



MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Macht und Diskurse in der Debatte um Vertical Farming

verfasst von | submitted by

Lucas Axel Lenz BA

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Arts (MA)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree
programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 589

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Internationale Entwicklung

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Kristina Dietz

Zusammenfassung

Globale Herausforderungen wie Ernährungssicherheit, Klimawandel und die rapide wachsende Weltbevölkerung haben zu bedeutenden Innovationen in der Agrarindustrie geführt. *Vertical Farming*, eine Methode, bei der Pflanzen in kontrollierten, vertikal gestapelten Umgebungen angebaut werden, verspricht, diesen Herausforderungen durch optimierte Wachstumsbedingungen und effiziente Ressourcennutzung zu begegnen. In der Debatte um *Vertical Farming* stehen sich Befürworter*innen und Kritiker*innen gegenüber. Diese Arbeit analysiert verschiedene Diskurse, die diese Debatte prägen, und untersucht, wie durch diese Diskurse Macht ausgeübt wird. Zehn Texte wurden mithilfe der Diskursanalyse nach Norman Fairclough analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Debatte um *Vertical Farming* von Diskursen wie Fortschritt, Risiko, Nachhaltigkeit und Ernährungssicherheit dominiert wird. Diese Diskurse ermöglichen es mächtigen Akteur*innen, durch die Formung bestimmter Narrative und das Ausklammern abweichender Argumente Macht auszuüben, was die Wahrnehmung und Entwicklung der Technologie maßgeblich beeinflusst. Die Untersuchung verdeutlicht, dass mächtige Akteur*innen, die Debatte durch strategische Kommunikation prägen und somit Wahrnehmung der Technologie in der Gesellschaft sowie die ökonomische Landschaft der *Vertical Farming* Industrie beeinflussen.

Abstract

Global challenges such as food security, climate change and the rapidly growing world population have led to significant innovations in the agricultural industry. Vertical farming, a method in which plants are grown in controlled, vertically stacked environments, promises to address these challenges through optimized growing conditions and efficient use of resources. In the debate about vertical farming, supporters and critics are opposed to each other. This work analyses various discourses that shape this debate and examines how power is exercised through these discourses. Ten texts were analysed using Norman Fairclough's discourse analysis. The results show that the debate on vertical farming is dominated by discourses such as progress, risk, sustainability and food security. These discourses enable powerful actors to exert power by shaping certain narratives and excluding dissenting arguments, which significantly influences the perception and development of the technology. The study reveals that powerful actors shape the debate through strategic communication and thus influence perceptions of the technology in society and the economic landscape of the vertical farming industry.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. <i>Vertical Farming</i> : Technologie, Akteur*innen.....	5
2.1 Was ist <i>Vertical Farming</i> ?.....	5
2.2 Debatte um <i>Vertical Farming</i>	9
3. Forschungsstand.....	15
4. Diskursbegriff bei Foucault:.....	18
5. Methodik	21
5.1 <i>Critical Discourse Analysis</i> : Norman Fairclough	21
5.2 Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring	23
5.3 Methodische Vorgehensweise	25
6. Ergebnisse:.....	30
6.1 Diskurspraktiken.....	30
6.2 Inhaltsanalyse & Herausarbeitung der Diskurse	40
6.2.1 Thema: Technologie	40
6.2.2 Diskurstheoretische Betrachtung: Fortschrittsdiskurs	43
6.2.3 Thema: Ökonomie	45
6.2.4 Diskurstheoretische Betrachtung: Risikodiskurs	48
6.2.5 Thema: Umwelt	50
6.2.6 Diskurstheoretische Betrachtung: Nachhaltigkeitsdiskurs.....	51
6.2.7 Thema: Ernährung	54
6.2.8 Diskurstheoretische Betrachtung: Ernährungssicherheitsdiskurs	55
7. Diskussion	63
8. Fazit.....	73
Literaturverzeichnis.....	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der ausgewählten Texte	26
Tabelle 2: Übersicht der Diskurse	58

1. Einleitung

Aktuellen Prognosen der UN zufolge wird die Weltbevölkerung bis ins Jahr 2050 auf neun Milliarden Menschen ansteigen. 70 % der Weltbevölkerung wird bis zu diesem Zeitpunkt in immer schneller wachsenden urbanen Zentren leben und einen erhöhten Lebensmittelverbrauch um 70 % im Vergleich zur Weltbevölkerung im Jahr 2009 aufweisen (Kozai & Niu, 2016b). Diese krisenhafte Situation unseres Ernährungssystems ist immer wieder Teil von interdisziplinären Debatten, in denen versucht wird, die landwirtschaftliche Produktion und die damit verbundene Ernährung der Menschheit in Zukunft abzusichern. Eine Möglichkeit, die Teil dieser Diskussionen ist und in den letzten Jahren wachsende Aufmerksamkeit erhält, ist *Vertical Farming*. *Vertical Farming*, im asiatischen Raum auch *Plant Factories* genannt, beschreibt eine Anbaumethode, bei der durch die Nachahmung von Wachstumsprozessen in einer künstlich erzeugten Umwelt, Lebensmittel produziert werden können. Grundgedanke der Technologie ist die vertikale Stapelung unterschiedlicher Komponenten, die zum Pflanzenwachstum beitragen und wodurch auf der gleichen Anbaufläche Produktionssteigerungen ermöglicht werden sollen. Dabei werden häufig hydroponische Systeme genutzt. Hydroponik ist ein Anbausystem, welches keinen Erdboden und weniger Wasser benötigt, da die Nährstoffe bei dieser Methode direkt durch die Zufuhr von Lösungen in die Pflanzen gelangen (Zhang et al., 2020). Die Wurzeln der Pflanzen wachsen also nicht im Erdboden, sondern beispielsweise in Gestein, oder werden direkt in Nährstofflösungen getaucht. Durch diese Methode können Nährstoffe und Wasser wiederverwendet werden (Benke & Tomkins, 2017). Die Lichtzufuhr geschieht bei *Vertical Farming* meist über LED-Licht auf jeder Ebene. Durch diese künstliche Lichtzufuhr kann das Wachstum der Pflanzen optimiert werden (Zhang, 2020).

Die Hauptproblematiken zukünftiger Ernährungsversorgung werden in einem Trilemma erfasst: „(1) Knappheit und/oder instabile Nahrungsmittelversorgung, (2) Ressourcenknappheit, und (3) Umweltzerstörung (...). Dieses Trilemma tritt sowohl auf globaler als auch auf lokaler und nationaler Ebene auf, inmitten einer wachsenden städtischen Bevölkerung und einer schrumpfenden und/oder alternden landwirtschaftlichen Bevölkerung.“ (Kozai, 2018a, S.3). Für einige Autor*innen ist *Vertical Farming* die Antwort auf das Trilemma (Kozai, 2018a). Kritiker*innen zweifeln das Transformationspotenzial von *Vertical Farming* jedoch an. Die daraus entstandene Debatte um die Technologie *Vertical Farming* ist von Akteur*innen verschiedenster Disziplinen geprägt, und durch unterschiedliche Interessen charakterisiert. Die

Debatte wird global geführt, enthält unterschiedliche Vorstellungen der Durchführung und der zukünftigen Ausrichtung der Technologie. Die dominierenden Unternehmen sind im Globalen Norden ansässig und die *Vertical Farming* Industrie hat sich in den letzten Jahren durch hohe Investitionen aus unterschiedlichen Bereichen weiterentwickelt (Son & Hwang, 2023).

Der Forschungsstand und die öffentliche Berichterstattung sind gleichermaßen von diesen Faktoren geprägt. *Hightech Vertical Farming* Systeme stehen dabei meist im Zentrum. Viele Argumentationen beruhen auf Beschreibungen von modernsten Fabriken und prägen dadurch die Debatte über *Vertical Farming* durch ein modernes und technisiertes Verständnis der Technologie. Das Wissen über *Vertical Farming* wird mit diesem Verständnis der Technologie verbreitet. Nur wenige Akteur*innen greifen durch alternative Veranschaulichungen in die Debatte ein. Alternative Beispiele verdeutlichen jedoch welche Potenziale für die Allgemeinheit durch *Vertical Farming* global erreicht werden können. Im Zentrum steht dabei, wie auch ohne hohe Kosten und Technik *Vertical Farming* betrieben werden und dadurch auf globale Krisen reagiert werden könnte (FAO, 2020).

An der Debatte um *Vertical Farming* sind unterschiedliche Akteur*innen aus Sektoren der Technologie, Wirtschaft, Politik und Bevölkerung beteiligt. Obwohl *Vertical Farming* eine junge Technologie ist, schreitet die Kommerzialisierung der Technik stark voran (Son & Hwang, 2023). Erste Unternehmen aus dem Globalen Norden, die als führende Unternehmen in der Industrie auftreten, expandieren mit ihrer *Vertical Farming* Produktion bereits in den mittleren Osten und Nordafrika (Redmond, 2023). Weltweit agierende Unternehmen wie Walmart (Redman, 2022) und Amazon investieren in *Vertical Farming* Unternehmen und weiten ihre Zusammenarbeit aus (Goldstein, 2018). Durch aufkommende Technologien im Bereich der Agrikultur gehen häufig Gewinner*innen und Verlierer*innen hervor. Die ungleiche Verteilung des Zugangs zu Wissen und zu bestimmten Technologien kann weitere Ungleichheiten in verschiedenen Regionen auslösen. Gleichzeitig ist das globale Agrar- und Ernährungssystem ein umkämpftes Feld, in dem unterschiedliche Großkonzerne konkurrieren (Akram-Lodhi et al., 2021). Die aktuellen Entwicklungen in der *Vertical Farming* Industrie zeigen, dass auch *Vertical Farming* ein umkämpftes Feld ist, in dem verschiedene Großkonzerne miteinander konkurrieren. Aufgrund dessen, sind Einflussnahmen durch mächtige Akteur*innen auf die Debatte um *Vertical Farming* wahrscheinlich. Diese Einflüsse betreffen auch die *Vertical Farming* Industrie selbst, da die Interessen und Strategien dieser mächtigen Akteur*innen die Entwicklung, Implementierung und Wahrnehmung von *Vertical Farming* Technologien beeinflussen

können. Dies führt dazu, dass die Industrie nicht nur durch technologische und ökonomische Faktoren, sondern auch durch die Machtstrukturen und ideologischen Kämpfe innerhalb des globalen Agrar- und Ernährungssystems geprägt wird.

Relevanz für die Entwicklungsforschung erhält das Thema *Vertical Farming* durch die mögliche Rolle als Instrument im Einsatz gegen globale Krisen. *Vertical Farming* wird als Lösung für unterschiedliche Krisen angegeben, die Kernthematiken der Entwicklungsforschung umfassen. Dazu gehören die Themenbereiche Nahrung, Ressourcenknappheit und Umweltzerstörung (Kozai, 2018). Die Frage, inwiefern bestimmte Krisen durch *Vertical Farming* gelöst werden könnten, beinhaltet wichtige Erkenntnisse für die Entwicklungsforschung. Ebenso wie die Analyse von Diskursen und Machtstrukturen der Strategie *Vertical Farming*, die eventuelle Potenziale der Technologie verstärken oder verringern. *Vertical Farming* kann als Beispiel dienen, inwiefern neue Technologien in der Landwirtschaft genutzt und beeinflusst werden. Ungleichheiten zwischen dem Globalen Norden und dem Globalen Süden sind in der Entwicklungsforschung ebenso ein zentrales Thema. Inwiefern sich diese unterschiedlichen Einflüsse auf *Vertical Farming* auswirken, kann im Rahmen der Entwicklungsforschung als Beispiel dienen und dadurch die Entwicklungstheorie erweitern.

Die bisherige Forschung beschäftigt sich vor allem mit den technologischen Grundlagen des vertikalen Lebensmittelanbaus, den damit verbundenen Potenzialen, aber auch Herausforderungen. Die Potenziale werden in vielen sozialwissenschaftlichen Forschungen anhand des geringen Wasserverbrauchs von *Vertical Farming* Systemen veranschaulicht (Kalantari et al., 2017). Die Herausforderungen werden vor allem mit hohen Startkosten von Projekten von *Vertical Farming* Systemen und den weiteren Kosten, die durch den hohen Energieverbrauch entstehen, umschrieben (Oh & Lu, 2023). Andere Forscher*innen gehen in ihren Arbeiten aus einer sozialwissenschaftlich kritischen Perspektive auf die möglichen Auswirkungen von *Vertical Farming* auf Machtbeziehungen ein (Petrovics & Giezen, 2021; Belleri & Ratti, 2023). Grundsätzlich ist die Analyse von Machtwirkungen und ideologischer Einflussnahme in der Debatte um *Vertical Farming* gering.

In dieser Arbeit werde ich daher den Themenbereich Macht und Diskurse in der Debatte um *Vertical Farming* erforschen. Dabei sollen die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden: 1) Welche unterschiedlichen Diskurse und Argumentationslinien in der Debatte um *Vertical Farming* können identifiziert werden?, 2) Wie wird durch diese Diskurse Macht auf die

Debatte ausgeübt?, und 3) Welche Auswirkungen haben diese Einflüsse auf gesellschaftliche Prozesse? In meiner Arbeitshypothese gehe ich davon aus, dass bestimmte Diskurse die Debatte über *Vertical Farming* dominieren und dass bestimmte Diskurse gezielt von verschiedenen Akteur*innen in den Hintergrund oder Vordergrund gerückt werden, um bestimmten institutionellen Interessen der Teilnehmer*innen der Debatte zu dienen, d.h. um Macht auszuüben. Der theoretische Hintergrund meiner Forschung beruht auf den Arbeiten von Michel Foucault zu der Produktion von Diskursen und dem zugehörigen Einfluss auf Diskurse durch Macht und Ideologie. Laut Foucault werden Diskurse in gesellschaftlichen Prozessen hergestellt und dienen als Mittel für die Erlangung oder Erhaltung von Macht. Durch Diskurse werden Wahrheiten erzeugt, die sich nach und nach in gesellschaftlichen Prozessen festsetzen (Foucault & Konersmann, 1991). Um meine Arbeitshypothese überprüfen zu können, werde ich nach der Methode der *Critical Discourse Analysis* von Norman Fairclough (Fairclough, 2013) vorgehen. Faircloughs *Critical Discourse Analysis* hat das Ziel, Machtstrukturen, die in Diskursen wirken und dadurch gesellschaftliche Prozesse beeinflussen, aufzudecken. Außerdem werden mit Hilfe Faircloughs *Critical Discourse Analysis* die Auswirkungen des neoliberalen Systems aufgezeigt (Fairclough, 2013).

Die Arbeit ist wie folgt strukturiert: Zunächst diskutiere ich den Begriff *Vertical Farming* und die zugehörige Debatte, sowie den Forschungsstand. Dazu gehört eine genauere Beschreibung der Technologie im Allgemeinen, die Darstellung der beteiligten Akteur*innen, sowie die Charakteristik der Debatte mit ihren unterschiedlichen Argumentationslinien. In Kapitel vier dieser Arbeit veranschauliche ich den theoretischen Hintergrund auf Basis der Theorien von Michel Foucault. Im Methodenteil gehe ich zunächst auf die *Critical Discourse Analysis* von Norman Fairclough ein und erkläre auf welche Weise ich die qualitative Inhaltsanalyse von Philip Mayring, als inhaltsanalytisches Verfahren nutze. Im folgenden Analyseteil beschreibe ich zunächst die Diskurspraktiken der Texte und stelle die Inhalte der Beispieltex te anhand einer qualitativen Inhaltsanalyse dar, anschließend arbeite ich aus diesen Inhalten auffallende Diskurse heraus. In der Diskussion fasse ich die Ergebnisse erneut kurz zusammen und erläutere daraus mögliche gesellschaftliche Auswirkungen. Im Fazit blicke ich auf meinen Arbeitsprozess zurück und diskutiere Limitationen meines Forschungsprozesses.

2. *Vertical Farming*: Technologie, Akteur*innen

2.1 Was ist *Vertical Farming*?

Vertical Farming hat sich in den letzten 20 Jahren als zukunftsweisende Technologie in vielen Debatten über aktuelle und zukünftige Lebensmittelproduktion etabliert. Die Idee von vertikalem Lebensmittelanbau existiert jedoch schon länger. Bereits 1915 veröffentlichte der US-amerikanische Geologe Dr. Gilbert Ellis Bailey ein erstes Buch über *Vertical Farming*. Schon damals warnte der Autor vor einer Überlastung des Landwirtschaftssektors und engagierte sich für vertikale Anbaumethoden in Gebäuden (Bailey, 1915). In den 1970er und 1980er Jahren entwickelte der malaysische Architekt Ken Yeang die Idee von *Vertical Farming* auf einer architektonischen Ebene weiter (Besthorn, 2013). In den letzten 20 Jahren haben Forscher*innen die größten technologischen Fortschritte erreicht und entwickeln die geschlossenen Anbausysteme mit LED-Beleuchtungen, sowie andere technische Komponenten von *Vertical Farming* immer weiter (Besthorn, 2013). Heute ist diese Form von *Vertical Farming*, also *Indoor Vertical Farming*, am meisten verbreitet, vor allem aufgrund der immer weiter voranschreitenden Optimierung der Lichtzufuhr (Stein, 2021).

In die geschlossenen Systeme bei *Indoor Vertical Farming* können durch strenge Sicherheitsvorkehrungen keine Pestizide und Bakterien gelangen. Deshalb nutzen Forscher*innen häufig Lagerhallen oder ungenutzte Gebäude für den Anbau (Kozai & Niu, 2016a). In *Indoor Vertical Farming* Systemen sind die verschiedenen Pflanzen in mehreren Ebenen aufeinandergestapelt. Jede Ebene und jede Pflanze haben eigene LED-Leuchten, die eine Sonnenbestrahlung imitieren. Durch diese kontrollierte Lichtzufuhr kann einerseits die Wachstumsgeschwindigkeit verbessert oder verändert werden, andererseits kann auch Einfluss auf Inhaltsstoffe genommen werden (Kozai & Niu, 2016a). Einer der Hauptgedanken der Technologie besteht darin, die verschiedenen Elemente der Photosynthese (Wasser, Licht, CO₂), des Wachstums von Pflanzen, auf eine nachhaltige Weise nachzuahmen (Kozai, 2018a). Die Wasserzufuhr funktioniert meist durch eine hydroponische Anbaumethode. Dies ist eine Anbaumethode, bei der keine Erde und Boden benötigt wird, da die Pflanzen nur durch die direkte Zufuhr von Wasser, mit zugeführten Mineralien und Nährstoffen, wachsen können (Son et al., 2016). Durch diese Methode entsteht auch ein geringerer Wasserverbrauch beim Anbau, da eine Wiederverwendung des Wassers möglich ist. Pflanzen absorbieren nur 5 % des zugeführten Wassers, 95 % können

nicht aufgenommen werden. Bei *Indoor Vertical Farming* kann das nicht absorbierte Wasser wieder aufgefangen und durch die Zufuhr von Nährstoffen wiederverwendet werden (Kozai, 2018b). Der Anbau in *indoor farms* geschieht fast ohne Pestizide. Gleichzeitig ist *indoor Vertical Farming* nicht anfällig für Klimakatastrophen wie Dürren oder Überflutungen (Stein, 2021). Außerdem wird bei *Vertical Farming* nachhaltiges Düngemittel genutzt und wiederverwendet (Kozai, 2018a).

Akteur*innen können Indoor *Vertical Farming* überall betreiben, ohne dass die Standorte beispielsweise von Kriterien wie Sonneneinstrahlung, Klimabedingungen oder der Fruchtbarkeit von Böden abhängig sind. Aufgrund dessen können sie Indoor *Vertical Farming* ganzjährig betreiben und eine bis zu 100-fache Produktionssteigerung gegenüber bodenbasierter Landwirtschaft erreichen. Sie können die Qualität der Lebensmittel stets aufrechterhalten und bestimmte Inhaltsstoffe der Pflanzen durch Anpassungen des Umfeldes regulieren. Da die Herstellung pestizidfrei ist, müssen die Pflanzen von den Endkund*innen nicht gewaschen werden. Die Lebensmittel bleiben länger frisch, da sich die Transportwege verkürzen und die Bakterienlast generell geringer ist (Kozai & Niu, 2016a). Aufgrund der Anbaumethode von *Vertical Farming*, eignet sich jedoch nur eine kleine Anzahl von verschiedenen Lebensmitteln. Die meisten Unternehmen konzentrieren sich daher auf den Anbau von Blattgemüse, Kräutern, Keimlingen sowie Tomaten und Paprika (Stein, 2021).

Indoor Vertical Farming ist vor allem in Europa, Asien und den USA kommerziell verbreitet. In China, Japan, Singapur und Südkorea werden bereits *Vertical Farming* Projekte (*Smart Farm* in der Fujian Provinz; *Nuvege Plant Factory*; *Sky Green Farms*; *NextOn*) in größerem Ausmaß verwirklicht. Auch in den USA und Kanada gibt es bereits größere Projekte und Unternehmen, die sich als wichtige Akteur*innen in der Industrie etabliert haben (*Aerofarms*). In Nordwesteuropa existiert kommerzielle vertikale Landwirtschaft vor allem in Belgien, Frankreich, Deutschland, den Niederlanden, Schweden und im Vereinigten Königreich (*BIGH Farms*, *Agricool*, *InFarm*, *RotterZwam*, *Urban Oasis*, *Zero Carbon Food Ltd.* / *Growing-Underground*) (Oh & Lu, 2023). Obwohl diese Unternehmen vor allem in wirtschaftsstarken Regionen ansässig sind, wäre eine vermehrte Nutzung von vertikaler Landwirtschaft im Globalen Süden nützlich. Vor allem bei Projekten in Sub-Sahara-Afrika und Südasien trug urbane Landwirtschaft zur Verbesserung der Nahrungsmittelverfügbarkeit im Rahmen von Selbstversorgungsprojekten bei. Aufgrund der hohen Kosten des *Indoor Vertical Farming* sind die Hauptakteure jedoch im Globalen Norden ansässig (Oh & Lu, 2023).

Eines der größten *Vertical Farming* Projekte weltweit ist das US-amerikanische Unternehmen *Plenty Unlimited*. Das Unternehmen aus San Francisco betreibt *Vertical Farming* in Kalifornien (Redman, 2022). *Plenty Unlimited* versucht, den Prozess der Nahrungsmittelproduktion nachhaltiger und energiesparender zu gestalten. Durch Algorithmen soll jede Wachstumsphase verschiedenster Pflanzen analysiert und auch kontrolliert werden. Durch die Hilfe von künstlicher Intelligenz plant das Unternehmen, den Produktionsprozess immer weiter zu automatisieren. Das Ziel des Unternehmens ist eine nachhaltige, produktive und automatisierte Methode der Lebensmittelproduktion, mit welcher das Unternehmen in Zukunft global agieren kann (Goldstein, 2018). Das Unternehmen konnte im Jahr 2018 bereits 200 Millionen an Investitionen sammeln; ein Teil dieser Investitionen, können laut Goldstein auf Jeff Bezos, CEO von Amazon (Goldstein, 2018) und auch Besitzer des US-Amerikanischen Supermarktkette *Wholefoods* (Samara, 2017) zurückgeführt werden. Weitere Investitionen in *Plenty Unlimited* tätigte im Jahr 2022 Walmart. Die Handelskette, die ebenfalls in den USA ansässig ist, beteiligte sich an einem 400 Millionen Investitionspaket am Unternehmen. Gleichzeitig versorgt *Plenty Unlimited* die Filialen von Walmart in Kalifornien mit ihren *Vertical Farming* Produkten (Redman, 2022).

Wichtige Akteur*innen sind auch die Konsument*innen mit ihren Einstellungen gegenüber Nahrung und *Vertical Farming*. Die Einstellungen der Konsument*innen können sich regelmäßig ändern und können in verschiedenen Ländern sehr unterschiedlich sein. Für die Annahme und die positive Durchführung von *Vertical Farming* Projekten sind die Meinungen der Öffentlichkeit jedoch wichtig. In den USA und Europa haben Faktoren wie die Globalisierung der Nahrungsmittelproduktion und deren Lieferketten, aber auch einige größere Skandale im Rahmen von Nahrungsmittelsystemen, ein Umdenken in vielen Teilen der Bevölkerung ausgelöst. Zwei der Hauptfolgen sind ein erhöhtes Interesse über Herkunft der Nahrungsmittel und Forderungen nach immer weiteren Offenlegungen der Produktionsprozesse und Systeme. Wodurch zuletzt eine größere Nachfrage von lokal produzierten Produkten entstand, welche durch anschließendes Marketing von Supermarktketten gefördert und durch das vermehrte Angebot von lokal produzierten Produkten bereitgestellt wurde (Feldmann & Hamm, 2015). Konsument*innen treffen diese Konsumententscheidung vor allem aufgrund von Bedenken gegenüber der hohen Anzahl an Nahrungsmittelimporten sowie der Ansicht, dass lokale Produktion eine bessere Klimabilanz aufweisen kann. Weiterhin besteht die Überzeugung, dass lokale Produkte grundsätzlich gesünder sind als Produkte aus anderen Ländern, da sie durch ihre kürzeren Lieferketten frischer sind (Feldmann & Hamm, 2015) oder geringere Mengen an Pestiziden verwendet werden (Jürkenbeck et al., 2019).

Konsument*innenentscheidungen in Bezug auf Nahrungsmittel sind komplex. Denn vor allem bei neuen Technologien im Rahmen der Lebensmittelproduktion sind Informationen und Verständnis über diese Technologien ein wichtiger Faktor für Konsument*innenentscheidungen. Daher ist eine Aufklärung der Öffentlichkeit wichtig. Dies ist besonders bedeutend bei Nahrungsmitteln, die mit künstlicher Bestrahlung hergestellt werden. Denn die subjektive Wahrnehmung der Konsument*innen ist hierbei wichtiger als die eigentlichen Informationen und Daten, die eine bestimmte Technologie als sinnvoll erscheinen lassen (Jürkenbeck et al., 2019).

Aufgrund dieser Faktoren ist das Interesse an der Forschung zu Einstellungen von Konsument*innen über *Vertical Farming* gestiegen. Jürkenbeck erläutert in seiner Studie, Konsument*innen würden sich für den Erwerb von urban produzierten Produkten entscheiden, wenn diese biologisch angebaut werden, eine hohe Qualität besitzen und aus der Region entstammen (Jürkenbeck et al., 2019). Eine breitere Studie wurde mit 482 Proband*innen aus Deutschland durchgeführt. Bei den Ergebnissen fällt zunächst auf, dass 76,8 % der Teilnehmenden kein Wissen über *Vertical Farming* besaßen und ihnen die Technologie völlig unbekannt war. Für 80,6 % der Teilnehmenden war die Umweltfreundlichkeit von *Vertical Farming* ein wichtiger Faktor. Auch die geringere Nutzung von Pestiziden war für die Proband*innen ein wichtiger Aspekt (Jürkenbeck et al., 2019). 31,5 % empfanden die Produktion der Nahrungsmittel in *indoor farmen* als zu unnatürlich. Unter allen Methoden wurde die *Indoor Vertical Farm* als diejenige wahrgenommen, die den meisten Beitrag zu einer nachhaltigen Produktion leisten könnte (Jürkenbeck et al., 2019).

Zusammengefasst kann die Studie einige Ergebnisse über die Wahrnehmung von *Vertical Farming* in der Öffentlichkeit liefern. Ein Hauptaspekt für die Annahme von *Vertical Farming* Technologien von Konsument*innen, ist die Wahrnehmung der Nachhaltigkeit der *Vertical Farming* Systeme (Jürkenbeck et al., 2019). Nur wenn die Systeme als ein wichtiger Beitrag zu einer nachhaltigen und klimaschützenden Lebensmittelproduktion angesehen werden, könnten die Technologien mit einer höheren Wahrscheinlichkeit von der Bevölkerung angenommen werden. Weitere wichtige Kriterien sind die möglichen Einflüsse der Technologie auf eine gesunde Ernährung, Umweltfreundlichkeit und einen Beitrag zur Bekämpfung von Hunger. Obwohl viele Proband*innen wenig Vorwissen über *Vertical Farming* besitzen, nimmt ein Großteil der Teilnehmenden *Vertical Farming* als nachhaltig war. Die Wahrnehmung der Nachhaltigkeit ist also relativ hoch. Nachhaltigkeit ist wie bereits erwähnt, der wichtigste Faktor für die Konsument*innen. Dieser Umstand wird auch durch andere Studien bestätigt, die erforscht

haben, dass Nachhaltigkeit ein immer wichtigerer Faktor bei Kaufentscheidungen der Bevölkerung wird. Aufgrund dieser Ergebnisse geben die Autor*innen an, dass die Vermarktung von *Vertical Farming* in der Gesellschaft am erfolgreichsten über den Nachhaltigkeitsaspekt stattfinden kann (Jürkenbeck et al., 2019).

2.2 Debatte um *Vertical Farming*

Auf die Debatte um *Vertical Farming* nehmen vor allem Wissenschaftler*innen, wirtschaftliche Akteure und vermindert politische Institutionen Einfluss. Die Konsument*innen sind teilweise in die Debatte eingegliedert, werden jedoch vor allem für Umfragen und zur Sammlung von statistischen Daten hinzugezogen. Sozialwissenschaftler*innen finden sich in Debatten häufig in verschiedenen Rollen wieder. Einerseits treten Sozialwissenschaftler*innen als Vertretungen der Öffentlichkeit auf, also in einer Rolle der Wissenskommunikation, andererseits nehmen Wissenschaftler*innen an Debatten teil, um bestimmte Technologien für Industrien und Unternehmen als wertvoll darzustellen (Waller & Gugganig, 2021). Die Sozialwissenschaftler*innen nehmen also verschiedene Rollen ein, je nachdem, welche Interessen sie verfolgen. Wodurch positive Argumente der Befürworter*innen und kritische Perspektiven der Kritiker*innen entstehen.

Ein zentrales Argument von Befürworter*innen der Technologie *Vertical Farming* ist der geringere Wasserverbrauch. Bis zu 90 % mehr Wasser könne bei *Vertical Farming* im Vergleich zu Feldlandwirtschaft gespart werden. Dies sei durch die Wiederverwendung des genutzten Wassers beim hydroponischen Anbau möglich. Durch die Aufbereitung des Wassers, die Kontrolle von Inhaltsstoffen und durch die verringerte Nutzung von Düngemitteln könne mit weniger Wasser länger vertikale Landwirtschaft betrieben werden (Cifuentes-Torres et al., 2021). Dieser Vorgang könne auch aktuellen Problemen der globalen Wasserverschmutzung entgegenwirken. Der weltweite Verbrauch von Düngemitteln in der herkömmlichen Landwirtschaft ist in den letzten Jahren von 50 Millionen Tonnen im Jahr 2008 auf 200 Millionen Tonnen angestiegen. Da die Pflanzen ungefähr nur die Hälfte der Inhaltsstoffe des Düngemittels aufnehmen können, gelangt die andere Hälfte der teilweise schädlichen Stoffe in das Grundwasser. Da dieses Wasser erneut zurück zu den Verbraucher*innen gelangt und auch erneut für die Bewässerung von Pflanzen genutzt wird, sei die Reduzierung dieser Wasserverschmutzung nötig, um die Umwelt und die allgemeine Gesundheit zu schützen. *Vertical Farming* könne nach Ansicht der Befürworter*innen nicht nur durch den geringeren Verbrauch von Wasser und

durch die verringerte Erzeugung von verschmutztem Wasser einen Beitrag leisten, sondern auch durch die Nutzung von vorhandenem verunreinigtem Wasser, denn einige Inhaltsstoffe im Abwasser wie Stickstoff und Phosphor können sich nach Prozessen der Säuberung des Abwassers für den Anbau von Blattgemüse eignen. Da *Vertical Farming* ebenso für den Anbau von Blattgemüse geeignet sei, könne durch diese Kombination eine Verbesserung der Thematiken Wasserverbrauch und Wasserverschmutzung geleistet werden und dadurch auch ein Beitrag für nachhaltige Lebensmittelproduktion (Cifuentes-Torres et al., 2021). Ein weiterer Aspekt, der von Befürworter*innen immer wieder betont wird, ist der Einfluss von *Vertical Farming* auf globale Lieferketten. Nach Meinung der Befürworter*innen können durch die freie Standortauswahl aktuelle Lieferketten sehr stark verkürzt werden. Dadurch könne in Folge der CO₂-Ausstoß, der durch die langen Transportwege über Länder und Kontinente hinaus entsteht, verringert werden. Die Möglichkeit, *Vertical Farming* in der Nähe von urbanen Zentren zu betreiben, könne das Problem der langen Lieferketten beheben und zusätzlich auch die Müllproduktion verringern (Martin & Bustamente, 2021).

Des Weiteren betonen Akteur*innen, die *Vertical Farming* positiv gegenüberstehen, die Möglichkeit weltweite Ernährungssicherheit zu fördern, vor allem in Regionen des Globalen Südens, in denen die Auswirkungen des Klimawandels bereits jetzt spürbar sind. Von der Erderwärmung ist vor allem auch die Landwirtschaft im Globalen Süden betroffen. Mit jedem Grad Erwärmung der globalen Durchschnittstemperatur werden ungefähr 10 % der aktuell existierenden Landwirtschaft verloren gehen (Avgoustaki & Xydis, 2020). In Äthiopien durchgeführte Studien rechnen beispielsweise mit einem Verlust von 3,5 % – 4,5 % des landwirtschaftlichen Bruttoinlandsprodukts aufgrund von erhöhtem CO₂-Ausstoß (Mulato et al., 2016). Diese Verluste könnten in Ländern des Globalen Südens enorme Auswirkungen haben und zu einer weiter sinkenden Ernährungssicherheit führen. So führen Wissenschaftler*innen an, dass durch *Vertical Farming* Produktivität und Anbaufläche gesteigert werden können. *Vertical Farming* könne mit der gleichen Verfügbarkeit an Boden den hundertfachen Ertrag an Lebensmitteln im Vergleich zu Feldlandwirtschaft produzieren. Dies würde vor allem durch die vertikale Anbaumethode mit der Stapelung von Lebensmitteln in Etagen (zehn im Durchschnitt) erreicht sowie durch die Möglichkeit, die Anbauzeit durch Kontrolle der Umweltfaktoren zu halbieren (Kozai, 2018b). Diese Vorteile seien aufgrund der Beschaffenheit der *Vertical Farming* Plantagen ganzjährig vorhanden. Gleichzeitig verbrauche *Vertical Farming* während der Produktion 95 % weniger Wasser und könne positive Entwicklungen in wasserarmen Regionen auslösen (Kozai, 2018b). *Vertical Farming* wäre laut Befürworter*innen mit einem geringeren Risiko von

kompletten Ernteverlusten behaftet. Diese Ernteverluste würden in der Feldlandwirtschaft häufig durch Dürren oder andere Naturkatastrophen entstehen und könnten in Folge Hungersnöte und schlechte Lebensmittelversorgung auslösen (Kozai, 2018b).

Eine weitere Argumentationslinie zeigt nach den Befürworter*innen den möglichen positiven Einfluss von *Vertical Farming* auf globale Gesundheitsprobleme. Ausgangslage ist die Problematik, dass durch Lebensmittel Krankheiten übertragen werden, vor allem im Globalen Süden. Die Entstehung dieser Krankheiten wird auf die Nutzung von menschlichen Exkrementen als Düngemittel zurückgeführt, welche in 50 % der globalen Landwirtschaft eingesetzt werden. Infektionen wie Cholera, Typhus und Infektionen, über Parasiten ausgelöst, würden häufig Armut befördern und nachteilige Bildungschancen von Kindern aus bereits prekären Umfeldern verstärken. In Folge könnten körperliche Behinderungen, nachhaltige Einwirkungen auf die Lernfähigkeit von Kindern und eine sehr hohe Anzahl an Fehltagen in Schulen, entstehen (Despommier, 2010). Aber auch in Ländern des Globalen Nordens existieren noch immer Probleme, die durch Lebensmittel ausgelöst werden. In den USA werden trotz Investitionen in den Gesundheits- und Lebensmittelsektor jedes Jahr 48 Millionen Lebensmittelerkrankungen festgestellt darunter fallen 128.000 Behandlungen im Krankenhaus und 3000 Todesfälle. Viele dieser Krankheiten entstehen durch die Nutzung von Wasser aus Bewässerungsanlagen in sehr trockenen Regionen. Aufgrund der geringen Wasservorkommen wird wenig natürliches Regenwasser benutzt und stattdessen das vorhandene Wasser aus Bewässerungssystemen wiederverwendet (Avgoustaki & Xydis, 2018).

Vertical Farming Befürworter*innen sehen in der Technologie eine Alternative zu dieser mit Gesundheitsrisiken verbundenen Produktion. In *Vertical Farming* Anlagen würden hauptsächlich Nährstoffelemente zum Wasser hinzugefügt werden und auf die Zufuhr von Chemikalien würde verzichtet werden. Außerdem würde größtenteils auf nachhaltigen Dünger zurückgegriffen, dessen Zufuhr jederzeit überprüft werden könne und auch bei zu hohem Gehalt an bestimmten Inhalten extrahiert werden könne. Durch die durchgehende Überwachung der Inhaltsstoffe des Wachstumsprozesses müssten laut Produzent*innen die Lebensmittel aus *Vertical Farming* nicht gewaschen werden, da die Gefahr durch eine Verkeimung durch Wasser höher sei, als aus den sicheren Produkten aus den *Indoor Vertical Farms*. Ein weiterer Vorteil von *Vertical Farming* werde durch die Geschlossenheit der *Vertical Farming* Systeme ermöglicht. *Indoor Vertical Farming* sei gekennzeichnet durch hohe Sicherheitsvorkehrungen in

geschlossenen Systemen. Diese würde das Eindringen von Insekten, Pilzen, Bakterien und Lebensmittelpesten verhindern (Avgoustaki & Xydis, 2018).

Diese auf gesundheitlichen Aspekten beruhende Argumentation wird von weiteren Akteur*innen durch zusätzliche Aspekte in der Debatte ergänzt, wie der Verfügbarkeit von gesunden Lebensmitteln in bestimmten Regionen (Besthorn, 2013). Das sogenannte Problem der *food deserts* betrifft gleichermaßen Länder des Globalen Nordens und Südens. Dabei handelt es sich um bestimmte Regionen, teilweise auch Stadtteile in Metropolen, in denen keine Verfügbarkeit von frischen und gesunden Lebensmitteln vorhanden ist. Diese *food deserts* sind dadurch gekennzeichnet, dass sie meist in sozial schwächeren Gebieten aufkommen. Statt der großen Supermärkte mit einer Vielzahl an Auswahl an verschiedenen Lebensmitteln, gibt es in diesen Regionen vor allem eine hohe Verfügbarkeit an abgepackten, zucker- und fetthaltigen Nahrungsmitteln (Kozai & Niu, 2016b) sowie eine Vielzahl an billigen Fast-Food-Restaurants (Besthorn, 2013). Aufgrund dieser Ausgangslage wird *Vertical Farming* häufig als mögliche Lösung dieser Entwicklung angegeben. Denn *Vertical Farming* könne in der Nähe dieser *food deserts* betrieben werden, um in diesen Regionen ganzjährig gesunde und nährstoffreiche Nahrungsmittel zu liefern und damit auch einen Beitrag zur steigenden Gesundheit von sozial schwächeren Bevölkerungsgruppen zu leisten (Oh & Lu, 2023).

Auch die Möglichkeit des Einwirkens auf Wachstumsprozesse der Lebensmittel im Rahmen von *Vertical Farming* wird von Befürworter*innen erwähnt. Beim Anbau der Pflanzen können Nährstofflösungen als Düngemittel hinzugefügt werden, welche durch geringe Änderungen große Auswirkungen auf Qualität und Wachstum der Pflanzen haben könnten (Tsukagoshi und Shinohara, 2016). Weitere Faktoren, die bei *Vertical Farming* Einfluss auf das Wachstum und die Inhaltsstoffe der Endprodukte nehmen können, seien Licht, Temperatur, Feuchtigkeit und eben jene Zusammensetzung der Nährstofflösungen. Durch die Kontrolle und Anpassung dieser Faktoren könne somit auch auf die Bedürfnisse der Konsument*innen oder auf die Bedürfnisse bestimmter Regionen mit häufig auftretenden Nährstoffmängeln eingegangen werden. Beispielsweise könnten bereits Salate und Spinat mit geringeren Kaliumwerten hergestellt werden, welche für die Ernährung von Personen, die an Nierenerkrankungen leiden, notwendig seien. Durch diese Beeinflussung könnten somit angepasste Lebensmittel für bestimmte Regionen oder Patient*innen hergestellt werden, welche die Gesundheit der Bevölkerung verbessern könnten (Ohashi-Kaneko, 2016).

Die Kritiker*innen in der Debatte um *Vertical Farming* beziehen sich auf verschiedene Argumente. Grundsätzlich wird die Technologie *Vertical Farming* nicht als Ganzes kritisiert, sondern eher unterschiedliche Begründungen und Meinungen in der Debatte. Eine große Anzahl der Kritiker*innen von *Vertical Farming* versucht in ihren Argumentationen auch gewisse Grenzen der Technologie aufzuzeigen. In dieser Argumentation wird bewusst gemacht, dass *Vertical Farming* die Grünhaus- und Feldproduktion nicht gänzlich ersetzen könne. Wissenschaftler*innen betrachten es eher als eine Technologie, die eine Ergänzung zu einem nachhaltigeren Ernährungssystem darstellen könne (Kozai & Niu, 2016a). Weiterhin werden viele Potenziale der Technologie im Zusammenhang mit aktuellen Problemen und Problemen der Zukunft zu den Thematiken Nahrung und Klimawandel angegeben. *Vertical Farming* sei also keine Revolution, die herkömmliche Landwirtschaft ersetzen soll, sondern würde nur als Möglichkeit gesehen, durch ihre Potenziale einen Beitrag für eine nachhaltigere Lebensmittelproduktion leisten zu können (Kozai & Nui, 2016a).

Die Konzentration auf die Potenziale und Vorteile in der Debatte um *Vertical Farming* wird von Teilnehmenden kritisiert. Viele Unternehmen der *Vertical Farming* Branche würden ihren Analysen über *Vertical Farming* meist hypothetische Szenarien beifügen, um Prognosen über die zukünftige Rentabilität treffen zu können. Überwiegend werde dabei der Faktor eines wachsenden Fortschritts in den verschiedenen zugehörigen Technologien miteinbezogen (Petrovics & Giezen, 2021). Diese Konzentration auf die Potenziale von *Vertical Farming* beginne bei vielen Unternehmen bereits in der Innovationsphase. In dieser Phase würde sich sehr stark auf jene Potenziale konzentriert werden, um hypothetisch langfristig ein funktionierendes Unternehmen aufbauen zu können. Da der Prozess des Anbaus durch *Vertical Farming* sehr kostenintensiv sei, sollten aus der Sicht vieler Akteur*innen aus wirtschaftlichen Bereichen Prozesse, die eine Profitmaximierung auslösen könnten, verfolgt werden (Petrovics & Giezen, 2021). Beispielsweise solle die Erzeugung eines nachhaltigen Narrativs in der Öffentlichkeit im Zentrum stehen, da die meisten Konsument*innen auf Basis dieses Narrativs Kaufentscheidungen für *Vertical Farming* Produkte trafen. Außerdem würde der Anbau von kostenintensiven Lebensmitteln bestenfalls in Regionen mit höheren Lebensstandards, die Marktfähigkeit steigern (Petrovics & Giezen, 2021). Diese Meinungen bestimmter Akteur*innen werden von den Kritiker*innen problematisiert.

Denn die Nachhaltigkeit von *Vertical Farming* wird von Kritiker*innen in der Debatte angezweifelt. Kritiker*innen, die sich zentral mit dem Energieverbrauch von *Vertical Farming* und

dem damit zusammenhängenden CO₂-Fußabdruck der Lebensmittelproduktion in vertikaler Landwirtschaft befassen, geben Einblicke in die unterschiedliche Darstellung dieses zentralen Bereichs der Technologie. Grundsätzlich müsse festgestellt werden, ob *Vertical Farming* den eigenen Energieverbrauch durch Solaranlagen oder andere erneuerbaren Energien umsetzen könne. Die Energieerzeugung von Solarenergie und die anschließende Nutzung dieser wäre vor allem in Ländern mit einer hohen Anzahl an Sonnenstunden möglich. Die Wetterbedingungen der Länder des Globalen Nordens, in denen auf andere nicht erneuerbare Energiequellen zurückgegriffen werden müsse, seien schlechter für die Klimabilanz von *Vertical Farming*. Die Produktion von Blattsalat in den Sommermonaten im Vereinigten Königreich in *indoor Vertical Farming* Systemen würde einen viermal höheren CO₂-Fußabdruck besitzen als Salat aus Feldlandwirtschaft. In den Wintermonaten sei der CO₂-Fußabdruck von Salat aus vertikalen Farmen doppelt so hoch wie vergleichbarer Salat aus Feldproduktion. Nur bei einer ausschließlichen Nutzung von erneuerbaren Energien könne *Vertical Farming* klassischen Anbaumethoden im Hinblick auf den CO₂-Fußabdruck Konkurrenz machen (Al-Chalabi, 2015).

Die Fokussierung auf wirtschaftlich geprägte Inhalte und Strategien im Rahmen der Debatte um *Vertical Farming* wird von Beteiligten aufgrund von unterschiedlichen Faktoren kritisiert. Einige Wissenschaftler*innen beziehen sich im Rahmen der Debatte eher auf die Thematik, inwiefern *Vertical Farming* einen Beitrag zu nachhaltigen Ernährungssystem leisten könne. Diese Vorgehensweise macht *Vertical Farming* als Teil eines großen Systems wahrnehmbar und somit werden auch bestimmte Potenziale und Möglichkeiten in einen realistischeren Rahmen gesetzt. Die Kritik betrifft dabei aktuell Gefahren und Probleme der Debatte, welche vor allem wirtschaftliche Hintergedanken der Industrie betreffen. Zentral in dieser Kritik seien vor allem Entwicklungen, die eine Debatte um *Vertical Farming* vor allem im Hinblick der Meinungen und Interessen bestimmter privilegierter Bevölkerungsgruppen prägen, um dadurch diese Gruppierungen zu Kaufentscheidungen zu bewegen. Denn die Nachfrage lokaler und nachhaltiger Lebensmittel sei vor allem in einkommensstarken Bevölkerungsschichten gestiegen (Petrovics & Giezen, 2022). Diese Entwicklungen im Bereich Verfügbarkeit und Ernährungsmöglichkeiten sollen daher laut den Kritiker*innen in Anbetracht der sozialen Machtauswirkungen analysiert werden. Urbane Landwirtschaftsprojekte und die Nachfrage an biologischen und nachhaltigen Produkten würden meistens die Nachfrage und Wünsche der oberen Mittelklasse und Oberschicht erfüllen. Diese Entwicklungen könnten bereits vorhandene Ungleichheit im Rahmen der Verfügbarkeit von Nahrung, speziell nährstoffreicher und frischer Nahrung, verstärken (Petrovics & Giezen, 2022).

Deshalb versuchen Kritiker*innen einen ausgeprägteren Fokus der Debatte auf jene Themen, die für gesellschaftliche Entwicklung entscheidend sind, einzubringen. Kritiker*innen fordern weiterhin die Interventionen seitens politischer Institutionen und Entscheidungsträgern. Weitere Argumente befassen sich mit der Thematik Bildung und Einbringung der Öffentlichkeit. Beide Faktoren sollten fokussiert werden. Denn das Verständnis der Technologie, und die Annahme von *Vertical Farming* Systemen in der Bevölkerung seien eine Voraussetzung für die Eingliederung in Nahrungssysteme. Deshalb schlagen Expert*innen beispielsweise auch den Aufbau von *Vertical Farming* Kindergärten und Besucherzentren vor (Petrovics & Giezen, 2021). Durch diese Vorschläge versuchen Kritiker*innen *Vertical Farming* in der Öffentlichkeit und Politik zu etablieren, damit es eben kein Treiber für weitere Ungleichheit werde, sondern eine Möglichkeit gemeinschaftliche und faire Ernährungssysteme zu bilden (Petrovics & Giezen, 2022).

3. Forschungsstand

Der Forschungsstand zu *Vertical Farming* ist vor allem von technischer Literatur geprägt. Viele Beiträge befassen sich mit den technologischen Hintergründen und Funktionen von *Vertical Farming* Systemen. Weitere Literatur behandelt Machbarkeitsanalysen von Projekten, die damit verbundenen Kosten von *Vertical Farming* Projekten, aber auch deren Potenzial für Veränderungen in der Lebensmittelproduktion (Cifuentes-Torres et al, 2021; Stein, 2021; Oh & Lu, 2023; Al-Chalabi, 2015). In den letzten Jahren wurden neue Themenbereiche erschlossen und erforscht. Inhalte wie die Akzeptanz von *Vertical Farming* unter Konsument*innen und die Erforschung von Variablen für Kaufentscheidungen von *Vertical Farming* Produkten bestätigen diese Entwicklungen und zeigen die Weiterentwicklung des Forschungsstandes zu *Vertical Farming* in den letzten Jahren (Jürkenbeck et al., 2019; Ares et al., 2021; Specht et al., 2019; Waller & Gugganig, 2021; Son & Hwang, 2023).

Diese Fortschritte in der Forschung zu *Vertical Farming* wurden durch einige wichtige Veröffentlichungen zu *Vertical Farming* ermöglicht, welche bis heute als Meilensteine in der Forschung über *Vertical Farming* erwähnt werden. Gilbert Ellis Bailey beschäftigte sich in seinem Buch „*Vertical Farming*“ (1915) bereits mit der Idee von vertikaler Landwirtschaft und erkannte vor einem Jahrhundert in dieser Form der Landwirtschaft die einzige Möglichkeit, kommende Ernährungskrisen lösen zu können (Bailey, 1915). Fast hundert Jahre später wurde durch

das Buch „*The vertical farm: feeding the world 21st century*“ (2011) von Dickson Despommier ein breiteres Interesse an der Technologie geweckt. Despommiers Arbeiten entwickelten die bisherige Forschung zu *Vertical Farming* und lieferten ebenso neue Ideen zu Design, Durchführung und Potenzialen von *Vertical Farming* (Despommier, 2011). In den folgenden Jahren wurden Despommiers Konzepte und Forschung zu *Vertical Farming* immer wieder rezipiert, genutzt und weiterentwickelt (Al-Chalabi, 2015). Der Wissenschaftler Toyoki Kozai beeinflusste den Forschungsstand in den letzten 10 Jahren enorm. Die Sammelbände: „*Plant Factory: an indoor vertical farming system for efficient quality food production*“ (Kozai et al., 2016); „*Smart Plant Factory: The Next Generation Indoor Vertical Farms*“ (Kozai, 2018); „*Advances in plant factories: New Technologies in indoor Vertical farming*“ (Kozai & Hayashi, 2023) beschreiben Neuerungen in der Industrie und in *Vertical farming* Technologien mit ihren technologischen Hintergründen und Potenzialen. Diese Veröffentlichungen liefern eine Fülle an Informationen zu verschiedensten Projekten, Problematiken und Zielen, welche die Technologie *Vertical Farming* aus verschiedensten Sichtweisen darstellt, wodurch sie einen wichtigen Beitrag zum Forschungsstand von *Vertical Farming* leisten. Wissenschaftliche Literatur aus der Sozialforschung und der Entwicklungsforschung sind im Forschungsstand wenig vertreten. Dies liegt vor allem an der Neuheit der Technologie und der Debatte um *Vertical Farming* sowie den wenigen öffentlich einsehbaren Daten aus dem *Vertical Farming* Sektor. Öffentliche Daten wären jedoch für Wissenschaftler*innen und politische Entscheidungsträger*innen wichtig, um weitere Auseinandersetzungen anzustoßen.

Im Hinblick auf die Forschungsfrage und die Analyse von Machtbeziehungen in der Debatte um *Vertical Farming* weist der Forschungsstand Lücken auf. Eine Thematik, die dennoch in wissenschaftlichen Veröffentlichungen behandelt wird, ist die Wirkung des neoliberalen Wirtschaftssystems auf die *Vertical Farming* Industrie. Dabei wird vor allem der große Konkurrenzkampf zwischen *Vertical Farming* Unternehmen beleuchtet sowie Problematiken, die durch Investitionen von *Venture-Capital* Unternehmen und deren Konzentration auf *Short-Term* Profit aufgekommen sind (Petrovics & Giezen, 2022; Abdulai, 2022). In diesen Themenbereich des Forschungsstandes fallen auch wissenschaftliche Artikel, die Risiken von Machtbündelungs- und Monopolisierungsprozessen in der Landwirtschaft 4.0 aufzeigen (Belleri & Ratti, 2023). In diesen Analysen wird auf die steigende Marktmacht von einigen Großunternehmen aufmerksam gemacht, welche durch eine weitere Technologisierung und Automatisierung weiter voranschreiten könnte. Durch diese Entwicklungen könnten Regionsungleichheiten und auch die Ungleichheiten zwischen Landwirt*innen und Unternehmen wachsen (Verdonk, 2019;

Belleri & Ratti, 2023). Weitere Autor*innen, die Gefahren bezüglich Machtverteilung in der *Vertical Farming* Industrie ins Zentrum stellen, analysieren, ob die Nachteile von *Vertical Farming* ausgenutzt werden könnten, wodurch die möglichen Potenziale in den Hintergrund geraten würden (Belleri & Rati, 2023). Dies wird anhand des Problems dargestellt, dass Nahrung durch *Vertical Farming* zu einem Machtinstrument in einem regionalen oder globalen Machtkampf werden könnte (Belleri & Ratti, 2023). Möglich würde dies, falls sich die *Vertical Farming* Industrie hin zu einigen wenigen Monopolen oder Konglomeraten entwickeln würde, welche ihre Nahrungsproduktion als Druckmittel nutzen könnten. Mit diesen Ausführungen werden auch Forderungen nach einer größeren Anzahl von staatlicher Kontrolle und Regulation der Industrie laut (Belleri & Ratti, 2023).

Der Einfluss des neoliberalen Systems auf die Technologie *Vertical Farming*, zeigt sich auch in der Weiterentwicklung des Forschungsstandes, der immer mehr von wirtschaftlichen Inhalten geprägt ist. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Themen wie den Meinungen der Konsument*innen und dem Image von *Vertical Farming* in der Öffentlichkeit, sowie die Analyse von Variablen, die Kaufentscheidungen beeinflussen, zeigt diese Entwicklung (Ares et al., 2021; Jürkenbeck et al., 2019). Diese Forschungsschwerpunkte verdeutlichen, wie sich die inhaltlichen Ausrichtungen der Veröffentlichungen über die Zeit verändert haben. Während anfänglich technische Aspekte im Vordergrund standen, liegt der Fokus nun auch auf ökonomischen Überlegungen und Konsument*innenverhalten.

Trotz dieser inhaltlichen Weiterentwicklungen fehlt bislang eine fundierte Analyse aus einer diskurstheoretischen Perspektive. Bisherige Studien haben sich nicht mit den Diskursen und den zugrunde liegenden diskursiven Praktiken auseinandergesetzt, die die Debatte um *Vertical Farming* prägen. Angesichts der zunehmenden Betonung ökonomischer Aspekte und der Analyse von Kaufentscheidungen ist es jedoch umso wichtiger, die Diskurse, die diese Debatte formen, genauer zu untersuchen. Diese Veränderungen in den Forschungsschwerpunkten deuten bereits auf mögliche Einflüsse und Machtverschiebungen innerhalb der Debatte hin, die durch eine diskurstheoretische Analyse sichtbar gemacht werden können. Hier setzt die vorliegende Arbeit an, indem sie eine Lücke in der bisherigen Literatur schließt. Sie untersucht explizit die Auswirkungen von Machtbeziehungen und Machtverschiebungen in der Debatte um *Vertical Farming*. Durch die Anwendung der Diskursanalyse wähle ich einen Ansatz, der nicht nur die bestehenden Erkenntnisse ergänzt, sondern auch neue Perspektiven eröffnet. Diese

methodische Herangehensweise ermöglicht es, die subtilen und oft verdeckten Mechanismen der Machtausübung und -verlagerung innerhalb der Debatte aufzudecken.

Die vorliegende Arbeit trägt somit dazu bei, das Verständnis der komplexen Dynamiken in der Debatte um Vertical Farming zu vertiefen. Indem sie die Machtstrukturen und diskursiven Praktiken beleuchtet, bietet sie wertvolle Einblicke, die sowohl für die wissenschaftliche Community als auch für Praktiker*innen und Entscheidungsträger*innen von Bedeutung sind. Auf diese Weise leistet die Arbeit einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung des Forschungsstandes und zur Reflexion über die gesellschaftlichen Implikationen von *Vertical Farming*.

4. Diskursbegriff bei Foucault:

„Die Wahrheit ist von dieser Welt; in dieser wird sie aufgrund vielfältiger Zwänge produziert, verfügt über geregelte Machtwirkungen. Jede Gesellschaft hat ihre eigene Ordnung der Wahrheit, ihre ‚allgemeine Politik‘ der Wahrheit: d.h. sie akzeptiert bestimmte Diskurse; die sie als wahre Diskurse funktionieren lässt“ (Foucault 1978, S. 51).

Michel Foucaults Diskursbegriff hat sich mittlerweile als zentraler Aspekt seiner Theorien etabliert. Die Ausarbeitung dieses Begriffs war das zentrale Thema in den Werken *Archäologie des Wissens* (1981 [1973]) und *Die Ordnung des Diskurses* (1991 [1974]) (Freikamp et al., 2008). Foucault beginnt seine Forschung zu Diskursen mit einer Kritik der Ideengeschichte. Foucaults Vorwurf richtet sich in erster Linie gegen die Zusammenfügung von Dokumenten in einem „tausendjährigen und kollektiven Gedächtnisses“ (Foucault, 1981, S.15). Dabei werden bestimmte Dokumente interpretiert und als wichtige Informationsquellen über ihren Wahrheits- und Aussagewert ausgewählt, um sie anschließend in diese Sammlung der Geschichte einzutragen. Dieser Gebrauch von Geschichte ist für Foucault ideologisch (Foucault, 1981). Foucaults Perspektive der *Archäologie des Wissens*, versucht mit diesen Vorgehensweisen zu brechen und hat das Ziel, Dokumente in Monumente umzuwandeln. Durch die Veranschaulichung der diskursiven Hintergründe können historische Begebenheiten in die Analyse mit einbezogen werden. Diese historischen Hintergründe sollen in Kombination mit bestimmten einzelnen Ereignissen betrachtet werden, ohne dabei wie in der Ideengeschichte bestimmte Ereignisse durch Überbegriffe wie Tradition oder Entwicklung zu gruppieren. Denn diese Begriffe der Ideengeschichte fördern einheitliche Erklärungsprinzipien, welche sich in einem

kollektiven Gedächtnis konsolidieren (Foucault, 1981). Foucault fordert eben jene verborgenen Hintergründe aufzudecken, welche zur Bildung von Diskursen beitragen, dabei Gruppierungen und Unterteilungen abzulehnen und anzuerkennen, dass in erster Linie einzelne Ereignisse im Betrachtungsfokus liegen (Foucault, 1981).

Foucault problematisiert dabei grundsätzlich Formen von Kontinuität, also sich auf zuvor Gesagtes zu verlassen und auf ihre Einheiten, die dadurch gebildet werden. Denn kein Wissen und keine Aussage existiert von allein. Einheiten von Wissen wirken in einer Konstruktion. Foucault stellt sich die Frage wie Einheiten, wie zum Beispiel die Medizin, ein Recht erhalten kann, über einen bestimmten Bereich von Wissen zu bestimmen, in dem bestimmte Regeln und Wahrheiten gelten (Foucault, 1981). Ziel der *Archäologie des Wissens* ist es, die Regeln dieser Konstruktionen zu erfassen und ihre Begründungen zu überprüfen, also die Betrachtung der Diskurse, welche von Foucault auch als „*die Gesamtheit aller effektiven Aussagen*“ (Foucault, 1981, S.41) beschrieben werden.

Diskurse müssen laut Foucault mit Vorsicht betrachtet werden. Sie als die *Wahrheit* anzunehmen, ohne sie zu überprüfen, stellt für den Autor eine Problematik dar, die Auswirkungen auf die Gesellschaft hat. Denn die Produktion der Diskurse wird in gesellschaftlichen Prozessen „*kontrolliert, selektiert, organisiert und kanalisiert*“ (Foucault & Konersmann, 1991, S.11). Es gibt bestimmte Formen von Äußerungen in einer Gesellschaft, die in unterschiedlichen Kontexten tabuisiert werden. Manche Aussagen werden aus einem Diskurs ausgeschlossen, beispielsweise der Diskurs der Sexualität. Im Verlaufe des letzten Jahrhunderts hat sich das Sagbare im Rahmen dieses Diskurses verändert und verändert sich auch stets weiter. Für Foucault existieren in einer Gesellschaft eben jene „*Prozeduren der Ausschließung*“ (Foucault, 1991, S.11), darunter eines der bekanntesten Mittel „*das Verbot*“ (Foucault, 1991, S.11). Somit sind Diskurse auch nicht neutral oder objektiv, sondern ein Konstrukt, in dem die gefährlichsten Kräfte verschiedener Disziplinen wirken. Für Foucault ist der Diskurs ein Mittel, „*er ist dasjenige, worum und womit man kämpft; er ist die Macht, deren man sich zu bemächtigen sucht.*“ (Foucault & Konersmann, 1991, S.11).

Durch Diskurse wird eine Vorstellung von Wahrheit hergestellt, welche nach und nach als gegeben angenommen wird. Zu diesen Wahrheiten wird immer neues Wissen hinzugefügt, sie sind Teil eines Systems von einer Produktion von Wissen (diskursive Praxis). Diese Wahrheiten werden in der Gesellschaft von verschiedenen Institutionen abgesichert, teilweise erzwungen

und in manchen Fällen sogar gewaltsam vermittelt (Foucault & Konersmann, 1991). Deshalb schließt Foucault, dass Diskurse von einem „*Willen zur Wahrheit*“ (Foucault & Konersmann, 1991, S.14) geprägt sind. Dieser Wille zur Wahrheit wird von einer institutionellen Basis abgesichert und von Praktiken in verschiedenen Disziplinen immer wieder erneuert. Gleichzeitig wirkt sich der Wille zur Wahrheit in der Gesellschaft in einer Form von „*Druck und Zwang*“ (Foucault & Konersmann, 1991, S.16) auf andere Diskurse aus, schränkt sie ein, kontrolliert sie oder verdrängt bestimmte Diskurse mit ihren Wahrheiten gänzlich (Foucault & Konersmann, 1991). Dieser zentrale Aspekt der Ausschlussprozesse von Diskursen ist in Foucaults Ausführungen auch einer der wichtigen Kritikpunkte: „*was ist dann im Willen zur Wahrheit, im Willen, den wahren Diskurs zu sagen, am Werk – wenn nicht das Begehren und die Macht?*“ (Foucault & Konersmann, 1991, S.17). Denn diese Ausschließungssysteme wirken sich in einer Kombination aus Macht und Begehren auf den Diskurs aus (Foucault & Konersmann, 1991). Diese Einflüsse werden laut Foucault vor allem bei der Betrachtung von verschiedenen Disziplinen der Wissensproduktion sichtbar. Disziplinen wie die Medizin oder die Biologie werden von bestimmten Regeln geleitet, die sich im Verlaufe der Jahre immer wieder verändern und entwickeln (Foucault & Konersmann, 1991). Viele Wissenschaftler*innen treffen im Rahmen der Disziplinen die Wahrheit, doch nur wenn sie sich an die Regeln und die Vorstellungen des Diskurses halten, können sie „*im Wahren*“ (Foucault & Konersmann, 1991, S.25) sein. Denn die verschiedenen Disziplinen besitzen eine Kontrollfunktion über die Produktion von Diskursen. Die Disziplin setzt bestimmte Grenzen vor, durch sie wird eine Identität hergestellt, welche durch eine „*permanente [...] Reaktualisierung der Regeln*“ (Foucault, 1991, S.25) produziert wird.

Nach Foucault gibt es jedoch noch weitere Prozesse für die Kontrolle von Diskursen. Dieser Kritikpunkt betrifft die Ebene des Individuums. Nicht jedes Individuum kann nach Foucault einfach so in eine Ordnung des Diskurses eintreten. Es müssen zuvor bestimmte Qualifikationen erfüllt werden, wodurch wieder eine Verknappung entsteht. Gleichzeitig werden bestimmte Diskurse über bestimmte Regionalitäten begrenzt (Foucault & Konersmann, 1991). Die offensichtlichste Form dieser Formen von Einschränkung wird von Foucault als „*Ritual*“ beschrieben (Foucault & Konersmann, 1991, S.27). Das Ritual beschreibt die Qualifikationen, die bei Individuen vorhanden sein müssen, um in die Ordnung des Diskurses einzutreten. Dazu gehören „*die Gesten, die Verhaltensweisen, die Umstände und alle Zeichen, welche den Diskurs begleiten müssen*“ (Foucault & Konersmann, 1991, S. 27).

Foucault gibt in *Die Ordnung der Diskurse* (1991[1974]) seine Vorgehensweisen in seinen zukünftigen Arbeiten an, welche den Diskursbegriff als zentrales Element der Analyse enthalten sollen. Seine Kritik soll dabei vor allem Umkehrungen erzeugen: „es soll versucht werden, die Formen der Ausschließung, der Einschränkung, der Aneignung [...] zu erfassen“ (Foucault & Konersmann, 1991, S.38). Weiterhin soll die Bildung von Diskursen im Rahmen von bestimmten Bedürfnissen, deren Veränderungen und Verschiebungen und welcher Zwang daraus resultiert, dargestellt werden. Ein weiterer Punkt soll die Reproduktion von unterdrückten Diskursen sein, die durch Ausschließungen in den Hintergrund gedrängt wurden (Foucault & Konersmann, 1991).

5. Methodik

5.1 Critical Discourse Analysis: Norman Fairclough

Um vorhandene Diskurse in der Debatte um *Vertical Farming* herauszuarbeiten und zu analysieren, wende ich die Methode der *Critical Discourse Analysis* von Norman Fairclough an. Foucault selbst hat in seinen theoretischen Ausführungen keine feste methodologische Vorgehensweise für die Analyse von Diskursen festgelegt. In seinen Texten wurden jedoch Anregungen hinterlassen, wie eine Diskursanalyse durchgeführt werden könnte (Jäger & Jäger, 2007). Foucaults Erkenntnisse wurden in der Folge von verschiedenen Autor*innen weiterentwickelt. Norman Faircloughs Methode der *Critical Discourse Analyses* (CDA) etablierte sich als eine dieser methodologischen Weiterentwicklungen in der internationalen Forschung (Warnke & Spitzmüller, 2008). Fairclough gibt in seinen Arbeiten zu *Critical Discourse Analysis* als zentrales Ziel die Analyse von Sprache und ihre Verwicklung in die Funktionsweisen der kapitalistischen Gesellschaft an, da diese kapitalistische Gesellschaftsform jeden Aspekt des sozialen Lebens prägt. Dabei liegt auch ein Hauptfokus darauf, inwiefern Machtbeziehungen an der Produktion von Ungleichheiten und sozialen Problemen beteiligt sind sowie auf der Offenlegung von Macht- und Herrschaftssystemen, die sich in den Diskursen verbergen und bestimmte soziale Entwicklungen begünstigen oder verhindern (Fairclough, 2013). In der ersten Recherche-phase zur Thematik *Vertical Farming* fallen in vielen Beiträgen die Beschreibungen der vielen Investitionen und auch monetären Hintergründe auf. Aufgrund der Dominanz dieser kapitalistischen Hintergründe wähle ich die *Critical Discourse Analysis* als Methode aus, um eine

Analyse der Technologie *Vertical Farming* im Rahmen des kapitalistischen und neoliberalen Wirtschaftssystems zu ermöglichen.

Die Vorgehensweise bei Faircloughs Diskursanalyse beinhaltet zunächst drei erste Schritte. Im ersten Schritt werden die ausgewählten Texte analysiert (Spitzmüller & Warnke, 2011). „*Dazu werden Textstruktur und Textinhalt, die Fairclough als untrennbare Einheit ansieht, mit den üblichen linguistischen (bzw. gesprächsanalytischen, textlinguistischen, semantischen) Verfahren untersucht. Auch intertextuelle und interdiskursive Verknüpfungen sollen dabei berücksichtigt werden.*“ (Spitzmüller & Warnke, 2011, S.102). Der zweite Schritt behandelt die „*ontologischen Bedingungen spezifischer Texte (discourse practices)*“ (Spitzmüller & Warnke, 2011, S.102). Dazu gehören die Produktionsbedingungen, unter denen die Texte produziert worden sind, die Rezeptionsbedingungen, wie die Interpretation und das Lesen der Texte gekennzeichnet sind sowie die Distributionsbedingungen, also die Hintergründe der Verbreitung über mediale Kanäle (Spitzmüller & Warnke, 2011). Im dritten Schritt der Diskursanalyse nach Fairclough werden die Ergebnisse, die diskursiven Praktiken, in einen allgemeinen Kontext von Konventionen und Handlungsmustern der Gesellschaft gesetzt (soziale Praktiken) (Spitzmüller & Warnke, 2011).

Diese Analyse der gesellschaftlichen Praktiken und Ordnungen wurde von Fairclough durch weitere Ausführungen ergänzt, wodurch sich neue mögliche Perspektiven zur Betrachtung der Diskurse ergeben. Dazu gehören die Auswirkungen des neoliberalen Systems. Fairclough beschreibt in diesen Ausführungen, dass Ideologie und Diskurse sehr wichtige Mechanismen für die Legitimation des neoliberalen Systems an sich sind (Fairclough, 2013, S.13). Denn der Neoliberalismus ist stark von seinen Diskursen beeinflusst. Dies macht sich in den immer wieder neu aufkommenden Theorien, Modellen und Vorstellungen bemerkbar, die nicht nur in privaten, wirtschaftlichen Organisationen, sondern sich auch vielen Bereichen des Sozialen, wie zum Beispiel in Bildung und Gesundheit, Einfluss ausüben und bestimmte negativen Auswirkungen des neoliberalen Kapitalismus rechtfertigen. Vor allem in Zeiten von Krisen oder Problematiken, die auf das neoliberale System zurückgeführt werden können, äußern sich diese Mechanismen besonders stark (Fairclough, 2013).

Auf Basis dieser theoretischen Hintergründe entwickelte Fairclough einen neuen Analyse-schwerpunkt, der eine weitere Perspektive für die Betrachtung von Diskursen ermöglicht. Grundlage dafür war die Wirtschaftskrise 2008. Ziel dieser Überarbeitungen war es, eine neue

Möglichkeit zu finden, das neoliberale System und seine Ungleichheit erzeugenden Mechanismen nicht nur offenzulegen und zu kritisieren, sondern gleichzeitig einen Beitrag zu leisten, wie diesen krisenhaften Verhältnissen entgegengewirkt werden kann (Fairclough, 2013, S.15). In diesem Vorgehen sollen laut Fairclough die unterschiedlichen Strategien zur Lösung bestimmter Krisen analysiert werden und auch durch positive Kritik beeinflusst werden. Dabei steht nicht nur die Kritik der Strategien im Zentrum, sondern auch die Erarbeitung von Lösungsansätzen und positiven Anstößen, die zu den krisenlösenden Potenzialen beitragen können (Fairclough, 2013). Diese Analyse der Strategien soll behandeln, inwiefern Strategien einen fortschrittlichen Weg aus einer bestimmten Krise darstellen können. Dazu gehört das Potenzial der Strategien gegen bestimmte Ungleichheiten (Einkommensungleichheiten; Unsicherheit; ökologische Ungleichheiten) des neoliberalen Systems vorzugehen (Fairclough, 2013, S.18). Diskurse erklären im Rahmen dieser Strategien, wieso bestimmte betroffene Bereiche des sozialen Lebens verändert werden sollen. Sie sind daher notwendig, um die Durchführung dieser Strategien in der Praxis zu rechtfertigen (Fairclough, 2013). Weiterhin soll nach Fairclough erforscht werden, wieso sich innerhalb dieser Strategien bestimmte Diskurse durchsetzen und andere nicht, ob bestimmte Strategien sinnvoll in ihrer Antwort auf bestimmte Krisen sind oder ob bestimmte Diskurse innerhalb dieser Strategien nicht zur Abwendung von Krisen beitragen könnten, sondern eher Machtbeziehungen aufrechterhalten könnten und in Faircloughs Verständnis in diesem Fall ideologisch wären (Fairclough, 2013).

Auf Basis dieses theoretischen Hintergrundes werde ich im Analyseteil meiner Arbeit einige dieser Zusammenhänge aufgreifen und dadurch analysieren, inwiefern sich der neoliberale Kapitalismus und seine zugehörigen Ideologien und Begrifflichkeiten auf die Technologie *Vertical Farming* auswirken sowie die Frage, welche Auswirkungen auf das Potenzial von *Vertical Farming* in der Entgegenwirkung bestimmter Krisen wie der Hunger- oder Klimakrise ausgeübt werden.

5.2 Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring

Der erste Schritt von Faircloughs *Critical Discourse Analyses* ist die Analyse der Texte anhand von linguistischen Verfahren (Spitzmüller & Warnke, 2011). Für die Umsetzung dieses Vorhabens werde ich meine methodische Vorgehensweise durch die qualitative Inhaltsanalyse von Philip Mayring ergänzen, um die übergeordneten Themen der unterschiedlichen Beispieltexthe herauszuarbeiten. Die qualitative Inhaltsanalyse ist eine kategoriengeleitete Vorgehensweise,

bei der durch die Bildung von Kategorien die Inhalte des Textes strukturiert analysiert werden (Mayring, 2019). Die Kategorien sind in diesem Zusammenhang „*Bedeutungsaspekte (...) die auf sprachliche Kurzformen gebracht sind*“ (Mayring, 2019, S. 3). Die Kategorienbildung ist daher eines der zentralsten Elemente der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring und ist durch eine regelgeleitete Vorgehensweise gekennzeichnet. Die Bildung der Kategorien geschieht anhand einer induktiven Vorgehensweise. Forscher*innen leiten die Kategorien dabei aus den Texten direkt ab und grenzen diese Kategorien in folgenden Schritten immer weiter ein. Durch diese Vorgehensweise sollen Verzerrungen und Vorannahmen der Forscher*innen vermieden werden, da die Kategorienbildung nicht auf dem theoretischen Wissen der Forscher*innen basiert (Mayring, 2015).

Die Schritte der induktiven Kategorienbildung sind klar strukturiert. Zunächst müssen sich Forscher*innen entscheiden wie abstrakt oder konkret die Kategorien sein sollen, anschließend kann die Durcharbeitung der Texte beginnen. Der erste Schritt ist die Durcharbeitung des Datenmaterials und eine Bildung von Kategorien nach den Inhalten der Texte. Anschließend müssen Forscher*innen die Texte anhand des aufgestellten Kategoriensystems erneut überprüfen und entscheiden, ob neue Unterkategorien gebildet werden müssen oder ob die gebildeten Kategorien ausreichen, um die Ziele der Zusammenfassung zu erfüllen (Mayring, 2015). Das Ergebnis der Materialbearbeitung ist zuletzt „*ein System an Kategorien zu einem bestimmten Thema, verbunden mit konkreten Textpassagen*“ (Mayring, 2015, S. 87).

Im nächsten Schritt der Inhaltsanalyse können unterschiedliche Wege eingeschlagen werden. Eine Option ist Bildung von Hauptkategorien aus dem Kategoriensystem, unter dem Einfluss der theoretischen Vorannahmen (deduktive Vorgehensweise), welche die unterschiedlichen Themenschwerpunkte der Texte zusammenfassen (Mayring, 2015). Die Hauptkategorien beschreiben in diesem Sinne die wichtigsten Thematiken und Aussagen der Akteur*innen in den unterschiedlichen Texten, also verschiedene Themen, die Ergebnisse für die folgende Diskursanalyse darstellen. Während des gesamten Arbeitsprozesses der qualitativen Inhaltsanalyse müssen den Forscher*innen auch die Hintergründe des Textes bewusst sein. Dazu gehören unter anderem die Entstehungssituation, Wissen über die Verfasser*innen der Texte, sowie die Zielgruppe der Texte. Diese Hintergründe sollten vor der Zusammenfassung bereits bewusst gemacht werden und den ganzen Arbeitsprozess über herangezogen werden (Mayring & Gläser-Zikuda, 2008).

5.3 Methodische Vorgehensweise

Um ein transparentes methodisches Vorgehen zu gewährleisten, werde ich im folgenden Teil meine methodische Vorgehensweise anhand der zuvor zusammengefassten theoretischen Hintergründe detaillierter beschreiben. Der erste Schritt, um eine diskurskritische Auseinandersetzung zu ermöglichen, war die Auswahl unterschiedlicher Beispieltex-te. Diese sollten die internationale Debatte über *Vertical Farming* behandeln und innerhalb der letzten fünf Jahre veröffentlicht worden sein. Die Debatte sollte durch die unterschiedlichen Perspektiven von verschiedenen Akteur*innen repräsentiert werden. Anhand der Beschreibungen der teilnehmenden Akteur*innen der Debatte in der Literaturanalyse wurden Texte aus den Sektoren Wirtschaft, Technologie und politische oder soziale Institutionen gesucht.

Die erste Suche nach passenden Beiträgen führte ich mittels einer Online-Recherche durch. Im nächsten Schritt suchte ich nach konkreten Veröffentlichungen bestimmter Unternehmen, beziehungsweise nach Veröffentlichungen, auf die von Unternehmen hingewiesen wurde. Vor allem im Sektor der politischen Institutionen war diese intensive Suche nötig, um passende Texte zu finden. Dabei suchte ich gezielt nach Beiträgen von institutionellen/ politischen Organisationen, unter anderem Beiträgen von Institutionen der europäischen Union sowie der deutschen und österreichischen Regierung. Die Ergebnisse der Suche waren überschaubar, zuletzt wählte ich jedoch drei Texte für die Analyse aus. Die Akteur*innen, die dabei zur Sprache kommen, sind das deutsche Umweltbundesamt, der European Parliament Research Service und das Europäische Institut für Innovation und Technologie (EIT), welches jedoch durch die Unterorganisation EIT Food als Akteur*in in Erscheinung tritt. Um *Vertical Farming* aus einer globalen Perspektive innerhalb der Debatte zu begreifen, wurden außerdem zwei Beiträge der Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) in den Datenkorpus aufgenommen. Der wirtschaftliche Sektor wird durch die Beiträge der Beratungsagenturen Cambridge Consultants, Jones Lang LaSalle und Roland Berger eingebracht. Diese Akteure sind nicht direkt an der *Vertical Farming* Industrie beteiligt. Durch diese Auswahl wurde versucht, die Wiedergabe von möglichen unterschiedlichen Argumentationslinien innerhalb des Sektors zu erreichen. Das Unternehmen Cultivatd erweitert den Datenkorpus durch ein Unternehmen, welches direkt innerhalb der *Vertical Farming* Industrie agiert. Durch dieses Beispiel werde ich die Umstände, in denen sich die Akteur*innen innerhalb der Branche bewegen, sowie die daraus folgenden Äußerungen und Meinungen untersuchen. Der Artikel der Technologiestiftung Berlin gehört dem technologischen Sektor an. Grundsätzlich ergaben sich bei der

Auswahl der Texte viele Überschneidungen, besonders technische Argumente sind Teil fast aller Veröffentlichungen. Daher wurden keine weiteren Texte ausgewählt, die den Technologie Sektor vertreten. Nach dem Auswahlverfahren der Texte wurde der Datenkorpus am Ende auf zehn Texte festgelegt (vgl. Tabelle 1). Diese Texte wurden zunächst mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse zusammengefasst und anschließend anhand der Vorgehensweise der *Critical Discourse Analyses* ausgewertet. **In Tabelle 1** sind die ersten Hintergrundinformationen über die Texte tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 1: Übersicht der ausgewählten Texte

Akteur*in ¹	Erscheinungsdatum	Autor*innen	Sektor	Weitere Beteiligte	Distributionskanal
EIT Food West	September, 2022	EIT Food & UK KTN	Technologie & politisch institutionell (EU-Institution)	Mitfinanziert von EU; Unterorganisation des EIT	Webseite des EIT Food West
Umweltbundesamt (Deutschland)	Juli, 2020	Haack et al.	Politisch; Unterorganisation der Bundesregierung Deutschland	Teil des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz	Publikation; Zugriff über Webseite des Umweltbundesamt;
European Parliament Research Service (EPRS)	Dezember, 2022	Kuljanic, Nera	Politisch; Europäisches Parlament	Keine	Webseite des Europäischen Parlaments
FAO 1 & 2	Mai, 2020 & Mai 2023	FAO	Institutionell; Organisation der United Nations	Keine	Webseite der FAO

¹ Zur besseren Verständlichkeit der Ergebnisse zitiere ich im Text das Unternehmen. Im Literaturverzeichnis sind die vollständigen Quellenangaben aufgeführt.

Cultivatd	2022	Otto, Thea-Isabella	Wirtschaft (<i>Vertical Farming</i> Industrie)	Keine	Webseite und Social-Media-Kanäle von Cultivatd
Jones Lang LaSalle	März, 2022	Sevcik et. al	Wirtschaft (Immobilien)	Artesia (Sevcik)	Webseite von Jones Lang LaSalle
Roland Berger	Juni, 2023	Aulbur et. al	Wirtschaft (Management-Beratung)	Keine	Webseite von Roland Berger
Cambridge Consultants	März, 2019	Mainwaring-Burton, Roger	Technologie & Wirtschaft (Tech-Consulting)	Keine	Webseite Cambridge Consultants
Technologie-stiftung Berlin	2022	Kuntosch, Anett	Technologie	Gefördert von: Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe (Berlin) & Investitionsbank Berlin	Webseite Technologie-stiftung Berlin

Der erste Schritt meiner praktischen Arbeit besteht darin, die unterschiedlichen methodischen Schritte zu strukturieren. Aufgrund der Kombination der qualitativen Inhaltsanalyse mit der *Critical Discourse Analysis* versuche ich besonderen Wert darauf zu legen, die Masterarbeit methodisch nicht zu überlasten, sondern die wichtigsten Aspekte der beiden Methoden für mein Erkenntnisinteresse zu nutzen. Im Sinne dieser Vorgehensweise entscheide ich mich vor der Bearbeitung der Texte für eine abstraktere Form der Kategorienbildung (Mayring, 2015, S.87). Ziel meiner qualitativen Inhaltsanalyse ist es, Hauptkategorien herauszuarbeiten, die ich anschließend diskursanalytisch bearbeite, um vorhandene Diskurse zu erkennen. Durch diese Vorgehensweise möchte ich verhindern, dass wichtige Aussagen über mögliche Diskurse nicht aufgrund einer zu konkreten Kategorienbildung verworfen werden.

Darauf folgt die Bearbeitung des Datenkorpus nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse. Bei der ersten Bearbeitung der Texte bilde ich aus den Inhalten Kategorien. Nach den Regeln der induktiven Vorgehensweise nach Philip Mayring (Mayring, 2015) analysiere ich die Texte im Hinblick auf die Kategoriensysteme erneut und grenze das System dabei weiter ein. Zuletzt arbeite ich aus den Kategorien vorhandene Hauptkategorien heraus und analysiere diese Themen anschließend mit der *Critical Discourse Analysis*, um vorhandene Diskurse im Rahmen der Debatte um *Vertical Farming* aufzudecken. Während der Inhaltsanalyse der Texte orientiere ich mich an einigen Gedanken Mayrings und Gläser-Zikudas (2015) zur Inhaltsanalyse aus einer linguistischen Sichtweise. Die Autor*innen stellen einige Grundgedanken der Diskursanalyse ins Zentrum wie die soziale Determiniertheit jeder „*Bedeutung der sprachlichen Äußerung, des Wortes, des Satzes, des Textes (...)*“ (Mayring & Gläser-Zikudas, 2015). Deshalb nehme ich auch einzelne sprachliche Aussagen in die Hauptkategorien auf, um durch diese Beispiele Wissen über mögliche Diskurse zu erhalten. Dazu gehören auch sprachliche Auffälligkeiten in den Texten und Argumentationslinien der Autor*innen sowie intertextuelle und dadurch auch interdiskursive Verknüpfungen. Die Anwendung der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring auf die Textbeispiele ist gleichzeitig auch der erste Schritt der *Critical Discourse Analysis*.

Anschließend beschreibe ich im zweiten Schritt der *Critical Discourse Analyses* die diskursiven Praktiken der unterschiedlichen Texte. Dazu gehören die Produktionsbedingungen, die Rezeptionsbedingungen und die Distributionsbedingungen. Dieses Hintergrundwissen ist auch für die qualitative Inhaltsanalyse nötig. Vor der qualitativen Inhaltsanalyse bin ich mir dieser Hintergrundinformationen also bewusst. Während des zweiten Schrittes der *CDA* analysiere ich diese diskursiven Praktiken im Detail, um aus ihnen weitere Erkenntnisse über die vorhandenen Diskurse zu erreichen. Mit dem Ziel eine bessere Verständlichkeit zu ermöglichen, beschreibe ich diese Ergebnisse in meiner Arbeit vor der qualitativen Inhaltsanalyse. Das Ziel dabei ist, den Leser*innen vorab eine Einführung und Zusammenfassung der Hintergründe der Texte zu ermöglichen, die für das Verständnis der späteren Zusammenfassungen helfen.

Der nächste Schritt ist die Zusammenfassung der Texte und die Kategorienbildung. In meiner Masterarbeit fasse ich die Ergebnisse anhand von Hauptkategorien mit ihren wichtigsten Erkenntnissen und Aussagen zusammen. Diese Inhalte nutze ich anschließend, um Diskurse herauszuarbeiten und dabei gleichzeitig erste Erkenntnisse zu deren Machtausübungen festzuhalten. In der folgenden Diskussion stelle ich diese Ergebnisse erneut gegenüber und setze sie in

gesellschaftliche Zusammenhänge. Außerdem nutze ich weitere Konzepte von Faircloughs *Critical Discourse Analysis*, um die Technologie *Vertical Farming* in aktuellen gesellschaftlichen Kontexten zu betrachten. Dabei orientiere ich mich an den Beschreibungen Faircloughs, die Diskurse im bestehenden neoliberalen Wirtschaftssystem behandeln. Da die Technologie *Vertical Farming* im globalen neoliberalen Wirtschaftssystem agiert, dass durch international Konkurrenz und weitere neoliberale Einwirkungen geprägt ist, nehme ich die Auswirkungen dieses Systems auf die Diskurse und Debatte in meine Analyse mit auf und gehe auf die gesellschaftlichen Zusammenhänge ein.

Bei der Beschreibung der gesellschaftlichen Zusammenhänge gehe ich weiterhin auf Faircloughs Ausführungen zu Strategien in Krisenzeiten ein. In diesem Zusammenhang begreife ich *Vertical Farming* als eine mögliche krisenlösende Strategie und analysiere wie sich die Diskurse auf die Strategie *Vertical Farming* auswirken und welche Diskurse dieses Potenzial für die Lösung von Krisen eher verhindern oder Macht für bestimmte Akteur*innen festigen und verstärken. An dieser Stelle gebe ich eine positive Kritik ab, die aufzeigen soll, welche Änderungen oder Entwicklungen dem krisenlösenden Potenzial helfen könnten (Fairclough, 2013).

Auf diese verschiedenen Inhalte werde ich im Laufe der *Critical Discourse Analysis* eingehen. Dadurch möchte ich insgesamt herausarbeiten, welche Diskurse in der Debatte um *Vertical Farming* vorhanden sind, wie diese Diskurse durch die zugehörigen diskursiven Praktiken entstehen und welche Akteur*innen daran beteiligt sind. Anschließend werde ich die gesellschaftlichen Auswirkungen der Diskurse erforschen. Dabei werde ich die theoretischen Hintergründe Faircloughs des neoliberalen Systems heranziehen. Insgesamt möchte ich durch diese Vorgehensweisen erkennen, welche Ideologien und Gruppierungen die Debatte um *Vertical Farming* prägen und inwiefern diese Akteur*innen Macht auf die Debatte ausüben. Weiterhin werde ich analysieren inwiefern *Vertical Farming* und dessen Diskurs, auf Basis der Ergebnisse, aktuell oder in Zukunft als Strategie für Krisen positive Effekte haben könnte, oder ob auch eine Verstärkung von Machtbeziehungen und Ungleichheiten durch die Etablierung der Technologie möglich ist.

6. Ergebnisse:

In diesem Teil werden die zentralen Ergebnisse der Inhalts- und Diskursanalyse präsentiert. Zunächst beschreibe ich die Diskurspraktiken der einzelnen Texte, die darstellen unter welchen Bedingungen die Texte produziert und distribuiert worden sind. Daraufhin werden die Kategorien, die mittels Inhaltsanalyse gebildet wurden, vorgestellt und schließlich im Detail diskursanalytisch diskutiert, um auffällige Diskurse aufzuzeigen.

6.1 Diskurspraktiken

Die Produktionsbedingungen der Texte sind unterschiedlich. In den verschiedenen Sektoren, in denen die Akteur*innen aktiv sind, gibt es jedoch Gemeinsamkeiten in den Produktionsbedingungen. Aufgrund dieser Gegebenheiten werden die Produktionsbedingungen zunächst in ihren Sektoren zusammengefasst und dann mit den Ergebnissen der anderen Akteur*innen verglichen. In den Texten aus dem wirtschaftlichen Sektor werden nur wenige Angaben über Förderungen für die Ausarbeitung der Texte oder bestimmte Ziele genannt. Aussagen über die Interessen der Unternehmen können aber aus Beschreibungen der Unternehmensideologien herausgearbeitet werden (Jones Lang LaSalle, 2021; Cambridge Consultants, 2019; Roland Berger, 2023). Da die Autor*innen dieser Texte Teil des Unternehmens sind, wird auch eine Handlung nach Interessen, die mit den Unternehmenszielen nicht vereinbar sind, ausgeschlossen. Nur im Fall von Jones Lang LaSalle ist der Beitrag durch eine Kooperation mit einem Unternehmen entstanden (Jones Lang LaSalle, 2021). Das Unternehmen Jones Lang LaSalle beschreibt sich selbst als einen Dienstleister, der vor allem in Immobilien- und Vermögensverwaltungsbereichen aktiv ist (Jones Lang LaSalle, 2023). Das Unternehmen Cambridge Consultant beschreibt sich als Unternehmen, das in der Technologieberatung aktiv ist (Cambridge Consultants, 2019). Das Unternehmen Roland Berger definiert sich als Beratungsunternehmen mit einem Fokus im Managementbereich. Das Unternehmen Roland Berger hat nach eigener Aussage erkannt, dass eine nachhaltige Entwicklung nötig ist und erklärt dieses auch als übergreifendes Unternehmensziel (Roland Berger, 2023). Wie bereits erwähnt wurden diese Unternehmen nicht von Externen beauftragt, die Texte zu veröffentlichen. Dadurch liegt die Entscheidung und die Gestaltung der Textproduktion, die grundlegenden Diskurspraxis, bei den Vertreter*innen des Unternehmens. Somit können eben diese Autor*innen entscheiden, welche Inhalte vorgestellt

werden und welche Thematiken ausgelassen werden sollen. Die Zielgruppe der Unternehmen sind nach einer wirtschaftlichen Logik die Kundin*innen und potenziellen Kund*innen.

Im Text der Cambridge Consultants wird *Vertical Farming* vor allem über wirtschaftliche und technische Variablen vorgestellt. Das Unternehmen definiert sich als Technologieberatungsunternehmen. In ihrer Beschreibung versprechen sie Unternehmenswachstum mit technischer Expertise, aber auch Beratung bei Technologisierungsprozessen in Unternehmen (Cambridge Consultants, 2019). Die Zielgruppe des Textes sind dabei Unternehmen oder Personen in leitenden Positionen von Unternehmen, die sich für die Dienstleistung der Cambridge Consultants entscheiden könnten. Die Diskurspraktiken und die zugehörige Produktion des Textes stimmt in diesem Beispiel mit den Unternehmensinteressen überein. Ziel dahinter ist die Beratung von Kund*innen, also die Haupttätigkeit des Unternehmens. Es stehen Thematiken, in denen das Unternehmen Expertise vorweisen kann und wodurch es eine Dienstleistung anbieten kann, im Zentrum. Die Textdistribution findet im ausgewählten Beitrag digital statt. Über die Webseite des Unternehmens kann das Paper angefordert werden. Das Paper wird jedoch nicht für eine breite Öffentlichkeit über weitere Kanäle verbreitet. Daher bestätigt sich der Eindruck, dass vor allem Akteur*innen aus dem Technologiesektor angesprochen werden sollen, die eventuell Kontakte in diesem Sektor vorweisen können. Der Artikel ist jedoch auch über Suchmaschinen bei genauerer Recherche zu *Vertical Farming* auffindbar. Über den wissenschaftlichen Hintergrund der Produktionsbedingungen kann nur bedingt eine Aussage getätigt werden. Der Autor wird nur durch seine Zugehörigkeit und seiner Position im Unternehmen erwähnt, außerdem werden im Diskursfragment keine wissenschaftlichen Quellen angegeben (Cambridge Consultants, 2019). Deshalb kann ein wissenschaftlicher Hintergrund nicht bestätigt werden. Ein weiteres Merkmal der Diskurspraxis ist die sprachliche Gestaltung des Artikels. Der Text ist sprachlich von wissenschaftlichen Begriffen geprägt. Ein gewisses technisches Vorwissen ist nötig, um jeden Aspekt der beschriebenen Technologien zu verstehen (Cambridge Consultants, 2019). Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Produktionsbedingungen des Textes vor allem durch wirtschaftliche Rahmenbedingungen beeinflusst werden. Die Produktion des Textes dient der Durchführung der Unternehmensziele, also der Beratung im technologischen Sektor. Die Macht über die Inhalte und Argumentation liegt in diesem Fall beim Autor, der in seiner Rolle als Associate Director der Cambridge Consultants kommuniziert. Er kann über die Inhalte, die im Diskursfragment verbreitet werden, entscheiden. Die vorgestellten Inhalte bewerten Technologisierung im Rahmen von *Vertical Farming* als vorteilhaft (Cambridge Consultants, 2019). Dem Unternehmen würden jene Prozesse vermutlich auch weiterhelfen, da die

Expertise der Mitarbeiter*innen gefordert sein könnte. Dies erklärt die positive Prägung des Diskursfragments in den Themenbereichen Technologisierung und dem damit verbundenen Wachstum der Industrie. Somit hängt einer der möglichen Einflüsse auf den Diskurs, der durch das Fragment entstehen könnte, mit Vorteilen für das eigene Unternehmen zusammen.

Dem Unternehmen Roland Berger kann eine andere Rolle zugeordnet werden. Das Unternehmen begreift sich als Managementberatungsunternehmen, welches international agiert. Die Produktionsbedingungen werden nicht durch Investor*innen oder Auftraggeber beeinflusst. Die Autor*innen gehören dem Unternehmen an. Die Interessen des Unternehmens sind jedoch nicht direkt an das Wachstum der *Vertical Farming* Branche gekoppelt. Im Fokus liegt eher eine objektive Einschätzung für die Kund*innen des Unternehmens, die aus den verschiedensten Sektoren stammen (Roland Berger, 2023). Wirtschaftliche Interessen nehmen auf die Produktionsbedingungen trotzdem Einfluss, da das Unternehmen eine zufriedenstellende Einschätzung für seine Kund*innen liefern muss. Deshalb stehen wirtschaftliche Themen im Fokus. Es werden jedoch auch kritische Perspektiven, also Probleme und Herausforderungen in der *Vertical Farming* Industrie, analysiert. In einem kleinen Ausmaß behandeln die Autor*innen auch Thematiken wie Nachhaltigkeit und Ernährungssicherheit, diese stehen jedoch nicht im Zentrum. Der Fokus liegt auf aktuellen Entwicklungen, Investitionen und wichtigen Akteur*innen in der Industrie. Die Diskursmacht liegt erneut bei den Vertreter*innen des Unternehmens selbst. Die Distribution geschieht nicht über öffentliche Kanäle, sondern über die Kanäle des Unternehmens. Sprachlich ist die Diskurspraxis von einer einfachen und übersichtlichen Vermittlung gestaltet. Das Diskursfragment enthält viele Tabellen und Grafiken, die Inhalte werden in kurzen Absätzen prägnant erklärt. Die diskursive Praxis ist dadurch offen gestaltet (Roland Berger, 2023).

Die Diskurspraxis des Unternehmens Jones Lang LaSalle kann ähnlich definiert werden. Die Autor*innen sind erneut Teil des Unternehmens. Wirtschaftliche Elemente stehen auch hier im Fokus, jedoch mit einer zusätzlichen Variablen, nämlich einer stärkeren Behandlung von *Vertical Farming* im Kontext der Immobilienberatung. Der Fokus liegt erneut auf Investments und einer Beschreibung aktueller Trends für Kund*innen. Es besteht zudem auch keine direkte Überschneidung mit den wirtschaftlichen Zielen des Unternehmens und der *Vertical Farming* Branche. Es geht vor allem um die Frage, ob sich ein Investment in *Vertical Farming* lohnt. Es stehen vor allem ökonomische Thematiken im Vordergrund, auf einige Aspekte der Ernährungssicherheit und der Nachhaltigkeit wird eher oberflächlich eingegangen (Jones Lang

LaSalle, 2021). Die Distribution geschieht über die Webseite des Unternehmens und die Rezeptionsbedingungen sind Kund*innenorientiert.

Das Unternehmen Cultivatd gehört dem *Vertical Farming* Sektor an. Im Diskursfragment werden die möglichen Dienstleistungen des Unternehmens beschrieben. Zusammengefasst wird erläutert, dass aufgrund der Expertise des Unternehmens in der *Vertical Farming* Branche verschiedenste Prozesse (Investitionen, Unternehmensgründung) begleitet und unterstützt werden können (Cultivatd, 2022). Die Veröffentlichung ist nicht fremdfinanziert, deshalb kann davon ausgegangen werden, dass die Unternehmensinteressen im Text vertreten werden. Insgesamt wird im Text ein sehr positives Bild der *Vertical Farming* Industrie erzeugt. Dabei werden auch einige Beispiele von anderen Unternehmen genannt, die laut Cultivatd einen großen Beitrag zur positiven Entwicklung von *Vertical Farming* beitragen. Durch diese Nennung bestimmter Unternehmen erzielt Cultivatd Vorteile für diese Unternehmen und steigert den Bekanntheitsgrad. Negative Faktoren stehen nicht im Zentrum und falls sie erwähnt werden, wird häufig ein mögliches Szenario hinzugefügt, wie diese in Zukunft überwunden werden können (Cultivatd, 2022). Die Distribution des Diskursfragments findet über digitale Medien statt. Die Rezeptionsbedingungen sind offen gestaltet. Im Paper werden die Aussagen durch viele Tabellen und kurze verständliche Texte dargestellt (Cultivatd, 2022). Das Unternehmen besitzt die Macht über die getätigten Aussagen im Diskursfragment. Dadurch wird der Fokus auf die positiven Aspekte der *Vertical Farming* Technologie gelegt und gleichzeitig werden die Interessen und Vorstellungen des Unternehmens erfüllt. Da sich die Akteur*innen des Unternehmens Cultivatd als langjährige Experten in der *Vertical Farming* Branche beschreiben, kann angenommen werden, dass auch ein Bewusstsein über die negativen Faktoren vorhanden ist. Da diese jedoch im Text nur im Hintergrund stehen, könnte das Unternehmen durch die Produktionsbedingungen Macht auf die verschiedenen Diskurse und auf die Debatte um *Vertical Farming* ausüben.

Die Technologiestiftung Berlin ist eine in Berlin ansässige Stiftung, die nach eigener Beschreibung gemeinnützig arbeitet. Der Fokus der Stiftung liegt in Thematiken der Digitalisierung und der technischen Entwicklung im Raum Berlin. Kooperation mit Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft sind für die Arbeit des Unternehmens ein zentraler Faktor (Technologiestiftung Berlin, 2024). Die Produktionsbedingungen sind außerdem durch eine Förderung der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe gekennzeichnet (Technologiestiftung Berlin, 2022). Die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe beschreibt ihre Arbeit darin, die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Berliner Unternehmen zu schaffen.

Als Ziel dieser Arbeit wird Unternehmenswachstum im internationalen Wettbewerb angegeben (Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe, 2024). Eine weitere wichtige Beschaffenheit der Produktionsbedingungen sind die Untersuchungsmethoden des Diskursbeitrages. Laut der Technologiestiftung Berlin wurde wissenschaftliche Literatur für die Erstellung des Textes verwendet, auch Social-Media Beiträge wurden herangezogen. Weiterhin wurden Unternehmensstatistiken genutzt, um weitere Daten zu erhalten. Zuletzt wurden 23 Personen in Expert*inneninterviews befragt. Die Expert*innen gehörten unterschiedlichen Bereichen im Sektor an (Technologiestiftung Berlin, 2022). Dabei handelte es sich um Personen aus den Bereichen „*Forschung, Unternehmen/Start-up, Cluster- / Netzwerkmanagement, Administration, Beratung oder Projektentwicklung*“ (Technologiestiftung Berlin, 2022, S.8) Durch diese methodische Vorgehensweise konnten unterschiedliche Meinungen gesammelt werden, jedoch sind alle Befragten auf eine Weise mit der *Vertical Farming* Industrie verbunden. Dabei können unterschiedliche Vorstellungen und Aussagen getätigt werden, die nicht objektiv sein müssen.

Im Text werden die positiven und auch die negativen Faktoren, beziehungsweise Herausforderungen dargestellt. Es werden auch immer abweichende Expert*innenmeinungen, die bei bestimmten Thematiken nicht dominieren, kenntlich gemacht und als Gegenbeispiele hinzugefügt. Insgesamt stehen im Text technische Inhalte vermehrt im Fokus. Es wird jedoch auch auf andere Themen kritisch eingegangen (Technologiestiftung Berlin, 2022). Daher scheint eine Machtausübung des Förderunternehmens auf die diskursiven Aussagen als unwahrscheinlich. Durch die Angabe von wissenschaftlicher Literatur und die Präsentation von gesammeltem Datenmaterial aus den Expert*inneninterviews wird eine größere Objektivität erzeugt als bei anderen Diskursfragmenten (Technologiestiftung Berlin, 2022). Dennoch überwiegt im Diskursfragment die *Hightech* Vorstellung von *Vertical Farming*. Die Distribution des Textes findet über digitale Kanäle statt. Über die Webseite der Technologiestiftung Berlin kann auch auf das Paper zugegriffen werden. Trotz der Zugehörigkeit der Technologiestiftung Berlin zum technologischen Sektor sind die Rezeptionsbedingungen offen. Der Zugang zum Diskurs wird nicht durch eine komplexe, von technologischen Begriffen geprägte, sprachliche Gestaltung verschlossen.

Die Distribution der Texte der FAO geschieht über die digitalen Kanäle der FAO. Hauptmission der FAO ist die Förderung von Ernährungssicherheit und die Bekämpfung von Hunger. Die Unterorganisation der *United Nations (UN)* agiert global und arbeitet in 130 Ländern weltweit. Durch die Betätigung in Regionen mit Hungerkrisen steht vor allem der Globale Süden im

Fokus (FAO, 2024a). Zu den Investor*innen der FAO gehören beispielsweise die Weltbank oder die EBRD (*European Bank for Reconstruction and Development*) (FAO, 2024b). Die institutionelle Eingliederung der FAO hat Auswirkungen auf die Diskurspraktiken. Die Erstellung der Texte geschieht unter den vorgegebenen Werten und Zielsetzungen der FAO. Die Grundsätze der FAO stimmen mit den getätigten Aussagen im Text überein. Aufgrund des Fokus der FAO auf Länder im Globalen Süden werden im Rahmen der Diskursfragmente vor allem Alternativen zur überwiegenden *Hightech* Darstellung von *Vertical Farming* im Globalen Norden gezeigt. Die Rezeptionsbedingungen sind dabei ebenfalls offen gestaltet. Die Texte sind frei zugänglich und die unterschiedlichen Thematiken werden einfach erklärt. Durch Bebilderung und einfache Sprachgestaltung können sich die Rezipient*innen einen guten Überblick über die angesprochen Themen verschaffen. Die Inhalte werden durch Beispiele aus dem Globalen Süden ergänzt, wodurch ein Einblick in die Durchführung der Projekte ermöglicht wird (FAO, 2020; FAO, 2023).

Das Umweltbundesamt gibt als Ziel des Berichts die Prüfung des Nachhaltigkeitspotenzials von Nischeninnovationen an. Diese Prüfung soll anschließend „*Entscheidungsträgern und Entscheidungsträgerinnen in Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft dazu dienen, zu bestimmen, welche Nischen sie für ihre Ziele und Zwecke unterstützen wollen.*“ (Umweltbundesamt, 2020). Die Produktionsbedingungen des Textes werden durch die institutionelle Verankerung im politischen Sektor beeinflusst. Die Hauptaufgaben des Umweltbundesamts umfassen vor allem die Tätigkeiten der Beratung der Bundesregierung in zentralen Nachhaltigkeitsfragen sowie die Information der Öffentlichkeit (Umweltbundesamt, 2023). Im Diskursfragment wird die Technologie *Vertical Farming* auch aus einer kritischen Perspektive betrachtet sowie die möglichen negativen Auswirkungen für die Gesellschaft, wodurch sich das Umweltbundesamt in der zuvor beschriebenen eigenen Rolle bestätigt. Im Text ist kein Fokus auf einen bestimmten Sektor zu erkennen. Im Vergleich zu den anderen Texten fällt auch die Kritik an verschiedenen Aspekten der Technologie *Vertical Farming* größer aus. Die Distribution des Textes findet über digitale Kanäle des Umweltbundesamt statt. Dabei ist der Beitrag unter den Publikationen gelistet. Die Rezeptionsbedingungen sind offen, vor allem die Grundlagen von *Vertical Farming* werden verständlich dargestellt. Durch die Inhalte im Diskursfragment können sich die Rezipient*innen ein Bild über die Technologie *Vertical Farming* verschaffen, welches durch die Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile wahrgenommen wird.

Das EIT Food definiert die Unternehmenstätigkeiten in den Bereichen Innovation, Bildung, Unternehmertum und Öffentlichkeitsarbeit (EIT Food, 2024). Die Institution ist eine Unterorganisation des Europäischen Innovations- und Technologieinstituts (EIT), einem Organ der Europäischen Union. Der Beitrag des EIT Food wurde von der EU und dem EIT kofinanziert und wurde in Kooperation mit dem Unternehmen Innovate UK KTN produziert (EIT Food, 2022). Für die Produktion des Textes wurden Vertreter*innen aus 17 verschiedenen Interessengruppen befragt. Darunter Akteur*innen aus den Sektoren Wissenschaft, Technologie, Anbau, Networking sowie Einzelhändler, die im Globalen Norden tätig sind. Im Text werden einige negative Aspekte von *Vertical Farming* erläutert, jedoch nur oberflächlich. Die Autor*innen geben im Text keine Zielgruppe des Diskursfragment an (EIT Food, 2022). Durch die Unternehmensziele auf der Webseite des EIT Food können mögliche Zielsetzungen im Text abgeleitet werden. Ziele sind Investitionen in bestimmte Projekte und der Fokus auf inklusive Systeme, von denen alle Menschen profitieren sollen (EIT Food, 2024). Im Diskursfragment stehen kritische Perspektiven im Hintergrund (EIT Food, 2022), vor allem im Hinblick auf Machtbeziehungen und Monopolisierungen. Diese sollten behandelt werden, wenn die Öffentlichkeit von *Vertical Farming* profitieren soll. Die Produktion des Diskursfragments ist auf Akteur*innen der *Vertical Farming* Branche im Globalen Norden ausgerichtet. Dies könnte die Ursache für die verringerte kritische Betrachtung im Diskursfragment sein. Der Beitrag wird über digitale Kanäle der EIT Food distribuiert und ist auf der Webseite des EIT Food frei abrufbar.

Das Diskursfragment des European Parliament Research Service (EPRS) wurde mit der Zielsetzung veröffentlicht, Informationen über Technologien zusammenzufassen, vor allem für die Mitglieder*innen des Europäischen Parlaments: „*Auswirkungen solcher Technologien - u.a. auf die Gesellschaft, die Umwelt und die Wirtschaft - weiter zu prüfen, und wie das Europäische Parlament auf sie reagieren könnte. Als solche wollen und können sie keine verbindliche Vorschrift sein, sondern dienen in erster Linie als Hintergrundmaterial für die Mitglieder und Mitarbeiter des Europäischen Parlaments, um sie bei ihrer parlamentarischen Arbeit zu unterstützen.*“ (European Parliament Research Service, 2022, S.2). Die Produktionsbedingungen werden durch diesen Grundgedanken des EPRS beeinflusst. Im Text wird auf die positiven Möglichkeiten sowie auf negative Folgen von *Vertical Farming* eingegangen. *Vertical Farming* wird also wie in der Zielsetzung beschrieben, ohne dabei den Fokus stark auf Vor- oder Nachteile zu legen. Da die Interessen der Mitglieder des EU-Parlaments unterschiedlichen Meinungen und Ansichten und Interessen unterliegen beschreibt die Autor*in die Technologie eher objektiv, um den Informationscharakter für die Parlamentarier*innen aufrecht zu erhalten. Im

Diskursfragment fällt auch keine weitere Tendenz zur Beeinflussung der Diskurse in eine bestimmte Richtung auf. Durch die vorhandene Kritik in bestimmten Themenbereichen, die in anderen Diskursfragmenten zu kurz kommt, wird die Debatte um *Vertical Farming* durch das Diskursfragment um kritische Auseinandersetzungen ergänzt. Die Distribution des Textes verläuft einerseits intern, andererseits über digitale Medien. Die Rezeptionsbedingungen sind offen gestaltet, jede Person kann auf den Beitrag durch digitale Medien zugreifen.

Bei dem Vergleich der individuellen Diskurspraktiken der Diskursfragmente miteinander fallen vor allem in den Distributionsbedingungen Gemeinsamkeiten auf. Die Distribution über digitale Medien ermöglicht den Akteur*innen eine weltweite Verbreitung der Texte. Voraussetzung der Diskursfragmente ist dabei jeweils nur die Beherrschung der Textsprache. Sieben der zehn Diskursfragmente sind in englischer Sprache verfasst. Durch die Distribution der Texte in englischer Sprache ist eine internationale Verteilung möglich. Jedoch wird der Diskurs dadurch auch Gruppierungen verschlossen, die der englischen Sprache nicht mächtig sind. Die Nutzung der englischen Sprache in einer globalisierten Welt ist mittlerweile für viele Unternehmen zur Normalität geworden. Vor allem in einer Industrie wie *Vertical Farming*, die bisher noch eine Nische umfasst, ist internationaler Austausch und die Kommunikation über Projekte im Ausland nötig, um sich ein breites Bild der Branche zu verschaffen. Für die Akteur*innen in der Industrie, die oft aus Wissenschaft, Technologie oder Wirtschaft kommen ist dies in der Regel kein Ausschlusskriterium aus dem Diskurs.

Für Personen aus Regionen mit einem geringeren Bildungsniveau kann dieser Faktor allerdings die Teilhabe am Diskurs verhindern. Beispielsweise könnte in Regionen des Globalen Südens, in dem das krisenmindernde Potenzial von *Vertical Farming* sehr gut genutzt werden könnte, die Teilhabe am Diskurs über *Vertical Farming* durch diese Sprachbarriere verhindert werden. Durch diese Umstände wird indirekt Macht auf die Debatte ausgeübt, da die Teilnahme an der Diskussion und die Informationsbeschaffung über *Vertical Farming* bestimmte sprachliche Kenntnisse erfordert. In bestimmten Regionen und auch in den oftmals bildungsbenachteiligten Regionen in ruralen Gebieten im Globalen Süden, in der Landwirtschaft einen wichtigen Sektor ausmacht, wird der Eintritt in die Debatte aufgrund dieser Beschaffenheit erschwert.

Durch die unterschiedlichen Zielsetzungen der Akteur*innen in der Debatte um *Vertical Farming* kann ein unterschiedlicher Einfluss auf die Diskurse genommen werden. Im Hinblick auf die ausgewählten Texte dieser Arbeit fällt auf, dass positive Faktoren und Auswirkungen von

Vertical Farming von einigen Akteur*innen ins Zentrum gerückt werden können. Im Textbeispiel von Cultivatd wird deutlich, wie ein positives Bild der Technologie erzeugt werden kann, wenn gleichzeitig negative Faktoren und Auswirkungen im Hintergrund behandelt oder ausgelassen werden (Cultivatd, 2022). Dies hängt auch mit den Produktionsbedingungen der Texte zusammen, die vor allem auf Kund*innen ausgerichtet sind. Weitere Textbeispiele folgen diesem Muster. Grundsätzlich wird in allen Textbeispielen auf die möglichen Potenziale der Technologie eingegangen. Die negativen Auswirkungen werden, ausgenommen des hohen Energieverbrauchs, nur in einzelnen Diskursfragmenten behandelt. In einigen Diskursfragmenten geben Autor*innen beispielsweise auch nur bestimmte Unterargumente der negativen Auswirkungen an, wie zum Beispiel die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt, während gleichzeitig andere Problematiken (Immobilienmarkt) nicht veranschaulicht werden (European Parliament Research Service, 2022).

Um sich also einen gesamten Einblick in die verschiedenen negativen Folgen zu verschaffen, müssten Rezipient*innen verschiedene Diskursfragmente heranziehen. Die Potenziale und Vorteile gegenüber klassischer Landwirtschaft werden jedoch in allen Beiträgen erwähnt, auch wenn dies in manchen Beiträgen mitunter einer formulierten Kritik geschieht. Im Diskursfragment von Cultivatd wird deutlich, wie die Produktionsressourcen genutzt werden können, um die Branche positiv darzustellen. Durch Tabellen und Bebilderungen wird die Rezeption des Fragments vereinfacht. Diese Darstellung bringt auch Vorteile für Produzent*innen in Sachen Einfachheit der Informationsvermittlung (Cultivatd, 2022). In anderen Beiträgen werden verschiedene Zielgruppen angesprochen, beispielsweise Öffentlichkeit, Politik und Wirtschaft. Dabei müssen sprachliche Formulierungen und Argumentationslinien produziert werden, die auf unterschiedlichen Akteur*innen zugeschnitten sind. Diese Textproduktion ist von ihrer Grundausrichtung komplexer als Diskursfragmente, die nur auf eine Zielgruppe eingehen und dabei nur die Eigeninteressen vertreten. Für die Rezipient*innen sind dadurch diskursive Aussagen, die positive Faktoren von *Vertical Farming* in Zentrum rücken einfach zugänglich und werden in vielen Beispielen überzeugend vermittelt, wodurch eine kritische Auseinandersetzung möglicherweise umgangen wird. Ähnlich läuft die Rezeption des *Hightech* Bildes von *Vertical Farming* ab. Das *Hightech* Bild von *Vertical Farming* steht in den Diskursfragmenten klar im Vordergrund und wird so auch an die Rezipienten weitergegeben.

Die Finanzierung der unterschiedlichen Diskursfragmente beeinflusst die Produktion ebenso. Bestimmte Produzent*innen sind institutionell in anderen Organisationen abgesichert. Der

Beitrag von EIT Food wird beispielsweise durch Gelder der europäischen Union finanziert und in einer Kooperation mit dem Unternehmen Innovate UK KTN produziert (EIT Food, 2022). Durch eine Kooperation und im Hinblick auf die institutionelle Absicherung haben unterschiedliche Interessengruppen auf die Produktion des Diskursfragments Einfluss. Auch der Text des European Parliament Research Service wird durch seine Einbettung in andere Organisationen beeinflusst (European Parliament Research Service, 2022). Weiterhin bleibt ungeklärt, wie viele Ressourcen für die Produktion des Fragments aus öffentlichen Geldern der politischen Institutionen bereitgestellt wird. Im Text des EPRS wird die Thematik *Vertical Farming* auf zwei Textseiten behandelt (European Parliament Research Service, 2022). Die Bedingungen unterscheiden sich von den Möglichkeiten der wirtschaftlichen Akteur*innen. Die Texte aus dem wirtschaftlichen Sektor sind ausführlicher. In den Diskursfragmenten aus dem wirtschaftlichen Sektor wird keine Angabe zu einer Fremdfinanzierung genannt (Cambridge Consultants, 2019; Jones Lang LaSalle, 2021; Cultivatd, 2022; Roland Berger, 2023). Die für die Produktion verfügbaren Ressourcen können daher genutzt werden, um das Diskursfragment nach den Interessen und Vorstellungen des Unternehmens zu gestalten.

Im Diskursfragment von Cultivatd werden auf 24 Seiten diskursive Aussagen über *Vertical Farming* getätigt. Dabei fällt auch die Bebilderung und Gestaltung auf, die durch viele Tabellen und Grafiken geprägt ist. Für diese Darstellung müssen jedoch auch die nötigen Ressourcen vorhanden sein (Cultivatd, 2022). Auch in den anderen Diskursfragmenten der wirtschaftlichen Akteur*innen wird auf die bildliche Darstellung Wert gelegt. Diese Unterschiede machen klar, mit welchen Möglichkeiten auf die unterschiedlichen Diskurse Einfluss genommen werden kann. Diese Darstellungen schaffen Vorteile in der Vermittlung der Diskurse, da durch diese Struktur eine Mehrzahl von Rezipient*innen eingebunden werden kann. Im Großteil der Diskursfragmente werden keine wissenschaftlichen Quellen angegeben. Dies könnte dazu führen, dass andere Diskursfragmente als Quellen herangezogen werden. Durch diese Übernahme des vorherigen Wissens, welches aus den bestehenden Diskursen entnommen wurde, könnten sich bestimmte Thematiken weiterhin festsetzen und immer mehr Raum in der Debatte einnehmen. Dadurch würde ideologisches Wissen entstehen. Das Vorherrschen des *Hightech* Bild von *Vertical Farming* ist ein Beispiel für diese ideologische Wissensübermittlung. Durch die immer weitere Verbreitung dieser Vorstellung von *Vertical Farming* setzt sie sich immer weiter fest und wird dominant.

Insgesamt beeinflussen die diskursiven Praktiken die Debatte um *Vertical Farming*. Bestimmte Akteur*innen haben Vorteile durch Zielgruppen oder Kooperationen, die sich auf die Produktions- und Rezeptionsbedingungen auswirken. Dadurch wird die gesamte Debatte über *Vertical Farming* beeinflusst. Vor allem die Entwicklung, dass sich in vielen Regionen der Begriff *Vertical Farming* als Synonym für hoch technologisierte Indoor Produktionsanlagen etabliert hat, zeigt wie sehr sich vor allem technologische Themen auf die Debatte auswirken. Die Diskursmacht liegt aufgrund der Produktionsbedingungen vor allem bei den Akteur*innen, die als Vertreter*innen dieser Vorstellung auftreten und das bisherige Wissen mit immer wieder neuem Wissen, basierend auf dieser Vorstellung, ergänzen.

6.2 Inhaltsanalyse & Herausarbeitung der Diskurse

Im folgenden Teil der Analyse fasse ich die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse zusammen. Dabei werde ich vor allem die wichtigsten Thematiken der Texte festhalten, sowie unterschiedliche Argumente zu diesen Hauptthemen. Auffällige Kernaussagen werden zitiert, um aus diesen Themen und zugehörigen Argumentationen nachfolgend Diskurse herauszuarbeiten. Die Herausarbeitung der Diskurse werde ich anschließend direkt vornehmen und in Unterkapiteln zusammenfassen.

6.2.1 Thema: Technologie

Technologische Inhalte nehmen in den Analyse-Dokumenten einen zentralen Teil ein. Die technologischen Grundlagen der *Vertical Farming* Technologie werden in den Dokumenten in einer verständlichen Sprache erläutert, auch für Personen, die sich bisher keine Expertise in der Thematik *Vertical Farming* aneignen konnten: „*Vertical Farming als Unterkategorie umfasst den Indoor-Anbau und vertikale Gewächshäuser in Hallen, Schränken, Kellern und Untergeschossen (...). Hier wachsen Pflanzen mit künstlichem Licht ohne Erde- und Bodenkontakt*“ (Umweltbundesamt, 2020, S.89). Zentrale Thematiken der Kategorie Technologie sind außerdem, die Beschaffenheit des Energieverbrauchs von *Vertical Farming* Systemen und zukünftige Entwicklungen verbunden mit künstlicher Intelligenz, Robotik und Automationen.

Der Energieverbrauch von Indoor *Vertical Farming* wird in den Texten von den Akteur*innen verschieden dargestellt. Die meisten Akteur*innen betrachten den Energieverbrauch in den Dokumenten kritisch oder erwähnen diese Problematik zumindest. Diese Kritik wird jedoch von

einigen Akteur*innen durch Argumentationslinien entkräftet, die zukünftige technische Entwicklungen in Sachen „Effizienz“ der Energiezufuhr in den Vordergrund rücken: *„Die Beleuchtung ist der wichtigste Faktor, denn sie verbraucht etwa 70 % der Energie einer typischen vertikalen Farm. LED- oder Leuchtstoffröhrenbeleuchtung nach Industriestandard ist zwar für das Wachstum ausreichend, aber ineffizient. Um diese Energiekosten zu senken, werden zunehmend Lichtquellen mit erhöhter photosynthetisch aktiver Strahlung (PAR) verfügbar.“* (Cambridge Consultants, 2019, S.2). Diese Unterscheidung von Effizienz und Ineffizienz fällt in der sprachlichen Gestaltung der technologischen Kategorie auf. Vor allem von Akteur*innen aus dem wirtschaftlichen Sektor wird diese Unterscheidung häufig ins Zentrum gesetzt: *„Indoor Farming, einschließlich Vertical Farming, ist eine Anbaumethode, bei der Pflanzen in einer kontrollierten und effizienteren Umgebung angebaut werden.“* (Cultivatd, 2022, S.6). Im Gegensatz zu den positiv gestimmten Textinhalten, die sich durch technologische Verbesserungen wachsende Effizienz der Systeme erhoffen, werden in manchen Beiträgen die Folgen des hohen Energieverbrauchs kritischer betrachtet: *„Vertikale Farmen sind energiehungrig. Ein Teil der Energiekosten kann durch Einsparungen aufgrund des Verzichts auf Agrarchemikalien, durch erheblich geringere Transport-, Lager- und Vertriebskosten sowie durch weniger Verderb und Abfall ausgeglichen werden. Doch die derzeitige Energiekrise könnte schwerwiegende Folgen für den Sektor haben.“* (European Parliament, 2022, S.1). Diese Bedenken für den gesamten Sektor *Vertical Farming* sind auch Teil des Textes der Technologiestiftung Berlin (Technologiestiftung Berlin, 2022). Das Umweltbundesamt trifft für *Vertical Farming* in seinem Transformationspotenzial für Ernährungssysteme *„Einstufungen als mittel förderlich“* (Umweltbundesamt, 2020, S.133). Einer der Hauptgründe für diese Einstufung ist der hohe Energieverbrauch (Umweltbundesamt, 2020).

Ein zentrales Thema, welches in den Texten in der Kategorie Technologie ins Zentrum gerückt wird, sind die Potenziale für *Vertical Farming* durch technischen Fortschritt, vor allem im Rahmen von neuen Möglichkeiten bei künstlicher Intelligenz, Automatisierung und Robotik. Dieser mögliche **Fortschritt** wird anhand von Begriffen wie **Effizienz** und **Wachstum** dargestellt. Im Diskursfragment der Roland Berger LP wird dargestellt, auf welche Art und Weise bei *Vertical Farming* durch technische Neuerungen die Kostenparität zu Feldlandwirtschaft verringert werden könnte (Roland Berger, 2023). Durch technologische Erweiterungen wie *„verstärkte Automatisierungen“* (Roland Berger, 2023, S.10) sowie *„Präzisionslandwirtschaft mit Big-Data-Analytik“* (Roland Berger, 2023, S.10) könnten höhere Marktanteile ermöglicht werden. Im Zitat des EIT Food wird die Nutzung bestimmter Begriffe deutlich: *„Das Wachstum auf*

dem CEA-Markt wird teilweise durch **Fortschritte** aus verwandten Technologien unterstützt, welche die **Produktionseffizienz** erheblich verbessern. Wie in diesem Bericht erforscht, lösten die jüngsten Entwicklungen bei Nährstoffzufuhrsysteme und Beleuchtungstechnologien, sowie die zu erwartenden **Fortschritte** in der Robotik, Sensoren, maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz, die auf den Einsatz in der CEA zugeschnitten sind, große Euphorie in der Vertical Farming Branche aus.“ (EIT Food, 2022, S. 4).

Die möglichen negativen Auswirkungen dieser Entwicklungen, wie zum Beispiel Arbeitsplatzverluste, werden nur in wenigen Beiträgen behandelt. Im Report von Cultivatd werden diese möglichen negativen Auswirkungen als Möglichkeit für ein positives Wachstum der Unternehmen begriffen: „Die Automatisierung dieser Betriebe kann es ermöglichen, dass die Produktion vom Saatgut bis zum Versand ohne menschliche Interaktion erfolgt, was ein extremes **Wachstum** der Betriebe ermöglicht, ohne dass die Zahl der Mitarbeiter erhöht werden muss. KI und Robotik können eingesetzt werden, um den automatisierten Anbau auf die nächste Stufe zu bringen.“ (Cultivatd, 2022, S.6). Andere Akteur*innen greifen die möglichen negativen Folgen in ihren Texten hingegen auf: „Durch den Einsatz autonomer Roboter, die Ernte, den Anbau und die Logistik übernehmen, wird die vertikale Landwirtschaft weniger traditionelle landwirtschaftliche Handarbeit erfordern, was den Verlust von Arbeitsplätzen befürchten lässt.“ (European Parliament, 2022, S.2). Weitere negative Folgen der wachsenden Technologisierung werden im Text des Bundesamtes erwähnt: „Zudem besteht das Risiko, dass Technologieverfahren und -ausstattung sowie die Produktion monopolisiert und dadurch (auch im Konsum) für breitere Bevölkerungsschichten unzulänglich werden.“ (Umweltbundesamt, 2020, S.133).

Vor allem Akteur*innen aus dem politischen Sektor kritisieren negative Szenarien der voranschreitenden Technologisierung deutlicher (Umweltbundesamt, 2020; European Parliament, 2022). Das EIT trifft in der Einführung in das Paper die Aussage, dass viele Befragte darauf hinweisen, „dass CEA sich nicht ausschließlich auf die Hightech-Produktion beziehen sollte“ (EIT Food, 2022, S.6). Den größten Beitrag für eine abweichende Sichtweise der technologischen Aspekte von Vertical Farming lieferte jedoch die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO). Die FAO bezieht sich in ihrem Beitrag ausschließlich auf die Möglichkeit von Selbstversorgung durch Hydroponik in Regionen, in denen eine Ernährungssicherheit nicht gegeben ist. Hydroponik ist jedoch auch jene Vorgehensweise, die in den meisten Indoor Vertical Farms im Globalen Norden angewendet wird. Die FAO erweitert die Kategorie Technologie durch Aussagen, die diese Selbstversorgung durch Hydroponik in

die Thematik involviert: „Außerdem können die Installationen von Individuen als eigene Systeme realisiert werden, dadurch kann dabei die komplizierte Organisation von kollektiven Aktionen übergangen werden“ (FAO, 2023, S.1). Die FAO bricht dadurch mit dem Bild von *Vertical Farming* als Technologie, welches durch geschlossene Systeme, mit künstlicher Lichtzufuhr durch LED-Lampen und technischen Funktionen zur Wachstumskontrolle, geprägt ist. Weiterhin wird im Text erläutert, inwiefern Individuen im Gazastreifen durch dieses Wissen über Hydroponik profitieren können (FAO, 2023). Die FAO liefert weitere Beiträge in denen dargestellt wird, wie Personen im Globalen Süden durch *Vertical Farming* und Hydroponik auf Ernährungskrisen reagieren (FAO, 2020). Dadurch werden die technischen Grundlagen von *Vertical Farming* auf eine andere Weise dargestellt.

6.2.2 Diskurstheoretische Betrachtung: Fortschrittsdiskurs

Der Fortschrittsdiskurs bezieht sich vor allem auf die erarbeiteten Inhalte der Technologie Kategorie. Die Inhalte der Kategorie Technologie behandeln in erster Linie drei Themen, die in den Texten diskutiert werden. Diese sind der Energieverbrauch von *Vertical Farming* Systemen, die Potenziale für *Vertical Farming* Systeme, die sich durch technischen Fortschritt entwickeln könnten, sowie mögliche negative Folgen, die durch den technischen Fortschritt entstehen können. Bei jedem Thema gibt es Befürworter*innen und Kritiker*innen der jeweiligen Thematiken, also Akteur*innen, die diese Themen positiv oder negativ darstellen und dadurch auch die Debatte beeinflussen. Sprachlich fällt im Fortschrittsdiskurs die Benutzung von einigen Schlüsselwörtern auf. Dazu gehören die Begriffe **Wachstum**, **Effizienz** und **Fortschritt**. Da der technische Fortschritt bei allen diesen Themen Teil der Diskussion ist, nenne ich den Diskurs Fortschrittsdiskurs. Denn der Fortschritt, der sich in vielen unterschiedlichen Weisen auf die Zukunft von *Vertical Farming* auswirken könnte, wird in den Texten an vielen Stellen zur Rechtfertigung aktueller technischer Probleme verwendet und wird dadurch zu einem Kernelement innerhalb der Diskussionen zu den Themen.

Akteur*innen aus dem wirtschaftlichen und technischen Sektor erzeugen in ihren Texten vor allem ein sehr fortschrittliches Bild von *Vertical Farming*, mit modernen Anlagen, die durch künstliche Intelligenz oder Robotik betrieben werden können. Kritischere Akteur*innen versuchen im Gegenzug in ihren Texten kritische Stimmen bezüglich der Folgen dieses Fortschrittsgedankens zu äußern. Der Fortschrittsgedanke fällt auch in rhetorischen Praktiken einiger Akteur*innen auf. Im Beitrag von Cultivatd wird der Begriff „Landwirtschaft von gestern

(*yesterday's agriculture*)“ (Cultivatd, 2022, S.6) als Metapher genutzt, um damit herkömmliche Bodenlandwirtschaft zu beschreiben. Die laut den Autor*innen fortschrittliche Anbaumethode von *Vertical Farming* wird so einer veralteten Landwirtschaft von gestern gegenübergestellt. Dadurch wird versucht, das effiziente Bild der Technologie *Vertical Farming* zu fördern, welches in diesem Sinne der Bodenlandwirtschaft überlegen ist. Diese rhetorische Praktik könnte die eigenen Argumente der Autor*innen verstärken und dadurch Einfluss auf die Debatte nehmen. Gleichzeitig zeigt dieses Zitat wie sich das *High-Tech* Bild von *Vertical Farming* bei den Akteur*innen festgesetzt hat. Dieses Bild entstammt jedoch einer ideologischen Sichtweise, welches *Vertical Farming* mit modernen und technischen Ausstattungen wahrnimmt und sich in den letzten Jahren immer weiter auf vorherigem Wissen weiterentwickelte. Diese ideologische Wissensvermittlung ist im Fortschrittsdiskurs zentral. Im Text der FAO wird jedoch klar, dass es auch außerhalb dieser ideologischen Sichtweise Möglichkeiten gibt, die Technologie *Vertical Farming* wahrzunehmen und zu beschreiben.

Die Konstruktion des Diskurses geschieht über einige Praktiken der Akteur*innen. Durch die ideologische Verwendung des Fortschrittsdiskurses, im Sinne des Narrativs, dass aktuelle Probleme von *Vertical Farming* in Zukunft gelöst werden, wird Einfluss auf die Debatte über *Vertical Farming* ausgeübt. Die Hauptdiskussion bezieht sich dadurch vor allem auf die Frage, inwiefern dieser technologische Fortschritt positiv oder negativ sein kann. Die Frage, welche technologischen Aspekte von *Vertical Farming* sinnvoll sind und eine positive Entwicklung auslösen könnten, wird dadurch in den Hintergrund gedrängt. Durch die Konzentration auf hochmoderne *Vertical Farming* Systeme, die durch Robotik und künstliche Intelligenz erweitert werden können, liegt der Fokus der Diskussion auf jenem *High-Tech* Narrativ. Beispiele der FAO, die *Vertical Farming* anhand von *Low-Tech* Systemen beschreiben, die auch von Einzelpersonen im Globalen Süden genutzt werden können, werden dadurch im Fortschrittsdiskurs und in der Debatte in den Hintergrund gedrängt. Das Verständnis von *Vertical Farming* entwickelt sich dadurch immer weiter auf dieser Wissensvermittlung von *High-Tech Vertical Farming*. Diese Wissensvermittlung wird dadurch ideologisch und durch den Fortschrittsdiskurs kann durch diese Konstruktion Macht auf die Debatte ausgeübt werden.

Abweichende Vorstellungen und Argumentationen von *Vertical Farming* werden durch Auslassungen in den Texten, die sich ausschließlich auf *High-Tech Vertical Farming* beziehen, ausgegrenzt. Kritiker*innen argumentieren innerhalb des Diskurses gegen den etablierten Fortschrittsgedanken im Diskurs. Diese Kritik bezieht sich vor allem auf negative Folgen, die durch

diese Konstruktion des Fortschrittsdiskurses aufkommen können. Alternative Szenarien und Vorstellungen von *Vertical Farming* werden von den Kritiker*innen in ihren Texten nicht erwähnt. Durch diese Praktiken bestimmt der Fortschrittsdiskurs den Rahmen der Debatte. Die Debatte ist dadurch auf das Thema *High Tech Vertical Farming* zentriert. Die Übermittlung von Wissen und die Einflussnahme durch den Fortschrittsdiskurs ist daher ideologisch. Denn das Wissen dieser Ideologie baut auf vorherigem Wissen mit den gleichen Vorstellungen auf und berücksichtigt keine Alternativen der Technologie *Vertical Farming*.

Der Diskurs ermöglicht auch Machtausübungen auf die Debatte durch eine gewisse Standortzugehörigkeit. Denn das *Hightech* Bild von *Vertical Farming* ist vor allem im Globalen Norden etabliert und wird von Akteur*innen im Globalen Norden konstruiert. Der Fortschrittsdiskurs bezieht sich deshalb größtenteils auf die *High-Tech Vertical Farming* Projekte im Globalen Norden. Die Debatte wird dadurch auch vor allem im Globalen Norden geführt. *Vertical Farming* Projekte im Globalen Süden, wie jene von der FAO erwähnten Beispiele, werden innerhalb des Diskurses nicht beachtet. Da *High-Tech Vertical Farming* mit einem enormen Kostenaufwand verbunden ist, wird die Diskussion auch auf eine Ebene bewegt, die für sehr viele Akteur*innen verschlossen ist. Vor allem im Globalen Süden könnten sich dadurch Machtauswirkungen des Diskurses zeigen. Der Forschungsdiskurs wird vor allem von Akteur*innen des technischen und wirtschaftlichen Sektors konstruiert und anschließend in einem Eigeninteresse genutzt. Wirtschaftliche Akteur*innen ignorieren die negativen Auswirkungen des technischen Fortschritts fast gänzlich. Dieses Beispiel zeigt die Machtverteilung innerhalb des Fortschrittsdiskurses. Durch die diskursive Praxis liegt die Diskursmacht auch bei jenen Akteur*innen.

6.2.3 Thema: Ökonomie

Ökonomische Thematiken und die dazugehörigen ökonomischen Gegebenheiten der *Vertical Farming* Industrie werden in den unterschiedlichen Texten vermehrt kritisch dargestellt. Einige Autor*innen bewerten die ökonomische Zukunft von *Vertical Farming* in Deutschland und Europa als negativ: „Zu hohe Energiekosten sind bereits im Unterglasanbau eine Belastung für die Wirtschaftlichkeit der Unternehmer, rechnet man Flächenpreise und weitere Faktoren bei der Produktion im urbanen Raum ein, dürfte das Vertical Farming hier mittelfristig kaum wirtschaftlich werden“ (Technologiestiftung Berlin, 2022, S.9). Vor allem für die Region Mitteleuropa wird das Fazit von Expert*innen über eine Marktetablierung von *Vertical Farming* als negativ angegeben (Technologiestiftung Berlin, 2022). Auch im Beitrag des Europäischen

Parlaments wird eine klare Einschätzung zur *Vertical Farming* Industrie getroffen: „*Der Sektor ist jung, kapitalintensiv und die Gründung eines Unternehmens ist risikoreich*“ (European Parliament Research Service, 2022, S.2). Auch die Akteur*innen aus wirtschaftlichen Sektoren schließen sich diesem Fazit an und betrachten die aktuelle Wirtschaftlichkeit von *Vertical Farming* als problematisch (Roland Berger, 2023; Jones Lang LaSalle, 2021). Auf eine komplett abweichende Art und Weise wird die ökonomische Situation im Report des *Vertical Farming* Unternehmens Cultivatd dargestellt: „*Die Indoor-Farming-Industrie ist vitaler denn je.*“ (Cultivatd, 2022, S.4).

Auch in den anderen Diskursfragmenten werden die kritischen Aussagen gegenüber der Wirtschaftlichkeit mit positiverem Beispiel in den Hintergrund gerückt. Eine Thematik, die in einem Großteil der Texte aufgegriffen wird, sind hohe und steigende **Investitionen** in den *Vertical Farming* Sektor. „*Trotz der schwierigen Wirtschaftslage ist die Begeisterung der Investoren groß. Die Gesamtinvestitionen in CEA in Nordamerika, Europa und Großbritannien haben bis heute 7 Mrd. USD erreicht, von denen 65 % in vertikale Farmen flossen.*“ (Roland Berger, 2023, S.2). Von einigen Autor*innen werden bei der Nennung der Investitionszahlen keine Vergleichswerte aus ähnlichen Industrien angegeben, wodurch eine Einordnung dieser Zahlen nur aus den Diskursfragmenten schwer möglich ist (EIT Food, 2022; Cultivatd, 2022; Jones Lang LaSalle, 2021). Diese **Investitionen** werden anhand von einigen Beispielunternehmen aus der *Vertical Farming* Industrie weiter erläutert, dabei werden sie auch teilweise in ein realistischeres Licht gerückt. Als deutsches Beispiel wird das Unternehmen *Infarm* genannt: „*Das wertvollste europäische Unternehmen Infarm erhielt 2021 noch einmal 100 Mill. US\$, nachdem es bereits 2020 Geld von Investoren eingesammelt hatte.*“ (Technologiestiftung Berlin, 2022, S.28). Ob diese hohe Zahl an Investitionen jedoch auch zu einem nachhaltigen Unternehmenswachstum führen kann, wird in einigen Beiträgen angezweifelt. Die Technologiestiftung Berlin erwähnt in dieser Hinsicht Zweifel, da *Infarm* keine Umsatzzahlen angibt und wiederholt Zweifel am Geschäftsmodell (Technologiestiftung Berlin, 2022). Im Text des Unternehmens Roland Berger wird die Situation von *InFarm* trotz der Investitionen negativ dargestellt: „*Infarm (DE) kündigte im November 2022 an, 50 % der Mitarbeiter zu entlassen und seine Wachstumsstrategie neu auszurichten, da die Energiepreise eskalieren und die Finanzmärkte schwierig sind.*“

Bei der Charakteristik der Investor*innen fällt häufig die Zugehörigkeit zu Venture-Capital Unternehmen auf: „*In den vergangenen fünf Jahren ist global ein deutlicher Trend bei Investitionen von Venture Capital in Start-ups und andere Unternehmen zu beobachten*“ (Jones Lang

LaSalle, 2021, S.1). Auch im Diskursfragment der Technologiestiftung Berlin wird die Aussage getroffen, dass die *Vertical Farming* Industrie von etablierten Wirtschaftsunternehmen als Markt mit hohen Wachstumsmöglichkeiten identifiziert wurde (Technologiestiftung Berlin, 2022). Diese Problematik wird auch noch einmal in der Aussage der Technologiestiftung Berlin offensichtlich: „*In der Entwicklung wichtiger Technologien für die vertikale Landwirtschaft hat die öffentliche Hand (europaweit) bisher recht wenig Anreize durch Forschungsgelder etc. gesetzt, während private Investoren bereits in – teilweise sehr frühen – Entwicklungsstadien eingestiegen sind.*“ (Technologiestiftung Berlin, 2022, S.29).

Kritische Akteur*innen aus dem politischen Sektor warnen in einigen Aussagen vor einer Privatisierung von *Vertical Farming*. Eine Privatisierung der *Vertical Farming* Industrie könnte die Potenziale (z.B. Ernährungssicherheit) vernachlässigen und aus *Vertical Farming* eine Technologie machen, die im Sinne von Gewinnmaximierungsprozessen nur aus wirtschaftlicher Sicht einen Mehrwert bieten. Diese Gefahr von Monopolisierungen wird in wenigen Textpassagen behandelt, beispielsweise in der Aussage des Umweltbundesamt: „*Bei der Marktdurchdringung können allerdings auch Entwicklungen wie Patentierungen, Monopolisierungen und Konzeptentfremdung einen negativen Einfluss auf die Transformationspotenziale der Nischen ausüben*“ (Umweltbundesamt, 2020, S.115).

Einige Autor*innen geben in einigen Textinhalten Strategien zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Unternehmen an. Auf die Frage, inwiefern *Vertical Farming* Produktion seine Umsätze steigern könnte und dadurch mit Bodenlandwirtschaft gleichziehen könnte, wird im Text von Robert Berger eine Konzentration auf teurere Produkte empfohlen: „*Darüber hinaus könnten teurere CEA-Erzeugnisse auf Nischen- und Premiumsegmente des Marktes zugeschnitten sein, die bereit sind, einen Aufpreis zu zahlen (z. B. Lebensmitteldienste, lokale Restaurants)*“ (Roland Berger, 2023, S.10). Auch im Bericht von Cultivatd wird diese Tendenz hin zu steigender Produktion von kostenintensiven Pflanzen deutlich: „*Diese Nischenbetriebe arbeiten seit dem ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts erfolgreich mit einem Geschäftsmodell, das sich auf die ganzjährige Produktion hochwertiger Nutzpflanzen konzentriert*“ (Cultivatd, 2022, S.7). In den meisten Diskursfragmenten wird auch auf diese Entwicklungen nicht kritisch eingegangen, im Text des Europäischen Parlaments wird diese Entwicklung jedoch kritisch zusammengefasst: „*Obst und Gemüse, das in vertikalen Lebensmittelfabriken angebaut wird, könnte für wohlhabende Bürger zu einem höheren Preis angeboten werden. Dadurch könnte der Zugang zu Lebensmitteln, die in der Nachbarschaft angebaut werden, für sozial schwächere Menschen*

verwehrt bleiben.“ (European Parliament, 2022, S.2). Auch das Umweltbundesamt kritisiert diese Argumente und erläutert mögliche negative Effekte, die durch die Entwicklung von *Vertical Farming* hin zu einem Produkt für wohlhabendere Bevölkerungsgruppen auftreten könnten (Umweltbundesamt, 2022). Um anschließend Lösungen vorzustellen, die vor allem und zivilgesellschaftliche Beteiligung an *Vertical Farming* betreffen: *„Es müssten daher Open-Source-Alternativen geschaffen werden, die den Zugang auch ohne die im Markt dominierenden hochpreisigen Angebote von Technologieanbietern und -anbieterinnen ermöglichen würden“* (Umweltbundesamt, 2020, S.92). Diese Forderungen werden durch den European Parliament Research Service bestätigt und durch eine größere Beteiligung von politischen Institutionen ergänzt: *„Finanzielle Anreize seitens der Regierungen sollten den vertikalen Anbau auch für Kleinerzeuger möglich machen, nicht nur für große Technologieunternehmen.“* (European Parliament Research Service, 2022, S. 2).

6.2.4 Diskurstheoretische Betrachtung: Risikodiskurs

Das zentrale Thema der Hauptkategorie Ökonomie ist die aktuelle wirtschaftliche Situation der *Vertical Farming* Industrie sowie die ökonomische Zukunft der Technologie. Die aktuelle wirtschaftliche Situation wird meist als kritisch und unwirtschaftlich beschrieben. Akteur*innen argumentieren jedoch auch, inwiefern sich diese kritische Situation in Zukunft verbessern könnte. Im Zentrum dieser Argumentation stehen die hohen Investitionen in den *Vertical Farming* Sektor. Diese Investitionen werden wiederum von anderen Autor*innen als risikoreich beschrieben, da die Anteilseigner häufig *Venture-Capital Unternehmen* sind. Die Diskussion über die ökonomischen Themen konzentriert sich dabei auf jene risikoreichen Investitionen. Daher nenne ich diesen Diskurs Risikodiskurs. Der Risikodiskurs wird von bestimmten Akteur*innen genutzt, um die aktuelle kritische wirtschaftliche Lage der Industrie positiv darzustellen.

Auffallende rhetorische Praktiken fallen in der sprachlichen Gestaltung des Diskurses in einigen Beispielen auf. *„2021 und 2022 waren unglaubliche Jahre für die Indoor-Landwirtschaft und das Vertical Farming“* (Cultivatd, 2022, S.4). Durch die Benutzung sprachlicher Mittel, in diesem Fall der Begriff „unglaublich“ als Hyperbel für die Beschreibung des aktuellen Zustandes der Industrie, wird ein euphorisches und positives Bild erzeugt. Auch die zukünftigen Aussichten der Industrie werden positiv bewertet: *„In den kommenden Jahren wird sich das gesamte Lebensmittelsystem in Europa verändern. Der Anbau von Pflanzen in Innenräumen wird*

in die lokale, nationale und internationale Politik integriert werden. Dabei werden wir das Aufkommen von mehr Indoor-Farming-Startups sowie eine wichtige Unterstützung für das Wachstum der führenden Teilnehmer der Branche erleben.“ (Cultivatd, 2022, S.5). Durch diese sprachlichen Äußerungen wird die aktuelle wirtschaftliche Situation der *Vertical Farming* Industrie in ein positives Licht gerückt. Gleichzeitig wird die Zukunft von *Vertical Farming* abgesichert. Im weiteren Verlauf des Textes werden Investitionen die *Vertical Farming* als Beispiel für die Prosperität der Industrie gegeben: *„Das vielleicht beste Beispiel für das große Interesse an der Branche ist die 400-Millionen-Dollar-Investition von Walmart in eine 95.000.000 Quadratmeter große vertikale Farm, die von Plenty gebaut werden soll.“* (Cultivatd, 2022, S.5). In diesem Beispiel wird deutlich, wie durch diskursive Konstruktionspraktiken eine Thematik erklärt wird. Cultivatd stellt die Entwicklungen grundsätzlich als positiv dar und grenzt dadurch die möglichen Risiken dieser Begebenheiten aus. So wird ein sehr positives Bild der *Vertical Farming* Industrie vermittelt. Durch die Schaffung dieser Realität, die vor allem mit einer Abhängigkeit des Unternehmens von einer positiven Entwicklung der Industrie erklärt werden kann, wird Einfluss auf die Debatte genommen.

Innerhalb des Risikodiskurses agieren einige Akteur*innen auch mit einer kritischen Perspektive und versuchen dadurch Machtverhältnisse in Frage zu stellen. Akteur*innen wie das Bundesamt kritisieren die möglichen Auswirkungen durch zu große Marktmacht von Unternehmen, die auf die hohen Investitionen von einzelnen Unternehmen folgen könnten. *„Bei der Marktdurchdringung können allerdings auch Entwicklungen wie Patentierungen, Monopolisierungen und Konzeptentfremdung einen negativen Einfluss auf die Transformationspotenziale der Nischen ausüben“* (Umweltbundesamt, 2020, S.115). Einige Akteur*innen vermitteln auch einen Lösungsvorschlag: Eingriffe von politischen Institutionen könnten diesen Entwicklungen entgegenwirken (Umweltbundesamt, 2020; European Parliament Research Service, 2022).

Die Diskussion um die Investitionen wird auch durch diskursive Machtpraktiken einiger Akteure verstärkt. Der Fokus auf Investitionen innerhalb der Branche wird vor allem als positives Beispiel von Akteur*innen des wirtschaftlichen Sektors eingebracht. Kritische Stimmen reagieren auf jene Ausführungen und versuchen die Kehrseiten dieser Entwicklungen aufzuzeigen. Sie müssen auf jene positiven Darstellungen reagieren. Der Fokus der Debatte liegt also auf den Thematiken, die vor allem durch die wirtschaftlichen Akteur*innen ins Zentrum gestellt werden. Dies wird auch deutlich anhand der Analyse des Begriffs von Investitionen. Mit Investitionen werden monetäre Investitionen in Unternehmen gemeint und nicht Investitionen in

Austauschprozesse von Arbeitskraft oder Fachwissen. In diesem Bereich haben wirtschaftliche Unternehmen durch die Einbettung in diesen Sektor und auch durch die Adressaten der Texte einen Vorteil, der zu Diskursmacht führt. Durch die Vernachlässigung der Kritik an bestimmten Investitionen, die zu Monopolisierungen führen könnten, wird der Risikodiskurs genutzt um diese Entwicklungen abzusichern. Die wenigen kritischen Aussagen werden vom Europäischen Parlament und vom deutschen Umweltbundesamt eingebracht.

Zusammengefasst beschäftigen sich ökonomische Inhalte der Texte, abgesehen von den kritischen Einschätzungen gegenüber der Wirtschaftlichkeit des Sektors und einzelner Unternehmen, vor allem mit Gedanken wie Wachstum, Investitionen und potenziellen Änderungen für die teilweise schwierige Situation im Zentrum der Debatte. Die Argumentationslinien sind von neoliberalen Ideologien geprägt, die Wachstum und Investitionen im Sinne dieses Hintergrundes beschreiben. Die Kritik an diesen Denkweisen, also kritische Perspektiven, die diese Fixierung auf wirtschaftliches Wachstum mit negativen möglichen Folgen betrachten, bleiben im ökonomischen Diskurs im Hintergrund. Der Risikodiskurs bezieht sich fast ausschließlich auf Unternehmen und Investitionen im Globalen Norden.

6.2.5 Thema: Umwelt

In der Kategorie der ökologischen Aspekte von *Vertical Farming* werden unterschiedliche Meinungen und Inhalte zu dieser Frage festgehalten. Die Themen dieser Kategorie sind der Wasserverbrauch, der Einfluss von *Vertical Farming* auf globale Lieferketten sowie die Betrachtung des gesamten Life-Cycles von *Vertical Farming*. Diese Thematiken werden von den verschiedenen Autor*innen unterschiedlich umschrieben. In einigen Texten wird der Abbau von globalen Lieferketten in der Lebensmittelindustrie als positives Argument für die Nachhaltigkeit von *Vertical Farming* im Vergleich zur klassischen Landwirtschaft genannt, weil dadurch CO₂ eingespart werden kann (Umweltbundesamt, 2020; European Parliament Research Service, 2022; Cambridge Consultants, 2019). Auch die Einsparung von Wasser wird in den Diskursfragmenten zentral erwähnt und stellt ein Argument für *Vertical Farming* dar (Roland Berger, 2023; Jones Lang LaSalle, 2021; FAO, 2023; Bundesamt, 2020; European Parliament, 2022).

Von anderen Autor*innen wird die Aufmerksamkeit der Debatte auf die Nachhaltigkeit des gesamten *Lifecycles* der *Vertical Farming* Projekte gelegt: „Kritisch für das Erreichen des

Mainstreams wäre noch die weitere Entwicklung bei der Forschung zur Nachhaltigkeit des gesamten Lifecycles und CO₂-Abdrucks von Vertical Farming (v.a. Energieeffizienz, Ursprung des Substrates, tatsächlicher Plastikverbrauch für den Materialbedarf)“ (Umweltbundesamt, 2020, S. 92). An dieser Stelle wird der gesamte Verlauf der Produktion, also von Beginn der Fabrikanlagen bis hin zu den fertigen Produkten, betrachtet. Diese Forderung vonseiten des Bundesamtes nach mehr Forschung in diesem Bereich beruht auf der Problematik, dass es zu dieser entscheidenden Frage wenige Quellen gibt, da die Veröffentlichungen zu Energieumsätzen, CO₂-Ausstoß oder Stromverbrauch zu gering sind (Technologiestiftung Berlin, 2022, S.28). Auch die Frage, ob *Vertical Farming* nachhaltiger ist als herkömmliche Bodenlandwirtschaft, wird behandelt: „Auch der hohe Energiebedarf von CEA-Systemen (...) stellt die Vorstellung in Frage, dass Indoor Vertical Farming nachhaltiger ist als die Freiland Produktion“ (EIT Food, 2022, S. 9). Kritiker*innen kritisieren aufgrund dieser Frage jene Akteur*innen, die *Vertical Farming* grundsätzlich als nachhaltig betrachten, ohne dabei beispielsweise auf den *Life-Cycle* einzugehen. Im Text der Technologiestiftung Berlin ist diese Kritik am zentralsten: „Trotzdem wird der Aspekt der Nachhaltigkeit oft als entscheidendes Argument angeführt, obwohl er keinesfalls als empirisch bewiesen gilt.“ (Technologiestiftung Berlin, 2022, S.13). Laut Aussagen der Technologiestiftung wird dieser verkürzte Nachhaltigkeitsgedanke bereits instrumentalisiert: „In den letzten Jahren sind hier – teilweise sehr erfolgreiche Start-Ups – entstanden, die diese Ideen oft mit dem Hauptargument größerer Nachhaltigkeit weiterentwickelt und sie mit der Nutzung von Technologie verbunden haben. Das Nachhaltigkeitsargument ist jedoch nur teilweise zutreffend und kann, zumindest für das Indoor Farming, nicht belegt werden.“ (Technologiestiftung Berlin, 2022, S.9).

Insgesamt werden in der Kategorie Ökologie unterschiedlich Aussagen über die ökologischen Hintergründe von *Vertical Farming* beschrieben. Das Bild von *Vertical Farming* als nachhaltige Technologie steht in vielen Texten im Mittelpunkt. Die hohen CO₂-Kosten durch den hohen Energieverbrauch werden nur in kritischen Perspektiven erwähnt. Die Konzentration auf *Life-Cycle* Analysen wird nur von wenigen Autor*innen gefordert.

6.2.6 Diskurstheoretische Betrachtung: Nachhaltigkeitsdiskurs

Die zentrale Debatte, die in ökologischen Aussagen stattfindet, ist auf den Begriff Nachhaltigkeit ausgerichtet. Auch die Thematiken Wasserverbrauch und Lieferketten werden im Sinne eines Nachhaltigkeitsgedanken umschrieben. Diese Themen erzeugen positive und kritische

Meinungen der Akteur*innen. Da Nachhaltigkeit innerhalb der Debatte Teil beider Argumentationslinien ist, bezeichne ich den Diskurs, der innerhalb dieser Debatte auffällt, Nachhaltigkeitsdiskurs. Innerhalb des Nachhaltigkeitsdiskurs gibt es unterschiedliche Perspektiven. Einige Akteur*innen begreifen die Nachhaltigkeit von *Vertical Farming* als positiv und beziehen sich dabei vor allem auf Argumente wie verringerte Wassernutzung und den möglichen Abbau von Lieferketten. Autor*innen, die im Diskurs kritische Perspektiven einnehmen, versuchen dieses Verständnis von Nachhaltigkeit zu hinterfragen, indem Themen wie die *Life-Cycle Analysis* in die Debatte eingebracht werden. Im Nachhaltigkeitsdiskurs gibt es ein umkämpftes Narrativ, nämlich das Narrativ von *Vertical Farming* als eine nachhaltige und umweltschonende Technologie. Der Begriff „Nachhaltigkeit“ ist also an sich umkämpft.

Dies wird durch die verschiedenen Elemente der ökologischen Aspekte von *Vertical Farming* ermöglicht. Denn der Wasserverbrauch und die geringeren Lieferketten im Vergleich zu herkömmlichen Bodenlandwirtschaft sind förderlich für den Schutz der Umwelt. Diese Themen werden jedoch von einigen Akteur*innen klar in den Mittelpunkt gestellt, kritische Argumente werden im Rahmen dieser Argumentation oft ignoriert. Durch diese diskursive Konstruktionspraktik wird von einigen Akteur*innen eine Realität konstruiert, in der *Vertical Farming* als nachhaltig gilt. Diese Realität wird so auch an die Zielgruppe der Autor*innen übermittelt. Im Text des Unternehmens Jones Lang LaSalle wird der Nachhaltigkeitsdiskurs auf jene Art und Weise behandelt. Nachdem kurz auf die Möglichkeiten bei der Einsparung von Wasser hingewiesen wird (Jones Lang LaSalle, 2021), fassen die Autor*innen am Ende des Beitrages die Technologie *Vertical Farming* insgesamt als klimafördernd zusammen: „Wir sehen (...) *Vertical Farming* als Möglichkeit, den klimapolitischen Herausforderungen der kommenden Jahre und Jahrzehnte zu begegnen“ (Jones Lang LaSalle, 2021). Durch diese Beschreibungen wird erkenntlich, inwiefern der Nachhaltigkeitsdiskurs durch eine gewisse Unvollständigkeit unterschiedlich ausgelegt werden kann. Wenn aus dieser Unvollständigkeit heraus der Diskurs weitergeführt wird, also auf einer Konzentration auf bestimmte Argumente, auf bestimmtes Wissen, welches im Zentrum steht, und gleichzeitig andere Argumente vernachlässigt werden, kann durch diese ideologische Wissensvermittlung Macht auf die Debatte über *Vertical Farming* ausgeübt werden.

Inwiefern durch den Nachhaltigkeitsdiskurs Macht ausgeübt wird und inwiefern diese Machtausübung bereits in der Praxis sichtbar wird, zeigen folgende Beispiele. Kritische Autor*innen erwähnen, inwiefern Akteur*innen durch das Nachhaltigkeitsnarrativ auf die *Vertical Farming*

Industrie Einfluss nehmen. Denn die Thematik Nachhaltigkeit wird von einigen *Vertical Farming* Unternehmen instrumentalisiert, um auf dem Markt konkurrieren zu können: „*Innovative, junge Unternehmen, die Nachhaltigkeitsaspekte in den Vordergrund ihrer Marketingaktivitäten stellen haben in den vergangenen Monaten daher stark aufgeholt.*“ (Technologiestiftung Berlin, 2022, S.29). Diese Aussage macht deutlich, inwiefern der Nachhaltigkeitsdiskurs zu einer Ausübung von Macht führt, auf die Debatte, aber auch auf die *Vertical Farming* Industrie an sich. Einige Akteur*innen prägen die Debatte durch die Konzentration auf die positiven Nachhaltigkeitsaspekte von *Vertical Farming*, worauf die Kritiker*innen reagieren und versuchen dieses Narrativ in einen realistischen Kontext zu setzen, zum Beispiel durch die Forderung einer Betrachtung des gesamten *Life-Cycles* einer *Vertical Farming* Plantage. Die Diskussion zielt dadurch auf die Frage der Nachhaltigkeit an sich ab und wird durch die Konstruktion einer einseitigen Realität bestimmter Akteur*innen nötig, die eine große Diskursmacht besitzen.

Der Beitrag von Cultivatd zeigt, wie das nachhaltige Narrativ von *Vertical Farming* sprachlich an die Rezipient*innen vermittelt wird: „*Angesichts einer für 2050 prognostizierten Weltbevölkerung von 9,8 Milliarden Menschen wird die Notwendigkeit einer nachhaltigen Landwirtschaft immer deutlicher. Die Controlled Environment Agriculture zielt darauf ab, Lebensmittel für alle bereitzustellen, unsere Abhängigkeit vom Klima und von fossilen Brennstoffen zu verringern und die Lebensqualität von Gemeinschaften rund um den Globus zu verbessern. Fortschritte in dieser Branche werden zum Schutz der Menschen beitragen und sich gleichzeitig positiv auf unsere natürlichen Ressourcen und Ökosysteme in der ganzen Welt auswirken.*“ (Cultivatd, 2022, S.10). Das Unternehmen stellt *Vertical Farming* als eine nachhaltige Lösung für zukünftige internationale Krisen dar, ohne dabei Aspekte wie *Life-Cycle* Analysen im Text zu erwähnen.

Der Nachhaltigkeitsdiskurs wird von bestimmten Akteur*innen genutzt, um ein nachhaltiges Bild von *Vertical Farming* zu konstruieren. Wie bereits erwähnt, ist dieser Diskurs bereits auch Teil bestimmter Marketingstrategien von *Vertical Farming* Unternehmen. Dabei werden durch Auslassungen nur die positiven Effekte von *Vertical Farming* bezüglich Nachhaltigkeit ins Zentrum gerückt. Durch diese Strategie wird einerseits Macht auf die Debatte ausgeübt, andererseits wird ein bestimmtes Bild von *Vertical Farming* in gesellschaftliche Prozesse integriert. Diese Fixierung auf bestimmte Aspekte einer Technologie, beziehungsweise auf Produkte, die für Konsument*innen oder einen bestimmten Markt wichtig sind, kann auf neoliberale Wirkungen zurückgeführt werden. Denn im neoliberalen System steht der Gewinngedanke und der

Wettbewerb auf dem Markt häufig im Zentrum. So könnten negative klimaschädliche Aspekte von *Vertical Farming* wie der hohe Stromverbrauch oder die gesamte CO₂-Belastung der gesamten Produktion immer weiter in den Hintergrund des Diskurses gedrängt werden, wodurch Macht auf den Diskurs ausgeübt wird. Dadurch könnten weitere Machtverschiebungen entstehen.

6.2.7 Thema: Ernährung

Die Argumente und Themen innerhalb der Kategorie Ernährung befassen sich vor allem mit der Frage, inwiefern *Vertical Farming* einen Beitrag zu einer steigenden globalen Ernährungssicherheit leisten könnte. Ernährungssicherheit ist in der Diskussion die zentrale Thematik und wird von Akteur*innen als Argument für *Vertical Farming* genutzt. Andere Autor*innen äußern jedoch Kritik am Beitrag von *Vertical Farming* zu Ernährungssicherheit und versuchen daher dieses Thema in einen anderen Kontext zu setzen. Jene Akteur*innen, die *Vertical Farming* in ihren Argumentationen als die zukünftige Lösung für kommende Ernährungskrisen beschreiben, machen dies häufig unter dem entstehen Eindruck als wäre dieses Szenario alternativlos: „*Angesichts einer wachsenden Bevölkerung und begrenzter Ressourcen scheint die Einführung von CEA unvermeidlich, um die Ernährungssicherheit zu gewährleisten.*“ (Roland Berger, 2023, S.2). Die Argumentation beruht dabei auf den Versprechen, die *Vertical Farming* als Technologie liefern könnte: „*Die Versprechen der vertikalen Landwirtschaft sind vielfältig: ganzjährige, planbare Produktion, unabhängig von Wetter, Jahreszeit oder Klima (und damit vom Klimawandel) und folglich ohne große saisonale Preisschwankungen.*“ (European Parliament Research Service, 2022, S.1).

Andere Autor*innen versuchen durch ihre Ausführungen das Potenzial von *Vertical Farming* für eine wachsende Ernährungssicherheit in einen anderen Kontext zu setzen. Durch die Analyse der gesamten Situation wird die *Vertical Farming* zu einer Strategie von vielen, die nötig sein werden, um zukünftigen Problemen wie Klimawandel und Bevölkerungswachstum zu begegnen (Technologiestiftung Berlin, 2022). Dies erklären die kritischen Autor*innen anhand Beschreibungen des aktuellen Ernährungssystems, mit der Argumentation, dass *Vertical Farming* vor allem komplementär zur Bodenlandwirtschaft gesehen werden sollte, da eine zukünftige Ernährungssicherheit nur auf der Basis von *Vertical Farming* wahrscheinlich nicht möglich sein wird (European Parliament Research Service, 2022; EIT, 2022). Im Text des EIT wird auch verständlich begründet, aufgrund welcher Ursache diese Ansicht beruht:

„Grundnahrungsmittel (z.B. Getreide, Ölsaaten, Kartoffeln), die einen wesentlichen Beitrag zur Kalorienzufuhr leisten, werden in der Regel in Feldproduktionssystemen angebaut. Das Potenzial für die CEA-Produktion von Grundnahrungsmitteln ist umstritten. Die kommerzielle Rentabilität - unter Berücksichtigung der Anbaukosten, der Produktionsgeschwindigkeit, der Marktnachfrage und der einschlägigen Vorschriften - ist ausschlaggebend dafür, welche Pflanzen in CEA-Systemen angebaut werden. In den Beiträgen wurde darauf hingewiesen, dass die wirtschaftlichen Argumente für den Anbau von Grundnahrungsmitteln in Nordwesteuropa gering sind, da Freilandanlagen effizient sind und die Produkte (z. B. Getreide) in der Regel gut gelagert werden können.“ (EIT Food, 2022, S.6).

Die Zweifel an der Argumentation vieler Befürworter*innen werden in einem Beispiel auch in Kombination mit Inhalten aus der wirtschaftlichen Kategorie begründet. Dabei wird hinterfragt, inwiefern sich die hohen Investitionen in *Vertical Farming* auf die Technologie und dadurch auf das Potenzial für eine steigende Ernährungssicherheit auswirken: „Es ist nicht geklärt, ob es tatsächlich einen wichtigen Beitrag zur Ernährungssicherheit liefert oder ob zukünftig aufgrund der hochpreisigen nötigen Investitionen eher hochpreisige ›Superfoods‹ angebaut werden.“ (Umweltbundesamt, 2020, S.92).

6.2.8 Diskurstheoretische Betrachtung: Ernährungssicherheitsdiskurs

In der Zusammenfassung der Kategorie Ernährung stehen vor allem zwei Argumentationslinien im Zentrum. Einerseits die Argumentation, dass *Vertical Farming* die zentrale Antwort auf Ernährungskrisen ist, und andererseits die Argumentation, die dieses Narrativ entkräften soll und *Vertical Farming* nur als eine von vielen Strategien in einem System bezeichnet, das Ernährungskrisen lösen könnte, beziehungsweise die das Potenzial von *Vertical Farming* für steigende Ernährungssicherheit grundsätzlich anzweifelt und hinterfragt. Bestimmten Akteur*innen nutzen das Thema Ernährungssicherheit, um eigene Perspektiven und Vorstellungen in die Debatte um *Vertical Farming* einzubringen. Daher bezeichne ich den Diskurs Ernährungssicherheitsdiskurs.

Bei der sprachlichen Gestaltung des Ernährungssicherheitsdiskurs fällt vor allem die sprachliche Konstruktion einer Realität auf, in der *Vertical Farming* die Antwort auf aktuelle und zukünftige Ernährungskrisen ist. Im Text von Roland Berger wird die Einführung von CEA als „unvermeidlich“ (Roland Berger, 2023, S.2) bezeichnet, um Ernährungssicherheit auch in

Zukunft zu gewährleisten. Auch die sprachliche Praktik im Text von Jones Lang LaSalle zeigt, inwiefern ein Narrativ durch Sprache konstruiert wird: „*Neben der gesellschaftspolitischen Relevanz des Vertical Farmings steigt durch den klimatischen Wandel das Risiko von Ernteausfällen, wodurch Liefer- und Versorgungsengpässe ab Mitte dieses Jahrhunderts **dramatisch** zunehmen werden. Besonders im Pflanzenbau bestimmt das Klima maßgeblich, welche Arten angebaut werden können und die Witterungsbedingungen einer Vegetationsperiode sind entscheidend für die Höhe und Qualität des Ertrags der landwirtschaftlichen Kulturen. Diese Faktoren können durch den Einsatz neuer Technologien im Rahmen des Vertical Farmings **eliminiert** werden.*“ (Jones Lang LaSalle, 2021, S.1). Im Beispiel wird deutlich, inwiefern der Ernährungssicherheitsdiskurs genutzt wird, um die Wichtigkeit von *Vertical Farming* hervorzuheben. Zunächst wird die Aussage getroffen, dass Versorgungsengpässe **dramatisch** ansteigen werden. Aufgrund der aktuellen klimatischen Krise scheinen diese Entwicklungen auch möglich, sie auf diese Art und Weise zu umschreiben ist jedoch problematisch. Durch die Beschreibung „**dramatisch zunehmen werden**“ (Jones Lang La Salle, 2021, S.1) gleicht die Aussage einer Gesetzmäßigkeit, einer Tatsache, die mit Sicherheit in Zukunft eintreten wird. Anschließend wird die Lösung für diese **dramatischen** Entwicklungen aufgezeigt. Durch *Vertical Farming* wird es möglich sein, diese Probleme zu **eliminieren**. Durch diese diskursive Konstruktionspraktik wird eine Realität erschaffen, die andere Möglichkeiten zur Verhinderung von Ernährungskrisen ausgrenzt. Dadurch entsteht ein Narrativ, dass *Vertical Farming* die einzige Lösung für zukünftige Problematiken ist.

Gegen dieses Narrativ kämpfen Kritiker*innen an. Diese Akteur*innen gestalten ihre sprachliche Argumentation vor allem durch die Nutzung des Konjunktivs bei der Beschreibung der Potenziale von *Vertical Farming* für eine steigende Ernährungssicherheit. Die Autor*innen kennzeichnen die Versprechen innerhalb des Ernährungsdiskurses auf diese Art und Weise als mögliche Szenarios (Umweltbundesamt, 2020; European Parliament Research Service, 2022). Innerhalb des Diskurses überwiegen jedoch die Meinungen, die *Vertical Farming* als die Lösung für globale Ernährungsprobleme begreifen. Da diese Meinungen im Diskurs dominant sind, liegt die Diskursmacht bei den Akteur*innen, die dieses Narrativ in ihren Argumentationen nutzen. Die Akteur*innen können durch diese Nutzung des Diskurses ihre Macht ausbauen. Vor allem Akteur*innen des wirtschaftlichen Sektors konstruieren durch rhetorische Praktiken dieses Narrativ.

Wenn diese Kommunikation jedoch größtenteils von wirtschaftlichen Akteur*innen übernommen wird, die vor allem nach neoliberalen Strategien handeln, werden diese Potenziale von *Vertical Farming* zu Instrumenten der Machtausübung. Denn neoliberale Vorstellungen hinter vielen *Vertical Farming* Projekten, wie beispielsweise Gewinnmaximierung und Wachstum, sind vom Prinzip her nicht mit Konzepten wie Ernährungssicherheit vereinbar. Denn durch ein geringeres Angebot von Nahrung, steigt die Nachfrage auf diese Produkte, wodurch nach kapitalistischer Theorie auch die Preise steigen sollten. Deshalb muss kritisch betrachtet werden, dass vor allem in den Texten von wirtschaftlichen Akteur*innen diese Potenziale klar ins Zentrum des Ernährungsdiskurses gerückt werden. Durch diese Vorgehensweise wird Macht auf den Diskurs ausgeübt. Denn die Erreichung von Vorteilen für globale Ernährungssysteme scheint eher durch Projekte möglich, die nicht nach gewinnmaximierenden Vorgaben und durch Konkurrenzkampf auf internationalen Märkten bestehen müssen. Beispiele für diese Projekte werden von der FAO in den Ernährungsdiskurs eingebracht. In Diskursfragmenten der FAO wird gezeigt wie die Nutzung von *Vertical Farming* Konzepten ohne die Nutzung von moderner Technik (*Lowtech*) bereits zur Ernährungssicherheit in bestimmten Regionen im Globalen Süden beiträgt (FAO, 2020; FAO, 2023). In den anderen Diskursfragmenten werden diese Projekte nicht beachtet. *Vertical Farming* wird, wie im Rahmen des technischen Diskurses erklärt, mit dem *Hightech* Bild von *Vertical Farming*, welches sich vor allem im Globalen Norden durchgesetzt hat, gleichgesetzt. Die Fixierung auf diese hochtechnologische Beschaffenheit der Technologie, die im Globalen Norden vorherrscht und dadurch Vorstellungen und Projekte von *Vertical Farming* aus dem Globalen Süden ausschließt, kann daher als ideologisch bezeichnet werden, da das Wissen über *Vertical Farming* vor allem auf Wissen und Vorstellungen des Globalen Nordens weiterentwickelt wurde.

Tabelle 2: Übersicht der Diskurse

Akteur*in	Fortschrittsdiskurs	Risikodiskurs	Nachhaltigkeitsdiskurs	Ernährungssicherheitsdiskurs	Begriffe & Ziele
Roland Berger	Steht im Hintergrund; Technologische Komponenten werden als Möglichkeit für Kostensenkungen und Vorteile im Konkurrenzkampf veranschaulicht;	Zentral im Diskursfragment; Investitionen und Nachteile werden anhand der Wirtschaftlichkeit von Unternehmen veranschaulicht;	Steht im Hintergrund; Wird anhand von Wasserverbrauch und Erntesteigerungen erwähnt;	Steht im Hintergrund; Mögliche Ernährungssicherheit durch VF wird erwähnt; -Ganzjährige Produktion wird als Vorteil angegeben	Investitionen; Markt; Kosten; Wachstum; Ziele: Darstellung von VF aus einer ökonomischen Sichtweise → Risiken und Potenziale veranschaulichen für interessierte Investor*innen oder Kund*innen des Unternehmens;
Cambridge Consultants	Zentral im Dokument → Technische Potenziale durch AI und Automationen werden erläutert	Zentral im Dokument; Interdiskursive Verknüpfungen mit Techn. Diskurs; → durch die Nutzung von neuen Technologien können aktuelle wirtschaftl. Probleme bekämpft werden und gleichzeitig Wirtschaftswachstum ausgelöst werden	Nicht zentral in der Diskussion; Verringerte Transportkosten durch VF;	Nicht zentral in der Diskussion; Erhöhte Ernteerträge werden als Vorteil von VF angegeben; Höhere Qualität der Produkte wird erwähnt;	Kosten; Effizienz; Investitionen Technische Möglichkeiten von VF erläutern und mit folgenden positiven wirtschaftlichen Entwicklungen kombinieren. Beratung: Technik und Wirtschaft

Akteur*in	Fortschrittsdiskurs	Risikodiskurs	Nachhaltigkeitsdiskurs	Ernährungssicherheitsdiskurs	Begriffe & Ziele
Technologiestiftung Berlin	Technologische Grundlagen der unterschiedlichen Aspekte von VF werden ausgiebig erklärt; Häufig steht dabei Effizienz im Zentrum	Ökonomische Herausforderungen werden definiert; -Wirtschaftlichkeit von VF wird in Frage gestellt; -Aktuelle Entwicklungen in VF-Industrie werden aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet	-Nachhaltigkeitsargumente von VF werden kritisch betrachtet; -Nutzung von Nachhaltigkeitsdiskursen von bestimmten Akteur*innen aus VF Industrie wird kritisch betrachtet;	Nicht zentral in Diskussion -VF als Ansatz für Lösungen von Ernährungsproblematiken → durch höhere Ernteerträge -Unabhängigkeit von klimatischen Bedingungen / Krisen	Innovation; Effizienz Darstellung der unterschiedlichen Thematiken um VF aus unterschiedlichen Perspektiven; -Potenzial von VF für den Raum Berlin anhand von Vor- und Nachteilen analysieren
Jones Lang LaSalle	Nicht zentral in Diskussion; -Ernteeffizienz als Argument für VF -hoher Energieverbrauch wird problematisiert	Hauptthematik im Dokument; Ökonomische Aspekte werden in Kombination mit der Variable Immobilienmarkt kombiniert; -Beispielprojekte -Ansprüche an VF-Immobilie werden erklärt;	Nicht zentral in Diskussion -Umweltbilanz wird anhand von hohen Energiekosten in Frage gestellt; -Geringerer Wasserverbrauch	Höhere Ernteerträge; -Möglichkeit Lebensmittelimporte zu verringern; -Möglichkeit auf Risiken des klimatischen Wandels zu reagieren	Immobilien; Investitionen (Investment); Standort Darstellung von VF aus einer wirtschaftlichen auf Immobilien bezogenen Sichtweise; -Investment Case VF

Akteur*in	Fortschrittsdiskurs	Risikodiskurs	Nachhaltigkeitsdiskurs	Ernährungssicherheitsdiskurs	Begriffe & Ziele
EIT Food West	Fokus auf Robotik und AI → große Begeisterung in der Branche; → Wachstum	Hohe Investitionen in VF werden erwähnt; Hohe Kosten von VF werden kritisch betrachtet;	-Nachhaltigkeit wird angezweifelt; -Forderung nach Betrachtung des gesamten Life-Cycles von VF;	Auswirkungen auf Ernährungssicherheit werden angezweifelt; → <i>Vertical Farming</i> nur Unterstützung	Darstellung der unterschiedlichen Komponenten aus verschiedenen Perspektiven; → kritisch und durch institutionellen Kontext beeinflusst
Cultivatd	-Fokus auf Automationen und AI; -Wachstum der Betriebe durch Ersetzung von menschlicher Arbeitskraft durch Maschinen; -Technologie wird als ein Treiber von Effizienz im Unternehmen dargestellt;	Starker Fokus im Dokument; -Vitalität der VF-Industrie (hohe Investitionen von Großkonzernen) -Darstellung der positiven Zukunft der VF-Industrie	→ Fortschritte in USA; -Vorteile gegenüber Feldlandwirtschaft werden ins Zentrum gestellt; Keine ausführliche Diskussion um tatsächliche Nachhaltigkeit bezüglich Life-Cycles und Stromverbrauch;	Probleme des aktuellen Ernährungssystems werden dargestellt → VF wird als Lösung angegeben -Lokale Produktion und geringere Lebensmittelverschwendung	Investitionen; Effizienz; -Positives Bild der VF-Industrie schaffen; -Wirtschaftliche Möglichkeiten Vorstellen -Beratung für Interessierte an VF (Investor*innen, Start-Ups)

Akteur*in	Fortschrittsdiskurs	Risikodiskurs	Nachhaltigkeitsdiskurs	Ernährungssicherheitsdiskurs	Begriffe & Ziele
Umwelt Bundesamt	-Erklärung der Technologie VF im Zentrum; -Hoher Energieverbrauch wird als Herausforderung festgehalten;	-Risikokapital wird benötigt; -Hohe Kosten könnten VF-Produkte exklusiv und kostenintensiv machen; -VF wird als ökonomischer Ansatz definiert	-Nachhaltigkeit von VF wird angezweifelt; -geringerer Wasserverbrauch positiv -Life-Cycle Analysen wichtig, um tatsächlichen CO2-Fußabdruck herauszufinden	-Beitrag zur Ernährungssicherheit steht nicht fest; -Mögliche Entwicklung hin zu hochpreisigen Produkten -Grundsätzlich ganzjährige Produktion möglich	-kritische Einschätzung von VF -Kritik an bestimmten Argumentationslinien in Industrie -Einschätzung von VF im Hinblick auf die Gesellschaft -Anstoß zu weiterer Involvierung alternativer Akteur*innen (Open-Source Projekte)
FAO 1 & 2	-Low-Tech VF kann auch von Individuen ohne Kapital durchgeführt werden -Beschreibung von Low-Tech hydroponischen Systemen	-Kein starker Fokus auf ökonomische Aspekte von VF -Nennung von einigen Beispielen aus VF-Industrie im Globalen Norden →Fokus liegt auf Globalen Süden	Wassereinsparungen und geringere Landnutzung werden erwähnt	-Ernährungssicherheitsdiskurs ist zentral in der Argumentation -Gesunde Ernährung für sozial Benachteiligte möglich; -Auch ohne Kapital und Verfügbarkeit über Technologie	-Alternative Betrachtung von VF mit Fokus auf Globalen Süden; -Dadurch werden die Ziele und die Ethik der FAO aufgezeigt; -Alternative Betrachtung in die Debatte einbringen

Akteur*in	Fortschrittsdiskurs	Risikodiskurs	Nachhaltigkeitsdiskurs	Ernährungssicherheitsdiskurs	Begriffe & Ziele
EPRS	-Technische Hintergründe von VF werden allgemein erklärt	-VF Sektor wird als risikoreich und kapitalintensiv beschrieben -Produkte mit hohen Verkaufswert könnten bevorzugt werden -kritische Betrachtung ökonomischer Aspekte	-Nachhaltigkeit wird angezweifelt -Energieverbrauch dabei problematisch -Vorteile für Wasser und Landverbrauch -Vergleich zwischen gesamten CO2-Fußabdruck im Vergleich zu Feldlandwirtschaft nötig	-höhere ganzjährige Erträge werden im Ernährungssicherheitsdiskurs in das Zentrum gerückt	-Versuch einer objektiven Darstellung von VF mit Vorteilen und Nachteilen -Behandlung des Themas im Rahmen der Vorstellungen und Werte der EU →Fokus auf gesellschaftliche Auswirkungen daher besonders wichtig -Vorstellung von VF für politische Akteur*innen

7. Diskussion

In meiner Ausgangshypothese bin ich davon ausgegangen, dass bestimmte Diskurse die Debatte über *Vertical Farming* dominieren und die Diskurse gezielt von verschiedenen Akteur*innen in den Hintergrund oder Vordergrund gerückt werden, um bestimmten institutionellen Interessen der Teilnehmer*innen der Debatte zu dienen, d.h. um Macht auszuüben. In der Debatte sind der Fortschrittsdiskurs, der Risikodiskurs, der Nachhaltigkeitsdiskurs und der Ernährungssicherheitsdiskurs im Fokus. Der Nachhaltigkeits- und der Fortschrittsdiskurs sind in den Textbeispielen am auffälligsten.

Im Fortschrittsdiskurs ist die positive Entwicklung von *Vertical Farming* durch technischen Fortschritt zentral. Vor allem Akteur*innen aus dem wirtschaftlichen und technischen Sektor konstruieren das Narrativ, dass die *Vertical Farming* Industrie aktuelle Probleme durch technischen Fortschritt überwinden wird. Gleichzeitig wird innerhalb dieses Diskurses vor allem ein *High-Tech* Bild von *Vertical Farming* diskutiert, welches vor allem im Globalen Norden verbreitet ist. Abweichende Vorstellungen von *Vertical Farming*, wie zum Beispiel *Low-Tech Vertical Farming*, werden im Fortschrittsdiskurs in den Hintergrund gedrängt. Akteur*innen ignorieren jene abweichenden Argumentationen und beziehen sich in ihren Texten nur auf jene *High-Tech* Version von *Vertical Farming*. Vor allem Akteur*innen aus dem wirtschaftlichen und technischen Sektor besitzen eine große Macht über den Diskurs. Denn sie geben das Narrativ vor und verfestigen es durch die positive Veranschaulichung von Technologien wie AI und Robotik, ohne diese dabei in einen kritischen Kontext zu setzen. Kritiker*innen reagieren auf diese einseitige Darstellung und versuchen negative Auswirkungen dieser Entwicklungen ins Zentrum zu rücken. Die Wissensvermittlung des Fortschrittsdiskurs ist ideologisch. Das Wissen über *High-Tech Vertical Farming* und über technische Fortschritte beruht auf Vorwissen, welches ebenso auf diesen Vorstellungen aufgebaut ist. Auch durch die mögliche Machtausübung von Akteur*innen aus dem technischen Sektor, die bestimmte Themen in den Mittelpunkt rücken, erzeugt eine ideologische Wissensvermittlung.

Ähnlich wie der Fortschrittsdiskurs wird auch der Risikodiskurs genutzt, um Einfluss auf die Debatte zu nehmen. Der Risikodiskurs dient einigen Akteur*innen dazu, die kritische wirtschaftliche Situation der *Vertical Farming* Industrie in ein positives Licht zu rücken. Akteur*innen versuchen durch die Darstellung der hohen Investitionen in die Industrie einen

wirtschaftlichen Aufschwung zu vermitteln. Kritiker*innen betrachten diese Investitionen innerhalb des Diskurses kritisch, da Monopolisierungen und Machtkonsolidierungen die Folgen sein könnten. Durch die Auslassung dieser Kritikpunkte von Akteur*innen wird Macht ausgeübt. Auf eine ähnliche Weise geschieht dies bei der Konstruktion und der Verwendung des Nachhaltigkeitsdiskurses. Der Diskurs wird von einigen Akteur*innen genutzt, um ein nachhaltiges Bild der Technologie *Vertical Farming* zu erzeugen. Negative Faktoren der Nachhaltigkeit von *Vertical Farming* werden ausgelassen oder nur in den Hintergrund der Argumentationen gerückt. Kritiker*innen versuchen gegen diese ideologische Verbreitung von Wissen vorzugehen und fordern eine Betrachtung der positiven und negativen Faktoren. Auch der Ernährungsdiskurs ist durch ähnliches Vorgehen bestimmter Akteur*innen gekennzeichnet. *Vertical Farming* wird in einigen Texten als die Lösung für zukünftige Ernährungskrisen angegeben. Dieses Narrativ wird von Akteur*innen durch eine Sprachgestaltung übermittelt, die eine aktuelle krisenhafte Ernährungssituation ins Zentrum stellt. *Vertical Farming* ist für diese Akteur*innen die zentrale Antwort auf jene Krisen. Auch im Ernährungssicherheitsdiskurs nehmen einige Autor*innen kritische Rollen ein. Diese versuchen das Potenzial von *Vertical Farming* in ein System von unterschiedlichen Strategien zur Lösung von Ernährungskrisen einzubetten. Laut ihnen kann *Vertical Farming* allein keine zukünftigen und aktuellen Krisen lösen.

Durch die diskursive Praxis wird ideologisches Wissen produziert. Durch die vorhandenen Diskurse wird eine Wahrheit konstruiert, die in Folge immer weiter als gegeben angenommen wird. Wenn sich beispielsweise der Nachhaltigkeitsdiskurs weiter etabliert, wird künftiges Wissen auf den Gedanken des Nachhaltigkeitsdiskurses aufbauen. Dies führt dazu, dass sich das nachhaltige Narrativ von *Vertical Farming* auch in gesellschaftlichen Prozessen festsetzt. Anhand des Beispiels der Marketingaktivitäten einiger Akteur*innen, die den Nachhaltigkeitsdiskurs nutzen, um ihre eigenen Unternehmen zu vermarkten, wird diese Etablierung des Nachhaltigkeitsdiskurs in der Gesellschaft deutlich. Foucault spricht in seinen Theorien von einem Willen zur Wahrheit (Foucault & Konersmann, 1991). Dieser Wille zur Wahrheit ist auch in den herausgearbeiteten Diskursen erkennbar. Durch die Diskurse werden die unterschiedlichen Wahrheiten produziert: 1.) *Vertical Farming* ist nachhaltig; 2.) *Vertical Farming* ist die Antwort für zukünftige Ernährungssicherheit; 3.) *Vertical Farming* wird eine positive Zukunft aufgrund von (risikoreichen) Investitionen haben; 4.) *Vertical Farming* wird durch technischen Fortschritt aktuelle Probleme überwinden. Diese Wahrheiten werden von den jeweiligen Institutionen abgesichert, vor allem von Akteur*innen aus dem technischen und wirtschaftlichen Sektor. Um diese Produktion von Wahrheit zu ermöglichen und die Verbreitung und Reproduktion zu

sichern, werden kritische Perspektiven und andere Diskurse mit ihren Wahrheiten ausgegrenzt. Diese Vorgehensweise wirkt sich auf die Gesellschaft in einer Form von Druck und Zwang aus (Foucault & Konersmann, 1991). Die Marketingaktivitäten im Rahmen des Nachhaltigkeitsdiskurses zeigen diese Auswirkungen bereits. Durch die Auslassung bestimmter Wahrheiten, die besagen, dass der gesamte *Life-Cycle* von *Vertical Farming* nicht nachhaltiger ist als Feldlandwirtschaft, wird das nachhaltige Narrativ von *Vertical Farming* den Rezipient*innen aufgezwungen. Durch die Ausschlussprozesse wird Macht ausgeübt, die in Folge wieder mögliche Vorteile für die Unternehmen bergen.

Auf die gleiche Art und Weise wird durch den Fortschrittsdiskurs ein Narrativ in der Gesellschaft etabliert, das technischen Fortschritt im Sinne von Robotik und AI, als positiv für die Technologie *Vertical Farming* begreift. Gleichzeitig wird das *High-Tech* Bild von *Vertical Farming* vermittelt. Akteur*innen ignorieren dabei negative Folgen des technischen Fortschritts. Diese Folgen könnten gesellschaftliche Prozesse besonders beeinflussen. Kritiker*innen weisen auf Gefahren von Arbeitsplatzverlusten hin, die durch Fortschritte in Robotik und AI aufkommen könnten. Denn durch die Nutzung von Robotik, die Aufgaben der Ernte, der Bepflanzung und im Bereich der Logistik übernehmen kann, steigt die Angst und die Gefahr vor Arbeitsplatzverlusten in der Industrie (European Parliament Research Service, 2022). Die Aufmerksamkeit der Rezipient*innen wird durch den Fortschrittsdiskurs jedoch auf das *High-Tech* Bild von *Vertical Farming* gelenkt. Die Diskussion über negative gesellschaftliche Auswirkungen wird in den Hintergrund gedrängt.

Durch die etablierten Wahrheiten des Fortschrittsdiskurses werden auch die Eintrittsbedingungen der Debatte beeinflusst. Dies ist insofern problematisch, da dieses Bild von *Vertical Farming* durch erschwerte Eintrittsbedingungen gekennzeichnet ist. Die Beschreibungen der kostenintensiven technischen Aufmachung vieler *Vertical Farming* Systeme schließen den Eintritt in die *Vertical Farming* Industrie aufgrund dieser Faktoren für bestimmte Gruppierungen aus. Denn die Verfügbarkeit von Kapital und die Möglichkeiten in technische Ausstattung zu investieren werden dadurch zu einem Eintrittskriterium in die Industrie. Gleichzeitig verstärken bestimmte Institutionen auch ihre eigene Macht über das ideologisch produzierte Wissen. Denn das Wissen über künstliche Intelligenz oder Robotik ist in bestimmten Sektoren weiterverbreitet als in anderen. Dadurch haben beispielsweise Akteur*innen aus dem technischen Sektor einen Vorteil gegenüber Individuen aus anderen Bereichen. Diskursive Argumentationen bezüglich künstlicher Intelligenz werden daher vor allem innerhalb bestimmter Sektoren geführt. Dadurch

wird die Beteiligung an der Debatte und auch an der *Vertical Farming* Industrie durch weitere Kenntnisse und nötige Ressourcen geschlossen. Der Diskurs sichert also auch durch diese Konstruktion die Macht bestimmter Akteur*innen ab und verstärkt diese immer weiter.

Die Macht des Fortschrittsdiskurses auf die Debatte über *Vertical Farming* zieht weitere gesellschaftliche Entwicklungen nach sich. Einerseits werden Akteur*innen, die nicht bereits an der Debatte teilnehmen, durch die Hürde des technischen Wissens und Verständnisses aus dem Diskurs exkludiert. Gleichzeitig wird in den Diskursfragmenten eine Überwindungsmöglichkeit dieser Grenzen aufgezeigt. Diese werden über den ökonomischen Diskurs in die Diskussion eingebracht. Denn innerhalb des Risikodiskurses werden immer wieder die hohen Kosten von *Vertical Farming* Projekten als Herausforderung genannt. Individuen mit der Möglichkeit von höherem Kapital, um Investitionen in technisches *Knowhow* und in fortgeschrittene *Vertical Farming* Systeme mit Robotik und AI zu tätigen, können nach Darstellungen im Rahmen des Risikodiskurses diese Hürde überwinden. Dadurch wird Kapital zu einer Voraussetzung, um in den Diskurs einzutreten. Im Rahmen des Risikodiskurses wurde auch der Fokus auf sprachliche Darstellungen wie Investitionen analysiert. Diese diskursive Praxis verstärkt das ökonomisch-technische Bild von *Vertical Farming*, welches einen starken Einfluss auf die Debatte hat und somit auch in Vermittlungsprozessen gegenüber der Öffentlichkeit dominiert.

Insgesamt fallen in den Beiträgen interdiskursive Verknüpfungen zwischen dem Risikodiskurs und dem Fortschrittsdiskurs auf. Der Fortschrittsdiskurs wird genutzt, um den Risikodiskurs zu rechtfertigen. Insgesamt sind der Fortschrittsdiskurs und der Risikodiskurs in ihrer diskursiven Praxis ähnlich. Die interdiskursiven Verknüpfungen zwischen Investitionen (Risikodiskurs), Technologie (Fortschrittsdiskurs) und durch diese Verknüpfungen mögliche steigende Effizienz und Kostenreduktion sowie anschließendem Unternehmenswachstum bedienen vor allem Akteur*innen aus wirtschaftlichen und technischen Sektoren. An dieser Stelle wird auch deutlich, inwiefern wirtschaftliches (neoliberales) Denken Teil der Diskurskonstruktion ist. Dadurch wird die Debatte für Akteur*innen geöffnet, die *Vertical Farming* als risikoreichen Wachstumsmarkt anerkennen und sich anschließend aufgrund von Gewinnmaximierungsgedanken an der Debatte und der Industrie beteiligen.

Diese Entwicklungen könnten einen weiteren Anstieg der Diskursmacht dieser Sektoren auslösen und gleichzeitig Akteur*innen aus alternativen Sektoren an den Rand der Debatte drängen beziehungsweise komplett ausgrenzen. So könnte sich *Vertical Farming* immer weiter als

Nischentechnologie für Investor*innen, Start-Ups und Tech-Unternehmen etablieren. Weitere Auswirkungen auf die Gesellschaft könnten durch Monopolisierungen im Bereich der *Vertical Farming* Industrie entstehen. Falls die Debatte über *Vertical Farming* vor allem zwischen dem wirtschaftlichen und technischen Sektor stattfindet und dabei wirtschaftliche und ökonomische diskursive Inhalte im Zentrum stehen, könnte die *Vertical Farming* Industrie sich innerhalb dieser Sektoren konsolidieren und steigende Marktmacht weniger Akteur*innen zur Folge haben, wodurch auch die Macht über die Debatte weiter ansteigen würde. Dies könnte eine weitere Verschließung der Debatte nach außen bewirken.

Die diskursive Praxis, die ökonomische und technische Inhalte in den Mittelpunkt der Debatte rückt, könnte weitere Auswirkungen auf die Gesellschaft haben. Durch die Festsetzung des *Hightech* und kostenintensiven Bildes von *Vertical Farming* in der Gesellschaft, könnte das öffentliche Interesse an der Debatte und den Diskursen abnehmen. So würden nur kleine Gruppierungen angesprochen werden, vor allem technisch interessierte und wohlhabendere Bevölkerungsschichten. Würde der Nachhaltigkeitsdiskurs durch einflussreiche Akteur*innen im Diskurs genutzt werden, um Nachhaltigkeitsmarketing zu betreiben und dabei die Gegenargumente auszugrenzen, könnte sich *Vertical Farming* als Lifestyle Produkt der gehobenen Mittel- und Oberschicht etablieren. Diese Entwicklungen werden in einigen Diskursfragmenten bereits kritisiert, jedoch nur am Rande der Diskurse und von Akteur*innen mit weniger Macht über die Diskurse (Umweltbundesamt, 2020; Technologiestiftung Berlin, 2022). Akteur*innen aus dem ökonomischen Sektor könnten ihre Diskursmacht nutzen und in erster Linie einkommensstärkere Bevölkerungsschichten ansprechen, um bei den Produkten höhere Preise zu erzielen. Gleichzeitig würden dadurch einkommensschwache Gruppen weiter aus der Debatte gedrängt werden. Dies würde weitere Ungleichheiten nach sich ziehen. In Folge könnten ganze Regionen abgehängt werden, vor allem Regionen im Globalen Süden, die aufgrund ihrer wirtschaftlichen und technischen Benachteiligungen schon jetzt keinen großen Einfluss auf die Debatte nehmen können. Durch die diskursive Praxis werden die Inhalte des Ernährungs- und des Nachhaltigkeitsdiskurses in den Hintergrund gedrängt. Dadurch werden auch wichtige gesellschaftliche Debatten zwischen Institutionen und Bürger*innen untergeordnet. Diese müssten jedoch vermehrt stattfinden, um wichtige Themen wie Ernährung, Nachhaltigkeit und Gesellschaft in die Debatte zu integrieren. So würde der Diskurs auch für weitere Individuen und Gruppierungen geöffnet werden. Dies ist nötig um die Diskursmacht unter weiteren Sektoren und deren Akteur*innen zu verteilen.

An diesen Beispielen wird bereits deutlich, inwiefern sich neoliberale Handlungsmuster auf die Technologie *Vertical Farming* auswirken. Das Hauptziel der mächtigen Akteur*innen besteht darin, Wachstum durch Investitionen und neue Technologien zu erlangen. In der gesamten Debatte fällt dabei auf, inwiefern bestimmte Begriffe auch nach neoliberalen Ideologien vermittelt werden. Begriffe wie Fortschritt oder auch Effizienz werden anhand dieser neoliberalen Vorstellungen übernommen und wiedergegeben. Die Euphorie gegenüber effizienteren Produktionsmethoden wird beispielsweise nicht anhand der Möglichkeiten für eine steigende Ernährungssicherheit erläutert. Hintergedanken sind dabei jene erwähnten ideologischen Konzepte des Neoliberalismus in Form von Wachstum, Fortschritt, Kosten und Effizienz. Der neoliberale Einfluss könnte daher auch die Ursache von zukünftigen, aber auch bereits bestehenden Machtverschiebungen sein.

Die Einbettung der Technologie *Vertical Farming* in das aktuelle neoliberale Wirtschaftssystem wird auch in der Debatte um *Vertical Farming* und den zugehörigen Diskursen deutlich. Beispielsweise werden der Nachhaltigkeitsdiskurs und der Ernährungssicherheitsdiskurs durch die Macht des Fortschritts- und des Risikodiskurses in den Hintergrund gedrängt, obwohl diese Inhalte Kernelemente der Diskussion sein sollten. Die Debatte wird jedoch von wirtschaftlichen und technologischen Akteur*innen geprägt, die durch ihre Diskurspraktiken Vorteile haben. Unternehmen wie Cultivatd und Cambridge Consultants können im Eigeninteresse an der Debatte teilnehmen und erstellen ihre Texte für eine bestimmte Zielgruppe, wohingegen Institutionen wie das Umweltbundesamt und der European Parliament Research Service für unterschiedlichste Zielgruppen agieren. Daher gehen auch beispielsweise jene kritischen Argumentationslinien dieser Akteur*innen im Vergleich unter.

In den Diskursfragmenten und auch im Forschungsstand zu *Vertical Farming* ist die Ausgangslage der Beschreibungen häufig die krisenhafte Lage des globalen Ernährungssystems: „Die *Controlled Environment Agriculture* zielt darauf ab, Lebensmittel für alle bereitzustellen, unsere Abhängigkeit vom Klima und von fossilen Brennstoffen zu verringern und die Lebensqualität von Gemeinschaften rund um den Globus zu verbessern. Fortschritte in dieser Branche werden zum Schutz der Menschen beitragen und sich gleichzeitig positiv auf unsere natürlichen Ressourcen und Ökosysteme in der ganzen Welt auswirken.“ (Cultivatd, 2022, S.10). Dieser transformative Charakter wird in mehreren Diskursfragmenten genannt. Trotzdem werden in den gleichen Diskursfragmenten anschließend Diskurse produziert, die diesen Transformationscharakter eher benachteiligen als fördern. Denn wenn die Macht der Diskurse und auch die

Macht über die Industrie bei Akteur*innen aus dem ökonomischen und technischen Sektor liegt, die nach neoliberalen Gewinnmaximierungsprinzipien handeln, scheint das krisenlösende Potenzial von *Vertical Farming* abzunehmen.

Lebensmittelkrisen und auch die Auswirkungen des Klimawandels sind aktuell vor allem im Globalen Süden spürbar. Auch in Zukunft werden sich diese Probleme aktuellen Prognosen zur Folge vor allem in diesen Regionen weiter verstärken. Da bestimmte Regionen jedoch aufgrund der diskursiven Praxis und der Beschaffenheit von *Vertical Farming* Industrie bereits abhängt werden, sollte eine Nutzung der Technologie als Werkzeug für globales Krisenmanagement angezweifelt werden. Bereits jetzt können aktuelle Ernährungskrisen auf das globale Ernährungssystem zurückgeführt werden, welches durch das neoliberale System beeinflusst wird. Denn neoliberaler und wirtschaftlicher Wettbewerb leisten einen Beitrag zur ungleichen Verteilung von Nahrungsmitteln in unterschiedlichen Weltregionen. Auch die Ausbeutung des Bodens und umweltschädliche Praktiken in der Landwirtschaft hängen oft mit Gewinnmaximierungsgedanken zusammen. Daher sollte kritisch betrachtet werden, ob nachhaltiges und gleichberechtigtes *Vertical Farming* im Rahmen des neoliberalen Systems überhaupt möglich ist. Denn aktuell zeigen sich die Auswirkungen des Wirtschaftssystems durch die hohen Investitionen und Kooperationen von globalen Lebensmittelunternehmen wie Walmart mit Akteur*innen der *Vertical Farming* Industrie. Eine globale Nutzung von *Vertical Farming* als Transformationswerkzeug von Krisen scheint durch die starken Eigeninteressen und den hohen Gewinnerwartungen der Anteilnehmer*innen als unwahrscheinlich.

Auch die Etablierung des technologisierten und kostenintensiven Bildes von *Vertical Farming* wirkt sich auf mögliche Transformationsprozesse im Globalen Norden aus. In wenigen Diskursfragmenten und auch im Forschungsstand wurden erfolgsversprechende lokale Community *Vertical Farming* Projekte beschrieben. *Vertical Farming* kann nach diesen Ausführungen vor allem in lokalen und gemeinschaftlichen Kreisen funktionieren. Weiterhin sind hohe monetäre Investitionen von Beginn an auch nicht erforderlich, wenn zunächst auf künstliche Beleuchtung und weitere Technologien verzichtet wird. In den Diskursfragmenten der FAO wurden diese Projekte an Beispielen des Globalen Südens erwähnt. Im Vergleich zu anderen diskursiven Aussagen wird diesen Projekten jedoch zu wenig Beachtung geschenkt. Der Fokus auf Diskursfragmente die Alternativen zu technischen, kostenintensiven *Vertical Farming* Systemen zeigen, könnten den Diskurs in weitere Richtungen öffnen und Engagement und Diskussionen in der Öffentlichkeit erzeugen.

Vertical Farming macht vor allem in Regionen mit einer hohen Sonneneinstrahlung, einer schlechten Wasserversorgung und der daraus resultierenden Trockenheit der Böden sowie nicht vorhandener Ernährungssicherheit Sinn. Diese Faktoren treffen auf viele Länder des Globalen Nordens nicht zu. Dennoch findet die Debatte vor allem im Globalen Norden statt. In den Diskursfragmenten wird *Vertical Farming* auch selten auf globale Prozesse angewendet, sondern eben meist auf den jeweiligen Standort in den Ländern des Globalen Nordens. In einigen Artikeln wird die Zukunft und die Wirtschaftlichkeit von *Vertical Farming* Projekten im Globalen Norden angezweifelt. Dennoch werden auch in diesen Diskursfragmenten positive Aspekte der Technologie erwähnt, wodurch ein ausgeglichenes Bild entsteht. In den Diskursfragmenten, die *Vertical Farming* insgesamt positiv betrachten, stehen diese kritischen Aspekte im Hintergrund. Daher können die Diskursfragmente bestimmter Akteur*innen als Rechtfertigungsstrategien charakterisiert werden, wodurch der Diskurs und die Debatte im *Vertical Farming* beeinflusst werden. Durch die Dissemination der eigenen diskursiven Aussagen, die teilweise auf bestimmten Ideologien basieren, wird Macht auf den Diskurs ausgeübt. Infolgedessen etablieren sich jene Vorstellungen eines hoch technologischen kostenintensiven Bild von *Vertical Farming* und verstärken diese Machtverschiebungen umso mehr. Denn innerhalb dieses Bildes von *Vertical Farming* besitzen vor allem Akteur*innen aus technischen und ökonomischen Sektoren Diskursmacht.

Um das krisenlösende Potenzial in den Fokus der Technologie zu setzen, müsste die Diskursmacht auf weitere Akteur*innen verteilt werden. Akteur*innen, die vor allem kritisch auf Fortschritt, Technologie und Nachhaltigkeit eingehen. Institutionen, die nicht nach gewinnmaximierenden Mustern handeln, beispielsweise politische Institutionen, ob lokal oder national, Non-Profit Organisationen oder Sprecher*innen aus Gemeinschaftsprojekten der Bevölkerung. Auch Akteur*innen aus der Bodenlandwirtschaft sollten an der Debatte teilnehmen, um gemeinsam mit der *Vertical Farming* Industrie zu arbeiten und nicht miteinander im Konkurrenzkampf zu stehen. Denn die Konkurrenz auf dem Lebensmittelmarkt ist bereits jetzt ein Faktor, der starke Auswirkungen auf den Diskurs hat. Im Rahmen des Risiko- und des Fortschrittsdiskurses wurde immer wieder erwähnt, wie durch steigende Effizienz mit den Preisen der Bodenlandwirtschaft konkurriert werden kann. Dieser Konkurrenzkampf und die ideologischen neo-liberalen Denkweisen dahinter sind aktuell eines der größten Hemmnisse des krisenlösenden Potenzials von *Vertical Farming*. Eine weitere Problematik, die dadurch entsteht, ist der internationale Konkurrenzkampf. Akteur*innen aus Ländern des Globalen Südens müssten eine wichtigere Rolle im Diskurs einnehmen. Dies könnte nur gefördert werden, wenn die Debatte

im Globalen Norden internationale Krisen vermehrt in den Diskurs mitaufnimmt. Es müsste Wissen über die Technologie ausgetauscht werden und faire internationale Projekte müssten vermehrt in Angriff genommen werden. Aktuell beruht die Debatte über *Vertical Farming* vor allem auf Gedanken und Argumentationen, die auf den Globalen Norden zugeschnitten sind. Die FAO zeigt in ihren Diskursfragmenten Möglichkeiten wie *Vertical Farming* ohne großes vorhandenes Erstkaptal durchgeführt werden kann. Durch weitere Kooperationen mit *Vertical Farming* Unternehmen aus dem Globalen Norden könnten diese Projekte weiter gefördert werden und vor allem im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Ernährungssicherheit weiterentwickelt werden. Dadurch würde das krisenlösende Potenzial von *Vertical Farming* unterstützt werden. Ohne die Miteinbeziehung von Akteur*innen des Globalen Südens in die Debatte um *Vertical Farming* und deren Diskurse könnte die Technologie sich jedoch auch in die gegenteilige Richtung bewegen. Denn falls die aktuellen Tendenzen nicht überdacht werden, könnte weitere Abhängigkeit des Globalen Südens gegenüber den Unternehmen des Globalen Nordens entstehen. Aufgrund dessen würde die Macht des Globalen Nordens über das internationale Lebensmittelsystem weiterwachsen und *Vertical Farming* sowie die krisenlösenden Potenziale der Technologie würden in Zukunft unter der Kontrolle von Unternehmen des Globalen Nordens stehen.

Die Debatte über *Vertical Farming* muss weiter geöffnet und fairer gestaltet werden. Denn aktuell wird versucht, die Nutzung der Technologie *Vertical Farming* im Globalen Norden trotz vieler Nachteile zu rechtfertigen. Dabei werden oft bestimmte Herausforderungen wie die Betrachtung des gesamten Life-Cycles von *Vertical Farming* in den Hintergrund gedrängt. Sollen jedoch Nachhaltigkeitsziele im Kampf gegen die Klimakrise erreicht werden, ist diese Thematik ein zentraler Faktor in der Sinnhaftigkeit dieser Strategie. Falls die Nachhaltigkeitsaspekte weiterhin vor allem in Bezug auf geringeren Wasserverbrauch und verkürzte Lieferketten kommuniziert werden, könnte sich ein Bild von *Vertical Farming* etablieren, das von Konsument*innen als Nachhaltigkeit angesehen wird. Wenn im Hintergrund jedoch durch den Life-Cycle insgesamt sogar ein höherer CO₂-Ausstoß entsteht, könnten sich die Auswirkungen der Klimakrise weiter verstärken. So würde eine Ideologie von *Vertical Farming* erzeugt werden, die als nachhaltig angesehen wird, jedoch nur aufgrund von Greenwashing seitens der führenden Unternehmen.

Um mit *Vertical Farming* Krisen zu bekämpfen, muss die Öffentlichkeit in weitere Debatten aufgenommen werden. Dies könnte durch die Beteiligung von Arbeitnehmer*innen und zivilen Organisationen geschehen. Aber auch Expert*innen, die kritische Perspektiven auf die

Automatisierung und die Nutzung von künstlicher Intelligenz aufzeigen, wären wichtige Akteur*innen in der Debatte. Aktuell werden die möglichen technischen Fortschritte durch künstliche Intelligenz und Robotik vor allem von Akteur*innen aus dem technischen und ökonomischen Sektor in den Diskurs integriert. Die Entwicklungen werden mit viel Euphorie erwartet. Eine unkontrollierte Ausbreitung dieser Sichtweise beinhaltet jedoch auch Gefahren für gesellschaftliche Prozesse. Denn der Austausch von menschlicher Arbeitskraft durch Maschinen nimmt Einflüsse auf den Arbeitsmarkt. In Kombination mit den angesprochenen möglichen Monopolisierungen in der *Vertical Farming* Industrie verstärken sich die möglichen Auswirkungen weiter. Aufgrund der aktuellen globalen Krisen und Prognosen bezüglich des zukünftigen Ernährungssystems müssen diese Machtbündelungen, die sich durch diese Entwicklungen ergeben, kritisch betrachtet werden. Denn eine gesamte Kontrolle über die Produktion von Nahrung könnte in Zukunft ein sehr wichtiger Machtfaktor werden, der global genutzt werden könnte. Daher sollte die Macht über den Diskurs nicht einigen wenigen Unternehmen überlassen werden. Sonst könnten auch die Potenziale für die Förderung von globaler Ernährungssicherheit unter den Entscheidungsbereich einiger weniger Akteur*innen an der Spitze der *Vertical Farming* Industrie fallen.

Das Potenzial von *Vertical Farming* zur Lösung von globalen Krisen beizutragen, ist unumstritten. Die aktuelle Zusammensetzung der Branche ist jedoch von großen Machtunterschieden geprägt. Grundsätzlich sollte der Einsatz von *Vertical Farming* nicht von den Entscheidungsprozessen einiger weniger globaler Unternehmen abhängen, da das Interesse von Monopolen in aktuellen Wirtschaftsprozessen meist von kapitalistischen Ideologien wie Gewinnmaximierung und Unternehmenswachstum angetrieben wird. *Vertical Farming* als Strategie in den Zeiten von globalen Krisen muss daher als kritisch betrachtet werden. Obwohl Potenzial für positive Transformationen von Krisen vorhanden ist, werfen aktuelle Entwicklungen und Beschaffenheiten der Industrie Fragen auf. Denn die Entscheidungsmacht über die Einsetzung dieser Potenziale liegt aktuell bei einigen wenigen Akteur*innen. Verschiedene Akteur*innen nehmen auch Einfluss auf den Diskurs. Ökonomische und technologische diskursive Aussagen stehen dabei im Zentrum, dagegen Gesundheit, Gesellschaft und Ernährungssicherheit im Hintergrund. Teilweise werden Aussagen aus anderen Diskursen genutzt, um die eigenen Interessen zu fördern, dabei werden negative Komponenten in den Hintergrund gedrängt. Durch diese Strategien wird Diskursmacht verschoben und ausgeübt. Führende Unternehmen aus Ökonomie und Technologie besitzen auch eine ausgeprägtere Macht über den Diskurs, was durch die vorhandenen Produktionsbedingungen der Diskursfragmente möglich ist. Um *Vertical Farming*

eine wichtigere Rolle als Strategie in Zeiten der Krisen in der Gegenwart und Zukunft zuzuweisen, scheint eine Einflussnahme von alternativen Akteur*innen nötig. Akteur*innen, die einerseits Expert*innen im Bereich *Vertical Farming* sind, gleichzeitig aber die Interessen der Gesellschaft auf nationaler und globaler Ebene vertreten. Um dies zu erreichen, müsste eine größere Zahl an Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, die einen Eintritt in die Debatte über *Vertical Farming*, aber auch in die Technologie *Vertical Farming* ermöglichen. Es müsste eine Betrachtung des Diskurses um *Vertical Farming* als umkämpftes Feld etabliert werden, in denen die krisenlösenden Potenziale ein zentrales Element für die positive Zukunft der Erde sind. Falls sich die Diskursmacht weiter auf Seiten von Ökonomie und Technologie konsolidiert, könnte *Vertical Farming* sich zu einer Strategie entwickeln, mit der globale Macht und Kontrolle ausgeübt werden könnte. In diesem Szenario würde das krisenlösende Potenzial von *Vertical Farming* immer weiter zurückgedrängt werden.

8. Fazit

Zu Beginn der Arbeit stellte ich die Forschungsfragen, welche dominierenden Diskurse in der Debatte um *Vertical Farming* vorhanden sind, wie durch diese Diskurse Macht ausgeübt wird und wie dadurch gesellschaftliche Prozesse beeinflusst werden. In der Debatte sind der Fortschrittsdiskurs, der Risikodiskurs, der Nachhaltigkeitsdiskurs sowie der Ernährungssicherheitsdiskurs am auffälligsten. Macht wird durch diese Diskurse vor allem durch positives Framing von *Vertical Farming* und durch Auslassungen bestimmter abweichender Thematiken ausgeübt, wodurch die eigene Diskursmacht bestimmter Akteur*innen verstärkt wird. Dieses Vorgehen wirkt sich auf die Gesellschaft vor allem durch die Etablierung eines bestimmten Narrativs von *Vertical Farming* aus, welches abweichende Konzepte, die nicht von mächtigen Akteur*innen unterstützt werden, in den Hintergrund drängt.

Die Ergebnisse der Arbeit reihen sich in die Erkenntnisse verschiedener Veröffentlichungen des Forschungsstandes ein. Insbesondere gibt es Ähnlichkeiten mit den Arbeiten von Autor*innen, die aktuelle Entwicklungen in der *Vertical Farming* Industrie kritisch analysieren (Petrovics & Giezen, 2022; Abulai, 2022; Belleri & Ratti, 2023). Diese Publikationen beleuchten die Herausforderungen und potenziellen Nachteile, die mit der Einführung und dem Wachstum dieser Technologie verbunden sind. Darüber hinaus weisen die Ergebnisse Parallelen zu Studien auf, die mögliche Machtverschiebungen durch neue Technologien in der Landwirtschaft

untersuchen und deren Auswirkungen auf traditionelle landwirtschaftliche Praktiken und Akteure veranschaulichen (Verdonk, 2019).

Durch die Analyse von Diskursen innerhalb der Debatte zu *Vertical Farming* wurde zusätzlich auch der Forschungsstand um neue Perspektiven ergänzt. Insbesondere die Untersuchung von Sprache und Framing der Diskurse in der Debatte um *Vertical Farming* wurde in bisherigen Analysen oft vernachlässigt und stellt somit einen wichtigen Beitrag dar (ausgenommen Petrovics & Giezen, 2022). Die vorliegende Arbeit erweitert dieses Verständnis, indem sie nicht nur die Inhalte dieser Narrative (siehe Petrovics & Giezen, 2022), sondern mittels Diskursanalyse auch deren sprachliche Konstruktion und Wirkung analysiert. Diese Narrative zielen hauptsächlich darauf ab, Kund*innen zu überzeugen und eine positive Wahrnehmung der Technologie zu fördern. Besonders auffällig ist, dass bestimmte Unternehmen gezielt Strategien einsetzen, um ihre Narrative zu formen und zu verbreiten.

Die Untersuchung von Diskursen in der Debatte über *Vertical Farming* hat die Nutzung bestimmter Narrative in der Kommunikation über diese Technologie bestätigt, wie bereits in früheren Veröffentlichungen dargelegt wurde (Petrovics & Giezen, 2022). Diese Narrative zielen hauptsächlich darauf ab, Kund*innen zu überzeugen und eine positive Wahrnehmung der Technologie zu fördern. Besonders auffällig ist, dass bestimmte Unternehmen gezielt Strategien einsetzen, um ihre Narrative zu formen und zu verbreiten (Petrovics & Giezen, 2022). Die vorliegende Arbeit erweitert dieses Verständnis, indem sie nicht nur die Inhalte dieser Narrative, sondern auch deren sprachliche Konstruktion und Wirkung analysiert.

Gleichzeitig gibt es auch Limitationen der vorliegenden Arbeit. Erstens konnte durch die Auswahl von zehn Texten nur ein begrenzter Ausschnitt der Debatte über *Vertical Farming* festgehalten werden. Daher sind die Ergebnisse auch nur bedingt generalisierbar. Außerdem konzentrierte sich die Analyse auf Berichte ausgewählter Unternehmen und Institutionen, wodurch hauptsächlich mit Projekten gearbeitet wurde, die gezielt von den Akteur*innen selbst erstellt wurden. Ein großer Teil der Debatte über *Vertical Farming* findet jedoch auch in anderen Medien statt. Beispielsweise kommunizieren viele Unternehmen und Akteur*innen über soziale Netzwerke oder stellen ihre Arbeit in Unternehmensvideos vor. Darüber hinaus wird die Debatte auch auf zahlreichen *Vertical Farming* Konferenzen geführt, auf denen die wichtigsten Akteur*innen ihre Projekte diskutieren und ihre Erfahrungen austauschen. Diese Teile der Debatte konnten innerhalb dieser Arbeit nicht umfassend berücksichtigt werden. Aufgrund des begrenzten Ausschnitts der Debatte sind die Ergebnisse nur bedingt generalisierbar und

abhängig vom spezifischen Untersuchungskontext. Zusätzliche Forschung im Bereich mit einem umfangreicheren empirischen Material, das auch Bild- und Videomaterial berücksichtigt, wäre für die weitere Entwicklung des Forschungsstandes von großem Interesse. Dies stellt eine Limitierung dar, da dadurch nur ein eingeschränkter Blick auf die Debatte über *Vertical Farming* geboten wird.

Zweitens ist die Diskursanalyse durch die subjektive Interpretation von Diskursen limitiert. Die Perspektiven und Vorannahmen können gegebenenfalls zu Verzerrungen der Ergebnisse führen. Trotz detaillierter Untersuchung von Textmaterial kann außerdem nicht ausgeschlossen werden, dass bestimmte Teilaspekte übersehen werden. Ein Anspruch auf Vollständigkeit und Eindeutigkeit kann deshalb nicht immer erfüllt werden. Trotz dieser Limitationen bietet die Diskursanalyse im Rahmen dieser Arbeit ein sinnvolles Instrument, die Konstruktion und Wirkung von Sprache und Kommunikation zu betrachten. Somit stellt diese Arbeit einen wichtigen ersten Schritt in der diskurstheoretischen Betrachtung der Debatte um *Vertical Farming* dar. Sie öffnet den Forschungsstand für eine neue Perspektive, die bisher wenig beachtet wurde, und legt damit den Grundstein für zukünftige Forschung. Diese könnten sich vertieft mit der Debatte um *Vertical Farming* in verschiedenen Medien und Kontexten auseinandersetzen und dadurch ein umfassenderes Bild der Debatte liefern. Da die Technologie *Vertical Farming* und die zugehörige Debatte noch relativ jung sind, besteht die Möglichkeit, dass sich in den kommenden Jahren unterschiedliche Entwicklungen und Richtungen abzeichnen. Daher ist es wichtig, diese zukünftigen Entwicklungen auch weiterhin zu beobachten und mit Blick auf die Machtauswirkungen und die Dynamik dieser Technologie zu betrachten.

Die Erforschung des Einflusses von Macht auf die Debatte um *Vertical Farming* sollte außerdem durch weitere methodische Ansätze vertieft werden. Unterschiedliche Bereiche der Debatte könnten zu anderen Erkenntnissen führen, weshalb es wichtig ist, den Forschungshorizont durch diverse methodische Vorgehensweisen zu erweitern. Beispielsweise könnten ethnografische Studien oder Interviews mit Akteur*innen, die in der *Vertical Farming*-Industrie tätig sind, wertvolle Einblicke in die Machtstrukturen und Entscheidungsprozesse liefern. Auch quantitative Analysen von Social-Media-Daten oder Inhaltsanalysen von Videomaterial könnten weitere Facetten der Debatte aufdecken. Eine kontinuierliche und umfassende Erforschung dieser Thematik ist essenziell, um ein vollständigeres Bild der Dynamiken und Machtverhältnisse in der *Vertical Farming* Industrie zu erhalten und die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Implikationen von *Vertical Farming* besser zu verstehen.

Diese Erkenntnisse sind nicht nur für die akademische Debatte von Bedeutung, sondern auch für Entscheidungsträger*innen, die von den gewonnenen Erkenntnissen profitieren können und so fundiertere Entscheidungen für die Zukunft dieser Technologie treffen können. Eine intensivere Forschung in diesem Bereich könnte dazu beitragen, die zukünftige Entwicklung und Implementierung von *Vertical Farming* Technologien besser zu steuern und deren Potenziale und Herausforderungen umfassender zu verstehen.

Literaturverzeichnis

- Abdulai, A.-R. (2022). A New Green Revolution (GR) or Neoliberal Entrenchment in Agri-food Systems? Exploring Narratives Around Digital Agriculture (DA), Food Systems, and Development in Sub-Sahara Africa. *The Journal of Development Studies*, 58(8), 1588–1604. <https://doi.org/10.1080/00220388.2022.2032673>
- Akram-Lodhi, A. H., Dietz, K., & Engels, B. (2021). Digital agriculture. In *Handbook of Critical Agrarian Studies* (S. 568–580). Edward Elgar Publishing Limited.
- Al-Chalabi, M. (2015). Vertical farming: Skyscraper sustainability? *Sustainable Cities and Society*, 18, 74–77. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2015.06.003>
- Ares, G., Ha, B., & Jaeger, S. R. (2021). Consumer attitudes to vertical farming (indoor plant factory with artificial lighting) in China, Singapore, UK, and USA: A multi-method study. *Food Research International*, 150, 110811. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110811>
- Avgoustaki, D. D., & Xydis, G. (2020). How energy innovation in indoor vertical farming can improve food security, sustainability, and food safety? In *Advances in Food Security and Sustainability* (Bd. 5, S. 1–51). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.af2s.2020.08.002>
- Bailey, G. E. (1915). *Vertical farming*.
- Belleri, D., & Ratti, C. (2023). Urban Farming: The Reluctant Utopia. *Architectural Design*, 93(1), 14–21.
- Benke, K., & Tomkins, B. (2017). Future food-production systems: Vertical farming and controlled-environment agriculture. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 13(1), 13–26. <https://doi.org/10.1080/15487733.2017.1394054>
- Cifuentes-Torres, L., Mendoza-Espinosa, L. G., Correa-Reyes, G., & Daesslé, L. W. (2021). Hydroponics with wastewater: A review of trends and opportunities. *Water and Environment Journal*, 35(1), 166–180. <https://doi.org/10.1111/wej.12617>
- Despommier, D. (2010). The vertical farm: Controlled environment agriculture carried out in tall buildings would create greater food safety and security for large urban populations. *Journal Für Verbraucherschutz Und Lebensmittelsicherheit*, 6(2), 233–236. <https://doi.org/10.1007/s00003-010-0654-3>
- Despommier, D. D. (2011). *The vertical farm: Feeding the world in the 21st century* (1st Picador ed). Picador.
- EIT Food. (2024). *What We Do*. What We Do. <https://www.eitfood.eu/what-we-do>

- Fairclough, N. (2013). *Critical discourse analysis: The critical study of language* (2. ed., [Nachdr.]). Routledge.
- FAO. (2024a). *About FAO*.
- FAO. (2024b). *Partners*. FAO Investment Centre. <https://www.fao.org/support-to-investment/partners/partners/en/>
- Feldmann, C., & Hamm, U. (2015). Consumers' perceptions and preferences for local food: A review. *Food Quality and Preference*, 40, 152–164. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.09.014>
- Foucault, M. (1978). *Dispositive der Macht: Über Sexualität, Wissen und Wahrheit*. Merve-Verl.
- Foucault, M. (1981). *Archäologie des Wissens* (U. Köppen, Übers.; 20. Auflage). Suhrkamp.
- Foucault, M., & Konersmann, R. (1991). *Die Ordnung des Diskurses* (W. Seitter, Übers.; 16. Auflage, erweiterte Ausgabe). Fischer-Taschenbuch.
- Freikamp, U., Leanza, M., Mende, J., Müller, S., Ullrich, P., Voß, H.-J., & Rosa-Luxemburg-Stiftung (Hrsg.). (2008). *Kritik mit Methode? Forschungsmethoden und Gesellschaftskritik*. Dietz Verl.
- Goldstein, H. (2018). The green promise of vertical farms [Blueprints for a Miracle]. *IEEE Spectrum*, 55(6), 50–55. <https://doi.org/10.1109/MSPEC.2018.8362229>
- Jones Lang LaSalle. (2024). *Über JLL*. Über JLL. <https://www.jll.de/de/ueber-jll?highlight=explorerejll>
- Jürkenbeck, K., Heumann, A., & Spiller, A. (2019). Sustainability Matters: Consumer Acceptance of Different Vertical Farming Systems. *Sustainability*, 11(15), 4052. <https://doi.org/10.3390/su11154052>
- Kalantari, F., Mohd Tahir, O., Mahmoudi Lahijani, A., & Kalantari, S. (2017). A Review of Vertical Farming Technology: A Guide for Implementation of Building Integrated Agriculture in Cities. *Advanced Engineering Forum*, 24, 76–91. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AEF.24.76>
- Kozai, T. (Hrsg.). (2018). *Smart Plant Factory: The Next Generation Indoor Vertical Farms*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-1065-2>
- Kozai, T. (2018a). Current Status of Plant Factories with Artificial Lighting (PFALs) and Smart PFALs. In T. Kozai (Hrsg.), *Smart Plant Factory* [Intelligente Pflanzenfabrik] (S. 3–13). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1065-2_1
- Kozai, T. (2018b). Plant Factories with Artificial Lighting (PFALs): Benefits, Problems, and Challenges. In T. Kozai (Hrsg.), *Smart Plant Factory* (S. 15–29). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1065-2_2

- Kozai, T., & Hayashi, E. (2023). *Advances in plant factories: New technologies in indoor vertical farming* (T. Kozai, Hrsg.). Burleigh Dodds Science Publishing. <https://doi.org/10.19103/AS.2023.0126>
- Kozai, T., & Niu, G. (2016a). Introduction. In *Plant Factory* (S. 3–5). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801775-3.00001-9>
- Kozai, T., & Niu, G. (2016b). Role of the Plant Factory With Artificial Lighting (PFAL) in Urban Areas. In *Plant Factory* (S. 7–33). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801775-3.00002-0>
- Kozai, T., Niu, G., & Takagaki, M. (Hrsg.). (2016). *Plant factory: An indoor vertical farming system for efficient quality food production*. Elsevier/AP, Academic Press is an imprint of Elsevier.
- Martin, M., & Bustamante, M. J. (2021). Growing-Service Systems: New Business Models for Modular Urban-Vertical Farming. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 787281. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.787281>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarbeitete Auflage). Beltz.
- Mayring, P. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse – Abgrenzungen, Spielarten, Weiterentwicklungen. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, Vol 20, No 3 (2019): Qualitative Content Analysis I. <https://doi.org/10.17169/FQS-20.3.3343>
- Mayring, P., & Gläser-Zikuda, M. (Hrsg.). (2008). *Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse* (2., neu ausgestattete Auflage). Beltz Verlag.
- Mulatu, D. W., Eshete, Z., & Gatiso, T. (2016). The impact of CO₂ emissions on agricultural productivity and household welfare in Ethiopia a Computable General Equilibrium analysis. *Environment for Development Discussion Paper-Resources for the Future (RFF)*, 16–08.
- Oh, S., & Lu, C. (2023). Vertical farming—Smart urban agriculture for enhancing resilience and sustainability in food security. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 98(2), 133–140. <https://doi.org/10.1080/14620316.2022.2141666>
- Ohashi-Kaneko, K. (2016). Functional Components in Leafy Vegetables. In *Plant Factory* (S. 177–185). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801775-3.00013-5>
- Petrovics, D., & Giezen, M. (2021). Planning for sustainable urban food systems: An analysis of the up-scaling potential of vertical farming. *Journal of Environmental Planning and Management*, 65(5), 785–808. <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1903404>
- Redman, R. (2022). Walmart picks up stake in vertical farmer Plenty Unlimited. *Supermarket News*.

- Redmond, K. (2023). AeroFarms continues Middle East expansion. *NJBIZ*. ProQuest One Business. <https://uaccess.univie.ac.at/login?url=https://www.proquest.com/trade-journals/aerofarms-continues-middle-east-expansion/docview/2773488087/se-2?accountid=14682>
- Samara, L. (2017, Juni 16). Whole Foods Buy Makes Jeff Bezos Net Worth Over \$75 Billion. *Black Enterprise* (Online). ProQuest One Business. <https://uaccess.univie.ac.at/login?url=https://www.proquest.com/magazines/whole-foods-buy-makes-jeff-bezos-net-worth-over/docview/2755720349/se-2?accountid=14682>
- Senatsverwaltung für Wirtschaft Energie und Betriebe. (2024). *Wir über uns*. <https://www.berlin.de/sen/web/ueber-uns/>
- Son, J. E., Kim, H. J., & Ahn, T. I. (2016). Hydroponic Systems. In *Plant Factory* (S. 213–221). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801775-3.00017-2>
- Son, J., & Hwang, K. (2023). How to make vertical farming more attractive: Effects of vegetable growing conditions on consumer assessment. *Psychology & Marketing*, 40(8), 1466–1483. <https://doi.org/10.1002/mar.21823>
- Specht, K., Zoll, F., Schümann, H., Bela, J., Kachel, J., & Robischon, M. (2019). How Will We Eat and Produce in the Cities of the Future? From Edible Insects to Vertical Farming—A Study on the Perception and Acceptability of New Approaches. *Sustainability*, 11(16), 4315. <https://doi.org/10.3390/su11164315>
- Spitzmüller, J., & Warnke, I. H. (2011). *Diskurslinguistik: Eine Einführung in Theorien und Methoden der transtextuellen Sprachanalyse*. de Gruyter.
- Technologiestiftung Berlin. (2024). *Profil*. <https://www.technologiestiftung-berlin.de/profil>
- Tsukagoshi, S., & Shinohara, Y. (2016). Nutrition and Nutrient Uptake in Soilless Culture Systems. In *Plant Factory* (S. 165–172). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801775-3.00011-1>
- Umweltbundesamt. (2023, Januar 17). *Wer wir sind*. Wer wir sind. <https://www.umweltbundesamt.de/das-uba/wer-wir-sind>
- Verdonk, T. (2019). Planting the Seeds of Market Power: Digital Agriculture, Farmers’ Autonomy, and the Role of Competition Policy. In L. Reins (Hrsg.), *Regulating New Technologies in Uncertain Times* (Bd. 32, S. 105–132). T.M.C. Asser Press. https://doi.org/10.1007/978-94-6265-279-8_7
- Waller, L., & Gugganig, M. (2021). Re-visioning public engagement with emerging technology: A digital methods experiment on ‘vertical farming’. *Public Understanding of Science*, 30(5), 588–604. <https://doi.org/10.1177/0963662521990977>
- Warnke, I. H., & Spitzmüller, J. (2008). *Methoden der Diskurslinguistik: Sprachwissenschaftliche Zugänge zur transtextuellen Ebene*. de Gruyter.

Zhang, Z., Rod, M., & Hosseinian, F. (2020). A Comprehensive Review on Sustainable Industrial Vertical Farming Using Film Farming Technology. *Sustainable Agriculture Research*, 10(1), 46. <https://doi.org/10.5539/sar.v10n1p46>

Primärquellen der Analyse

Aulbur, W., Schelfi, G., & Barbier, E. (2023). *Controlled Environment Agriculture* [Agrikultur in kontrollierter Umwelt]. Roland Berger. [https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Controlled-Environment-Agriculture-\(CEA\).html](https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Controlled-Environment-Agriculture-(CEA).html)

EIT Food, & UK KTN. (2022). *Barriers & Opportunities for Controlled Environment Agriculture in North-West Europe* [Hindernisse & Chancen für die Controlled Environment Agriculture in Nordwesteuropa]. EIT Food. https://www.eitfood.eu/files/EIT_CEA_Report_HR_28Sept.pdf

FAO. (2020). *Responding creatively to crises with non-traditional farming*. <https://www.fao.org/fao-stories/article/en/c/1276274/>

FAO. (2023). *Home Gardens/ Vertical Farming, Hydroponics & Aquaponics* [Hausgärten/ Vertikale Landwirtschaft, Hydroponik & Aquaponik]. Land & Water. <https://www.fao.org/land-water/overview/onehealth/nutsens/en/>

Haack, M., Engelhardt, H., & Gascoigne, C. (2020). *Nischen des Ernährungssystems: Bewertung des Nachhaltigkeits- und Transformationspotenzials innovativer Nischen des Ernährungssystems in Deutschland*. Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-07-02_texte_121-2020_nischen-ernaehrung-deutschland.pdf

Kuljanic, N. (2022). *What if we grew plants vertically* [Was wäre, wenn wir Pflanzen vertical anbauen würden]. European Parliamentary Research Service. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2022/737130/EPRS_ATAG_737130_What_if_vertical_farming_final.pdf

Kuntosch, A. (2022). *Daten.Pflanzen.Stadt*. Technologiestiftung Berlin. https://www.technologie-stiftung-berlin.de/fileadmin/Redaktion/PDFs/Bibliothek/Studien/2022/211229_Studie_Daten-Pflanzen-Stadt.pdf

Mainwaring-Burton, R. (2019). *The Future Of Vertical Farming: The Intelligent Ecosystem* [Die Zukunft des vertikalen Anbaus: Das intelligente Ökosystem]. Cambridge Consultants. <https://www.cambridgeconsultants.com/insights/low-cost-nano-climate-control-vertical-farming>

Otto, T.-I. (2022). *Examining CEA: history and current trends*. [Untersuchung der CEA: Geschichte und aktuelle Tendenzen] Cultivatd. <https://cultivatd.hubspotpagebuilder.com/examining-cea-history-and-current-trends-report>

Sevcik, T., Scheunemann, H., & Barthauer, M. (2022). *Urban Evolution*. Jones Lang LaSalle. <https://www.jll.de/de/trends-and-insights/research/urban-evolution>