonomie lassen sich Reviews klassifizieren und einordnen. Reviews können dabei sechs verschiedene Eigenschaften zugeschrieben werden.

<sup>38</sup> vom Brocke, J. et al.: RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS, 2009, S. 7.

<sup>39</sup> Vgl. Ebenda, S. 6 f.

<sup>40</sup> Beckers, M.: Hinweise zur Anfertigung einer Literatur-Reviews, <http://www.caterdev.de/wp-content/uploads/2013/04/reviews.pdf>, o.J., S. 2, Zugriff am 19.10.2019.

Der Fokus beschreibt den Schwerpunkt, welcher in der Literaturrecherche gelegt wird. Diese können Forschungsergebnisse, Forschungsmethoden, Theorien oder Anwendungen sein. Weiterhin muss auch das Ziel dieser Literaturrecherche in der ersten Phase definiert werden. Mögliche Ziele stellen dabei die Integration, das Kritisieren sowie die Identifikation zentraler Herausforderungen dar.<sup>41</sup> Das Ziel Integration soll die Arbeiten verschiedener Autoren miteinander vergleichen und so ein gemeinsames Verständnis schaffen. Das Ziel Kritisieren vergleicht die Literatur mit einem zuvor aufgestellten Kriterium. Meistens existieren Mischformen der Zielkategorien, da sich diese oftmals nicht klar voneinander abgrenzen lassen. Die Eigenschaft Organisation beschreibt die Darstellung der untersuchten Literatur. Diese kann historisch, also chronologisch dargestellt werden oder konzeptuell bzw. methodisch.<sup>42,43</sup> Bei der konzeptuellen Darstellung „werden Arbeiten, denen die gleiche abstrakte Idee zugrunde liegt, gemeinsam betrachtet.“<sup>44</sup> Methodisch hingegen meint, dass Arbeiten mit ähnlichen oder gleichen Methoden gemeinsam betrachtet werden. Weiterhin kann die Literaturrecherche aus zwei verschiedenen Perspektiven durchgeführt werden. Die neutrale Position lässt nur so wenig wie möglich persönliche Interpretation zu. Auf der anderen Seite kann bei einer Literaturrecherche auch eine Position eingenommen werden, die vom Reviewer verteidigt wird.

Im nächsten Schritt muss festgelegt werden, welche Zielgruppe mit der Literaturrecherche angesprochen werden soll. Dies können Fachleute auf einem bestimmten wissenschaftlichen Gebiet sein, die allgemeine Wissenschaft, die Praxis oder die Öffentlichkeit. Die Zielgruppe hat dabei einen besonderen Einfluss auf den Schreibstil. Wird die Literaturrecherche beispielsweise für Fachleute erstellt, bekommt diese meist einen höheren Detaillierungsgrad.

Zum Schluss sollte der Grad der Abdeckung festgelegt werden. Die gesamte Literatur zu einem Themengebiet wird bei der vollständigen Abdeckung untersucht. Vollständig selektiv meint, dass die gesamte Literatur erfasst, aber nur ein Teil der Literatur im Detail vorgestellt wird. Neben der vollständigen Abdeckung

---

<sup>41</sup> vom Brocke, J. et al.: RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS, 2009, S. 7.

<sup>42</sup> Beckers, M.: Hinweise zur Anfertigung einer Literatur-Reviews, <http://www.caterdev.de/wp-content/uploads/2013/04/reviews.pdf>, o.J., S. 2, Zugriff am 19.10.2019.

<sup>43</sup> Vgl. Creswell, J. W.: The Handbook of Scholarly Writing and Publishing, 2011 San Francisco, S. 148.

<sup>44</sup> Beckers, M.: Hinweise zur Anfertigung einer Literatur-Reviews, <http://www.caterdev.de/wp-content/uploads/2013/04/reviews.pdf>, o.J., S. 3, Zugriff am 19.10.2019.

kann auch nur ein Teil der Literatur untersucht werden. Bei der repräsentativen Abdeckung wird Literatur untersucht, die größere Themengruppen repräsentieren. Die zentrale Abdeckung erfasst nur Literatur, die für dieses Themengebiet relevant ist.<sup>45</sup>

In der zweiten Phase folgt die Konzeptualisierung. Dort muss zunächst bedacht werden, welches Wissen bereits über die Thematik existiert und wo eventuell Forschungslücken vorhanden sind. Dazu empfiehlt vom Brocke et al., sich zunächst einen Überblick über dieses Thema zu verschaffen. Dadurch können dann Schlüsselwörter für die Literaturrecherche festgelegt werden.<sup>46</sup>

Phase drei beinhaltet die eigentliche Literatursuche. Dabei sollen auch eine Backward und Forward Search durchgeführt werden. Bei der Rückwärtssuche werden Referenzen in der jeweiligen Literatur untersucht. Um Literatur zu identifizieren, die auf die diese Beiträge verweist, kann die Vorwärtssuche angewendet werden. Vom Brocke et al. empfehlen dazu die Vorgehensweise nach Webster und Watson, wie sie in Abbildung 4 dargestellt wird.<sup>47</sup> Demnach soll zunächst mit der Untersuchung von Journals begonnen werden, da diese eine besonders hohe wissenschaftliche Relevanz haben. In den wissenschaftlichen Datenbanken kann anschließend mithilfe der in Phase zwei identifizierten Schlüsselwörter gesucht werden. Mit der Evaluation soll die identifizierte Literatur hinsichtlich der Relevanz selektiert werden. Vom Brocke empfiehlt dabei den Titel, das Abstrakt oder sogar den Volltext zu untersuchen.<sup>48</sup>

---

<sup>45</sup> Vgl. Beckers, M.: Hinweise zur Anfertigung einer Literatur-Reviews, <http://www.caterdev.de/wp-content/uploads/2013/04/reviews.pdf>, o.J., S. 3 f., Zugriff am 19.10.2019.

<sup>46</sup> Vgl. vom Brocke, J. et al.: RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS, 2009, S. 8.

<sup>47</sup> Vgl. Ebenda, S. 8.

<sup>48</sup> Vgl. vom Brocke, J. et al.: RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS, 2009, S. 9.



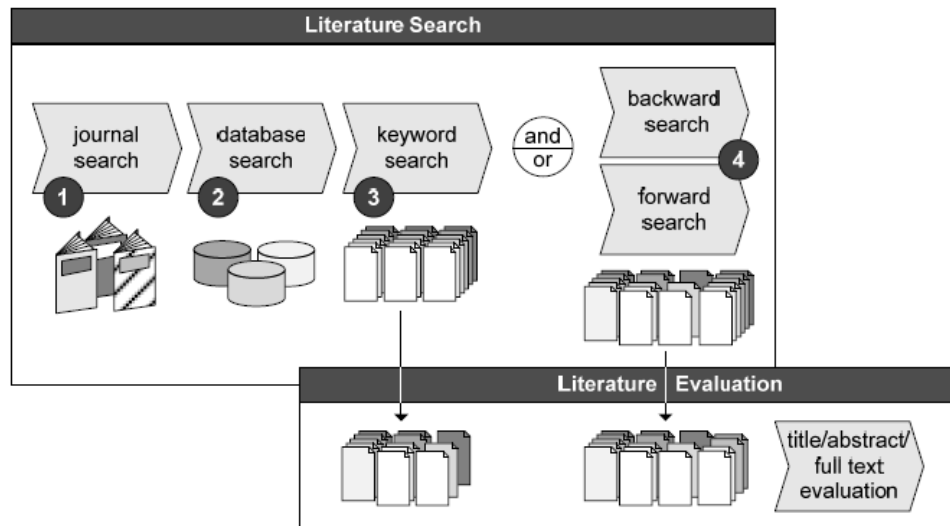


Abbildung 5: Phase 4 nach vom Brocke et al.<sup>49</sup>

Nachdem Literatur zu einer Thematik gesammelt werden konnte, muss diese in der nächsten Phase analysiert werden. Dazu eignet sich die von Salipante et al. entwickelte Konzeptmatrix, welche von Webster und Watson im Jahr 2002 für angepasst wurde (Abbildung 5). Damit kann die Literatur hinsichtlich ihrer Konzepte untersucht werden. So kann beispielsweise festgelegt werden, welche Literatur die jeweiligen Konzepte thematisiert.

Articles	Concepts														
	A			B			C			D			...		
unit of analysis	O	G	I	O	G	I	O	G	I	O	G	I	O	G	I
1					X				X						X
2	X				X	X		X							
...							X	X				X			

Abbildung 6: Konzeptmatrix nach Webster und Watson<sup>50</sup>

Die Analyse und Synthese der Literatur aus Phase 4 mündet im letzten Schritt in eine Forschungsagenda, wo die Ergebnisse der Literaturrecherche zusammengefasst werden. Dort können weitere Forschungsfragen formuliert werden, die in der Literatur nicht beantwortet werden konnten.<sup>51</sup>

<sup>49</sup> vom Brocke, J. et al.: RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS, 2009, S. 8.

<sup>50</sup> Ebenda, S. 9.

<sup>51</sup> Vgl. Ebenda, S. 9.

## 6.2. Datenerhebung

Im Anschluss an die Literaturrecherche sollen die Forschungsfragen, welche durch die Literaturrecherche weiterentwickelt wurden, im Rahmen einer empirischen Datenerhebung beantwortet werden. Im folgenden Kapitel werden mögliche Datenerhebungsmethoden beschrieben.

Bei der Erhebungsmethode kann zwischen qualitativen und quantitativen Erhebungen unterschieden werden. Letztere betrachtet eine größere Fallzahl, um so eine Repräsentativität zu gewährleisten. Die Vorgehensweise ist dabei eine systematische und standardisierte Messung von empirischen Sachverhalten, bei denen es sich um messbare Eigenschaften handelt, welche anschließend statistisch ausgewertet werden. Die qualitative Befragung zielt hingegen auf eine tiefere Betrachtung ab und untersucht eine kleinere Fallzahl. Damit hat eine qualitative Befragung meist keinen Anspruch auf Repräsentativität.<sup>52</sup> Da in der Literatur häufig quantitative Erhebungen zu der zu untersuchenden Thematik zu finden sind, soll eine qualitative Befragung durchgeführt werden, um bereits identifizierte Phänomene tiefergehend zu untersuchen.

Weiterhin soll die Befragung einen hypothesengenerierenden Charakter haben, in dem im Anschluss an die Befragung aus den Ergebnissen neue Hypothesen abgeleitet werden können.

Zur qualitativen Forschung existieren unterschiedliche Erhebungsmethoden. Dazu zählen Methoden, in denen die Probanden einzeln, in Gruppen oder bei einer Beobachtung befragt werden können.<sup>53</sup> Da eine Gruppendiskussion sowie eine Beobachtung aus organisatorischen Gründen sehr aufwendig sind, wird im Rahmen dieser Masterarbeit eine Einzelbefragung durchgeführt. Die Befragung kann dabei persönlich, telefonisch, schriftlich oder online erfolgen.<sup>54,55</sup> Das persönliche Interview ist dabei am aufwendigsten, hat allerdings den Vorteil, dass Nachfragen geklärt werden und der Kontakt zum Interviewer am verbindlichsten ist. Ähnliche Vor- und Nachteile hat dabei das Telefoninterview. Die Verbindlichkeit ist hier etwas geringer als beim persönlichen Kontakt. Allerdings können hier weniger unbewusste Emotionen erfasst werden. Die Kehrseite dieser

---

<sup>52</sup> Vgl. Hug, T. / Poscheschnik, G.: Empirisch Forschen Die Planung und Umsetzung von Projekten im Studium, Wien 2019, S. 112.

<sup>53</sup> Vgl. Ebenda, S. 100.

<sup>54</sup> Vgl. Albers, S. / Klapper, D. / Konradt, U. et al. : Methodik der empirischen Forschung, 3. Aufl., Wiesbaden 2009, S. 38.

<sup>55</sup> Vgl. Scholl, A.: Die Befragung, 4. Aufl., München 2018, S. 59 f.

Interviewformen ist allerdings die fehlende Anonymität, weshalb heikle oder sensible Fragen häufig nicht ehrlich beantwortet werden. Bei der schriftlichen oder computergestützten Befragung hingegen kann durch die Bewahrung der Anonymität die Beantwortung heikler und sensibler Fragen begünstigt werden. Allerdings hat der Interviewer kaum Kontrolle über die Befragung und muss eine mögliche geringe Ausschöpfung in Kauf nehmen.<sup>56</sup> Da die Qualität bei einer persönlichen Befragung durch ein mögliches Eingreifen des Interviewers, der Verbindlichkeit und damit die Ausschöpfung erhöht wird, soll im Rahmen der empirischen Forschung ein persönliches Interview durchgeführt werden. Scholl sieht beim sogenannten Hausinterview, bei dem der Interviewer den Befragten in dessen Umgebung besucht, die beste Möglichkeit der Datenerhebung, da diese keinen Beschränkungen unterliegt. So wird beispielsweise das Passanteninterview, welches auf der Straße durchgeführt wird, häufig von Wetterbedingungen beeinflusst. Das Hausinterview ist daher die häufigste Variante der Befragung.<sup>57</sup>

Auch hier existieren unterschiedliche Interviewformen, die sich vor allem in ihrem Strukturierungsgrad und dem Einfluss des Interviewers unterscheiden. Hinsichtlich des Strukturierungsgrad wird zwischen standardisierten, halboffenen bzw. halb-/semistrukturierten und offenen bzw. unstrukturierten Interviews differenziert. Standardisierte Interviews haben dabei kaum Flexibilität. Fragen und Antwortmöglichkeiten sowie die Reihenfolge sind dabei strikt vorgegeben. Daher wird diese Interviewform überwiegend in der quantitativen Sozialforschung angewendet. Das halboffene bzw. halb-/semistrukturierte Interview orientiert sich an einem Leitfaden, der sicherstellt, dass alle Themen im Interview behandelt und so die Vergleichbarkeit gewährleistet werden kann. Die Reihenfolge der Fragen kann dabei flexibel gestaltet werden und auch der Proband kann seine Antworten frei formulieren. Das offene bzw. unstrukturierte Interview ist die offenste Interviewmethode, bei der weder Fragen, Antwortmöglichkeiten noch ein Leitfaden vorgegeben sind. Das Interview fokussiert sich zwar auf eine bestimmte Themenstellung, Strukturierung und individuelle Schwerpunktsetzung werden aber dem Probanden überlassen. So kann dieser selbst entscheiden, welche Themen besonders relevant und wichtig sind.<sup>58</sup>

Für die offenen und halboffenen Befragungen sind in der Literatur unterschiedliche Interviewmethoden zu finden. So kann zwischen einem narrativen, einem

---

<sup>56</sup> Vgl. Scholl, A.: Die Befragung, 4. Aufl., München 2018, S. 59 f.

<sup>57</sup> Vgl. Ebenda, S. 29 f.

<sup>58</sup> Vgl. Misoch, S.: Qualitative Interviews, Berlin / München / Bosten 2015, S. 14.

fokussierten, einem problemzentrierten, einem halbstandardisierten und einem Experteninterview unterschieden werden.<sup>59</sup> Bei dem narrativen Interview handelt es sich um eine offene Befragung. Der Interviewer soll dabei den Erzählfluss nicht durch Zwischenfragen unterbrechen, sondern diesen lediglich konstant halten. Das narrative Interview zielt dabei auf die Erhebung von autobiographischen Informationen ab.

Das problemzentrierte Interview gehört zu den Leitfaden- bzw. den halboffenen Interviews. Der Leitfaden orientiert sich dabei auf biographische Fragen zu einer relevanten gesellschaftlichen Themenstellung. Der Interviewer lenkt dabei den Probanden auf die zu untersuchende Themenstellung. Daher ist es notwendig, dass der Interviewte sich bereits zuvor intensiv mit der Thematik auseinandergesetzt hat.<sup>60</sup> Weiterhin nutzt der Interviewer allgemeine Fragen zum Gesprächseinstieg sowie Sondierungsfragen, welche die subjektive Perspektive des Probanden und zu der untersuchten Themenstellung herausarbeiten sollen.<sup>61</sup>

Bei dem fokussierten Interview wird ebenfalls ein Interviewleitfaden herangezogen. Die Interviewform unterscheidet sich von dem problemzentrierten Interview in der Untersuchung der Wirkung eines bestimmten Reizes, welchen dem Interviewten präsentiert wird. Dies kann beispielsweise eine Situation, ein Film oder ein Zeitungsbericht sein. Das Interview besteht aus spezifischen und unspezifischen Fragen. Letztere beziehen sich ganz allgemein auf die Wirkung des Reizes und werden eingesetzt, um den Erzählfluss zu befördern. Spezifische Fragen beziehen sich dabei auf ein bestimmtes Element des Reizes.<sup>62</sup>

Das Experteninterview ist ebenfalls ein Leitfadeninterview und unterscheidet sich von den anderen Interviewformen aufgrund des Expertenstatus der Interviewten. Diesen erhalten die Probanden, wenn sie über Fachwissen und ein besonderes Wissensreservoir über die Thematik verfügen. Dabei ist nicht der Experte als Person, sondern seine Expertise Gegenstand der Befragung.<sup>63</sup>

Die letzte bekannte Interviewform ist die standardisierte Befragung der Probanden. Dabei müssen die Fragen für jeden Interviewten im gleichen Wortlaut formuliert

---

<sup>59</sup> Vgl. Albers, S. / Klapper, D. / Konradt, U. et al.: Methodik der empirischen Forschung, 3. Aufl., Wiesbaden 2009, S. 38.

<sup>60</sup> Vgl. Hug, T. / Poscheschnik, G.: Empirisch Forschen Die Planung und Umsetzung von Projekten im Studium, Wien 2019, S. 101 f.

<sup>61</sup> Vgl. Mey, G. / Vock, R. / Ruppel, P. S.: Das Problemzentrierte Interview, <https://studienlektor.de/tipps/qualitative-forschung/problemzentriertes-interview.html>, Zugriff am 24.10.19.

<sup>62</sup> Vgl. Hug, T. / Poscheschnik, G.: Empirisch Forschen Die Planung und Umsetzung von Projekten im Studium, Wien 2019, S. 103.

<sup>63</sup> Vgl. Scholl, A.: Die Befragung, 4. Aufl., München 2018, S. 69.

und vorgetragen werden. Auch die Antwortmöglichkeiten sind vorgegeben, sodass der Befragte nur noch zwischen einer Antwortmöglichkeit wählen soll. Sofern der Befragte freie Antworten formulieren kann, spricht man von einer teilstandardisierten Befragungsform.<sup>64</sup>

Im Rahmen der Masterarbeit soll ein Leitfadenterview in der problemzentrierten Form durchgeführt werden. Die Probanden sollen die Möglichkeit haben, ihre Antworten frei zu formulieren, damit so gegebenenfalls neue Erkenntnisse gewonnen werden können. Weiterhin soll mithilfe der problemzentrierten Interviewform der Fokus auf die Digitalisierung in der Landwirtschaft gesetzt und das Interview in diese Themenstellungen gelenkt werden. Der Interviewverlauf kann individuell gestaltet werden und im Gegensatz zu einem fokussierten Interview ist ein zuvor präsentierter Reiz nicht notwendig.

Da die Probanden freie Antworten formulieren können, soll das Interview auf einem Tonträger aufgezeichnet werden und anschließend durch eine Transkription auf Papier in lesbarer Form verschriftlicht werden.<sup>65</sup> Im Anschluss soll eine Inhaltsanalyse durchgeführt und die Antworten der Probanden Kategorien zugeordnet werden. Dadurch können die Ergebnisse zusammengefasst und vergleichbarer gemacht werden.<sup>66</sup>

Auf die Durchführung eines Pretests wird für diese Befragung verzichtet, da dieser bei einer qualitativen Befragung in Interviewform nicht notwendig ist.<sup>67,68</sup> Um die Qualität und Aussagekraft des Interviewleitfadens sicherzustellen, soll dieser gemeinsam mit einem Experten auf dem Themengebiet *Digitalisierung in der Landwirtschaft* erstellt und validiert werden. Eine Expertenbewertung kann mögliche Kommentare und Verbesserungsvorschläge liefern. Dabei soll der Experte vor allem die technische Richtigkeit und Verständlichkeit des Leitfadens untersuchen.<sup>69</sup> Die Gütekriterien der quantitativen Forschung lassen sich nicht einfach auf die qualitative Forschung übertragen. Zu den Gütekriterien der quantitativen Forschung zählen Reliabilität (Zuverlässigkeit), Validität (Gültigkeit) und Objektivität. Mit der Reliabilität soll sichergestellt werden, dass sich die

---

<sup>64</sup> Vgl. Scholl, A.: Die Befragung, 4. Aufl., München 2018, S. 77.

<sup>65</sup> Vgl. Hug, T. / Poscheschnik, G.: Empirisch Forschen Die Planung und Umsetzung von Projekten im Studium, Wien 2019, S. 135.

<sup>66</sup> Vgl. Ebenda, S. 151.

<sup>67</sup> Vgl. Hug, T. / Poscheschnik, G.: Empirisch Forschen Die Planung und Umsetzung von Projekten im Studium, Wien 2019, S. 125.

<sup>68</sup> Vgl. Scholl, A.: Die Befragung, 4. Aufl., München 2018, S. 185.

<sup>69</sup> Vgl. Möhring, W. / Schlütz, D.: Die Befragung in der Medien- und Kommunikationswissenschaft Eine praxisorientierte Einführung, Wiesbaden 2003, S. 186.

Befragung replizieren lässt und eine Wiederholung unter gleichen Bedingungen dieselben Ergebnisse erzielen wird.<sup>70</sup> Allerdings ist der Verlauf der Interviews stets individuell und lässt sich daher nicht vollständig wiederholen. Möglicher Meinungswandel und die Stimmung der Befragten sowie der Einfluss des Interviewers beeinflussen den Interviewverlauf und behindern eine Reliabilitätsmessung.<sup>71</sup> Die Zuverlässigkeit könnte allerdings durch eine vollständige Dokumentation erhöht werden.<sup>72</sup> Da die Interviews zunächst transkribiert und anschließend in einer Inhaltsanalyse zusammengefasst werden sollen, kann dieses Gütekriterium in dieser Form erfüllt werden. Mit der Validität kann sichergestellt werden, dass die Methode tatsächlich das misst, was sie messen soll. Für die qualitative Forschung eignen sich daher verschiedene Verfahren, um die Validität zu messen. Dazu gehören zum einen die kommunikative Validierung, bei dem die Befragten zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Transkript konfrontiert und ihre Zustimmung zur richtigen Auffassung der Ergebnisse geben können. Bei einer sogenannten Triangulation wird die Forschungsfrage aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. So kann mehrere Personen in den Prozess der Dateninterpretation einbezogen oder verschiedene Methoden zur Messung eingesetzt werden. Auch die Kombination verschiedener Daten aus verschiedenen Quellen, die bei verschiedenen Personen, zu unterschiedlichen Zeitpunkten an verschiedenen Orten erhoben werden, ist eine Möglichkeit zur Triangulation.<sup>73</sup> Im Rahmen dieser Masterarbeit könnten die, von dem Interviewer zusammengefassten, Kernaussagen den Probanden zur Bestätigung vorgelegt werden. Das Gütekriterium Objektivität wird in der qualitativen Forschung gänzlich abgelehnt, da die Subjektivität von Befragten und Forscher eine wichtige Rolle spielen, denn die „systematische Reflexion der Subjektivität der beteiligten Menschen und ihrer Deutungen sozialer Wirklichkeit trägt zur Qualität und Nachvollziehbarkeit qualitativer Forschungsergebnisse bei“<sup>74</sup>. Daher empfiehlt an dieser Stelle das Kriterium der intersubjektiven Nachvollziehbarkeit zu betrachten. Die intersubjektive Nachvollziehbarkeit kann auf drei verschiedene Wege sichergestellt werden: Dokumentation des

---

<sup>70</sup> Vgl. Scholl, A.: Die Befragung, 4. Aufl., München 2018, S. 24 f.

<sup>71</sup> Vgl. Möhring, W. / Schlütz, D.: Die Befragung in der Medien- und Kommunikationswissenschaft Eine praxisorientierte Einführung, Wiesbaden 2003, S. 21.

<sup>72</sup> Vgl. Mayer, O. H.: Interview und schriftliche Befragung Entwicklung Durchführung Auswertung, 5. Aufl., Oldenbourg 2009, S. 56.

<sup>73</sup> Vgl. Quasus: Gütekriterien, <https://quasus.ph-freiburg.de/guetekriterien/>, Zugriff am 23.11.2019.

<sup>74</sup> Legewie, H.: Gütekriterien und Qualitätssicherung qualitativer Methoden, o.j., [http://www.ztg.tu-berlin.de/download/legewie/Dokumente/Vorlesung\\_12.pdf](http://www.ztg.tu-berlin.de/download/legewie/Dokumente/Vorlesung_12.pdf), Zugriff am 29.11.2019.

Forschungsprozesses, Interpretation in Gruppen oder durch Anwendung kodifizierter Verfahren. Bei der Dokumentation des Forschungsprozesses sollen das Vorverständnis, Erhebungsmethoden, Transkriptionsregeln, Daten, Auswertungsmethoden, Informationsquellen, Entscheidungen und Probleme während des Forschungsprozesses sowie Kriterien, die der Arbeit genügen sollen. Sofern bei Anwendung von standardisierten Verfahren abgewichen wird, soll dies begründet und dokumentiert werden.<sup>75</sup> Die Interpretation in Gruppen würde aus organisatorischen Gründen nicht infrage kommen, da die Masterarbeit als Einzelleistung erfolgen soll. Da der Forschungsprozess im Rahmen dieser Masterarbeit vollständig dokumentiert werden soll, kann damit die intersubjektive Nachvollziehbarkeit gewährleistet werden.

## 7. Material und Vorgehensweise

Wie bereits in Kapitel Methodik beschrieben, soll zur Recherche der Thematik eine systematische Literaturrecherche nach vom Brocke et al. angewendet werden. Im Rahmen der ersten Phase soll die Recherche mithilfe der Taxonomie nach Cooper definiert werden. Folgende Kriterien sollen bei der Literaturrecherche berücksichtigt werden.

### *Definition der Literaturrecherche im Rahmen dieser Masterarbeit*

#### Fokus

Der Fokus soll dabei auf Forschungsergebnisse gesetzt werden. Im Rahmen der Recherche soll der aktuelle technologische Stand in der Landwirtschaft untersucht werden sowie die Ergebnisse aus Befragungen der Landwirte. Damit soll zunächst ein ausreichender Überblick über die Thematik geschaffen werden. Weiterhin sollen Forschungslücken hinsichtlich der Untersuchungen der Meinungsbilder der Landwirte oder gegebenenfalls aktuelle Forschungsergebnisse aufgedeckt werden, die tiefergründiger untersucht werden können.

#### Ziel

---

<sup>75</sup> Vgl. Steinke, I.: Gütekriterien qualitativer Forschung. In: Flick, U., von Kardorff, E. & Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch, 11. Aufl., Hamburg 2015, S. 320.

Bei dem Ziel der Recherche lässt sich keine eindeutige Kategorie festlegen. So soll zum einen ein einheitliches Verständnis über diese Thematik geschaffen werden (Integration) also auch neue Herausforderungen in diesem Gebiet identifiziert werden.

#### Organisation

Da der Fokus dieser Masterarbeit nicht ausschließlich auf einer Literaturrecherche liegt, sondern diese als Grundlage für die Befragungen der Landwirte dienen soll, wird sich nicht auf eine quantitative Untersuchung konzentriert. Das Kriterium Organisation ist also in dieser Recherche nicht vordergründig. Allerdings kann in diesem Fall eher von einer konzeptuellen Darstellung gesprochen werden, da die Ergebnisse verschiedener Autoren miteinander verglichen werden.

#### Perspektive

Bei der Darstellung der Ergebnisse soll eine neutrale Position eingenommen werden.

#### Zielgruppe

Die Masterarbeit soll die breite Öffentlichkeit ansprechen. Diese Thematik hat eine besonders hohe Relevanz und benötigt zum Verständnis kein tiefgründiges Fachwissen. Sowohl Landwirte, Wissenschaftler als auch allgemein Interessierte sollen durch diese Masterarbeit adressiert werden.

#### Abdeckungsgrad

In der Literaturrecherche wird ein repräsentativer Abdeckungsgrad angestrebt. Eine vollständige oder selektiv vollständige Abdeckung erscheint aufgrund der hohen Literaturmenge zu umfangreich. Die Suche über Google Scholar mit dem Begriff „Digitalisierung in der Landwirtschaft“ ab dem Jahre 2015 führt schon zu 4.050 Ergebnissen. Die Sichtung aller Ergebnisse wäre daher zu umfangreich und stehe in keinem Verhältnis. Daher soll eine repräsentative Abdeckung angestrebt werden, die sich auf bestimmte Suchbegriffe, den Raum Deutschland und ab dem Jahr 2015 konzentriert. Weiterhin soll nur Literatur herangezogen werden, dessen Titel mit den zuvor definierten Suchbegriffen übereinstimmt.

#### Konzeptualisierung der Thematik

In der Konzeptualisierungsphase wurden Suchbegriffe für die Recherche in Datenbanken, Bibliotheken und dem Internet festgelegt. Ausgehend von dem Suchbegriff Landwirtschaft und dem Teilbereich Digitalisierung konnten folgende Suchbegriffe bestimmt werden:



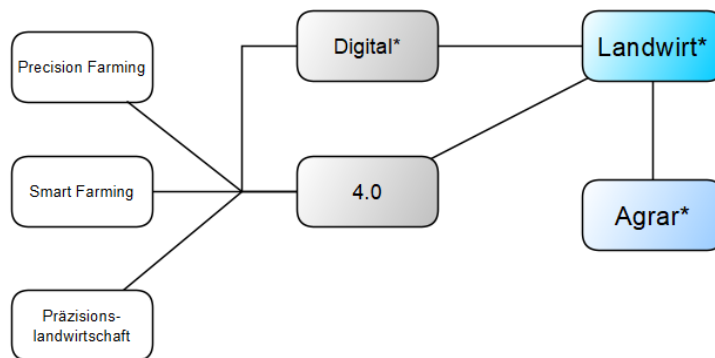


Abbildung 7: Konzeptualisierung<sup>76</sup>

Den zentralen Suchbegriff in dieser Literaturrecherche bildet dabei der Begriff *Landwirt\** im Zusammenhang mit den Begriffen *Digital\** oder *4.0*. Hier werden bewusst Trunkierungen eingesetzt, um unterschiedliche Wortformulierungen zu berücksichtigen. Weiterhin wurde als Synonym zu *Landwirt\** das Wort *Agrar\** hinzugefügt. Im Rahmen der vorangeführten Situationsanalyse wurden ebenfalls die Begriffe Precision Farming, Smart Farming sowie Präzisionslandwirtschaft im Zusammenhang mit Digitalisierung in der Landwirtschaft gesichtet. Daher werden die Suchbegriffe um diese Key Words erweitert.

#### Quellen

Für die Literatursuche werden hauptsächlich Datenbanken, das Internet sowie die Bibliothek der Hochschule Niederrhein herangezogen. Als Literaturquellen sollen folgende herangezogen werden:

- GoogleScholar
- SpringerLink
- Openagrar
- Bibliothek der Hochschule Niederrhein in Mönchengladbach
- Statista
- Researchgate
- Sowie weitere fachspezifische Internetseiten

Bei Openagrar handelt es sich um „das gemeinsame Repositorium der Ressortforschungsinstitute sowie weiterer Bundesbehörden und Einrichtungen im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft

---

<sup>76</sup> Eigene Darstellung

(BMEL)<sup>77</sup>, welches insgesamt 116.884 Dokumente beinhaltet (Stand 23.10.2019).

Institutionen, die dieses Repositorium betreiben, sind aktuell folgende:

- Deutsches Biomasseforschungszentrum (DBFZ)
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Friedrich-Loeffler-Institut (FLI)
- Max Rubner-Institut (MRI)
- Thünen-Institut (TI)
- Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)<sup>78</sup>

Statista wird als Quelle herangezogen, da dort Informationen zu bereits durchgeführten Befragungen von Landwirten ermittelt werden sollen. Unter weiteren fachspezifischen Internetseiten verstehen sich beispielsweise die Internetseiten des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, des Deutsche Bauernverbandes, des Landwirtschaftliche Informationsdienstes oder die Internetseiten von Herstellern dieser landwirtschaftlichen Technologien.

#### Konzeptmatrix

In einer Konzeptmatrix soll die Literatur hinsichtlich ihrer Themenschwerpunkte bewertet werden. Die Konzeptmatrix soll dabei die Bereiche Technologie und Befragung der Landwirte separieren und könnte dabei wie folgt aufgebaut werden.

Quelle	Technologie			Smart Farming	Precision Farming / Präzisionslandwirtschaft	Studien / Umfragen
	Sensorik	Robotik	GPS			
Literatur 1						
Literatur 2						
.....						

*Tabelle 1: Konzeptmatrix*

#### Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse sollen abschließend in einem Fließtext dargestellt werden. Daraus sollen anschließend Forschungsfragen abgeleitet werden, die mit der Befragung untersucht werden sollen.

#### Leitfadeninterview

---

<sup>77</sup> OpenAgrar: Willkommen auf den Seiten des Publikationsservers OpenAgrar, <https://www.openagrar.de/content/index.xml>, Zugriff am 23.10.2019.

<sup>78</sup> Vgl. Ebenda.

Gemeinsam mit einem Experten aus der Landmaschinentechnik sowie eventuell einem Landwirt selbst sollen die Leitfragen für die Befragung der Landwirte formuliert werden. Insgesamt sollen ca. sieben Befragungen durchgeführt werden, deren Interviewlänge die Dauer von einer Stunde nicht überschreitet. Zur Erstellung des Leitfadeninterviews sollen zunächst deduktive Kategorien gebildet werden, die in der Befragung untersucht werden sollen. Diese lassen sich aus der vorangestellten Literaturrecherche ableiten. Dabei sollen aus den Forschungsfragen wesentliche Aspekte herausgefiltert werden.<sup>79</sup> Diese Kategorien sollen sich in den Fragen des Interviewleitfadens widerspiegeln. Zu den Fragetypen eines Interviewleitfadens zählen die Erzählaufforderungen, Steuerungsfragen, Aufrechterhaltungsfragen, das Widerspiegeln sowie die Konfrontation mit Widersprüchen. Die Erzählimpulse sind das Herzstück des Leitfadens und sollen die Forschungsfragen beantworten. Mit Steuerungs- und Aufrechterhaltungsfragen soll der Erzählfluss aufrechterhalten werden und das Tempo und die inhaltliche Entwicklung gesteuert werden („Können Sie das etwas genauer beschreiben?“, „Und dann?“). Mit dem Widerspiegeln der Fragen sollen Gedanken aufgegriffen und Aussagen der Befragten zusammengefasst werden („Meinten Sie, dass...?“; „Verstehe ich Sie richtig, wenn...“). Die Konfrontation mit Widersprüchen soll Widersprüche im Interviewverlauf auflösen („Vorhin haben Sie gesagt, dass...“), aber den Befragten keinesfalls bloßstellen.<sup>80</sup> Weiterhin sollten Forschungsfragen niemals direkt gestellt werden. Die Fragen sollten weiterhin klar und einfach sein und dem Sprachniveau der Befragten entsprechen. Füllwörter sollten vermieden werden, da dort häufig eine Bewertung mitschwingt. Auch auf geschlossene und „Entweder-oder-Fragen“ sollte verzichtet werden. Letztere geben dem Befragten zu wenig Raum, um seine eigene Sichtweise zu entwickeln und geschlossene Fragen laden häufig nicht zum Erzählen ein und könnten daher mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden. Die Aussagen sollten weiterhin niemals bereits im Interview interpretiert werden, da dies häufig zu Fehlinterpretation führen kann. Auch das Bestätigen der Antworten soll vermieden werden. Weiterhin ist mit Steuerungsfragen behutsam umzugehen, damit sie diese den Befragten nicht unnötig einschränkt. Auch Widersprüche sollten immer vorsichtig formuliert

---

<sup>79</sup> Vgl. Vogt, S. / Werner, M.: Forschen mit Leitfadeninterviews und qualitativer Inhaltsanalyse, 2014, [https://www.th-koeln.de/mam/bilder/hochschule/fakultaeten/f01/skript\\_interviewsqualinhaltsanalyse-fertig-05-08-2014.pdf](https://www.th-koeln.de/mam/bilder/hochschule/fakultaeten/f01/skript_interviewsqualinhaltsanalyse-fertig-05-08-2014.pdf), S. 23, Zugriff am 29.11.2019.

<sup>80</sup> Vgl. Ebenda, S. 26.

werden.<sup>81</sup> Einen möglichen Aufbau eines Leitfadens nach Vogt & Werner ist in Abbildung 8 zu sehen.

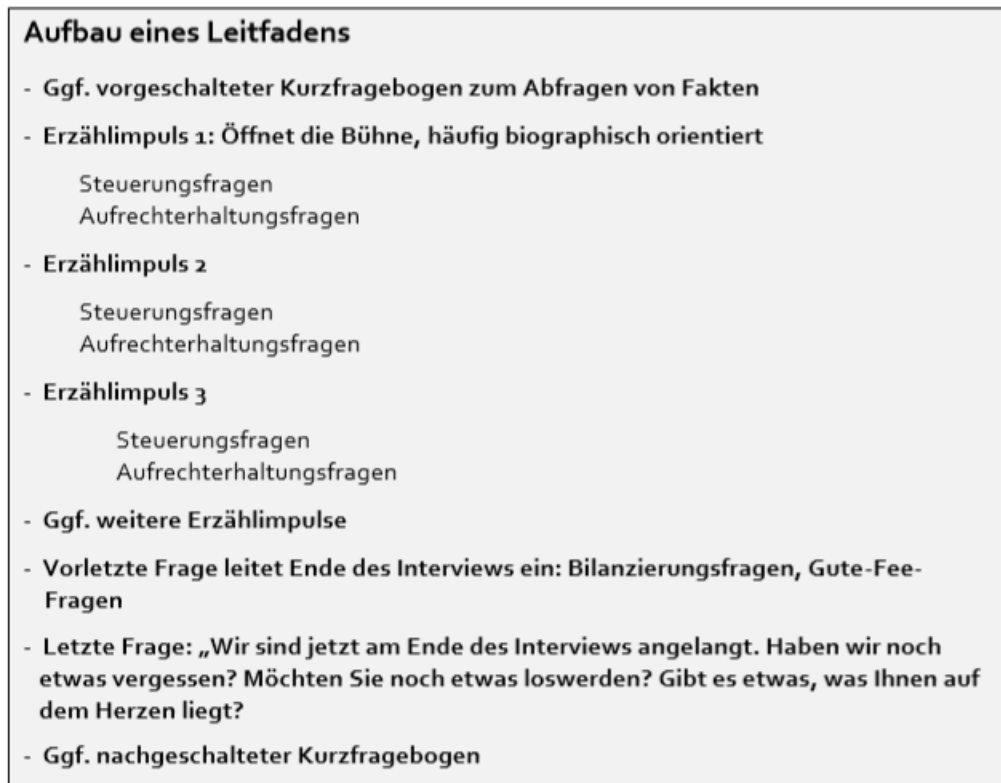


Abbildung 8 Aufbau Leitfaden<sup>82</sup>

## 8. Ablauf

Der Ablauf sowie die Artefakte dieser Masterarbeit werden in Abbildung 9 dargestellt. Der Rechercheprozess im Rahmen dieser Masterarbeit beginnt bereits im dritten Fachsemester und soll sich über einen Zeitraum von Oktober bis Dezember erstrecken. Innerhalb dieses Zeitraumes wird die Masterarbeit noch in Teilzeit absolviert. Artefakte dieser Phase sind eine Literaturliste der relevanten Literatur, sowie eine Aufbereitung des aktuellen Standes der Technologie in der Landwirtschaft, welche die theoretische Grundlage für die Masterarbeit bildet. Dabei soll außerdem anhand einer Konzeptmatrix dargestellt werden, welche Konzepte in der Literatur thematisiert werden. So können mögliche Forschungslücken identifiziert und die Entwicklung und Verbreitung der

---

<sup>81</sup> Vgl. Vogt, S. / Werner, M.: Forschen mit Leitfadeninterviews und qualitativer Inhaltsanalyse, 2014, [https://www.th-koeln.de/mam/bilder/hochschule/fakultaeten/f01/skript\\_interviewsqualinhaltsanalyse-fertig-05-08-2014.pdf](https://www.th-koeln.de/mam/bilder/hochschule/fakultaeten/f01/skript_interviewsqualinhaltsanalyse-fertig-05-08-2014.pdf), S. 28 ff., Zugriff am 29.11.2019.

<sup>82</sup> Ebenda, S. 32.

Technologien dargestellt werden. Aus der Literaturrecherche können gegebenenfalls die bestehen Forschungsfragen weiterentwickelt werden. An die Literaturrecherche schließt sich Mitte Dezember eine qualitative Datenerhebung an. Aus den Forschungsfragen soll ein Interviewleitfaden für die Befragung von ca. sieben Landwirten abgeleitet werden. Dieser Interviewleitfaden wird von einem Experten evaluiert. Anschließend sollen die Ergebnisse der Interviews ausgewertet und im Rahmen einer Inhaltsanalyse transkribiert werden. Die Auswertungsphase mündet im nächsten Schritt in der Interpretation der Ergebnisse. Artefakt dieser Phase ist die Identifizierung des Digitalisierungsbedarf kleinerer Betriebe. Dabei wird (vorbehaltlich) dargestellt, welche aus der Literaturrecherche identifizierten Konzepte aus Sicht der befragten Landwirte umsetzbar sind, welche speziellen Anforderungen kleine Landwirte an Hersteller und Politik haben und welche Chancen und Risiken die Landwirte aus ihrer Sicht in der Digitalisierung der Landwirtschaft sehen. Die Masterarbeit schließt anschließend mit einem Fazit ab.

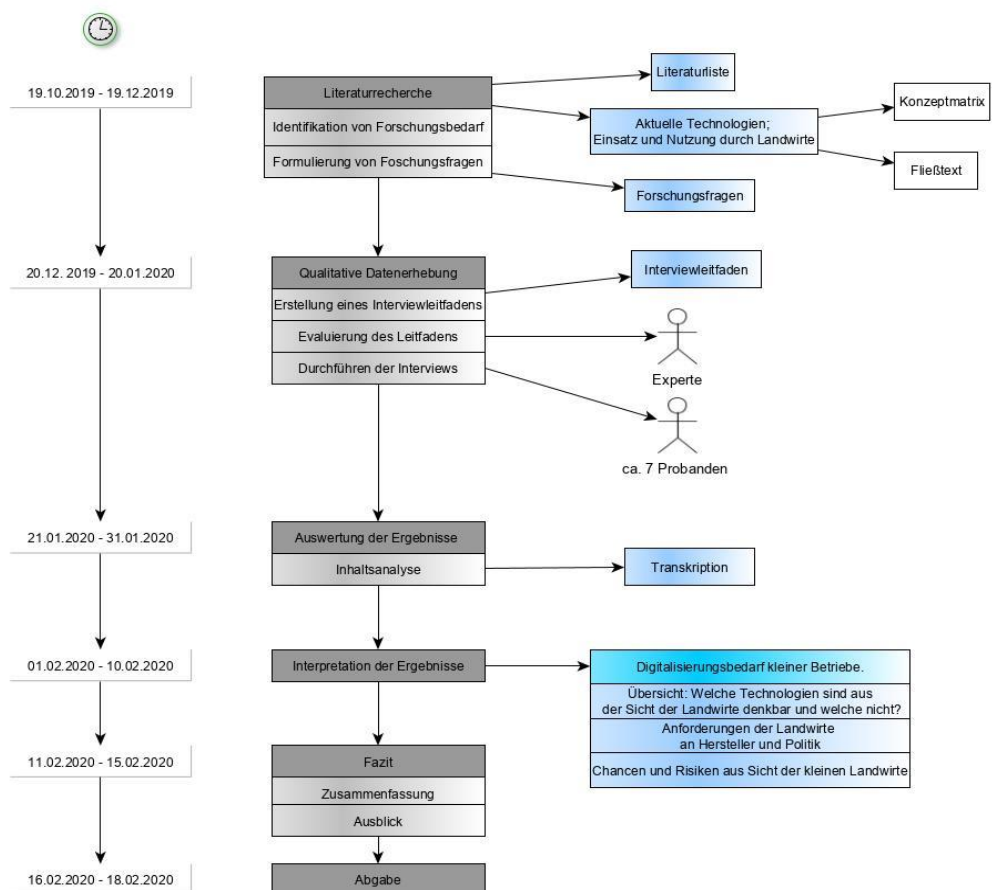


Abbildung 9 Ablauf und Artefakte<sup>83</sup>

<sup>83</sup> Eigene Darstellung

## 9. Vorläufige Gliederung

Die Masterarbeit soll in drei Teilbereiche gegliedert werden. In den ersten beiden Teilen werden im Rahmen einer Literaturrecherche die aktuellen Technologien sowie aktuellen Umfragen zum Einsatz der Technologien vorgestellt. Daraus lassen sich Forschungsfragen aufstellen, welche im dritten Teil der Masterarbeit im Rahmen einer Befragung von Landwirten untersucht werden. Danach erfolgt die anschließende Darstellung der Ergebnisse. Abschließend werden diese Ergebnisse interpretiert und die Forschungsfragen beantwortet sowie eventuelle neue Hypothesen aufgestellt.

### 1. Einleitung

#### 1.1. Problemstellung

#### 1.2. Zielsetzung der Arbeit

#### 1.3. Aufbau der Arbeit

### 3. Status Quo in der Landwirtschaft

#### 3.1. Methodisches Vorgehen

#### 3.2. Technologischer Stand in der Landwirtschaft

#### 3.3. Nutzung in der Landwirtschaft

### 4. Methodik

### 5. Datenerhebung

#### 5.1. Ressourcen

#### 5.2. Probanden

#### 5.3. Durchführung

### 6. Darstellung der Ergebnisse

### 7. Interpretation der Ergebnisse

### 8. Fazit

#### 8.1. Zusammenfassung

#### 8.2. Ausblick

## Quellenverzeichnis

### Bücher:

- Albers, S. / Klapper, D. / Konradt, U. et al. : Methodik der empirischen Forschung, 3. Aufl., Wiesbaden 2009.
- vom Brocke, J. et al.: RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS, 2009.
- Creswell, J. W.: The Handbook of Scholarly Writing and Publishing, San Francisco 2011.
- Hug, T. / Poscheschnik, G.: Empirisch Forschen Die Planung und Umsetzung von Projekten im Studium, Wien 2019.
- Misoch, S.: Qualitative Interviews, Berlin / München / Bosten 2015.
- Ludwiczek, N.: Biokraftstoffe und Landkonkurrenz Die sozial-ökologische Regulierung von Landnutzung in Brasilien und in der EU, Wiesbaden 2017.
- Scholl, A.: Die Befragung, 4. Aufl., München 2018.

### Aufsätze und Beiträge:

- Baywa(1): Digitalisierung in der Landwirtschaft Erprobte Ansätze für die erfolgreiche Umsetzung in der Praxis, [https://www.baywa.de/fileadmin/media/relaunch/Downloads/.DE/Whitepaper\\_Digital\\_Farming\\_2018.pdf](https://www.baywa.de/fileadmin/media/relaunch/Downloads/.DE/Whitepaper_Digital_Farming_2018.pdf), 2018.
- Heuer, S.: Digitalisierung als Fluch oder Segen? Oder beides? In change 2015, Nr. 1
- Reuter, R.: Landmaschinenteknik Smart Farming verändert die Agrarwirtschaft, in: GENIOS BanchenWissen, 2012, Nr. 10.

### Internetquellen:

- Bayar, M.: Was Sie über Landwirtschaft 4.0 wissen müssen, <https://www.computerwoche.de/a/was-sie-ueber-landwirtschaft-4-0-wissen-muessen,3544215>, Zugriff am 05.10.2019.
- Baywa(2): Smart Farming, <https://www.baywa.de/smart-farming/>, Zugriff am 24.10.2019.

- Beckers, M.: Hinweise zur Anfertigung einer Literatur-Reviews, <http://www.caterdev.de/wp-content/uploads/2013/04/reviews.pdf>, o.J., Zugriff am 19.10.2019.
- Bendel, O.: Digitalisierung, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/digitalisierung-54195>, Zugriff am 05.10.2019.
- Bitkom: Digitalisierung in der Landwirtschaft, <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/Bitkom-Pressekonferenz-Digitalisierung-in-der-Landwirtschaft-02-11-2016-Praesentation.pdf>, 2016, Zugriff am 24.10.2019.
- BMEL(1): Agrarzahlen 2018 veröffentlicht, <https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Foerderung-Agrarsozialpolitik/Texte/VeroeffentlichungEUZahlen.html>, Zugriff am 06.10.2019.
- BMEL(2): Cross-Compliance, <https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Foerderung-Agrarsozialpolitik/Texte/Cross-Compliance.html>, Zugriff am 06.10.2019.
- BMEL(3): Digitalisierung in der Landwirtschaft, <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?blob=publicationFile>, 2018.
- BMEL(4): Direktzahlungen, <https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Foerderung-Agrarsozialpolitik/Texte/Direktzahlungen.html>, Zugriff am 06.10.2019.
- Claas: CLAAS präsentiert aktuelle Smart Farming-Konzepte im Einsatz – Meldungen, <https://www.claas.de/aktuell/meldungen-veranstaltungen/meldungen/claas-praesentiert-aktuelle-smart-farming-konzepte-im-einsatz/849080>, Zugriff am 24.10.2019.
- DBV: Digitalisierung in der Landwirtschaft, <https://www.bauernverband.de/36-digitalisierung-in-der-landwirtschaft>, Zugriff am 05.10.2019.
- Fuse: Über Fuse, <https://www.fusesmartfarming.com/de/about-fuse/>, Zugriff am 24.10.2019.
- Kiel, C.: Precision Farming: Technologiesprung in der Landwirtschaft, <https://digitaler-mittelstand.de/technologie/ratgeber/precision-farming-technologiesprung-in-der-landwirtschaft-19440>, Zugriff am 06.10.2019.
- Legewie, H.: Gütekriterien und Qualitätssicherung qualitativer Methoden, o.j., <http://www.ztg.tu->



[berlin.de/download/legewie/Dokumente/Vorlesung\\_12.pdf](http://berlin.de/download/legewie/Dokumente/Vorlesung_12.pdf),  
Zugriff am 29.11.2019.

- Mey, G. / Vock, R. / Ruppel, P. S.: Das Problemzentrierte Interview, <https://studienlektor.de/tipps/qualitative-forschung/problemzentriertes-interview.html>, Zugriff am 24.10.19.
- OpenAgrar: Willkommen auf den Seiten des Publikationsservers OpenAgrar, <https://www.openagrار.de/content/index.xml>, Zugriff am 23.10.2019.
- Pwc(1): Quo vadis, agricola? Smart Farming: Nachhaltigkeit und Effizienz durch den Einsatz digitaler Technologien, 2016.
- Pwc(2): Studie zu Smart Farming: Landwirtschaft nimmt Vorreiterrolle bei der Digitalisierung ein, <https://www.pwc.de/de/handel-und-konsumguter/studie-zu-smart-farming-landwirtschaft-nimmt-vorreiterrolle-bei-der-digitalisierung-ein.html>, Zugriff am 24.10.2019.
- Quasus: Gütekriterien, <https://quasus.ph-freiburg.de/quetekriterien/>, Zugriff am 23.11.2019.
- Rohleder, B. / Krüsken B.: Digitalisierung in der Landwirtschaft, <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/Bitkom-Pressekonferenz-Digitalisierung-in-der-Landwirtschaft-02-11-2016-Praesentation.pdf>, 2016.
- Roland Berger: Business opportunities in Precision Farming: Will big data feed the world in the future?, [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_business\\_opportunities\\_in\\_precision\\_farming\\_20150803.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_business_opportunities_in_precision_farming_20150803.pdf), 2015.
- Statista: Anzahl der Betriebe in der Landwirtschaft in Deutschland nach genutzter Fläche in den Jahren 2007 bis 2018 (in 1.000), <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/176789/umfrage/landwirtschaftliche-betriebe-nach-genutzter-flaeche/>, Zugriff am 15.10.2019.
- Vogt, S. / Werner, M.: Forschen mit Leitfadeninterviews und qualitativer Inhaltsanalyse, 2014, [https://www.th-koeln.de/mam/bilder/hochschule/fakultaeten/f01/skript\\_interviewsqualinhaltsanalyse-fertig-05-08-2014.pdf](https://www.th-koeln.de/mam/bilder/hochschule/fakultaeten/f01/skript_interviewsqualinhaltsanalyse-fertig-05-08-2014.pdf), Zugriff am 29.11.2019.