



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittel- technologie

Studienarbeit zur Erlangung des akademischen Gra- des

- Master of Science -

Thema: Ermittlung und Einschätzung relevanter Risiken und Marktchancen für Landwirte, sowie mögliche Auswirkungen auf die Umwelt, beim Anbau von Mais in den Kreisen Unna, Kamen und Soest mit Unterstützung der Landwirtschaftskammer NRW.

Vorgelegt von: Thomas Lohmann

Studiengang: Agrarwirtschaft

URN: urn:nbn:de:gbv:519-thesis 2016-0003-5

Erstprüfer: *Prof. Dr. sc. agr. Rainer Langosch*

Zweitprüfer: *Dr. Harald Lopotz*

- Juli 2016 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Befall durch Schädlinge	33
Tabelle 2: Infektionen durch Pilzkrankheiten.....	33
Tabelle 3: Schäden durch witterungsbedingte Ereignisse	34
Tabelle 4: finanzielle Schäden durch Marktrisiken.....	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gruppierung in interne und externe Risiken in der Landwirtschaft Quelle: (Lehrner 2002: S. 97).....	4
Abbildung 2: Beispiel für die „sprichwörtliche Begründung der Risikoanalyse“ Quelle: (Cottin & Dohler 2009, S. 2)	5
Abbildung 3: Systematisierung der Risikoquellen Quelle: (Mußhoff & Hirschauer 2013 S.345).....	7
Abbildung 4: Die einzelnen Schritte im Risikomanagement Quelle: (Lehrner (2002: S. 97)	9
Abbildung 5: betriebswirtschaftliche Relevanz von Risiken Quelle: (Theuvsen, Frentrop, & Heyder, 2010 S. 12).....	11
Abbildung 6: Risikomatrix anhand eines Beispiels aus der Praxis Quelle: (Theuvsen, Frentrop, & Heyder, 2010 S. 11).....	12
Abbildung 7: grafische Abbildung der außerbetrieblichen Quelle: (Mußhoff & Hirschauer, 2013 S. 360).....	19
Abbildung 8: Platzierung der Frühaufklärung, Früherkennung und Frühwarnung im Risikomanagement Quelle: (Romeike & Hager, 2013 S. 105).....	23
Abbildung 9: Frühaufklärung, Früherkennung und Frühwarnung Quelle: (Romeike & Hager, 2013).....	23
Abbildung 10: Entwicklung der Maisanbaufläche in NRW von 1960 bis 2014 Quelle: (Zeitreihen zur Landwirtschaft in NRW 1960 bis 2014)	25

.....	26
Abbildung 11: Flächennutzung in NRW auf Regierungsbezirksebene Quelle: (Zeitreihen zur Landwirtschaft in NRW 1960 bis 2014).....	26
Abbildung 12: Die Entwicklung des Maisanbaus in Unna, Hamm und Soest von 2010 bis 2014 Quelle: (inoffizielle Zahlen der Landwirtschaftskammer NRW).....	29
Abbildung 13: Die Entwicklung des Maispreises an der Warenterminbörse der letzten fünf Jahre Quelle: (Finanzen.net GmbH, 2016).....	29
Abbildung 14: Ergebnisse der Bewertung der Risikofaktoren aus unternehmerischer Perspektive	35
Abbildung 15: : Marktrisiken beim Maisanbau in Unna, Hamm und Soest.....	36

Abkürzungsverzeichnis

%	=	Prozent
bzw.	=	beziehungsweise
DFG	=	Deutsche Forschungsgemeinschaft
Diss.	=	Dissertation
EEG	=	Erneuerbare Energiegesetz
ha	=	Hektar
kW	=	Kilowatt
max..	=	maximal
WU	=	Wirtschaftsuniversität Wien
z.B.	=	Zum Beispiel

USDA = United States Department of Agriculture

z.Zt. = Zur Zeit

Literaturverzeichnis

Boerman, J., Lemke, U., Bodin, U., & Schmitz, S. (2015). *Zeitreihen zur Landwirtschaft in NRW 1960 bis 20014*. Nevinghoff 40, 48147 Münster: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen.

DFG. (2016). http://www.dfg.de/dfg_magazin/aus_der_wissenschaft/archiv/1409_erkenntnistransfer/bunte_vielfalt/index.html. Abgerufen am 13. Juli 2016

Finanzen.net GmbH. (2016). <http://www.finanzen.net/rohstoffe/maispreis/euro/chart>. (f. Axel Springer SE, Herausgeber) Abgerufen am 13. Juli 2016

Landwirtschaftsverlag, D. (Hrsg.). (22. 02 2013). <http://www.agrarheute.com/news/usda-rekordernten-fallende-preise>. Abgerufen am 11. 07 2016

Mußhoff & Hirschauer. (2013 b). *Modernes Agrarmanagement*. München: Franz Vahlen GmbH.

- Mußhoff, O., & Hirschauer, N. (2013). *Modernes Agrarmanagement*. 80801 München: Franz Vahlen GmbH.
- Proplanta (Hrsg.). (03. Mai 2014). http://www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Pflanze/2013-war-ein-schlechtes-Maisjahr_article1399120890.html. Abgerufen am 12. Juli 2016
- Romeike, F., & Hager, P. (2013). *Erfolgsfaktor Risikomanagement 3.0*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Schmitting, W., & Siemens, A. (2003). *Konzeption eines Risikomanagementmodells: Begriffsrahmen und IT-Umsetzung*. Münster: Münster : Westfälische Wilhelms-Univ., Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre insbesondere Controlling.
- Theuvsen, L., Frentrup, M., & Heyder, M. (2010). *Leitfaden: Risikomanagement in der Landwirtschaft*. Göttingen: Edmund Rehwinkel-Stiftung.
- Lehrner, J. (2002): Notwendigkeit, Nutzen und Realisierbarkeit eines Risiko-Managements in landwirtschaftlichen Betrieben. Diss. WU Wien.

Inhalt

Tabellenverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	II
Literaturverzeichnis.....	III
1. Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Hypothese	1
1.3 Zielsetzung.....	2
1.4 Methodik	2
2. Literaturübersicht – Stand der Technik.....	3
2.1 Risiko und Risikomanagement	3
2.1.1 Risikoquellen und Risikoarten	5
2.1.2 Risiken in der Landwirtschaft	7
2.2 Strukturierung des ex ante Risikomanagements in der Landwirtschaft	8
2.2.1 Risikoidentifikation.....	9
2.2.2 Risikobewertung.....	10
2.2.3 Risikosteuerung.....	14
2.2.4 Instrumente des Risikomanagements	15
2.2.4.1 Innerbetriebliche Risikoinstrumente.....	16
2.2.4.2 Außerbetriebliche Risikomanagementinstrumente.....	18
2.3 Frühwarnsysteme.....	21
2.4 Die Bedeutung und Entwicklung des Maisanbaus in Deutschland und NRW	24
2.5 Die Entwicklung des Maisanbaus in den drei Kreisen Unna, Hamm und Soest	26
.....	29
3. Analyse über den Anbau von Mais in den Kreisen Unna, Hamm und Soest	29
3.1 Identifizierung potenzieller Risiken aus unternehmerischer Perspektive.....	29
3.2 Bewertung der identifizierte Risiken mittels Expertenbefragung und Recherche	32
3.2.1 Ergebnisse der Bewertung der Risikofaktoren aus unternehmerischer Perspektive.....	32
3.2.2 Ergebnisse der Bewertung der Risikofaktoren aus gesellschaftlicher Perspektive	37

1. Einleitung

Die Entwicklung der Landwirtschaft verläuft seit einigen Jahren überaus dynamisch. Bevölkerungszunahme, steigender Energiebedarf und das Wohlstandswachstum in den Schwellenländern sorgen für eine vermehrte Nachfrage nach Agrarrohstoffen. Gleichzeitig steigen jedoch die Verlustrisiken durch stark schwankende Märkte. Aufgrund dieser Situation ist es für moderne Agrarbetriebe immer wichtiger, Risiken abzuschätzen und ggf. Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Diese Arbeit analysiert die maßgeblichen Risiken für Landwirte und Umwelt beim Anbau von Mais in den drei Kreisen Unna, Hamm und Soest. Weiter werden Handlungsoptionen vorgeschlagen, wenn das Gefahrenpotenzial eines Risikos so hoch sein sollte, dass eine signifikante Schädigung der Umwelt oder ein massiver finanzieller Verlust eines landwirtschaftlichen Betriebes mit reeller Wahrscheinlichkeit zu erwarten wäre.

1.1 Problemstellung

In den drei oben genannten Kreisen, sowie im erreichbaren Umfeld befinden sich 46 Biogasanlagen mit einem jährlichen Verbrauch von 206.748 t Silo-Mais. Biogasanlagenbetreiber sind also ein wichtiger Faktor, falls ein Landwirt erwägen sollte Mais in seine Fruchtfolge zu integrieren. Da die staatliche Einspeisungsvergütung für die ersten Anlagen im Jahr 2018 auslaufen wird, und man im Moment nur schwer eine Prognose über das Fortbestehen der betroffenen Anlagen erstellen kann, werden in dieser Arbeit nur Aussagen getroffen, die den Zeitraum bis zum Jahr 2018 betreffen

1.2 Hypothese

.In Hinblick auf die eben genannte Problematik und unter Berücksichtigung der Entwicklung des Maisanbaus in der zu analysierenden Region wird folgende Hypothese über die Entwicklung der Maisproduktion aufgestellt:

„Im Jahr 2015 wurden in den drei Kreisen Unna, Hamm und Soest 17.265 ha Mais angebaut. Dies bedeutet, dass z.Zt. weniger als 16% der genutzten Ackerfläche mit Mais bestellt wird. Folglich ist davon auszugehen, dass - unter Berücksichtigung der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Mais und der relevanten Risikofaktoren für Landwirte und Umwelt - das derzeitige Produktionsniveau von Mais bis zum Jahr 2018 beibehalten und die Umwelt keiner nennenswerten Gefährdung ausgesetzt wird.“

1.3 Zielsetzung

Seit einigen Jahren ist der Anbau von Mais in Deutschland kontinuierlicher Kritik ausgesetzt. So wird ein intensiver Anbau von Mais häufig mit einer abnehmenden Bio-Diversität und einer verstärkten Bodenerosion in den bewirtschafteten Gebieten in Zusammenhang gebracht.

Ziel dieser Arbeit ist es, die aktuelle Situation der Maisproduktion in den drei Kreisen Hamm, Unna und Soest wiederzugeben. Hierfür werden die wichtigsten Risiken für Landwirte und Umwelt aufgeführt und gewichtet. Bei erheblichen Risiken werden zudem mögliche Handlungsoptionen aufgezeigt. Diese kompakte Analyse soll eine praktische Checkliste für Landwirte und landwirtschaftliche Berater darstellen, um potenzielle Risiken bei dem Anbau von Mais in der oben genannten Region im Vorfeld zu reduzieren oder gänzlich zu vermeiden. Berücksichtigt werden in dieser Arbeit sowohl Risiken, die eine Bedrohung für den Maisproduzenten, als auch eine Gefährdung der Umwelt darstellen können. Ziele dieser Analyse sind also nicht nur Risiken aufzudecken und zu reduzieren, die eine Gefährdung aus unternehmerischer Perspektive darstellen könnten, sondern auch eine Abschätzung potenzieller Risiken, die eine Schädigung der Umwelt zur Folge hätten. Diese Arbeit berücksichtigt somit, bei der Beurteilung von Risiken, die gesellschaftliche und unternehmerische Risikoperspektive. In der Praxis weichen unternehmerische und gesellschaftliche Risikoperspektiven häufig stark voneinander ab und es kommt zu Interessenskonflikten.

1.4 Methodik

Als Basis der folgenden Analyse dient das ex ante Modell aus dem Risikomanagement. Um ein effizientes und sogleich praxisnahes Vorgehen zu gewährleisten, orientiert sich diese Arbeit an dem Leitfaden zum Risikomanagement in der Landwirtschaft, welcher in der Literaturangabe aufgeführt ist (Theuvsen, Frentrup, & Heyder, 2010).

Neben einer ausführlichen Recherche zur Identifikation und Bewertung einer Vielzahl potenzieller Risikofaktoren, die zu einer Beeinträchtigung einer erfolgreichen Maisproduktion führen könnten, wurde auch eine Expertenbefragung mit Herrn Siegfried Eickelberg von der Landwirtschaftskammer in Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Als Ackerbauberater, mit Schwerpunkt Pflanzenschutz, der Landwirtschaftskammer verfügt Herr Eickelberg über umfassende regionale Kenntnisse zum Ackerbau in der Region rund um Unna, Hamm und Soest. Somit konnten mögliche Risikofaktoren identifiziert und bewertet werden, die mit konventionellen Mitteln kaum, bzw. nur sehr ungenau erfasst und bewertet werden könnten.

2. Literaturübersicht – Stand der Technik

2.1 Risiko und Risikomanagement

In der Regel wird der Begriff Risiko mit einem negativen Ereignis in Verbindung gebracht. Dies steht im Zusammenhang damit, dass ein negatives Ereignis aus praktischer Sicht häufig weitreichendere Folgen hat, als ein positives Ereignis. Bei dieser Sichtweise spricht man von es der **gesellschaftlichen Risikoperspektive** (Mußhoff & Hirschauer, 2013). Impliziert hierdurch werden staatliche Maßnahmen, welche die Wahrscheinlichkeit und Höhe von Schäden so eindämmen können, dass eine möglichst hohe gesellschaftliche Akzeptanz erlangt wird.

Aus Sicht der gesellschaftlichen Risikoperspektive wird unter Risikomanagement also eine zielgerichtete Steuerung und Ausgestaltung von Rahmenbedingungen verstanden, die Gefahren für die Gesellschaft abwenden soll.

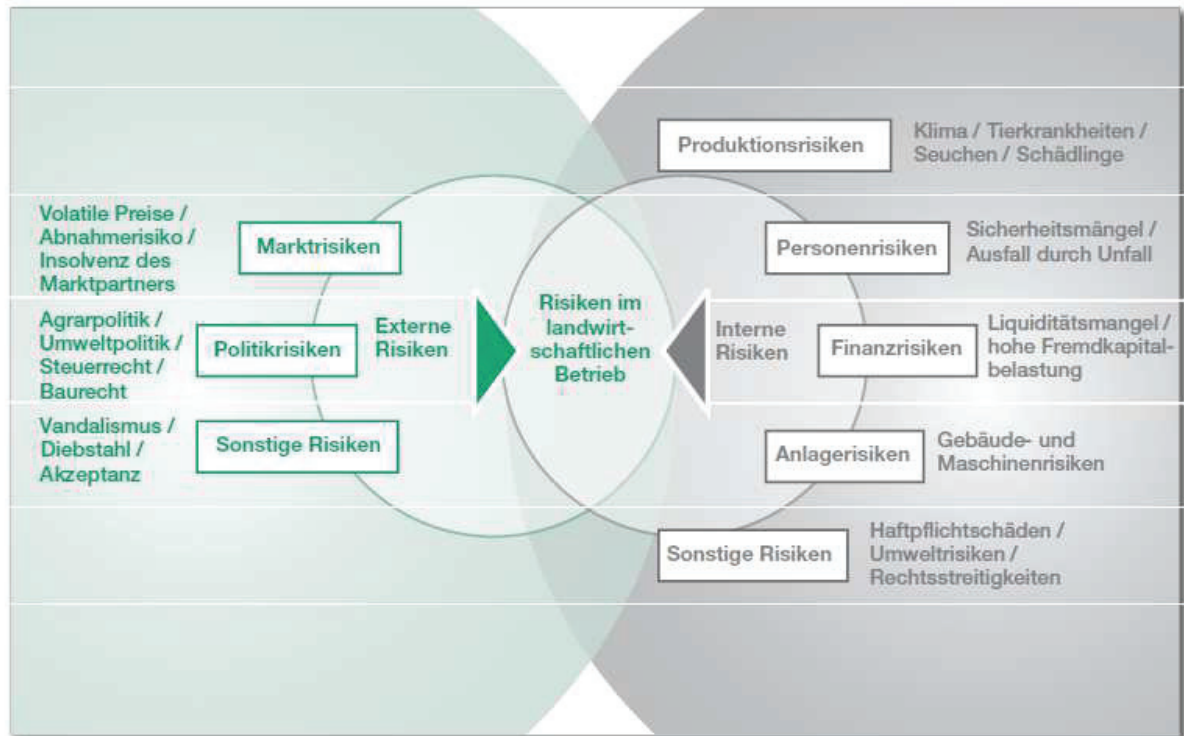
In Bezug auf den Begriff Risiko wird häufig nicht berücksichtigt, dass durch eine Entscheidung auch ein positives Ereignis ausgelöst werden kann. In Erwartung eines solchen Ereignisses spricht man von einer Chance. Werden Entscheidungen aus dieser Sichtweise getroffen, handelt es sich um die **unternehmerische Risikoperspektive**.

Grundlegend unterscheidet man zwischen internen und externen Risiken, welche auf einen landwirtschaftlichen Betrieb einwirken können. Auf Abbildung 1 lässt sich gut nachvollziehen, welche vorstellbaren Risikoarten zu den externen, bzw. den internen Risiken gruppiert werden können (Theuvsen, Frentrup, & Heyder, 2010, S. 7 - 8).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein Betriebsleiter auf interne Risiken, durch rechtzeitiges Handeln, direkten Einfluss nehmen kann um diese zu reduzieren. Bei den Produktionsfaktoren kann das z.B. die Wahl einer besonders robusten Pflanzensorte sein, wenn sich das Klima zu dem entsprechenden Zeitraum als sehr unbeständig erweisen sollte, oder mit einem hohen Pflanzenkrankheitsdruck, bzw. Schädlingsbefall zu rechnen ist. Bei der Wahl von besonders robusten Pflanzensorten ist häufig der Ertrag etwas niedriger, bzw. das Saatgut teurer als bei anderen Sorten. Der Vorteil dieser robusten und erprobten Sorten liegt allerdings darin, dass man das Risiko einer kompletten Missernte drastisch reduzieren kann.

Externe Risiken können in der Regel vom Landwirt nicht direkt beeinflusst werden. Allerdings kann ein Betriebsleiter durch kontinuierliches Beobachten von Absatzmärkten und politischen Entwicklungen mögliche Markt- und Politikrisiken im Vorfeld abschwächen,

indem er z.B. Betriebszweige, welche von diesen Risiken direkt betroffen sind, nicht weiter ausbaut oder sogar reduziert.



Quelle: In Anlehnung an Lehrner (2002: S. 97)

ABBILDUNG 1: GRUPPIERUNG IN INTERNE UND EXTERNE RISIKEN IN DER LANDWIRTSCHAFT QUELLE: (LEHRNER 2002: S. 97)

Risikomanagement als Ganzes ist somit eher als Querschnitt der Unternehmensführung zu verstehen, welches die Gestaltung eines Konzepts vorsieht, das alle unternehmerischen Entscheidungsbereiche mit einbezieht. Charakteristisch für das Risikomanagement ist die Integration einer Vielzahl an Instrumenten, die Verluste minimieren oder sogar komplett vermeiden sollen. Gleichzeitig soll die Chance, die sich hinter einer unternehmerischen Entscheidung verbirgt voll genutzt werden. Beide soeben beschriebenen Sichtweisen beinhalten einen Schätzwert über die Wahrscheinlichkeiten mit denen eine Entscheidung positiv oder negativ behaftet ist (Mußhoff & Hirschauer, 2013, S. 349).

Auf Abbildung 1 ist kompakt und übersichtlich dargestellt, wie beim Controlling Chancen auf Gewinne mit Gefahren, die Verluste mit sich bringen, verknüpft sind. So sind in der

Regel Chancen auf enorme Gewinne mit erheblichen Verlustrisiken verbunden. Im Gegenzug hat eine Unternehmensstrategie, die jegliche Verlustgefahren meidet zur Folge, dass Chancen auf Gewinne nicht genutzt werden und man mit Sicherheit Verluste erwirtschaftet. Resultierend hieraus lässt sich ableiten, dass zeitgemäße unternehmerische Entscheidungen die das Unternehmen konkurrenzfähig halten sollen, häufig eine Gratwanderung zwischen Chancen auf Gewinne und Risiken von Verlustgefahren sind.

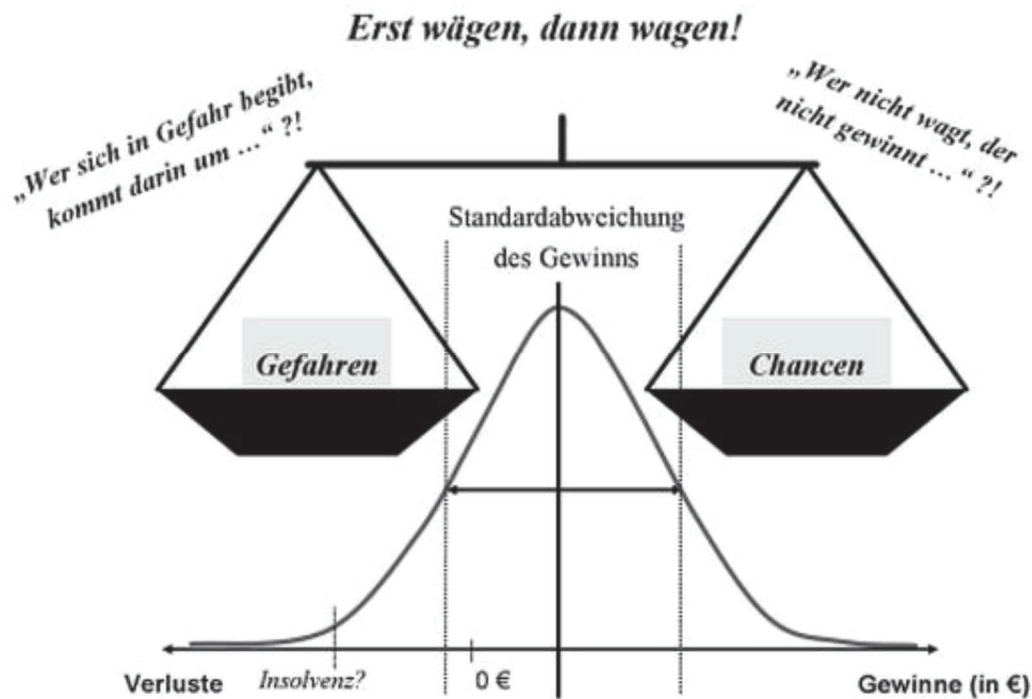


ABBILDUNG 2: BEISPIEL FÜR DIE „SPRICHWÖRTLICHE BEGRÜNDUNG DER RISIKOANALYSE“ QUELLE: (COTTIN & DOHLER 2009, S. 2)

2.1.1 Risikoquellen und Risikoarten

Nachdem im voran gegangenen Kapitel die Begriffe Risiko und Risikomanagement definiert wurden, befasst sich dieser Abschnitt mit den unterschiedlichen Risikoquellen, die für ein effizientes Risikomanagement von Interesse sind.

Auf Abbildung 3 ist ersichtlich, dass sich das Unternehmensrisiko, laut *Mußhoff & Hirschauer*, in zwei wesentliche Risikogruppen unterteilen lässt. Diese sind zum einen das Geschäftsrisiko, welches auch als operatives Risiko bezeichnet wird, und zum anderen das

Finanzrisiko. Letzteres kann durch einen hohen Anteil nicht unternehmenseigener Produktionsfaktoren wie z.B. einem hohen Fremdkapitalanteil, hohe Pachtkosten und / oder viele Arbeitskräfte die Risiken des operativen Geschäfts verstärken, da diesen Zahlungsverpflichtungen unabhängig von der Ertragslage immer nachgekommen werden muss. Eine wichtige Rolle bei der Beurteilung des Finanzrisikos spielen Produktionsfaktoren, die eine zahlungswirksame Rolle erfordern. Liegt solch ein Fall vor, spricht man von pagatorischen Kosten. Weniger kritisch sind eigene Produktionsfaktoren, für die zunächst nur eine zahlungsunwirksame Entlohnung angesetzt wird, den sog. kalkulatorischen Kosten (Mußhoff & Hirschauer, 2013, S. 346).

Bei einer Beurteilung des Finanzrisikos muss ebenfalls beachtet werden, dass ein Vermögensrisiko besteht, welches die Kreditwürdigkeit beeinflusst. Solch ein Vermögensrisiko entsteht durch schwankende Preise für dauerhafte Produktionsmittel, wie z.B. Boden, Gebäude oder Maschinen, welches die Kreditwürdigkeit beeinflusst.

Nachdem das Finanzrisiko nun näher erläutert wurde, wird jetzt das Geschäftsrisiko aufgeschlüsselt. Wie auf Abbildung 3 erkennbar ist, spaltet sich dieser Bereich in vier wesentliche Risikofaktoren auf. Diese sind Preisrisiko, Mengenrisiko, Verhaltensrisiko und das institutionelle und technologische Innovationsrisiko.

Preisrisiken resultieren aus dem Marktgeschehen, hervorgerufen durch unvorhersehbare Schwankungen im Angebot und der Nachfrage auf den Faktor- und Produktmärkten, welche für das Unternehmen relevant sind.

Aufgrund der Abhängigkeit des Umsatzes eines Unternehmens von dem Produkt aus der abgesetzten Menge und dem daraus erzielten Preis auf der Output-Seite und dem Produkt der eingesetzten Mengen und dem eingesetzten Preis auf der Input-Seite ergeben sich **Mengenrisiken**. Infolge schwankender Umweltbedingungen können diese Risiken sowohl auf der Input- als auch auf der Output-Seite des Unternehmens auftreten. Ursachen hierfür sind in der Landwirtschaft insbesondere Risiken durch Pflanzen- und Tierkrankheiten, Schaderreger, Wetterschwankungen oder der Ausfall von Mitarbeitern und Maschinen.

Nicht zu vernachlässigen sind Risiken, die durch unsichere Arbeitsqualität, Qualitätsschwankungen bei der Beschaffung von Arbeitsmitteln und das Verhalten von eigennützig handelnden oder inkompetenten Geschäftspartnern auftreten. Solche Risiken werden unter dem Begriff **Verhaltensrisiko** zusammengefasst. Auf der Beschaffungsseite zählen hierzu Produktionsmittel minderwertiger Qualität und Dienstleister, deren Input nicht den vereinbarten Qualitätsstandards entspricht. Ebenfalls ein wichtiges Instrument auf dem Weg zum Erfolg des Unternehmens ist die Arbeiterqualität. Ein hohes Maß an Qualifikation ermöglicht die Produktivität und somit die Gewinnmarge zu steigern. Ein schlechtes Betriebsklima oder

mangelnde Qualifikationen der Mitarbeiter führen zu einer Vernachlässigung der vertraglich festgelegten Verpflichtungen.

Die vierte Faktorgruppe des Geschäftsrisikos beinhaltet das **institutionelle und technologische Innovationsrisiko**. Unter dieser Risikoquelle werden sowohl Veränderungen der rechtlich-politischen Rahmenbedingungen als auch technologische Innovationen zusammengefasst.

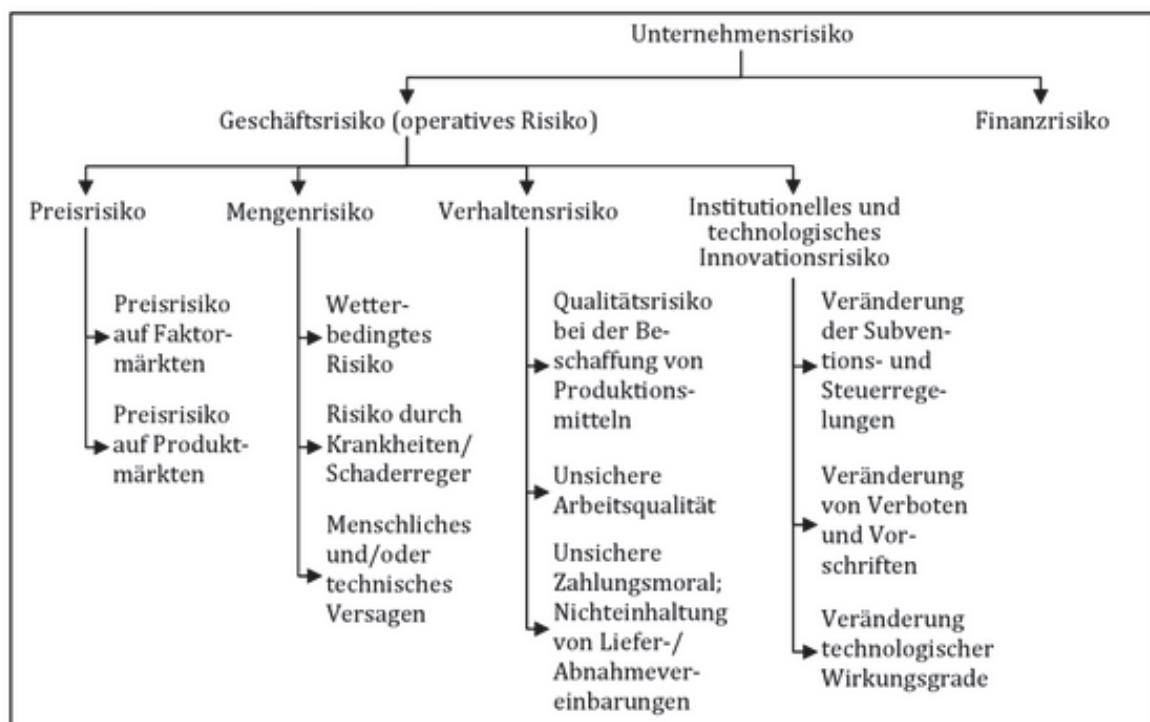


ABBILDUNG 3: SYSTEMATISIERUNG DER RISIKOQUELLEN QUELLE: (MÜßOFF & HIRSCHAUER 2013 S.345)

2.1.2 Risiken in der Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist seit jeher einer Vielzahl von Natur bedingten Risiken ausgesetzt. Von besonderer Bedeutung in diesem Kontext sind Schwankungen von Wetter und Klima im Ackerbau zu nennen. Weitere Risiken von denen jeder aktive Landwirt betroffen ist sind Pflanzen- und Tierkrankheiten aber auch der Ausfall von Arbeitskräften. Neben diesen altbekannten Risiken werden auch ökonomische Einflüsse wie Preis- und Produktionsrisiken immer bedeutender. Veränderte Betriebsstrukturen und eine zunehmende Spezialisierung sind weitere Aspekte, die zu einer Gefährdung der betrieblichen Existenz in Verbindung mit Liquiditätsengpässen führen

können. In diesem Zusammenhang fordern auch externe Partner wie Banken ausführliche Risikoinformationen, zwecks Positionierung dem Unternehmen gegenüber.

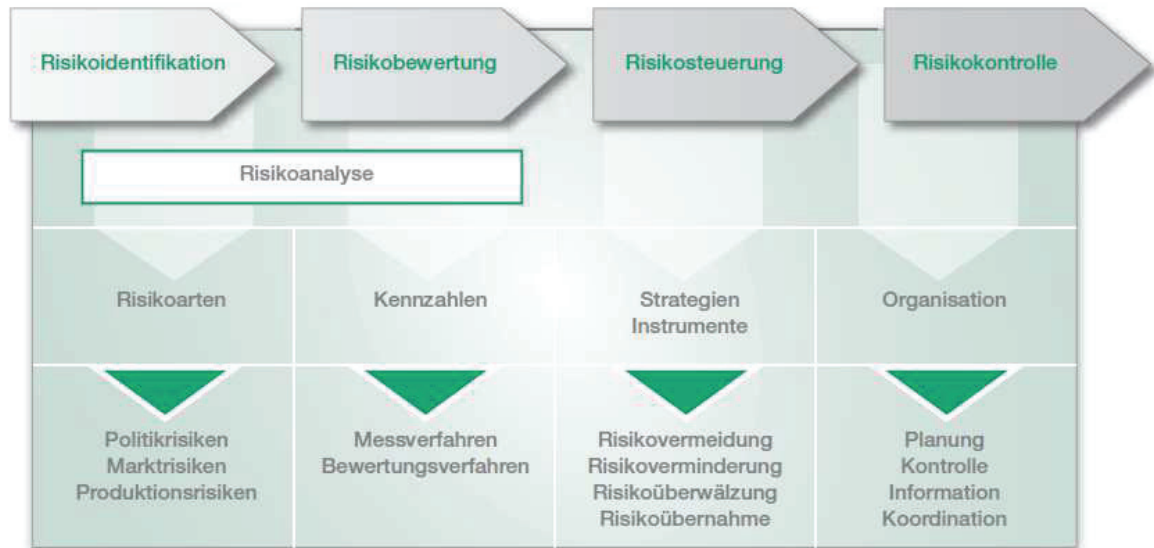
Um diesen Faktoren entgegen wirken zu können, ist die Einführung eines betrieblichen Risikomanagements notwendig. Hierzu wäre zu erwähnen, dass eine Risikoverringerung in der Landwirtschaft ist kein Garant für eine Wohlstandserhöhung der Landwirtschaftsbranche. Ist ein funktionierendes Risikomanagement in einem landwirtschaftlichen Betrieb jedoch gar nicht vorhanden, können kritische Risiken für einen betroffenen Landwirt schnell Existenz bedrohend werden (Theuvsen, Frentrup, & Heyder, 2010, S. 5).

2.2 Strukturierung des ex ante Risikomanagements in der Landwirtschaft

In Kapitel 2.1 und seinen Unterpunkten sind die Gründe für die Einführung eines Risikomanagements sowie mögliche Risikoquellen näher beschrieben worden. In diesem Kapitel wird nun der grundlegende Aufbau dieses Konzepts aufgezeigt. Grundsätzlich kann man sagen, dass die Messung und Steuerung aller Risiken innerhalb eines Betriebs unter dem Begriff Risikomanagement zusammengefasst werden können. Die Kernfunktion ist die Existenzsicherung des Betriebs. Untergeordnete Nebenziele, wie zum Beispiel die Abwendung von Vermögensverlusten, können ebenfalls verfolgt werden.

Unterschieden wird häufig zwischen einem speziellen und einem generellen Risikomanagement. So beschäftigt sich das spezialisierte Risikomanagement ausschließlich mit grundsätzlich versicherbaren Risiken, zum Beispiel Feuer- oder Hagelschäden. Das generelle Risikomanagement hingegen adressiert dagegen alle auch nicht versicherbare Gefährdungen, die einen Betrieb betreffen können.

Zur grundlegenden Struktur eines betrieblichen Risikomanagements lässt sich sagen, dass dieses ein mehrstufiger Prozess ist, welcher aus vier aufeinander aufbauenden Schritten besteht. Diese sind zuerst die **Risikoidentifikation** und die anschließende **Risikobewertung**. Diese beiden ersten Schritte lassen sich auch als Risikoanalyse zusammenfassen. Schritt drei ist die **Risikosteuerung**. Der vierte und letzte Schritt im ex ante Risikomanagement bildet die **Risikokontrolle**. Diese vier ineinander greifenden Schritte, und die dazu gehörenden Maßnahmen, sind auf Abbildung 4 dargestellt. Die vier Schritte ergeben eine Konzipierung für das Risikomanagement und müssen immer wieder auf ihre Aktualität geprüft werden, da sich verändernde Markt- oder Produktionsbedingungen auch eine Anpassung des Risikomanagements erfordern (Theuvsen, Frentrup, & Heyder, 2010, S. 7 - 8).



Quelle: Schaper u. a. (2008) (in Anlehnung an Wolke 2007)

ABBILDUNG 4: DIE EINZELNEN SCHRITTE IM RISIKOMANAGEMENT QUELLE: (LEHRNER (2002: S. 97)

2.2.1 Risikoidentifikation

Zur Erlangung eines umfassenden Überblicks der Risiken und ihrer Gewichtung, ist es notwendig eine Risikoanalyse durchzuführen. Bedingt durch einen kontinuierlichen Wandel von Umweltfaktoren und Unternehmensprozesse werden immer neue Risiken generiert, bei gleichzeitiger Veränderung bestehender Risiken. Dies bedarf einer intensiven Risikoidentifikation. Um dies zu gewährleisten werden alle erkennbaren Risiken gebündelt. Damit die Gesamtunternehmenssicht in diesem Prozess integriert werden kann, müssen alle Unternehmensbereiche und Prozesse berücksichtigt werden. Nach Identifikation aller Risiken oder auch Risikobereiche, werden diese dann im Anschluss in einem Risikoinventar dokumentiert. Nach anschließender Erweiterung des Inventars durch die neu identifizierten Risiken, dient dieses als Grundlage für die darauf folgende Risikoanalyse. Anschließend wird die Bedeutung der jeweiligen Risiken analysiert und es wird überprüft in welchem Zusammenhang sie zueinander stehen. Dieser Schritt ist essentiell, da Risikoereignisse untereinander Wechselwirkungen beziehungsweise Abhängigkeiten aufweisen können. Solch ein Vergleich ist notwendig, da sich Risiken, die in einem Zusammenhang mit anderen stehen, sich gegenseitig verstärken oder auch abschwächen.

chen können. So stehen z.B. Marktrisiken in direktem Zusammenhang mit Politikrisiken. Verschiebt sich das Verhältnis von Angebot und Nachfrage durch die Regulierung von Ein- oder Ausfuhrzöllen, besteht ein direkter Zusammenhang mit der Liquidität eines Unternehmens, und kann das Finanzrisiko somit erheblich beeinflussen. Eine sorgfältige Risikoidentifikation ist also zwingend erforderlich, um die jeweiligen Zusammenhänge und Wechselwirkungen der Risiken herauszufiltern. Ebenso essentiell ist die Kontrolle auf die Belastung eines Unternehmens bei gleichzeitigem Eintritt mehrerer Risiken. Einen umfassenden Überblick über die gesamte Situation erhält man nur durch eine Systematisierung der jeweiligen Einzelrisiken. Erst wenn dieser Schritt erfolgt ist, ist eine zielgerichtete Steuerung möglich.

Die soeben getätigten Aussagen zur Risikoidentifikation lassen sich gut anhand von Abbildung 3 nachvollziehen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ohne eine umfassende Risikoidentifikation weder eine zielgerichtete Steuerung, noch eine Kontrolle von Risiken in der Unternehmensführung möglich ist (Mußhoff & Hirschauer, 2012, S. 33-42).

2.2.2 Risikobewertung

Basierend auf dem Risikoinventar erfolgt die Risikobewertung. Die Bewertung der Risiken müssen Betriebsleiter unter Berücksichtigung der betrieblichen Abläufe und Strukturen vornehmen. Nach erfolgter Identifizierung dieser Risiken erfolgt eine Bewertung nach den beiden Gesichtspunkten *Eintrittswahrscheinlichkeit* und *Schadensausmaß*. Im Anschluss an ihre Identifikation müssen die Risiken hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und ihres Schadensausmaßes bewertet werden. Die Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit kann auf einer Skala von 1 = „sehr unwahrscheinlich“ bis 10 = „sehr wahrscheinlich“ oder auch verbal auf einer Skala von „häufig“ über „gelegentlich“, „vorstellbar“, „unwahrscheinlich“ bis „unvorstellbar“ erfolgen. Hierbei können subjektive oder objektive Eintrittswahrscheinlichkeiten zugeordnet werden. Wurden alle identifizierten Risiken hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß bewertet, werden diese in eine Risikomatrix eingetragen, welche auf Abbildung 5 dargestellt ist. In dieser Risikomatrix sind Risikokategorien mit einem hohen Schadensausmaß und/oder hoher Eintrittswahrscheinlichkeit oben rechts abgebildet. Solche Risiken sind mit besonderer Aufmerksamkeit und dem Einsatz geeigneter Risikomanagementinstrumente, zum Beispiel dem Abschluss von Versicherungen, zu behandeln. Risiken deren Eintrittswahrscheinlichkeiten für ausgeschlossen gehalten werden, oder deren mögliches Schadensausmaß vergleichsweise gering ausfällt, können mit einer entsprechend geringeren Aufmerksamkeit

behandelt werden. Diese „akzeptablen Risiken“ sind in der Risikomatrix unten links zu finden.

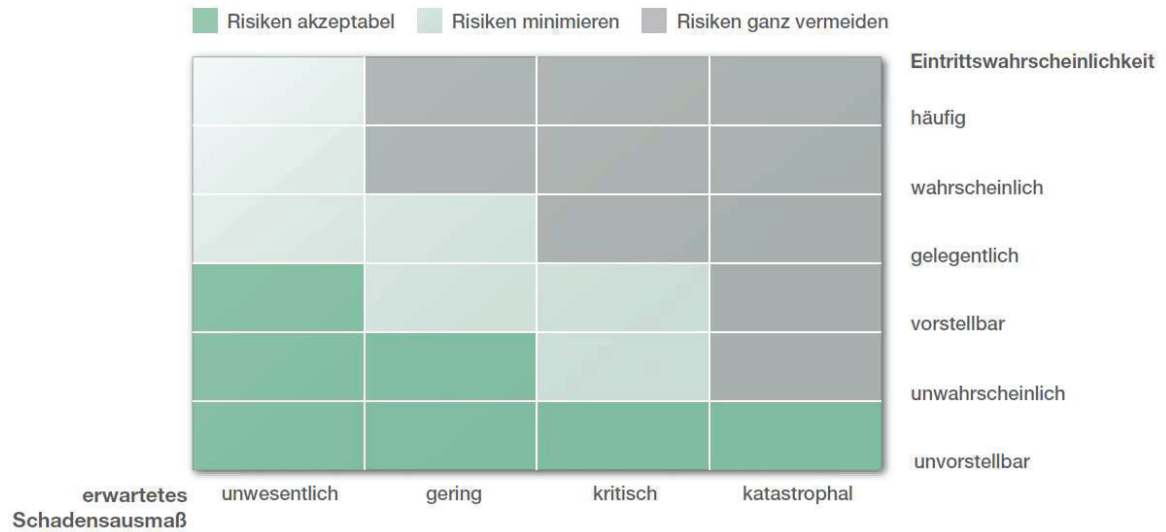


ABBILDUNG 5: BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE RELEVANZ VON RISIKEN QUELLE: (THEUVSEN, FRENTROP, & HEYDER, 2010 S. 12)

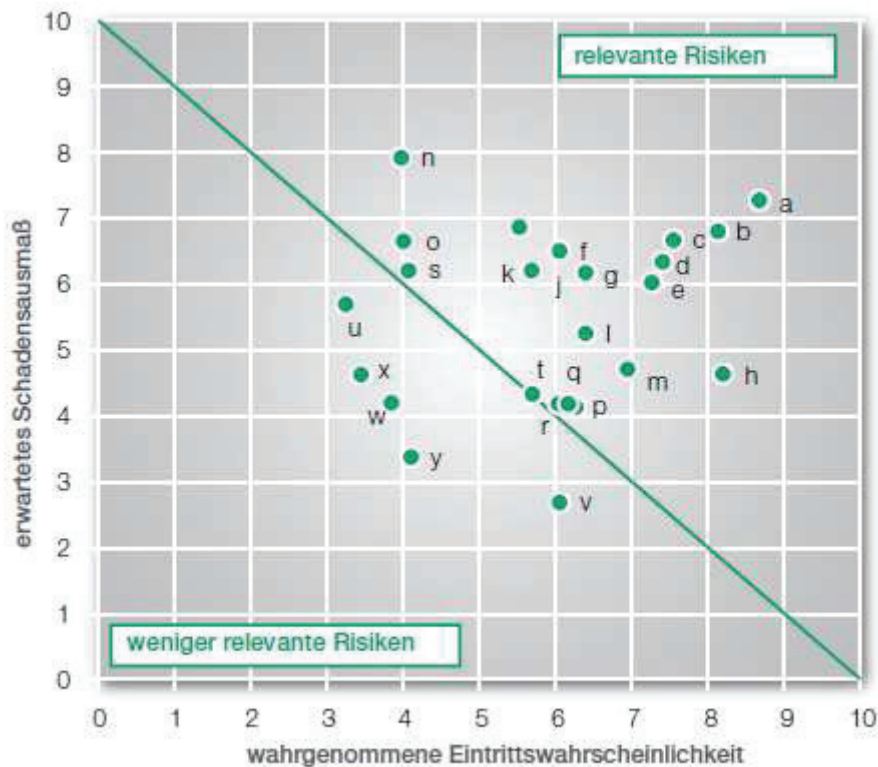


ABBILDUNG 6: RISIKOMATRIX ANHAND EINES BEISPIELS AUS DER PRAXIS QUELLE: (THEUVSEN, FRENTROP, & HEYDER, 2010 S. 11)

Auf Abbildung 6 ist die Risikomatrix anhand des Beispiels eines Milchviehbetriebs zu sehen. Auf der X-Achse ist die wahrgenommene Eintrittswahrscheinlichkeit mit einer Skalierung von 0 bis 10 dargestellt, wobei es undenkbar ist, dass das entsprechende Ereignis bei einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 0 tatsächlich eintritt. Wird die wahrgenommene Eintrittswahrscheinlichkeit mit 10 bewertet, wird das identifizierte Risiko garantiert eintreten. Analog verhält es sich mit dem zu erwartenden Schadensausmaß, welches auf der Y-Achse dargestellt ist. Hier beschreibt die 0 keinen zu erwartenden Schaden, und die 10 steht für einen Schaden, welcher für den Betrieb katastrophale Auswirkungen hat, bzw. existenzbedrohend ist. Die maximale wahrgenommene Eintrittswahrscheinlichkeit und das maximale erwartete Schadensausmaß sind auf der Risikomatrix mit einer Trennlinie verbunden. Alle identifizierten Risiken über dieser Linie werden als relevant betrachtet und erfordern besondere Aufmerksamkeit. Je weiter hier ein Risiko von der Trennlinie entfernt ist, desto dringender liegt ein Handlungsbedarf vor. Unterhalb der Trennlinie sind die weniger relevanten Betriebsrisiken verzeichnet. Bei dieser Risikogruppe sind Risiken, welche weit entfernt von der Linie verzeichnet sind vernachlässigbar. Risiken, welche nahe oder auf der Trennlinie

abgebildet sind, erfordern ggf. Gegenmaßnahmen, welche vom Betriebsleiter eingeleitet werden sollten.

Sollen Angaben zu einer Eintrittswahrscheinlichkeit gemacht werden, ist zunächst die Festlegung eines Zeitbezuges erforderlich. So wäre beispielsweise die Feststellung, dass es mit fünfzigprozentiger Wahrscheinlichkeit regnen würde aussagelos, wenn nicht der Bezugszeitraum (zum Beispiel ein Tag, eine Woche oder ein Monat) genannt wird. Die Eintrittswahrscheinlichkeiten für Risikoereignisse können entweder qualitativ oder quantitativ angegeben werden (Schmitting & Siemens, 2003).

Bei der **qualitativen Analyse** wird zum Beispiel eine Klassifizierung in *geringe*, *mittlere* und *hohe* Eintrittswahrscheinlichkeiten vorgenommen. Die Schwierigkeit hierbei liegt darin eine Einigkeit aller Anwender des Risikomanagementsystems herzustellen, da die einzelnen Betrachter häufig unterschiedliche Sichtweisen zu den zu bewertenden Risiken haben. Die Sichtweisen der einzelnen Betrachter können von risikoaffin bis hin zu risikoavers reichen. Im Fall der **quantitativen Analyse** wird bei der Erfassung der Eintrittswahrscheinlichkeit identifizierter Risiken eine quantitative Erfassung vorgenommen. Hierbei wird der in vielen Fällen zu konstatierenden Ungenauigkeit bei der Schätzung Rechnung getragen. Bei diesem Analyseverfahren erfolgt die Einteilung in Klassen. Vorstellbar wäre z.B. eine Einteilung in 0 % - 1 %, von 1 % - 10 % und von 10 % bis 100 %. Alternativ ist es möglich, eine risikoindividuelle Bandbreite für die Wahrscheinlichkeit des Eintritts des Risikoereignisses als Ober- und Untergrenze zu hinterlegen.

Letztlich kann die Eintrittswahrscheinlichkeit natürlich auch durch Angabe eines einzigen konkreten Zahlenwertes bemessen werden (Schmitting & Siemens, 2003).

Das zweite zu bewertende Element ist das Schadensausmaß. Dieses ist hier definiert als eine Konsequenz des Eintritts eines oder mehrerer Risikoereignisse.

Der Zusammenhang zwischen dem Eintritt des Risikoereignisses und einem zugeordneten Schaden wird grundsätzlich als kausal angenommen (Schmitting & Siemens, 2003). Einem Risiko können prinzipiell mehrere Schäden zugeordnet sein, die sich bei Eintritt des Risikoereignisses mit einem festgelegten zeitlichen Abstand zu demselben negativ auswirken. Da der ökonomische Nachteil als charakteristisch für den Schaden gilt, wird der Schaden im Kern als Vermögensverlust auftreten. Durch den Eintritt des Risikoereignisses ist nicht immer unmittelbar darauf ein Eintritt des Schadens zu erwarten. Dieser kann auch erst zu einem späteren Zeitpunkt eintreten. Die Zeitspanne, die hieraus resultiert, kann entweder absolut fixiert sein oder von spezifischen Kontextfaktoren abhängen (SCHMITTING & SIEMENS, 2003).

Bewertet werden kann das Schadensausmaß ähnlich der Eintrittswahrscheinlichkeit. Dies kann auf einer Skala von 1 = „keine Auswirkung“ bis 10 = „existenzbedrohend“ geschehen. Alternativ wäre auch eine Einstufung möglicher Schäden in Risikoklassen denkbar, wie beispielsweise „unwesentlich“, „gering“, „kritisch“ oder „katastrophal“ (Theuvsen, Frentrup, & Heyder, 2010, S. 10 - 11).

2.2.3 Risikosteuerung

Auf Abbildung 4 ist nachvollziehbar, dass man erst nach Durchführung der Risikoanalyse mit einer zielgerichteten Steuerung der identifizierten Risiken beginnen kann. Für die Risikosteuerung ist also eine gründliche Risikoanalyse notwendig, denn die Steuerung und Kontrolle von bekannten Risiken hat nur einen geringen Wert, wenn ein großer Teil an Risiken gar nicht erst identifiziert wurde. Der Schritt der Risikoanalyse nimmt in dem gesamten Prozess *Risikomanagement* also eine Schlüsselstellung ein.

Bei der Steuerung von Risiken sind vom Betriebsleiter Strategien und Instrumente auszuwählen. Hierbei kann er zwischen unterschiedlichen Strategien wählen. Diese sind:

- Die Ergreifung keiner Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Risiken. Diese Möglichkeit bietet sich an, wenn das mögliche Schadensausmaß als gering erachtet wird.
- Die Auswahl von Maßnahmen, die die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos verringern sollen. Hierbei ist nicht das Verlagern auf Dritte oder gar auf Versicherungen gemeint, sondern es handelt sich insbesondere um technische und organisatorische Maßnahmen zur Risikominderung beispielsweise in den Bereichen Brandschutz, Arbeitsschutz oder Produktionssicherung. Hierbei ist eine Aufteilung auf mehrere Betriebszweige möglich. Die Risikominderung ist somit wesentlich vielfältiger als die Risikovermeidung.
- Das Überwälzen von Risiken auf Dritte, indem z.B. Versicherungen abgeschlossen werden.
- Eine generelle Risikominderung durch beispielsweise eine Teilmengenvermarktung oder Diversifizierung.
- Die Vermeidung von Risiken durch einen Ausstieg aus riskanten Betriebszweigen.

Bei der Auswahl eines geeigneten Instruments zur Risikoverringering, bzw. zur kompletten Vermeidung eines Risikos sollte man immer die Kosten im Auge behalten. Übersteigen die Kosten des mit dem Einsatz der Instrumente verbundenen Nutzen, sind diese ineffizient (Mußhoff & Hirschauer, 2013, S.354-356).

2.2.4 Instrumente des Risikomanagements

Mithilfe einer inner- und außerbetrieblichen Risikovorsorge können viele Risiken bereits im Vorfeld minimiert werden. Hierbei steht die Risikovorsorge im Mittelpunkt, um diversen Risiken mit verschiedenen Maßnahmen vorzubeugen. So kann zum Beispiel das Finanzrisiko durch die Erhöhung des Eigenkapitals reduziert werden.

Es folgt nun eine detaillierte Erläuterung der innerbetrieblichen Risikomanagementinstrumente nach *Mußhoff & Hirschauer (2013)*.

Bietet sich die Möglichkeit eine Vielzahl von Preis- und Mengenrisiken innerhalb des landwirtschaftlichen Unternehmens zu reduzieren, spricht man von innerbetrieblichen Risikomanagementinstrumenten. Diese wiederum lassen sich laut Literatur in drei Gruppen einteilen.

Die erste Gruppe bilden Instrumente, mit denen man versucht die Wahrscheinlichkeit und Höhe negativer Ausschläge eines erfolgsrelevanten Faktors, wie zum Beispiel dem Ertrag oder Preis, zu reduzieren. Eine Möglichkeit hierzu wäre das Vorhalten von Überkapazitäten in einem Produktionsverfahren, auf welches man nur im Notfall zurückgreift, um Ertragsverluste zu minimieren.

Instrumente der zweiten Gruppe bilden insbesondere Diversifizierungsmaßnahmen.

Dazu gehören Instrumente, mit denen man in der Lage ist, Unsicherheitsgrößen, welche über ungleiche oder entgegengesetzt gerichtete Schwankungen verfügen so zu kombinieren, dass eine Stabilisierung des unternehmerischen Erfolgs resultiert.

Die dritte Gruppe beinhaltet die Bildung von Reserven als Sicherheitsrücklage für unvorhergesehene Ereignisse, welche zu einer Gefährdung der Liquidität des Unternehmens führen können. Die Bildung von Sicherheitspuffern ist somit das primäre Ziel dieser Instrumente.

Resultierend aus den Maßnahmen der genannten drei Gruppen ergibt sich ein Mix aus Instrumenten, die in einer risikoorientierten Betriebsführung Verwendung finden können. Die Instrumente sollen neben einer verbesserten Kontrolle der einzelnen Maßnahme, auch im Zusammenhang mit den anderen Instrumenten, die Deutung und Steuerung von Risiken

vereinfachen, besser kontrollierbar und leichter anwendbar werden lassen (Mußhoff & Hirschauer, 2013, S 355 - 356).

2.2.4.1 Innerbetriebliche Risikoinstrumente

Risikoinstrumente lassen sich grundsätzlich in inner- und außerbetriebliche Instrumente unterteilen. Es folgt nun eine Auswahl wichtiger innerbetrieblicher Risikomanagementinstrumente:

- Die **Verfahrensausgestaltung** erklärt sich durch die robusten technologischen Möglichkeiten einer Produktion. Hierunter versteht man beispielsweise, die Inkaufnahme eines Minderertrags durch die Wahl eines späteren Pflanz - oder Saattermins im Frühjahr, um das Risiko eines Totalausfalles durch Spätfröste drastisch zu reduzieren.
- Bei der **Verfahrenswahl** wird ein gut zu verkraftender Durchschnitt gewählt. Beispielsweise wird in diesem Fall auf robuste Sorten und Kulturen gesetzt, die einer anderen Sorte oder Kultur in optimalen Jahren überlegen sein können.
- Durch die Bereitstellung von **Überkapazitäten** soll die Produktion durch das Vorhalten von zusätzlichen dauerhaften Produktionskapazitäten gesichert werden. In dieser Beziehung wird oft der zusätzliche Mähdrescher als Beispiel genannt, der die rasche Sicherstellung der Ernte in schlechten Jahren gewährleisten soll, obwohl dieser in „normalen“ Jahren nur bei einem technisch bedingten Ausfall des bevorzugten Dreschers notwendig wäre.
- Die **Flexibilität** bleibt erhalten durch die Nichtinvestition in Produktionsmittel mit einem hohen Spezialvermögen. Durch die Inanspruchnahme eines Lohnunternehmers, eine spezielle Aufgabe durchzuführen, anstatt einer Investition in eine Spezialmaschine zu tätigen, bleibt der Landwirt flexibel. Dies gilt besonders, wenn neue Produktionsmöglichkeiten oder Anbauverfahren ausprobiert werden oder die zu bearbeitende Fläche zu klein ist.
- Unter einer **Eventual- und Kontingenzplanung** versteht man die Ausarbeitung von Plänen für zukünftig eintretende Ereignisse. Resultierend aus dieser Planung sollte ein sofortiger Alternativplan vorhanden sein, der in Kraft treten kann, falls solch ein Ereignis tatsächlich stattfindet.

- Als **Umweltsteuerung** wird das Vorhalten von Produktionstechniken, wie zum Beispiel einer Beregnungsanlage, verstanden. Hierdurch soll eine Ertragsstabilität bei ausbleibenden Niederschlägen sichergestellt werden.
- Eine **horizontale Diversifizierung** liegt vor, wenn der Betrieb auf eine breite Produktpalette setzt. Diese Diversifizierung kann sich auf alle Betriebszweige erstrecken. Durch den Anbau verschiedener Kulturen sollte der Landwirt eine mehrzeilige Fruchtfolge erhalten und somit sein Risiko vermindern. Resultierend aus dem Anbau mehrerer Kulturen wird der Betrieb in die Lage versetzt schlechte Preise oder eine Missernte einer Kultur besser kompensieren zu können. Im Gegenzug sind Spezialisierungsgewinne für diesen Betrieb keine Option mehr. Weiter kann Diversifizierung aber auch eine Kombination aus dem Einkommen landwirtschaftlicher Unternehmungen und dem Einkommen aus nichtlandwirtschaftlichen Geschäften sein.
- Zur Verdeutlichung der **vertikalen Diversifizierung** kann die Veredlungswirtschaft als Beispiel herangezogen werden. In der Literatur ist die Sprache von der Vor- und Rückwärtsintegration oder der Aufnahme von vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsaktivitäten im eigenen Unternehmen. Als Vorwärtsintegration am Beispiel der Sauen-Haltung, wäre das eigene Mästen der Ferkel zur Minderung der Risiken auf der Outputseite zu nennen. Folglich ist der Unternehmer unabhängig von Abnehmern und kann gegebenenfalls Preisschwankungen bei den Ferkelerzeugungskosten besser ausgleichen. Ein passendes Beispiel einer Rückwärtsintegration in diesem Szenario wäre die Produktion der eigenen Ferkel oder des eigenen Futters bei einem Schweinemäster.
- Bei der **marktbezogene Diversifizierung** handelt es sich um ein Splitting der Produktionsmittel und Erträge im Ein- und Verkauf. Solch eine Fächerung kann zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen, und ist zudem nicht nur auf die Auswahl der Produktionsmittel und Erträge beschränkt, sondern kann auch bei der Auswahl der Geschäftspartner vorgenommen werden.
- Unter einem **intertemporalen Risikoausgleich** versteht man die Schaffung von Kapazitäten, die der Reservebildung dienen. Dies können Getreidelager im Verkauf, aber auch Düngemittellager im Einkauf sein. In der Folge verschafft sich der Unternehmer den Vorteil nicht zu Marktbedingungen an einem bestimmten Termin kaufen oder verkaufen zu müssen und kann flexibel zum eigen festgelegten Termin seine Produkte ein- oder verkaufen (Mußhoff & Hirschauer, 2013 S.356 -359).

Nach Aufschlüsselung der innerbetrieblichen Risikoinstrumente werden im folgenden Abschnitt die **außerbetrieblichen Risikoinstrumente** erläutert.

2.2.4.2 Außerbetriebliche Risikomanagementinstrumente

Auf Abbildung 7 ist ersichtlich, dass sich die außerbetrieblichen Risikomanagementinstrumente in preisbezogene und mengenbezogene Instrumente unterteilen lassen.

Sollen **Preisrisiken** reduziert werden, wird zwischen bilateralen Liefer- und Abnahmeverträgen (Vorverträgen) einerseits und den an der Terminbörse gehandelten Kontrakten (Terminkontrakte) andererseits unterschieden. **Bilaterale Verträge**, dienen in erster Linie der Preisabsicherung. Sie werden auch als Vorverträge, Lieferverträge oder Forwards bezeichnet. Liegt solch ein Vorvertrag vor, wurde vertraglich festgelegt, dass ein Gut zu einem festen Preis durch zwei Handelspartner zukünftig gehandelt wird. Solch ein Vertrag wird somit vor der eigentlichen Auslieferung an den Landwirt oder Landhändler vereinbart und grundsätzlich in zwei Gruppen aufgeteilt. Als erstes sind die unbedingten Termingeschäfte zu nennen, welche auch als *futuresartige Forwards* bezeichnet werden. In diesem Fall sind die Handelspartner an eine Liefer- und Abnahmeverpflichtung gebunden. Als zweites gibt es *optionsartige Forwards* (bedingte Termingeschäfte), die entweder dem Verkäufer eine Option bzgl. der Lieferung, oder dem Käufer eine Option bzgl. der Abnahme der Ware einräumen.

Liegt ein optionsartiger Vorvertrag vor, verfügt einer der beiden Vertragspartner über gewisse Handlungsfreiheiten. Sollte der Verkäufer (z.B. Landwirt) der Inhaber des Wahlrechts sein, wird er bei hohen Marktpreisen zum Liefertermin verkaufen. Liegen hingegen niedrige Marktpreise vor, wird er wahrscheinlich den Optionsgeber beliefern, welcher dann den höheren, aber vertraglich vereinbarten Preis zu zahlen hat. Durch die Lieferoption ist der Inhaber vollständig abgesichert den minimalen Outputpreis sicherzustellen. Zudem kann er aber auch jederzeit höhere Preise nutzen, wenn das Marktgeschehen diese Möglichkeit bietet. Die Optionen sind dadurch nur gegen das Entrichten einer gewissen Summe zwischen zwei Handelspartnern austauschbar. Bei einem Lieferwahlrecht beläuft sich der Optionspreis ungefähr auf den finanziellen Nachteil, welcher dem Optionsgeber durch die erwarteten Mehrausgaben entsteht. Bei der Berechnung eines fairen Optionspreises, wird der Erwartungswert des Nachteils des Optionsgebers herangezogen und ist auf die Vertei-

lungsinformationen für zukünftige Preise angewiesen. Daneben gibt es noch weitere Optionen, wie dem sogenannten Prämienkontrakt, bei dem die Kursentwicklung an der Warenterminbörse an einen bilateralen Liefervertrag gekoppelt ist. (Mußhoff & Hirschauer, 2013 S. 360 -362).

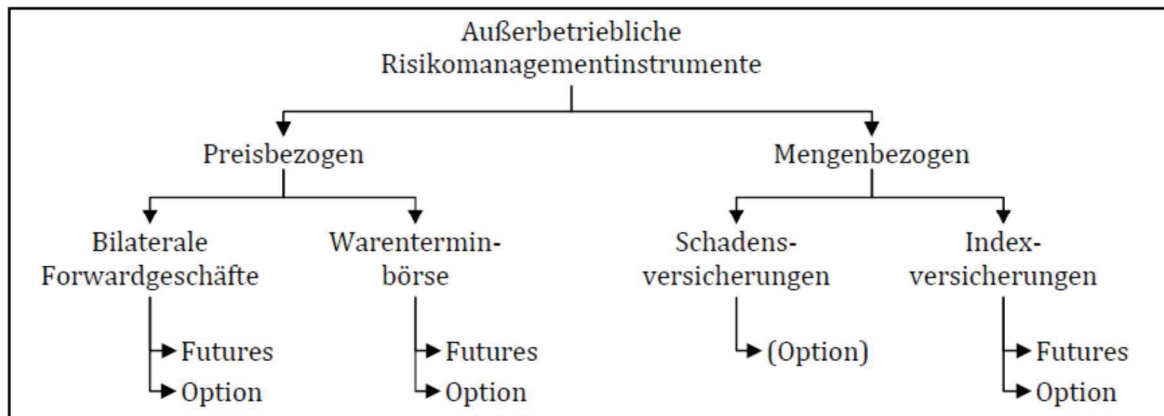


ABBILDUNG 7: GRAFISCHE ABBILDUNG DER AUßERBETRIEBLICHEN QUENTE: (MUßHOFF & HIRSCHAUER, 2013 S. 360)

Kommt es zum Abschluss eines bilateralen Vertrages, tritt ein Geschäftsverhältnis zwischen Anbieter (z.B. Landwirt) und Käufer (z.B. Landhändler) in Kraft, zu dem, durch direkte Verhandlungen, ein Preis vereinbart wird, zu dem die Ware in der Zukunft geliefert bzw. abgenommen werden muss. In diesem Fall handelt es sich um konkrete Geschäftspartner, welche vertraglich aneinander gebunden sind. Warenterminkontrakte hingegen werden anonym an der Börse gehandelt. Bei den Instrumenten zur Absicherung von Mengenrisiken wird zwischen individuell schadensbezogenen Versicherungen und Indexversicherungen differenziert. Schadensversicherungen haben immer Optionscharakter. Indexversicherungen können als Futures angeboten werden oder optionsartig ausgestaltet sein.

Im Gegensatz zu Forward-Kontrakten werden Warenterminkontrakte nicht bilateral zwischen zwei konkreten Vertragspartnern durchgeführt. Stattdessen werden die vertraglichen Verpflichtungen, zur Lieferung und Abnahme, zum größten Teil an der Warenterminbörse eingegangen. Ähnlich zu den bilateralen Geschäften werden auch die Warenterminkontrakte in zwei Gruppen aufgeteilt. Die erste Gruppe bilden die Futures (Terminverkäufe) und die zweite die Optionen (Optionsverkäufe). Getreide und Fleischwaren sind Produkte, die

qualitativ durch Wareterminkontrakte an der Börse über standardisierte Verträge gehandelt werden. Somit ist bei diesen Gütern eine Berücksichtigung von speziellen und persönlichen Interessen der Handelspartner, wie bei den Forwards, nicht möglich. Futures an der Wareterminbörse und Forward Kontrakte mit Liefer- und Abnahmeverpflichtungen unterscheiden sich im Wesentlichen in der Zahlungsstromstruktur. Forwards verursachen nur eine Zahlung zum Zeitpunkt ihrer Fälligkeit.

Bei einem Futures muss eine Sicherheitsleistung entrichtet werden. Diese besteht in einer Anzahlung, die bei Abschluss des Kontraktes fällig wird und sich normalerweise in Höhe von 5-20 Prozent des Kontraktwertes bewegt.

Zur Erläuterung der **mengenbezogenen Risikomanagementinstrumente** sind die Schadens- und Indexversicherungen zu nennen (vgl. Abb. 7). Die Schadensversicherung wird in Katastrophenversicherung und Ertragsversicherung unterteilt. Die Indexversicherung wird in die Regionalindexversicherung und die Wetterindexversicherung unterteilt. Dieses Versicherungsmodell spielt in Deutschland keine große Rolle und es stehen nur eingeschränkte Maßnahmen zur Verfügung. Dennoch werden in Anlehnung an Mußhoff & Hirschauer (2013) die Versicherungen beschrieben.

In der **katastrophenbezogenen Versicherung** lassen sich nur eindeutig nachweisbare Ereignisse mit schädlichen Folgen, wie beispielsweise Hagel oder Tierseuchen versichern. Hierbei ist zu beachten, dass das zu versichernde Ereignis genau definiert werden muss. Sollte eine Ernte durch eine Kombination aus ungünstigen Ereignissen ausfallen und nur Hagel als Versicherungsklausel definiert ist, hat der Versicherte keinen Anspruch auf Kompensation.

Im Fall der **Ertragsversicherung** schützt das Einkommen des Landwirtes vor einem Totalausfall bei Ertragsdefiziten. Hierbei wird ein Betriebsdurchschnitt ermittelt und der Landwirt hat Versicherungsanspruch, wenn der ermittelte Schaden so hoch sein sollte, dass der zu erwartende Ertrag unter dem vertraglich festgelegten Normertrag liegen würde. Anders als bei der Katastrophenversicherung sind bei dieser Art der Versicherung die Schäden unabhängig von ihrer Ursache versichert und werden mit einem Normpreis festgelegt. Die tatsächliche Versicherungssumme wird ermittelt, indem man den festgelegten Normpreis mit dem ermittelten Minderertrag multipliziert.

Neben den Ertragsversicherungen lassen sich auch **Erlösversicherungen** abschließen. Diese sind ähnlich wie Ertragsversicherungen aufgebaut, beziehen allerdings neben dem Mengen- auch das Preisrisiko mit ein.

Anders als bei den schadensbezogenen Versicherungen ist die Versicherungsleistung bei den **Regionsindexversicherungen** nicht an einen Schaden im Betrieb gekoppelt. Bei dieser Art der Versicherung ist die Ausgleichszahlung mit einem außerbetrieblich gemessenen Regionsindex verknüpft. Dies hat den Vorteil, dass die Ausgleichszahlung objektiv und leicht messbar ist. Solch ein regionaler Index kann z.B. der regionale Durchschnittsertrag oder –erlös im Winterweizen, oder die durchschnittliche Tiersterberate in einer Erzeugerregion sein. Die Daten und Verfahren, mit denen man diesen Regionsindex festgelegt, werden vertraglich spezifiziert. Bei Regionsindexversicherungen verbleibt beim Landwirt ein gewisses Basisrisiko. Auch wenn sich normalerweise die betrieblichen Erträge ähnlich zu den Regionserträgen verhalten, kann es in Einzeljahren durchaus zu einem Schaden kommen, ohne dass eine Ausgleichszahlung erfolgt.

Die **Wetterindexversicherung**, welche auch als Wetterderivate oder Wetterzertifikate bezeichnet wird, ist nicht ergebnisorientiert. Festgelegt wird die Versicherungsleistung anhand eines ertragsbeeinflussenden Wetterindex, welcher an einer vertraglich festgelegten Station gemessen und dokumentiert wird. Die Bezugsvariablen können summierte Daten der Niederschlagsmenge, der Temperatur oder ein zusammengesetzter Index dieser Größen sein. Die Ausgestaltung eines Wetterzertifikates kann als Futures oder als Option erfolgen. Der Landwirt kann eine Ausgleichszahlung fordern, wenn dieser Wetterindex, welcher auf einem langjährigen Durchschnittswert basiert, zu seinen Ungunsten ausfällt. Im Unterschied zur Ertragsversicherungen wird vom Landwirt bei der Wetterindexversicherung nicht nur eine bestimmte Fläche versichert. Stattdessen entscheidet der Landwirt über die Zahl der Wetterzertifikate (Kontrakte), die er kauft (Mußhoff & Hirschauer, 2013 S. 366-367).

2.3 Frühwarnsysteme

Frühwarnsysteme sind ein wichtiges Instrument zur Risikoidentifikation, mit deren Hilfe externe und interne Frühwarnindikatoren ihren Anwendern rechtzeitig latente Risiken signalisieren, sodass noch genügend Zeit für die Ergreifung geeigneter Maßnahmen zur Abwendung oder Reduzierung von Bedrohungen zur Verfügung steht. Unter externen Frühwarnindikatoren versteht man in diesem Zusammenhang Größen wie Zinsen oder Konjunkturin-

dizes. Bei internen Frühwarnindikatoren handelt es sich um Ereignisse, wie z.B. einer Fluktuation im Management. Durch die Etablierung von Frühwarnsystemen wird einem Unternehmen mehr Zeit für Reaktionen verschafft und somit dessen Steuerbarkeit optimiert. Da nicht nur latente Risiken, sondern häufig auch latente Chancen signalisiert werden, spricht man in diesem Zusammenhang auch von *Früherkennung*. Erfolgt eine Früherkennung unter Berücksichtigung des Prozessschrittes der Risikosteuerung und Risikokontrolle zur Realisierung der Chancen bzw. der Abwehr und Minderung von Bedrohungen, spricht man von einer *Frühaufklärung* (Romeike & Hager, 2013).

Bei der Frühwarnung versucht man Chancen und Risiken transparent zu machen, indem man bewusst unstrukturiert, beispielsweise in Form eines Brainstormings, vorgeht. Derzeitige Frühwarnsysteme basieren zum einen auf qualitativen als auch auf quantitativen Methoden.

Qualitative Frühwarnsysteme beziehen sich dabei auf Informationen, wie etwa Branchentrends, rechtlichen Informationen oder Veröffentlichungen über Wettbewerber und eignen sich vor allem für langfristige Prognosen, um strukturelle Veränderungen zu identifizieren und zu analysieren. Quantitative Methoden hingegen nutzen statistische und ökonometrische Verfahren und quantitative Informationen, wie am Beispiel von komplexen Zeitreihenanalysen (ROMEIKE & Hager, 2013).

Der Prozessschritte *Frühaufklärung*, *Früherkennung* und *Frühwarnung*, sowie deren Platzierung im Prozess des Risikomanagements in der Praxis, sind auf Abbildung 7 und 8 nachvollziehbar dargestellt.

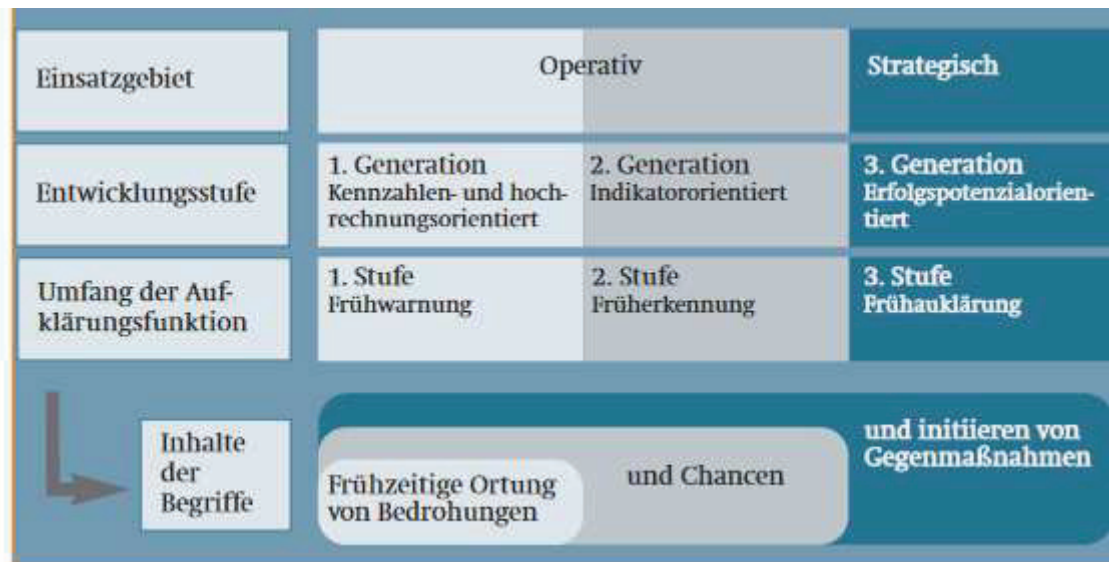


ABBILDUNG 8: PLATZIERUNG DER FRÜHAUFKLÄRUNG, FRÜHERKENNUNG UND FRÜHWARNUNG IM RISIKOMANAGEMENT QUELLE: (ROMEIKE & HAGER, 2013 S. 105)



ABBILDUNG 9: FRÜHAUFKLÄRUNG, FRÜHERKENNUNG UND FRÜHWARNUNG QUELLE: (ROMEIKE & HAGER, 2013)

2.4 Die Bedeutung und Entwicklung des Maisanbaus in Deutschland und NRW

Seit 1960 ist der Anbau von Mais in Deutschland kontinuierlich angestiegen. Auf Abbildung 9 ist die Entwicklung des Maisanbaus in NRW dargestellt. Es ist erkennbar, dass in NRW die Maisproduktion seit 1960 massiv zugenommen hat. Gründe für diese Entwicklung sind die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Mais und der expandierende internationale Agrarhandel. Global gesehen ist Mais heutzutage, noch vor Weizen und Reis, die wichtigste Getreideart für die Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie der industriellen Verwertung. Silomais nimmt in Deutschland die Stellung als wichtigste Ackerfutterpflanze ein und ist unverzichtbar für eine rentable Rindermast und Milcherzeugung. Corn-Cob-Mix (CCM) wird vorwiegend in der Schweinehaltung eingesetzt und Körnermais ist ein Produkt für Lebensmittel und industrielle Verwertung. In Deutschland ist die Verwendung von Mais als Substrat für Biogasanlagen von besonderer Bedeutung. Dieses Thema wird in dieser Arbeit zu einem späteren Zeitpunkt genauer behandelt.

Im Jahr 2014 lag der prozentuale Anteil von Mais an der gesamten Ackernutzung in NRW mit 284.424 ha bei 19,44%. Allerdings sei hierzu zu sagen, dass der Maisanbau in den unterschiedlichen Regierungsbezirken von Nordrhein-Westfalen stark variiert. Auf Abbildung 10 ist erkennbar, dass in dem Regierungsbezirk Münster, welcher mit 385.692 ha über die größte landwirtschaftliche Nutzfläche verfügt, die Ackerflächennutzung durch den Anbau von Mais bei 38% liegt. In dem Regierungsbezirk Detmold, zu welchem auch die drei Kreise Unna, Hamm und Soest gehören, entfallen nur 16% der Ackerflächennutzung auf den Anbau von Mais. In den übrigen drei Regierungsbezirken Arnsberg, Düsseldorf und Köln nimmt Mais Anteile von 9% in Arnsberg, 19% in Düsseldorf und 7% in Köln am Ackerbau ein.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in ganz Nordrhein-Westfalen eine recht ausgewogene Ackerflächennutzung vorherrscht. Die flächenmäßig stärkste Fruchtart ist mit Getreide gegeben. Mais wird im Raum Münster zwar auf 38% der genutzten Ackerfläche angebaut, liegt in den übrigen vier Regierungsbezirken aber deutlich darunter. Aus der in NRW vorherrschenden Ackernutzung lässt sich somit schlussfolgern, dass man in diesem Bundesland nicht von einer abnehmenden Biodiversität und einseitigen Landschaftsbildern, bedingt durch intensiven Maisanbau, sprechen kann (Boerman, Lemke, Bodin, & Schmitz, 2015).

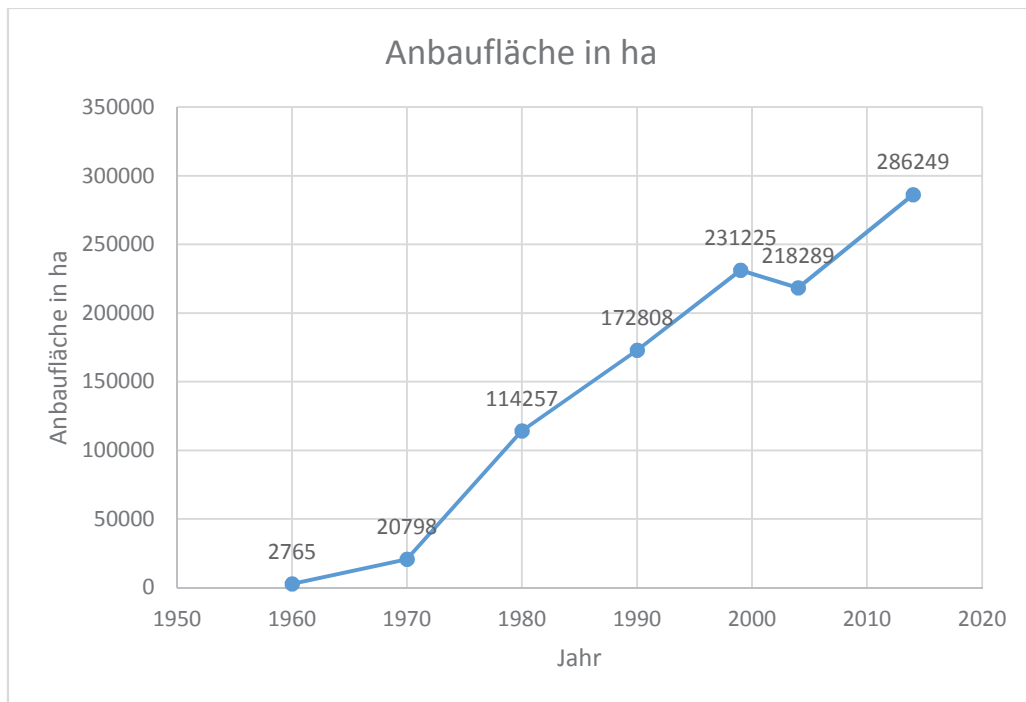


ABBILDUNG 10: ENTWICKLUNG DER MAISANBAUFLÄCHE IN NRW VON 1960 BIS 2014

QUELLE: (ZEITREIHEN ZUR LANDWIRTSCHAFT IN NRW 1960 BIS 2014)

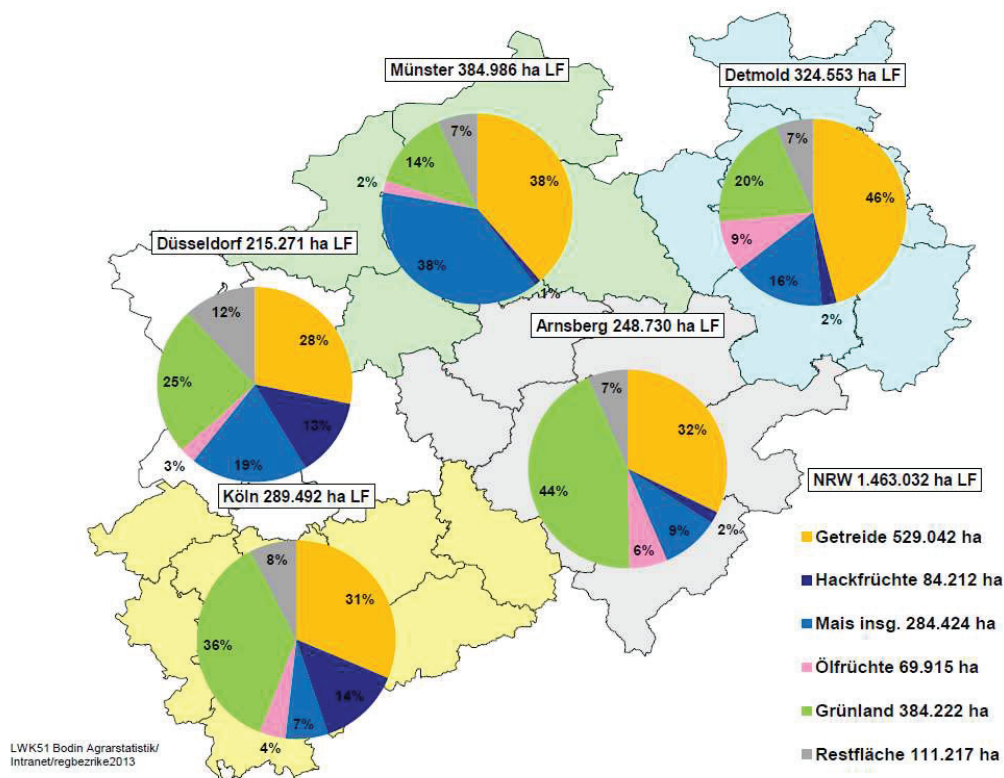


ABBILDUNG 11: FLÄCHENNUTZUNG IN NRW AUF REGIERUNGSBEZIRKSEBENE QUELLE: (ZEITREIHEN ZUR LANDWIRTSCHAFT IN NRW 1960 BIS 2014)

2.5 Die Entwicklung des Maisanbaus in den drei Kreisen Unna, Hamm und Soest

Die Entwicklung des Maisanbaus von 2010 bis zum Jahr 2014 in den Kreisen Unna, Hamm und Soest ist auf Abbildung 12 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die bundeslandweite Zunahme des Maisanbaus, welcher auf Abbildung 10 wiedergespiegelt wird, in abgeschwächter Form auch in der Region um Unna, Hamm und Soest wiederzufinden ist.

Des Weiteren fällt auf, dass die Maisanbauflächen vom Jahr 2010 bis zum Jahr 2013 mit ca. 16,3% deutlich stärker zugenommen hatten, als vom Jahr 2013 bis 2015 mit ca. 6,9%.

Dies lag vermutlich daran, dass es bis zum Jahr 2013 einen regelrechten Mais-Boom in Deutschland gab. Auf Abbildung 13 ist der Verlauf der Maispreisentwicklung der letzten fünf Jahre dargestellt. Anhand der Preisentwicklung lässt sich teilweise nachvollziehen, warum der Maisanbau vom Jahr 2010 bis 2012 stärker zugenommen hatte, als von 2013 bis Ende 2015. Im Jahr 2011 lag der Maispreis bei ca. 5€/ bushel. Anfang 2012 stieg der Maispreis sogar noch weiter an und lag zwischenzeitlich bei 6,80€/ bushel und pendelte sich im Verlauf des Jahres dann bei ca. 6 €/ bushel ein. In der ersten Hälfte des Jahres

2013 kündigte das USDA dann eine weltweite zu erwartende Mais-Rekordernte an. Die Börsenpreise für Mais reagierten sofort und fielen auf 3,10€ / bushel (Landwirtschaftsverlag, 2013). Im Verlauf der zweiten Jahreshälfte stiegen die Maispreise dann wieder an, bis sie sich Anfang 2014 dann bei ungefähr 3,70€/ bushel einpendelten. Im Gegensatz zur sehr optimistischen Prognose der US-amerikanischen Landwirtschaftsbehörde verlief die Mais-ernte in Deutschland nicht überdurchschnittlich, sondern lag beim Silomais mit durchschnittlich 389,7 dt / ha sogar um 19,14% unter der Ernte des Vorjahres. Als Resultat dieser unterdurchschnittlichen Ernte wurden regional in Deutschland, unabhängig von den Börsenkursen, beim Maisverkauf sehr gute Preise erzielt. In der ersten Hälfte des Jahres 2014 fielen die Maispreise dann auf einen Tiefststand von 2,50€ / bushel. Seit der zweiten Hälfte dieses Jahres stiegen die Preise dann wieder auf ca. 3,50€ / bushel an. Bis auf gelegentliche Schwankungen hat sich dieser Preis bis heute gehalten (Proplanta, 2014).

Eine weitere Erklärung für den stärkeren Anstieg der Maisproduktion in der Zeit von 2010 bis 2013, als in dem Zeitraum von 2013 bis 2016 in der Region rund um Unna, Hamm und Soest, wäre in der Änderung des EEG, mit Wirkung zum 01.08.2014, zu finden. Im folgenden Abschnitt werden die wichtigsten Änderungen beschrieben, die mit Wirkung zum 01.08.2014, die am EEG vorgenommen wurden.

So ändert sich die Vergütung für Biogasanlagen, die ab dem 01.08.2014 in Betrieb gehen, grundlegend. Zu diesen Änderungen gehören die Streichung aller Boni und Erhöhungen für bestimmte Einsatzstoffe wie Pflanzen, Gülle, Landschaftspflegematerial, usw., sowie die Aufhebung des Gasaufbereitungsbonus.

Zu den Änderungen im EEG von 2014 zählt auch die Vereinheitlichung der Vergütungsstaffel für alle Anlagen, die Strom aus Biomasse erzeugen. Die Art der eingesetzten Biomasse ist hierbei freigestellt, sofern der Stoff genehmigungsrechtlich erlaubt ist. Die einzigen beiden Ausnahmen sind Bioabfallanlagen, mit einem Anteil von mindestens 90 % bestimmten Bioabfällen, und Kleinanlagen mit max. 75 kW installierter Leistung und mindestens 80 % Gülle. Die Regelungen für diese beiden Sonderkategorien waren aus dem EEG 2012 bekannt, und man hat diese dann nahezu unverändert aus dem EEG 2012 in das EEG 2014 übernommen. Für diese zwei Biogasanlagentypen wurde die Vergütung nur leicht abgesenkt. Alle anderen neuen Anlagen müssen erhebliche Einbußen bei der Vergütung hinnehmen. Insbesondere der landwirtschaftliche Bereich ist von diesen Änderungen im EEG betroffen.

Nachdem die Maispreisbeeinflussung durch Biogasanlagen angesprochen wurde, wird noch die Abbildung erläutert, anhand derer man die Maispreisentwicklung an der Börse besprochen hat. Bei Abbildung 13 handelt es sich um einen Mais Chart, bei dem die Preise

in Euro angegeben sind. Auf der ersten Y-Achse sind die Maispreise in Euro pro bushel abgebildet. Auf der zweiten Y-Achse lassen sich prozentuale Unterschiede der Kurse im Verhältnis zu den Maispreisen zu anderen Zeitpunkten ablesen. Die X-Achse dient als Zeitachse und spiegelt die letzten fünf Jahre wieder. Traditionell werden an der Warenterminbörse die Getreidepreise immer pro bushel (Scheffel) angegeben. Ein Scheffel entspricht 25,401kg.

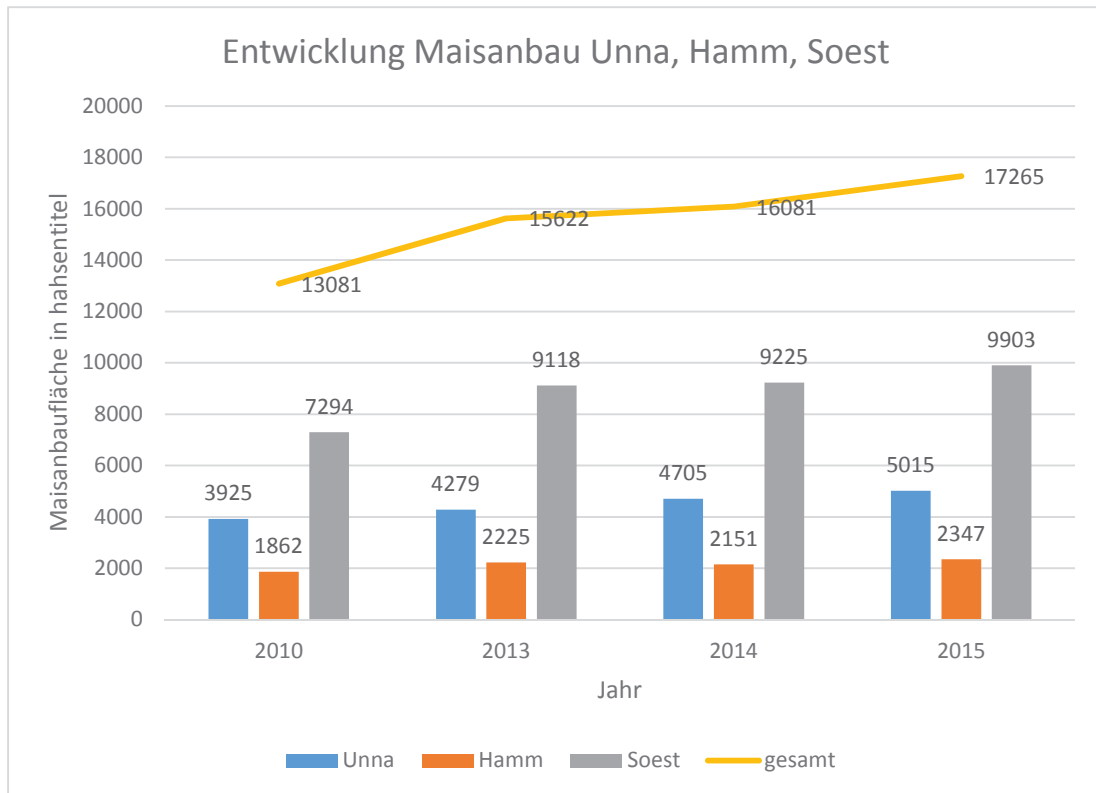


ABBILDUNG 12: DIE ENTWICKLUNG DES MAISANBAUS IN UNNA, HAMM UND SOEST VON 2010 BIS 2014

QUELLE: (INOFFIZIELLE ZAHLEN DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NRW)

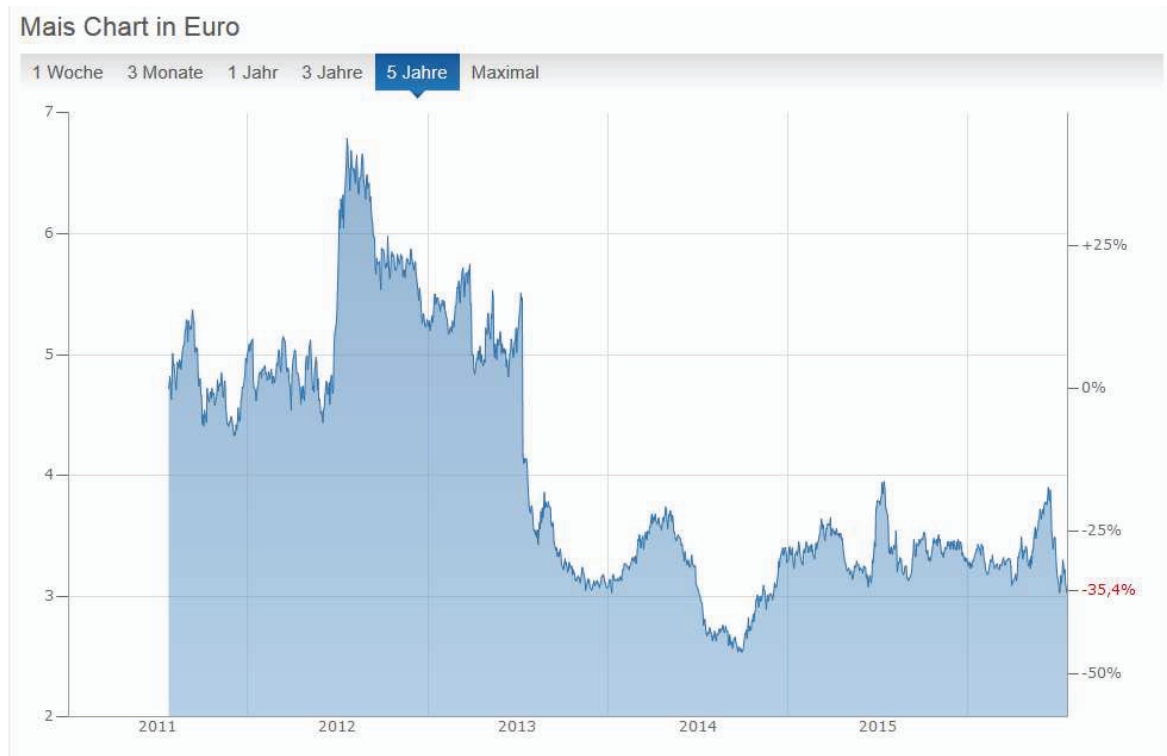


ABBILDUNG 13: DIE ENTWICKLUNG DES MAISPREISES AN DER WARENTERMINBÖRSE DER LETZTEN FÜNF JAHRE QUELLE: (FINANZEN.NET GMBH, 2016)

3. Analyse über den Anbau von Mais in den Kreisen Unna, Hamm und Soest

Die Analyse über den Maisanbau in der Region um Unna, Hamm und Soest verläuft nach dem in Kapitel 2.2 beschriebenen ex ante Modell. Hierbei werden sowohl potenzielle Risikofaktoren aus unternehmerischer Sichtweise, als auch aus gesellschaftlicher Perspektive berücksichtigt. Keine Berücksichtigung in dieser Analyse finden Personen-, Finanz- und Anlagerisiken, da diese Risikogruppen nur am Beispiel eines, in der Region ansässigen, real existierenden Betriebes ausgewertet werden können

3.1 Identifizierung potenzieller Risiken aus unternehmerischer und gesellschaftlicher Perspektive

Es folgen nun mehrere Listen von potenziellen **Risikofaktoren aus der unternehmerischen Sichtweise:**

1) Schädlinge:

- Maiszünsler
- Westlicher Maiswurzelbohrer
- Fritfliege
- Drahtwurm
- Blattläuse
- Wandernde Wurzelnematoden
- Stockälchen
- Schäden durch Vogelfraß

2) Pilzkrankheiten:

- Wurzel- und Stängelfäule
- Kolbenfäule mit Toxinbildung
- Maisbeulenbrand
- Turcicum-Blattdürre
- Augenfleckenkrankheit oder *Phoma zae-maydis*
- Schwarzfleckigkeit oder Maisrost

3) Schäden durch witterungsdingte Ereignisse:

- Hagel
- Überschwemmung
- Bodenerosion durch Starkregen im Mai und Juni
- Lagermais durch Sturm ab Juli

4) Verluste durch Marktrisiken

- Sinkende Marktpreise
- Insolvenz des Marktpartners
- Substitution von Silomais durch andere Energiepflanzen
- Wegfall von Biogasanlagen als Kunden

Nachdem nun alle erdenklichen Bedrohungen aufgelistet worden sind, die einem erfolgreichen Anbau von Mais aus Sicht des Landwirtes beeinträchtigen könnten, folgen nun mehrere denkbare Risikofaktoren, die für die Umwelt eine potenzielle Bedrohung darstellen könnten.

Hierbei handelt es sich also um eine Risikobetrachtung aus **gesellschaftlicher Perspektive**.

- 1) Wie schon unter den Risikofaktoren aus unternehmerischer Sichtweise aufgeführt, spielt die **Bodenerosion, durch Starkregen** in den Monaten Mai und Juni, in einem Maisanbaugebiet auch aus gesellschaftlicher Sicht eine wichtige Rolle, da Bodenerosionen die Umwelt belasten und für Anwohner zur Gefahr werden können. Denkbare Szenarien wären z.B. verschlammte Straßen, verschüttete Tierbaue und eine Gefährdung von, in Bodennähe lebenden Tierarten, durch Verschlammung. Was diesen Risikofaktor angeht, liegt es sowohl im Interesse des Landwirts, als auch im Interesse der Gesellschaft, dass es in Maisanbaugebieten gar nicht erst zu Bodenerosionen durch sehr hohe Niederschlagsmengen kommt.
- 2) In den Medien ist immer wieder die Rede von einer **abnehmenden Biodiversität** und **einseitigen Landschaftsbildern** in Maisanbaugebieten. Ob dies auch in den drei Kreisen Unna, Hamm und Soest der Fall ist wird in Kapitel 3.2 untersucht.
- 3) Häufig wird in Zusammenhang mit einem intensiven Maisanbau auf leichten Standorten von einer **Wasserbelastung durch Nitrate**, hervorgerufen durch intensive Düngung, gesprochen. Dieser Risikofaktor wird in hohem Maß durch den Faktor der einseitigen Landschaftsbilder bedingt, da eine Wasserbelastung durch Überdüngung vor allem von der Intensivität des Maisanbaus in der analysierten Region abhängt.
- 4) Auch in Deutschland wird auf intensiv genutzten Maisanbauflächen ein verstärkter **Rückgang von Vogel- Populationen** wie dem Kiebitz verzeichnet (DFG, 2016).

3.2 Bewertung der identifizierten Risiken mittels Expertenbefragung und Recherche

Die in Kapitel 3.1 aufgeführten Risikofaktoren sind hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und ihres zu erwartenden Schadensausmaßes innerhalb der nächsten zwei Jahre bewertet worden. Bewertet wird auf einer Skala von 1 bis 10. Bei der Eintrittswahrscheinlichkeit steht hierbei die 1 für „sehr unwahrscheinlich“ und die 10 für „sehr wahrscheinlich“. Bei dem zu erwartenden Schadensausmaß kennzeichnet die 1 „keine Auswirkung“ und die 10 steht stellvertretend für ein Schadensausmaß, dass für den Betroffenen durchaus „existenzbedrohend“ sein kann. Sortiert sind die Risikofaktoren nach unternehmerischer und gesellschaftlicher Sichtweise. Die Risikofaktoren aus unternehmerischer Perspektive sind ihrerseits in Risikogruppen zusammengefasst, welche wiederum nach Art der Bedrohung geordnet sind. Die Bewertung der Risikofaktoren orientiert sich größtenteils an den Ergebnissen, die man durch die Expertenbefragung mit Herrn Eickelberg erhalten hat. Diese Ergebnisse sind anschließend noch einmal mit entsprechender Fachliteratur verglichen worden, bevor sie in die nachfolgenden Tabellen eingetragen worden sind. Einige Risikofaktoren, wie z.B. der westliche Maiswurzelbohrer, sind recht schwierig zu bewerten gewesen und werden deshalb in der abschließenden Diskussion noch separat behandelt.

Es folgt nun die Bewertung der Risikofaktoren aus Sicht des Landwirtes.

3.2.1 Ergebnisse der Bewertung der Risikofaktoren aus unternehmerischer Perspektive

Nachfolgend sind sämtliche identifizierten Risikofaktoren aus Unternehmenssicht aufgeführt und bewertet worden. Hierbei lassen sich die Kategorien „Schädlinge“, „Pilzkrankheiten“ und „Schäden durch witterungsbedingte Ereignisse“ den Produktionsrisiken zuordnen. Nach den Produktionsrisiken werden noch die in Kapitel 3.1 identifizierten Marktrisiken bewertet.

Bewertung der identifizierten Produktionsrisiken:

TABELLE 1: BEFALL DURCH SCHÄDLINGE

Schädling	zu erwartendes Schadens- ausmaß	Eintrittswahrscheinlichkeit
Maiszünsler	3	10
Westlicher Maiswurzelbohrer	7,5	2
Fritfliege	2	2
Drahtwurm	3,5	2
Blattläuse	1,5	2
wandernde Wurzelnemato- den	1	1
Stockälchen	1	1
Schäden durch Vögel	3	2

TABELLE 2: INFESTATIONEN DURCH PILZKRANKHEITEN

Krankheitsbefall	zu erwartendes Schadens- ausmaß	Eintrittswahrscheinlichkeit
Wurzel- und Stängelfäule	4	3
Kolbenfäule mit Toxinbildung	3	3
Maisbeulenbrand	2	3
Turcicum-Blattdürre	4	3
Augenfleckenkrankheit oder <i>Phoma zae-maydis</i>	2	2
Schwarzfleckigkeit oder Mais- rost	1	1

TABELLE 3: SCHÄDEN DURCH WITTERUNGSBEDINGTE EREIGNISSE

Schaden durch Witterung	zu erwartendes Schadens- ausmaß	Eintrittswahrscheinlichkeit
Hagel	3,5	2,5
Überschwemmungen	3	2
Bodenerosion durch Starkre- gen von Mai bis Juni	2,5	2
Lager-Mais durch Sturm ab Juli	5	3

Auf Abbildung 14 ist die Risikomatrix zu den Produktionsrisiken dargestellt, die beim Anbau von Mais in der Region rund um Unna, Hamm und Soest auftreten könnten. Bei diesem Diagramm ist auf der X-Achse das zu erwartende Schadensausmaß auf einer Skala von 1 bis 10 angegeben. Hierbei steht die 1 für einen minimalen zu erwartenden Schaden und die 10 symbolisiert einen Schaden, der für den Landwirt absolut existenzbedrohend ist. Bei der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikofaktors steht die 1 für „absolut unwahrscheinlich“ und die 10 für „sehr wahrscheinlich“. Die Trennungslinie, die von der maximalen Eintrittswahrscheinlichkeit bis zum maximalen Schadensausmaß verläuft, verdeutlicht die Relevanz, mit der die einzelnen Risiken betrachtet werden sollten. Hierbei gebührt allen Risikofaktoren, die sich oberhalb der Linie befinden besondere Aufmerksamkeit. Es sei zu berücksichtigen, dass die Relevanz des Risikofaktors mit zunehmenden Abstand zur Trennungslinie steigt. Die Faktoren unterhalb der Trennungslinie erfordern kein sofortiges Handeln. Bei diesen Risiken sinkt die Relevanz mit zunehmenden Abstand zur Trennungslinie.

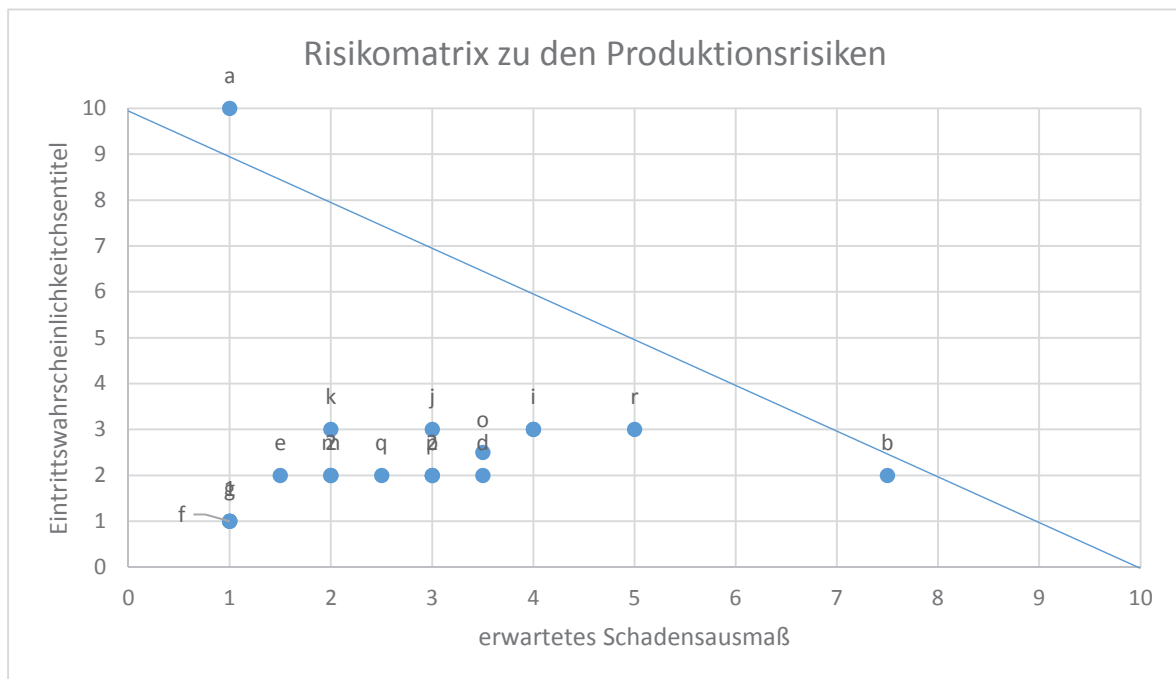


ABBILDUNG 14: ERGEBNISSE DER BEWERTUNG DER RISIKOFAKTOREN AUS UNTERNEHMERISCHER PERSPEKTIVE

Legende zu Abb. 14:

- a = Maiszünsler
- b = Maiswurzelbohrer
- c = Fritfliege
- d = Drahtwurm
- e = Blattläuse
- f = wandernde Wurzel nematode
- g = Stockälchen
- h = Schaden durch Vögel
- i = Wurzel- und Stängelfäule
- j = Kolbenfäule mit Toxin-Bildung
- k = Maisbeulenbrand
- l = Turicum-Blattdürre
- m = Augenfleckenkrankheit oder Phoma zae maydis
- n = Schwarzfleckigkeit oder Maisrost
- o = Hagel
- p = Überschwemmung
- q = Bodenerosion durch Starkregen in Mai und Juni
- r = Lagermais durch Sturm ab Juli

Bewertung der Marktrisiken:

TABELLE 4: FINANZIELLE SCHÄDEN DURCH MARKTRISIKEN

Risikoart	zu erwartendes Schadens- ausmaß	Eintrittswahrscheinlichkeit
Sinkende Marktpreise	5	5
Substitution von Silo-Mais durch eine andere Energie- pflanze	6	2
Insolvenz des Marktpartners innerhalb der nächsten zwei Jahre	5	4

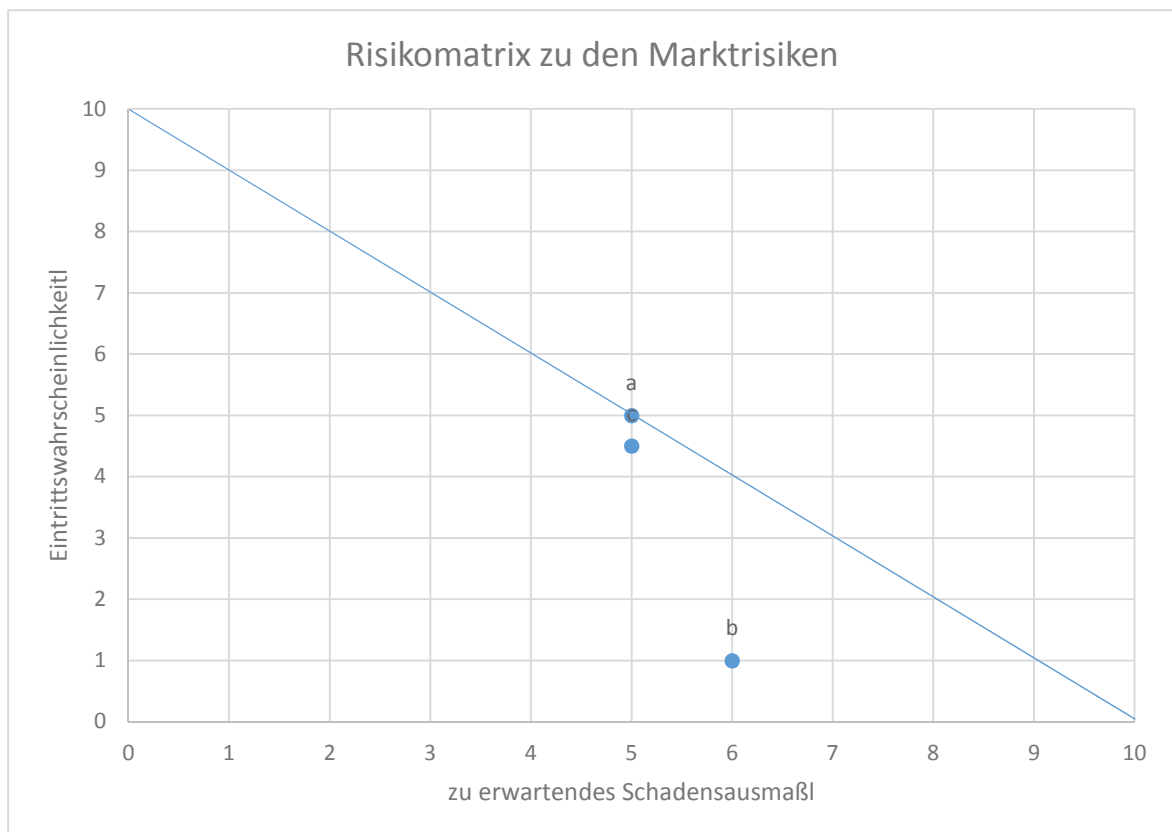


ABBILDUNG 15: : MARKTRISIKEN BEIM MAISANBAU IN UNNA, HAMM UND SOEST

Legende zu Abb. 15

- a = sinkende Marktpreise
- b = Substitution von Silo-Mais durch andere Energiepflanzen
- c = Insolvenz des Marktpartners innerhalb der nächsten zwei Jahre

3.2.2 Ergebnisse der Bewertung der Risikofaktoren aus gesellschaftlicher Perspektive

Risikoart	zu erwartendes Schadens- ausmaß	Eintrittswahrscheinlichkeit
Bodenerosion durch Starkregen	4	2
Abnehmende Biodiversität und einseitige Landschaftsbilder	6	2
Rückgang von Vogelpopulationen wie dem Kiebitz	6	4
Wasserbelastung durch Nitrate	5	4

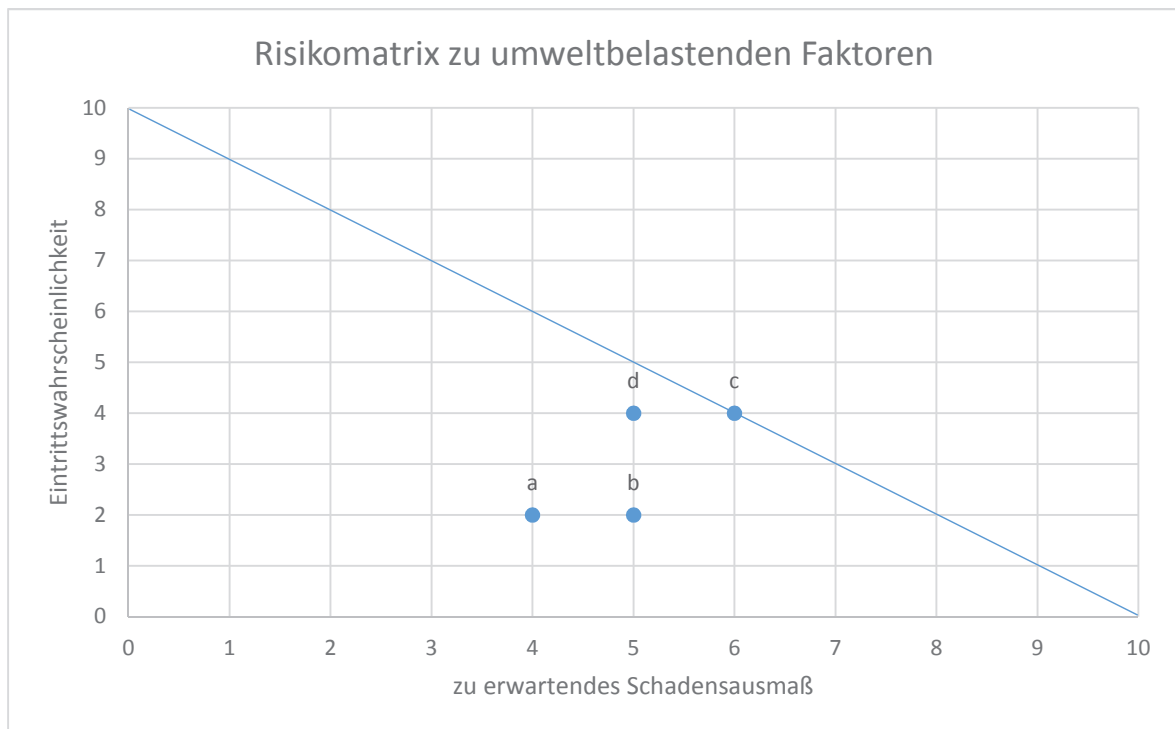


ABBILDUNG 16: MÖGLICHE UMWELTBELASTUNGEN DURCH DEN ANBAU VON MAIS

Legende zu Abb. 16

- a = Bodenerosion durch Starkregen
- b = Abnehmende Biodiversität und einseitige Landschaftsbilder
- c = Rückgang von Vogelpopulationen (z.B. Kiebitz)
- d = Wasserbelastung durch Überdüngung

3.3 Diskussion der Ergebnisse

Produktionsrisiken:

Die Bewertung der Produktionsrisiken erfolgte in Absprache mit Herrn Eickelberg und unter Zuhilfenahme des Ratgebers für Pflanzenschutz und Pflanzenbau von (Benker, Röhling, & Schmid, 2016), welcher sich in der Praxis sehr gut bewährt hat.

Es gibt zwar eine Vielzahl an vorstellbaren Produktionsrisiken, doch stellen in erster Linie der Maiszünsler, durch seine hohe Präsenz und der westliche Maiswurzelbohrer, aufgrund seines beträchtlichen Schadenpotenzials, ernsthafte Bedrohungen dar.

Um die Bedrohung durch den Maiszünsler im Vorfeld zu reduzieren, empfiehlt sich eine intensive Stoppelbearbeitung mit tiefem Schnitt, da die Larven des Zünslers sich in die Maisstoppeln hinein bohren und sich mit der Zeit immer tiefer in die Stoppel hineinfressen. Wird keine Stoppelbearbeitung durchgeführt, verpuppt sich die Larve in den Stoppeln und kann so den Winter überleben. Adulte Tiere überleben den Winter in Deutschland in der Regel nicht. Liegt ein Befall durch Falter vor, können diese in der Hauptflugzeit noch wirksam chemisch bekämpft werden (z.B. mit 125ml/ ha Coragen. Ein Problem hierbei ist es den optimalen Zeitpunkt der Anwendung zu ermitteln. Des Weiteren kann auch die Wuchshöhe des Mais die Ausbringung behindern (Benker, Röhling, & Schmid, 2016 S. 358-359). Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass eine regelmäßige Maisstoppelbearbeitung in Kombination mit einer ausreichenden Fruchtfolge durch alle ansässigen Maisbauern das Risiko eines großflächigen Befalls durch den Maiszünsler stark reduzieren, da so die Zünslerpopulation auf einem eher geringen Level gehalten wird.

Die Empfehlung an ortsansässige Maisproduzenten lautet also, eine Fruchtfolge zu etablieren, die so gestaltet ist, dass auf ein und derselben Fläche max. alle zwei Jahre Mais angebaut werden sollte. Des Weiteren wird eine Stoppelbearbeitung nach der Ernte empfohlen. Eine gründliche Feldhygiene ist ohnehin jedem Landwirt zu empfehlen, der im Ackerbau tätig ist, da auf diese Weise der gesamte Krankheitsdruck und somit das Risiko auf Ertragsverluste signifikant reduziert wird.

Ähnlich wie mit dem Maiszünsler verhält es sich mit dem Maiswurzelbohrer. Bei diesem Schädling gilt es als absolut wahrscheinlich, dass er sich weiter ausbreiten wird. Um sich dennoch gegen diesen Käfer schützen zu können ist jeder Landwirt gefordert, diesem Schädling seinen Lebensraum zu entziehen und ihn somit, zumindest vorläufig, auszurotten. Zur Umsetzung dieser Strategie richtet sich der Fokus wieder auf die Fruchtfolge. Besonders wichtig in diesem Zusammenhang ist es, auf keinen Fall Mais nach Mais auf ein und derselben Fläche anzubauen, obwohl der Mais an sich gut selbstverträglich ist (Benker, Röhling, & Schmid, 2016 S. 362) .

Ein weiterer Faktor unter den Produktionsrisiken den es zu beachten gilt, sind Pilzerkrankungen im Maisbestand und sturmbedingter Lager-Mais ab Juli. Auch wenn Pilzerkrankungen im Mais, für sich betrachtet, eher über ein geringes Schadenspotential verfügen, so schwächen sie doch die Pflanze. Bei erkrankten Pflanzen wiederum, besteht ein erhöhtes Risiko, dass diese bei einem Sturm ab Juli abknicken. In diesem Fall bedingen also die

Risikofaktoren der Pilzerkrankungen und des Schädlingsbefalls, teilweise das Risiko des Lager-Maises, verursacht durch Stürme ab dem Monat Juli. Das bedeutet, dass diese drei Risikofaktoren gemeinsam betrachtet werden sollten.

Auch um dieses Risiko zu reduzieren, wird die Feldhygiene empfohlen. Alle übrigen Produktionsrisiken sind eher vernachlässigbar. Hier übersteigen normalerweise die Kosten einer Behandlung den Ertragsverlust, der durch die jeweilige Bedrohung entsteht. Insofern wären Gegenmaßnahmen aus unternehmerischer Perspektive ineffizient.

Nachdem nun Die Produktionsrisiken besprochen wurden, gilt es die **Marktrisiken** zu beurteilen. Die bewerteten Marktrisiken sind auf Abbildung 15 dargestellt. Auch hierbei scheint kein Risikofaktor so gravierend zu sei, dass er dringenden Handlungsbedarf erfordert.

Bei dieser Risikogruppe wurden drei Risikofaktoren identifiziert und bewertet. Diese sind sinkende Marktpreise, eine mögliche Substitution von Silo-Mais durch eine andere Energiepflanze und das Risiko einer Insolvenz des Marktpartners.

Das Risiko von sinkenden Maispreisen besteht immer. Wie man anhand von Abbildung 13 erkennen kann unterliegen die Maispreise doch erheblichen Schwankungen. Doch allein durch seine vielfältigen Einsatzmöglichkeiten ist der Maispreis immer wieder auf einen profitablen Marktpreis angestiegen. Um dem Risiko sinkender Marktpreise entgegenzuwirken, wäre jeder Landwirt der Mais anbaut, gut beraten eine Strategie der Diversifizierung zu verfolgen. Weiter ist jedem Marktfruchtbauern zu empfehlen, Lagermöglichkeiten zu schaffen, um Phasen niedriger Marktpreise abzuwarten und die Maisernte zu besseren Konditionen zu veräußern. Allerdings sind für solch eine Strategie gewisse finanzielle Reserven von Nöten. Man sollte sich als Unternehmer also schon rechtzeitig um eine ausreichende Liquidität bemühen.

Ein weiteres Risiko besteht in der Insolvenz des Marktpartners innerhalb der nächsten zwei Jahre. Dieses Problem besteht bei jeder Marktfrucht und ist beim Mais auch nicht höher. Berücksichtigt man die vielfältigen Einsatzmöglichkeit von Mais ist dieses Risiko eher deutlich geringer als bei anderen Marktpflanzen. Zählt eine Biogasanlage zu den Marktpartnern, ist das Risiko noch geringer, da die Biogasanlagenbetreiber in der Region rund um Unna, Hamm und Soest die kommenden zwei Jahre noch von der Staatlichen Einspeisevergütung profitieren.

Es folgt nun die Beurteilung **der Risikofaktoren aus gesellschaftlicher Sichtweise**

Verzeichnet und bewertet wurden diese Risiken auf Abbildung 16.

Die Faktoren mit dem dringlichsten Handlungsbedarf scheinen Bodenerosion durch Starkregen von Mai bis Juni und der Rückgang von ganzen Vogelpopulationen zu sein. Das Erste Risiko kann gesenkt werden, indem man dem Landwirt empfiehlt in starker Hanglage

keinen Mais sondern lieber eine Alternativfrucht anzubauen. Schließlich ist es auch in seinem Interesse Bodenerosionen durch Starkregen und damit einhergehende Verschlämmungen zu vermeiden. Das ganze Vogelpopulationen durch den Anbau von Mais in der analysierten Region verschwinden werden, scheint doch eher unwahrscheinlich, da z.Zt. der Maisanbau in diesem Gebiet unter 16% liegt.

4. Zusammenfassung und Fazit

Nachdem nun eine Vielzahl von Risiken identifiziert und bewertet worden sind kann man schlussfolgern, dass es keine relevanten Risiken gibt, die gegen einen Anbau von Mais in der Region rund um Unna, Soest und Hamm gibt. Ein bisschen mehr Mais wäre sogar recht wünschenswert, um die vom Getreide dominierte Fruchtfolge etwas aufzulockern.