



# **Berichte über Landwirtschaft**

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

**BAND 100 | Ausgabe 1**

**Agrarwissenschaft**  
**Forschung**  

---

**Praxis**

# Ein zweidimensionaler Rating- und Scoring-Ansatz zur Messung der ökonomischen Resilienz von landwirtschaftlichen Betrieben

von Jost-Frederik Wendt

## 1 Einleitung

Ein landwirtschaftlicher Betrieb steht verschiedenen ökonomischen, politischen, gesellschaftlichen oder ökologischen Herausforderungen gegenüber. Die Fähigkeit, mit Hilfe der betriebseigenen Kapazitäten widerstandsfähig auf wirtschaftliche Unsicherheits- und Risikofaktoren reagieren und sich neuen Gegebenheiten soweit zukunftsfähig anpassen zu können, dass die betriebseigene Identität gewahrt bleibt, ist im vorliegenden Beitrag als ökonomische Resilienz definiert. Die Stärkung der Resilienz und Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Betriebe erlangt in den Leitzielen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) ab 2023 sowie dem Nationalen Strategieplan der Bundesrepublik Deutschland eine besondere Bedeutung (BMEL, 2021; EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2021). Gleichzeitig hält ein Diskurs darüber an, auf welche Weise Resilienz zu operationalisieren ist, da Resilienz als ein mehrdimensionales, latentes Konstrukt nicht direkt beobachtet werden kann.

Die Resilienz und die zukünftige Wirtschaftlichkeit einer landwirtschaftlichen Unternehmung interferieren in Anbetracht eines schrittweisen Übergangs zu einer resilienzorientierten Agrarpolitik zunehmend. Dies wird insbesondere im Kontext des fortschreitenden Strukturwandels deutlich, wenn es darum geht, die vielfältigen Herausforderungen der landwirtschaftlichen Betriebe im Hinblick auf ihren hohen Kapital- und Investitionsbedarf zielorientiert adressieren zu können. Explizit ist der Zugang zu Krediten eine Grundvoraussetzung dafür, langfristig Produktions- und Einkommenssteigerungen auslösen und die Betriebe auf diese Weise gegenüber Risikoexpositionen absichern zu können (DEUTSCHER BAUERNVERBAND, 2021). Ohne eine ausreichende Kreditwürdigkeit der landwirtschaftlichen Unternehmung ist die zukünftige Wirtschaftlichkeit der Betriebe gefährdet und ein resilienter Status damit nicht erreichbar. Untersuchungen zur Resilienz sollten dementsprechend auch Verfahren der Kreditwürdigkeitsprüfung („Agrarrating“) berücksichtigen. Diese sind, gleichermaßen wie die ökonomische Resilienz, als ein Risikomaß oder ein Index der Krisenanfälligkeit landwirtschaftlicher Betriebe zu interpretieren.

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, einen eigenständigen Ansatz zur Messung der kurz- bis mittelfristigen ökonomischen Resilienz landwirtschaftlicher Betriebe vorzulegen. Dafür werden erstmalig die zentralen Anforderungen der Resilienzkonzeptionierung mit den Zielvorgaben der Kreditwürdigkeitsprüfung zu einem praktikablen, zweidimensionalen Scoring-Ansatz vereint.

In der Literatur gibt es eine Vielzahl an Messverfahren, die in der Regel fallspezifisch, das heißt sehr eng an die jeweilige Resilienzauslegung geknüpft sind. So lässt sich Resilienz je nach Auswahl der Unsicherheitsfaktoren (z.B. ökologisch, ökonomisch), Spezifität der Untersuchungseinheit (z.B. landwirtschaftliche Betriebe, landwirtschaftliche Systeme) oder Perspektivenwahl (z.B. statisch, dynamisch) unterschiedlich auslegen (CABELL und OELOFSE, 2013; BRINKMANN ET AL., 2017; MEUWISSEN ET AL., 2019). Die Messverfahren konzentrieren sich dabei auf zwei Arten von Resilienzindizes. Entweder bezieht sich deren Untersuchungsgegenstand auf die einzelnen Einflussfaktoren (z.B. Intensität des Faktoreinsatzes, Diversifizierungsstrategien) oder aber explizit auf einen Zielfunktionswert (z.B. Produktionsmaximierung, Beitrag bzgl. öffentlicher Güter) des Resilienzkonstrukts (HAMMERLINCK ET AL., 2014; PEERLINGS ET AL., 2014; MEUWISSEN ET AL., 2019).

Ein zentrales Problem vieler Operationalisierungskonzepte ist ihre eindimensionale Herangehensweise und damit nur mangelnde Berücksichtigung inhaltlich angrenzender Indikatoren. Das heißt, eine per Definition erforderliche, mehrdimensionale Ausgestaltung des Resilienzbegriffs kann häufig nicht erreicht werden. Dies macht die Ansätze auf einzelbetrieblicher Ebene wenig flexibel und damit nur schwer übertragbar auf alternative Fragestellungen. So wurde die Wechselwirkung zwischen Resilienz und Rating in bisher keinem Ansatz aufgegriffen, obwohl diese in der Neuausrichtung der GAP, die beabsichtigt, insbesondere kleinere, zumeist gefährdete und damit wenig resiliente Betriebe zu unterstützen, eine hohe Relevanz erlangt.

Die Ableitung des neuartigen Messverfahrens beginnt mit einer Schritt-für-Schritt-Spezifizierung des Resilienzbegriffs, um sowohl den Zielfunktionswert und die Rahmenbedingungen als auch die einzelnen Determinanten des latenten Konstrukts erfassen/abgrenzen zu können. Auf dieser Grundlage werden die Vorzüge und Kritikpunkte bisheriger Resilienzindizes aus der Literatur evaluiert und in einen flexiblen Bewertungsansatz eingearbeitet. Dies gelingt unter Einbezug des Kalküls, die Kreditwürdigkeitsprüfung nicht nur inhaltlich, sondern auch aus methodischer Sicht der Resilienzbewertung zuordnen zu können. Die Vorgehensweise erhebt dabei nicht den Anspruch, tiefgreifende, betriebswirtschaftliche Analysen für einen landwirtschaftlichen Betrieb zu ersetzen, sondern ist im Folgenden als rein konzeptioneller Basisansatz erklärt, der der betriebsindividuellen Spezifität, dem Analyseziel oder der erforderlichen Detailgenauigkeit anzupassen ist. Weiterführend ist die gewählte Modellspezifikation anhand von empirischen Befunden zu validieren. Dem Landwirt<sup>1</sup> soll es mit dem Bewertungsansatz ermöglicht werden, seine Verhandlungsposition in Kreditgesprächen vorab realistisch einschätzen, die Auswirkungen möglicher Investitionsvorhaben

auf die Resilienz evaluieren oder die Zukunftssicherheit einzelner Betriebszweige unter Risiko abschätzen zu können. Ebenso können Betriebsvergleiche oder Politikimplikationen abgeleitet werden.

Die weitere Arbeit ist wie folgt gegliedert: In Kapitel 2 werden die Resilienz- und Ratingkonzeptionen sowie der dazugehörige literarische Hintergrund erläutert. In Kapitel 3 wird die Konzeption des zweidimensionalen Indikators abgeleitet und begründet. In Kapitel 4 werden die Modellspezifikationen der statischen und dynamischen Dimensionen erläutert. In Kapitel 5 wird ein Ausblick gegeben.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Theorie der ökonomischen Resilienz

#### 2.1.1 Konzeption

Der Terminus „Resilienz“ wird je nach Forschungsdisziplin und Fragestellung sowie Bezugseinheit und Perspektive verschieden verwendet. Das Begriffsverständnis lässt laut CARPENTER ET AL. (2001) und NORRIS ET AL. (2008) verschiedene Bedeutungs- und Formalisierungsebenen erkennen, die sich von einer unspezifischen, eher metaphorischen Verwendung bis hin zu einer spezifischen Definition des Konzepts erstrecken. Im vorliegenden Beitrag wird die ökonomische Resilienz als die Fähigkeit eines landwirtschaftlichen Betriebs definiert, mit Hilfe der betriebseigenen Kapazitäten widerstandsfähig auf wirtschaftliche Unsicherheits- und Risikofaktoren reagieren und sich neuen Gegebenheiten soweit zukunftsfähig anpassen zu können, so dass die betriebseigene Identität gewahrt bleibt. Im Vergleich zu vollumfänglichen Resilienzkonzepten blendet die ökonomische Resilienz nicht-ökonomische Perspektiven und Determinanten damit weitestgehend aus. Diese Vorgehensweise zielt darauf ab, spezifischere Fragestellungen hinsichtlich finanzieller Risikoexpositionen im Kontext der Resilienz untersuchen zu können.

Grundsätzlich wird zwischen einer statischen und einer dynamischen ökonomischen Resilienz unterschieden (HILL ET AL., 2008; BRIGUGLIO ET AL., 2009; ROSE und KRAUSMANN, 2013). Beim statischen Ansatz gilt eine Bezugseinheit als resilient, wenn die derzeit zur Verfügung stehenden Ressourcen (z.B. finanzielle Mittel, Managementfähigkeiten) ausreichen, um den Status quo oder einen neuen funktionsfähigen Zustand der Betriebsorganisation in Folge sich ändernder Umstände und Risikoexpositionen beibehalten bzw. erreichen zu können (bspw. durch Umverteilung oder eine effizientere Nutzung). Beim dynamischen Ansatz gilt die Bezugseinheit hingegen erst dann als resilient, wenn im Zeitverlauf kontinuierliche Erweiterungen der Ressourcen sowie aktive Adaptionen und Transformationen durchgeführt werden, die einen dauerhaft überlebensfähigen Zustand der Betriebsorganisation gewährleisten können (ROSE, 2004; ROSE und KRAUSMANN, 2013).

Die Operationalisierung von Resilienz stellt aufgrund dieser kontextspezifischen und gleichzeitig mehrdimensionalen/vielschichtigen Konzeptionierung eine der größten Herausforderungen des Forschungsgebiets dar (CUMMING ET AL., 2005; VIGANI und BERRY, 2018). Entsprechend bewährt haben sich sogenannte Modellierungsansätze, die das Konzept der Resilienz Schritt für Schritt spezifizieren (z.B. CARPENTER ET AL., 2001; QUINLAN ET AL., 2016; HERRERA, 2017; MEUWISSEN ET AL., 2019). Dem „The resilience of what to what“-Ansatz (CARPENTER ET AL., 2001) zur Folge ist zuerst eine eindeutige Abgrenzung der Bezugseinheit und dessen Status quo notwendig (1. Resilience of what?), bevor nachfolgend die relevanten Störgrößen und Risikofaktoren zu identifizieren sind (2. Resilience to what?). In der darauf aufbauenden Erweiterung nach MEUWISSEN ET AL. (2019) sind nun die Zielsetzung oder Funktionen zu spezifizieren, die ein resilienter Status der Bezugseinheit erreichen bzw. gewährleisten soll (3. Resilience for what purpose?). Näher betrachtet sind die hier zur Verfügung stehenden Kapazitäten bzw. die Ressourcenausstattung der jeweiligen Bezugseinheit zu erfassen, die eine entsprechende Resilienzeinstufung bedingen (4. What resilience capacities?). Im präzisesten Definitionsschritt sind explizit diejenigen Faktoren auszuweisen, die sich auf das nun modellierte Resilienzkonzept auswirken bzw. anhand derer eine empirische Spezifikation zu realisieren ist (5. What enhances resilience?).

Die Variablenauswahl gestaltet sich im Hinblick darauf, dass es sich bei der Resilienzkonzeption um ein latentes, stetig änderndes Konstrukt handelt, sehr individuell bzw. ist abhängig vom Begriffsverständnis und der vorherigen Spezifikation. Entsprechend gibt es zwar eine Vielfalt verschiedener Messmethoden (vgl. Kapitel 2.1.2), jedoch keinen allgemeingültigen Ansatz, der eine durch empirische Befunde gestützte Auswahl an Indikatoren oder Variablen vorschlägt. Einige Autoren (z.B. BENNETT ET AL., 2005; CARPENTER ET AL., 2006; CABELL und OELOFSE, 2013; WIRÉHN ET AL., 2015) raten aus diesem Grund die Verwendung von Proxy-Variablen an. Diese Vorgehensweise impliziert eine Kombination mehrerer Kennzahlen, aus denen Resilienz indirekt abgeleitet werden kann und führt in der Regel zu einer guten Nachvollziehbarkeit des spezifischen Resilienzkonstrukts. Ein möglicher Nachteil ist, dass eine Entwicklung über die Zeit oder der Vergleich mit anderen Unternehmungen bei einer differierenden Proxy-Wahl ggf. schwierig zu bewerten ist (VOLKOV ET AL., 2021).

Der vorliegende Beitrag orientiert sich an dem soeben erläuterten Modellierungsansatz, um die zu operationalisierende Resilienzauslegung zunächst spezifizieren zu können. Dabei folgt er einer indirekten Erfassung der dazugehörigen Komponenten. Den Ausgangspunkt bildet der landwirtschaftliche Betrieb als Bezugseinheit, der unter Risikoexpositionen auf finanzielle Stabilität abzielt. Dabei wird die Ressourcenausstattung bzw. -kapazität des Betriebs (z.B. Finanzmittel) ausschließlich durch Variablen aus dem BMEL-Jahresabschluss ausgedrückt. Diese bilden die Basis aller Managementstrategien. Abbildung 1 fasst die Herangehensweise zusammen.

Definitionsstufe	Spezifikation	Ausgestaltungsmöglichkeiten
<b>1. Resilience of what?</b>	Landwirtschaftlicher Betrieb	Betriebswirtschaftliche Ausrichtung Erwerbsform Region
<b>2. Resilience to what?</b>	Ökonomische Risiken	Produktions- und Marktrisiken Personen- und Anlagerisiken Finanzrisiken
<b>3. Resilience for what purpose?</b>	Finanzielle Stabilität Nahrungsmittelsicherheit Selbstversorgung	Betriebsindividuelle Ebene Gesellschaftliche Ebene Politische Ebene
<b>4. What resilience capacities?</b>	Einkommen und Vermögen	BMEL-Jahresabschluss Verschuldungsgrad Kostenintensität
<b>5. What enhances resilience?</b>	Betriebsspezifikationen	Anbaudiversifizierung Einkommensdiversifizierung Wirtschaftlichkeit Kapitaldienstfähigkeit <sup>A</sup>

**Abbildung 1: Flussdiagramm zur Spezifikation der ökonomischen Resilienz von landwirtschaftlichen Betrieben.**

Quelle: Eigene Darstellung und Interpretation nach CARPENTER ET AL. (2001) und MEUWISSEN ET AL. (2019).

<sup>A</sup> Die Betriebsspezifikationen umfassen die in dieser Arbeit verwendeten Proxy-Variablen.

### 2.1.2 Literaturübersicht

In der Literatur gibt es aufgrund von verschiedenen Resilienzdefinitionen und -spezifikationen eine große Vielfalt an Ansätzen der Resilienzbewertung. So sind bereits im Hinblick auf die Bezugseinheiten der Untersuchungen (vgl. Abbildung 1: Resilience of what?) zwei Perspektiven zu unterscheiden. In der ersten Perspektive werden Betrieb und Landwirt als Teil eines sozio-ökonomischen Systems mit anderen Akteuren sowie im Kontext eines zunehmend komplexen und volatiler werdenden Umfelds betrachtet. Das SURE-Farm-Projekt der EU konzeptualisiert die Resilienz landwirtschaftlicher Systeme bspw. anhand sogenannter „adaptive cycles“, die die Resilienzkapazitäten Robustheit, Anpassungsfähigkeit und Transformierbarkeit modellieren, um die Vielfältigkeit und Synergien des Konstrukts erfassen und bewerten zu können. Demzufolge ist ein einzelner Indikator nicht ausreichend, um das äußerst facettenreiche Konzept erfassen und eine nuancierte Beurteilung tätigen zu können (MEUWISSEN ET AL., 2019). Außerhalb der EU werden ähnliche Vorgehensweisen und Ergebnisse beschrieben (RUSITO ET AL., 2011; MITCHELL und HARRIS, 2012; BÉNÉ, 2013).

Die zweite Perspektive konzentriert sich explizit auf den landwirtschaftlichen Betrieb. Der Fokus liegt häufig auf einer anwendungsbezogenen/praktikablen Untersuchung der Betriebe, ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben (DARNHOFER ET AL., 2016). Den Modellen ökonomischer Resilienz wird dabei vielfach die normative Annahme von ausschließlich rational handelnden Betriebsleitern zu Grunde gelegt. Darüber hinaus wird die Autonomie bzw. autonome

Betriebsorganisation als ein wichtiger Indikator für die Resilienz der landwirtschaftlichen Unternehmung identifiziert. Die Landwirte sind demnach bestrebt, die längerfristige Betriebsfunktion gegenüber Risikoexpositionen bzw. einen resilienten Status möglichst durch ein effizienteres Ressourcenmanagement und damit aus eigenem Antrieb heraus, abzusichern. Unterstellt wird eine eindeutig deterministische Ursache-Wirkungs-Beziehung und damit statische Resilienzauslegung (DARNHOFER, 2010). Zentraler Analysegegenstand sind Betriebscharakteristiken (z.B. Ressourcenverfügbarkeit, Produktionsrichtung, Diversifikationsgrad), Finanzkennzahlen (z.B. verfügbares Einkommen, Liquidität, Zugang zu Fremdkapital) oder Merkmale der Landwirte (z.B. Alter, Bildungsstand) (ROCHE und HORAN, 2015; DARNHOFER ET AL., 2016; MORKŪNAS ET. AL, 2018). Andere Studien leiten aus den Betriebscharakteristiken Hinweise auf die Flexibilität, das heißt die Fähigkeit, sich aktiv an die Risikoexpositionen anzupassen, ab. Diese Vorgehensweise entspricht einer dynamischen Resilienzauslegung (ROSE, 2004; SABATINO, 2016). So sind bspw. bei Ertrags- oder Preisschwankungen ein hoher Diversifizierungsgrad der Betriebsaktivitäten und Anbauprogramme oder ein umfassender Teil an nicht-landwirtschaftlichem Einkommen (z.B. Betrieb einer Biogasanlage, Urlaub auf dem Bauernhof) entscheidend für die Anpassungs- bzw. Widerstandsfähigkeit und damit Resilienz eines landwirtschaftlichen Betriebs (DARNHOFER, 2010; DARNHOFER ET AL., 2010; ASTIGARRAGA und INGRAND, 2011; DARNHOFER ET AL., 2016).

Im Hinblick auf die Messmethodik der ökonomischen Resilienz zeigt die Literatur eine breite Auswahl verschiedener Resilienz-Indizes. Diese können aufgrund differierender Herangehensweisen in zwei Kategorien, die allgemeinen Resilienzindizes (ARI) und die Zielfunktionsindizes (ZRI), eingeteilt werden (VOLKOV ET AL., 2021). Die ARIs kombinieren eine Reihe von (individuell ausgewählten) Faktoren, die jeweils Einfluss auf die Resilienz nehmen können. Je nach Untersuchungsziel werden hier unter anderem ökonomische, ökologische oder soziale Komponenten berücksichtigt, deren jeweilige Gewichtung in einem zusammengesetzten Gesamtindex häufig nach individuellem Ermessen erfolgt. Die Effektstärke der einzelnen Variablen auf die ökonomische Resilienz liegt demnach im Fokus dieser Vorgehensweise (ANGEON und BATES, 2015).

Demgegenüber nehmen ZRIs eine eher übergeordnete Perspektive ein und fokussieren die Veränderung eines Zielfunktionswertes des gesamten Resilienzkonstrukts. Hierzu zählen unter anderem regionale Wirtschaftskennzahlen (z.B. Beschäftigungsverhältnisse, regionales BIP) oder der Bezug zu öffentlichen Gütern (z.B. Landschaftsvielfalt), sodass sich die Bezugseinheit vielfach auf landwirtschaftliche Systeme konzentriert. Der Effekt einzelner Faktoren spielt demzufolge eine untergeordnete Rolle oder kann den Untersuchungen nicht entnommen werden (KITSOS, 2020; VOLKOV ET AL., 2021).

Nachfolgende Tabelle 1 fasst eine Auswahl an Studien beider Herangehensweisen zusammen:

**Tabelle 1:**  
**Überblick über die verschiedenen indexbasierten Messverfahren der ökonomischen Resilienzforschung.**

Messverfahren	Methodik <sup>A</sup>	Literaturbeispiele <sup>A</sup>
Allgemeine Resilienzindizes (ARI)	Verwendung spezifischer Proxy-Variablen:	CARPENTER ET AL. (2001) BRIGUGLIO ET AL. (2006)
	- Gewichtete/ungewichtete Kombination mehrerer Proxy-Variablen	CABELL und OELOFSE (2013) ANGEON und BATES (2015) WIRÉN ET AL. (2015)
	- Bewertung steigender/fallender Proxy-Variablen	MORKUNAS ET. AL (2018) VIGANI und BERRY (2018)
Zielfunktionsindizes (ZRI)	Einfache Statistiken des Zielfunktionswertes	ABSON ET AL. (2013); SABATIER ET AL. (2013)
	Fallstudien	COWELL (2016); WINK ET AL. (2018)
	Optimierungsmodelle	ROSE und KRAUSMANN (2013); HALLEGATTE (2014)
	Simulationsverfahren	DORAN und FINGLETON (2017)
	Zeitreihenmodelle	FINGLETON ET AL. (2012)

Quelle: In Anlehnung an VOLKOV ET AL. (2021).

<sup>A</sup> Die präsentierte Methodik der ARIs ist für alle genannten Literaturbeispiele zutreffend. Die Literaturbeispiele der ZRIs sind explizit nur einer der präsentierten Methoden zuzuordnen.

Es sei darauf hingewiesen, dass verschiedene Messverfahren oft nicht miteinander verglichen werden können, da diese gemäß den obigen Erläuterungen häufig sehr fallspezifisch, das heißt eng an die jeweilige Resilienzauslegung geknüpft, ausgestaltet sind. Dennoch lassen ihre jeweiligen methodischen Herangehensweisen Vor- und Nachteile erkennen, die in Kapitel 3 zur Ableitung eines Scoringmodells herangezogen werden.

## 2.2 Theorie des Ratings

### 2.2.1 Konzeption

Rating ist das Ergebnis eines Beurteilungsverfahrens der wirtschaftlichen Lage und Bonität von Unternehmen auf Grundlage festgelegter Kriterien. Es bewertet die Fähigkeit eines Kreditnehmenden, seinen zukünftigen Zahlungsverpflichtungen nachzukommen und erlangt damit eine zentrale Bedeutung bei der Aufnahme von Fremdkapital (FUNDER, 2014; GLEIBNER und FÜSER, 2014). Die regulatorischen Vorgaben auf europäischer Ebene bilden die Kapitalmarktreforemen Basel II/III sowie die Mindestkapitalanforderungen gemäß der Kapitaladäquanzverordnung (CRR). Die nationale Rechtsauslegung folgt dem Deutschen Kreditwesengesetz (KWG) und den





Die Verfahrensausgestaltung eines anerkannten Ratingsystems beginnt mit der Bewertung der Bonität. Hier werden Hard Facts (quantitative Faktoren) und Soft Facts (qualitative Faktoren) in einem Verhältnis von ca. 70 % zu 30 % zu einem Risikoscore verdichtet. Die quantitativen Faktoren sind eher vergangenheitsorientiert und bilden die gegenwärtige Betriebskonfiguration anhand von Bilanzkennzahlen (z.B. Zinsauszahlungsquote, erweiterte kurzfristige Verschuldung) ab (SVN, 2016; LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK, 2020). Je nachdem, ob die Untersuchung auf die absolute Höhe, die Entwicklung über die Zeit oder ein Benchmarking der Kennzahlen abzielt, können die Bezugszeitpunkte bzw. -räume (z.B. letzter Bilanzstichtag, mehrere vergangene Wirtschaftsjahre) variieren (REICHLING ET AL., 2007; SCHROETER, 2014).

Die qualitativen Faktoren sind eher zukunftsgerichtet und spiegeln die mittel- und längerfristige Perspektive des Unternehmens wider (z.B. Hofnachfolge, Abhängigkeit von Kunden). Im Kreditvergabeprozess bieten sie einen gewissen Verhandlungsspielraum und dienen als Korrekturwert der quantitativen Bonitätszuordnung. Zu den individuellen Komponenten zählen Branchenaspekte (z.B. Wettbewerbspositionen), Warnsignale (z.B. Zahlungsschwierigkeiten bestehender Kreditvereinbarungen) und Haftungsverbände (z.B. Unternehmensverbindungen), die sowohl quantitativen als auch qualitativen Charakter haben können (DZ BANK, 2013; SVN, 2016; LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK, 2020).

Die Kapitaldienstfähigkeit impliziert die Fähigkeit eines landwirtschaftlichen Betriebs, seinen zukünftigen Zins- und Tilgungsforderungen mittels liquider Mittel (Cashflow) fristgerecht nachkommen zu können. Das Kreditinstitut führt dahingehend Szenarioanalysen volatiler Betriebsmittel- und Erzeugerpreise durch und untersucht deren Auswirkungen auf bspw. Betriebszweigabrechnungen. Ein Betrieb gilt als kapitaldienstfähig, wenn der zu zahlende Kapitaldienst kleiner ist als die Kapitaldienstgrenze, also der maximale Betrag, den der Kreditnehmer nach Abzug aller Verpflichtungen zur Zins- und Tilgungszahlung nutzen kann. Zusätzlich werden die vom Landwirt angebotenen Sicherheiten, das heißt der Verkaufswert der Finanzeinlagen, die einen möglichen Kreditausfall bzw. das Kreditrisiko absichern können, geprüft. Durch die enge Verknüpfung zwischen landwirtschaftlichem Haushalt und (Familien-)Betrieb werden auch private Vermögensverhältnisse berücksichtigt (DSGV, 2019; BAFIN, 2020; LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK, 2020).

Das Ergebnis des Kreditvergabeprozesses ist die Zuweisung einer Ratingnote nach Maßgabe einer ordinalskalierten Ratingskala. Die Codierung der Ratingstufen kann je nach Institut/Agentur variieren (z.B. BB+, 3a). Jede Stufe korrespondiert mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit bzw. definiert einen Bereich an Ausfallwahrscheinlichkeiten. Alle Ratingstufen sind auf Grundlage von langfristigen Erfahrungswerten der jeweiligen Kreditinstitute/Ratingagenturen (mindestens fünf Jahre Beobachtungsdauer) hinsichtlich der durchschnittlich jährlichen Ausfallquoten zu kalibrieren (EU,

2013; DEUTSCHE BUNDESBANK, 2019). Erst dieser Kalibrierungsschritt verleiht dem Risikoscore die Möglichkeit der Bonitätsdifferenzierung, die maßgebend ist für die Ausgestaltung der Kreditkonditionen. Je höher die Ratingstufe, desto niedriger die Ausfallwahrscheinlichkeit und damit der Kreditzins und vice versa (GISCHER ET AL., 2012; DZ BANK, 2013; HÖLSCHER und HELMS, 2017).<sup>2)</sup>

Die Ausfallwahrscheinlichkeit wird mittels mathematisch-statistischer Verfahren und auf Basis von Kennzahlen bisheriger Jahresabschlüsse geschätzt. Diese können innerhalb geltender Rechtsrahmen verschieden ausgelegt sein. Gemäß den Vorgaben der Bankenaufsicht ist die individuelle Ausfallwahrscheinlichkeit unter besonderer Berücksichtigung der Kapitaldienstfähigkeit zu beurteilen, was insbesondere auch für die Modellspezifikation des vorliegenden Beitrags relevant ist. Ein „Ausfall“ tritt laut Artikel 178 (CRR) bereits ein, wenn es unwahrscheinlich ist, dass ein Schuldner seine Verbindlichkeiten vollumfassend zurückzahlen wird oder das Zahlungsziel einer wesentlichen Verbindlichkeit im Zeitverzug von mehr als 90 Tagen steht (EU, 2013). Als Prognosehorizont wird zwischen Kurzfrist- (bis zu zwölf Monaten) und Langfristratings (bis zu vier Jahren) unterschieden (DSGV, 2019). Rating ist damit – sowohl aus Gläubiger- als auch aus Schuldnersicht – als Risikomaß zu interpretieren. Es gibt Auskunft über die kurz- bis langfristige finanzielle Stabilität des Unternehmens und ist als Frühwarnindikator bzw. Index der Krisenanfälligkeit zu interpretieren. Dies ähnelt der Definition ökonomischer Resilienz.

### 2.2.2 Literaturübersicht

Der Zugang zu Krediten ist laut VOLKOV ET AL. (2021) eine zentrale Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Betriebe. Diese ist neben der Nachhaltigkeit wiederum die Grundvoraussetzung für Resilienz auf betrieblicher Ebene (HOOKS ET AL., 2017). Erfahrungen zeigen, dass eine unzureichende Informationslage/Fachkenntnis über das zukünftige Marktgeschehen, das heißt bspw. im Hinblick auf ungewisse Expansionsmöglichkeiten oder zyklische Preisvolatilitäten,<sup>3)</sup> einen negativen Effekt auf die Bonitätsbeurteilung und damit Kreditkonditionen, haben kann (KOESTER und VON CRAMON-TAUBADEL, 2021). Aus diesem Grund erklärt es die LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK (2020) im Finanzierungsleitfaden für Agrarkredite als essenziell, das quantitative Ratingergebnis zwar anzunehmen, den Handlungsspielraum für mögliche Korrekturen anhand von Soft Facts und weiteren Verhandlungsoptionen jedoch zu nutzen. Relevant sind hier vor allem Ansätze, die den Betriebsleitenden eine Vorabbeurteilung der eigenen Kreditwürdigkeit bzw. Abschätzungen der Auswirkungen von Ergebnisveränderungen auf die Bonität erlauben. Die Ratingmethoden nach HOFMANN (2007) und PEESSIER ET AL. (2009) modellieren die Bonität bspw. anhand eines mehrstufigen Scoring-Verfahrens, das auf quantitative Kennzahlen der Ist-Werte sowie simulierte Kennzahlen der Plan-Daten setzt, die jeweils unter Berücksichtigung qualitativer Aspekte

korrigiert werden. Andere Ansätze operationalisieren die Insolvenzwahrscheinlichkeit der landwirtschaftlichen Betriebe auf Grundlage der Risikotragfähigkeit, also der Fähigkeit, Verluste durch betriebseigene Mittel tragen zu können (KÜHLING, 2011). PREIBLER (2008) und PARMENTER (2010) erachten es unabhängig von der methodischen Ausgestaltung als fundamental, dass ein Ratingverfahren sowohl Aspekte aus der Rentabilitäts- als auch der Stabilitäts- und Liquiditätsbewertung berücksichtigt.

Im außer-landwirtschaftlichen Kontext untersucht der sogenannte „FICO Resilience Index“ anhand eines Scoring-Systems die Wahrscheinlichkeit, dass ein Schuldner in der Lage ist, seine Zahlungsziele unter negativen wirtschaftlichen Veränderungen zu erfüllen. Hier wird aus der Perspektive der Kreditwürdigkeitsprüfung argumentiert, die zielführend um Aspekte/Leitgedanken der Resilienzkonzeptionierung zu erweitern ist (FICO, 2020). Diese Vorgehensweise ähnelt einer empirischen Abschätzung der Kapitaldienstfähigkeit aus einer dynamischen Resilienzdimension heraus und zeigt Schwächen bisheriger Konzeptionen aus der Literatur auf. Aus ökonomischer Sicht ist bspw. der Umfang und die Kombination an Indikatoren verschiedener Risikoarten (z.B. finanziell, ökologisch, gesellschaftlich) häufig undurchsichtig. Resilienz ist auf diese Weise zwar messbar, der Einfluss einzelner Faktoren auf die Resilienz jedoch schwer nachvollziehbar, sodass eindeutige Indikationen oder Handlungsstrategien nicht abzuleiten sind. Weiterhin ist die Kombination der Proxy-Variablen zumeist sehr fallspezifisch, was die Übertragbarkeit und flexible Einsatzfähigkeit einiger Indikatoren erschwert. In Summa verdeutlicht der FICO Resilience Index, dass ein Indikator ökonomischer Resilienz mindestens zwei methodische Herangehensweisen zusammenführen sollte, die sich bzgl. eines eindeutigen Untersuchungsziels ergänzen, aber auf einer überschaubaren Zahl an Variablen fußen. Dies ermöglicht es, der geforderten Mehrdimensionalität gerecht zu werden.

### 3 Konzeptionelle Herleitung eines zweidimensionalen Scoring-Ansatzes

Die Theorie zeigt, dass die Operationalisierung von ökonomischer Resilienz auf landwirtschaftlicher Betriebsebene keine „one size fits all“-Verfahren zulässt. Im Wesentlichen ist das Erfolgsmaß von Resilienzeinschätzungen davon abhängig, wie präzise die Bezugseinheit, gleichermaßen wie die Unsicherheitsfaktoren und die notwendige Indikatorenauswahl, innerhalb eines Modellkonstrukts erfasst werden können (BÉNÉ, 2013; CABELL und OELOFSE, 2013; HERRERA ET AL., 2018). Die verschiedenen indexbasierten Messverfahren einer Resilienzanalyse (vgl. Kapitel 2.1.2) lassen demnach, je nach Begriffsauslegung und Zielsetzung, verschiedene Vor- und Nachteile erkennen. Diese evaluiere ich im Folgenden, zwecks Herleitung eines eigenständigen Scoring-Ansatzes.

Die ARIs sind dahingehend bevorteilt, dass sie die Auswahl der Indikatoren sowie deren Effektstärke auf die Resilienz nachvollziehbar darlegen können. So können darauf aufbauend Entwicklungen über

die Zeit analysiert und/oder Teile der Betriebsorganisation identifiziert werden, die sich unter Umständen negativ auf die Resilienzbewertung auswirken. Ein Nachteil ist, dass die jeweilige Auswahl und Gewichtung der Indikatoren sehr subjektiv/betriebsindividuell ist und eine Replizierbarkeit der jeweiligen Analyse auf andere Unternehmungen (z.B. andere betriebswirtschaftliche Ausrichtungen) nicht praktikabel erscheint. Zudem werden sich die landwirtschaftlichen Betriebe und deren Rahmenbedingungen im Zeitverlauf ändern, sodass die allgemeinen Resilienzindizes eine kontinuierliche Weiterentwicklung erfordern (ANGEON und BATES, 2015; VOLKOV ET AL., 2021). Die ZRIs können die genannten Nachteile der ARIs ausgleichen, da der Fokus auf den Zielfunktionswerten und weniger auf den einzelnen Faktoren, die diese (betriebsindividuell) beeinflussen, liegt. Ein entscheidender Vorteil liegt entsprechend in der Vergleichbar- und Wiederholbarkeit der Resultate. Gleichzeitig birgt dieses Messverfahren aber den Nachteil, dass die Effektstärke einer einzelnen Resilienzkomponente (positive oder negative Beeinflussung der Resilienzbewertung) nicht identifiziert werden kann (ROSE, 2017; VOLKOV ET AL., 2021).

Aufgrund vorausgegangener Erläuterungen sieht der vorliegende Beitrag einen zweidimensionalen Bewertungsansatz der ökonomischen Resilienz vor. Dabei folgt die erste Dimension dem Prinzip eines ARI und die zweite Dimension – unabhängig von der ersten – dem Prinzip eines ZRI. Auf diese Weise können die jeweiligen Vorzüge beider Dimensionen genutzt werden. Zudem hat die Berücksichtigung einer zweiten Dimension gegenüber einer eindimensionalen Betrachtung den entscheidenden Vorteil, dass sich beide, im Optimalfall, in ihrer Aussagekraft ergänzen/verstärken. Durch eine Überlagerung mehrerer Dimensionen ist die Berücksichtigung jedweder Details sowie Rahmenbedingungen der individuellen Betriebsorganisationen nicht essenziell. Dies erleichtert die Nachvollziehbarkeit des Modells und verbessert die Validität sowie Interpretierbarkeit resultierender Ergebnisse (CASH ET AL., 2006; HERRERA ET AL., 2018).

Inhaltlich betrachtet ist eine ex ante Risikoexposition die Voraussetzung dafür, um ex post überhaupt von Resilienz des Betriebs sprechen zu können. Darüber hinaus können jene Risiken Abweichungen des tatsächlichen vom erwarteten Zielwert bedingen. Aus diesem Grund darf sich die Präzisierung des Resilienzkonzepts nicht allein auf den statischen Ansatz (der Status quo zu  $t_0$  soll beibehalten werden) begrenzen. Zusätzlich ist auch die Berücksichtigung des dynamischen Ansatzes notwendig, bei dem in Folge einer Risikoexposition auch ein neuer, stabiler Zustand der Betriebsorganisation zu  $t_n$  erreicht werden kann (DI BELLA, 2014; BRINKMANN ET AL., 2017). Entscheidend dabei ist, dass sich die Variablenauswahl beider Ansätze auf Schlüsselkennzahlen konzentriert, die in direktem Zusammenhang mit betrieblichen Anpassungsstrategien stehen und den Informationsbedarf der Betriebsleitenden effektiv, das heißt anhand möglichst weniger, aber zuverlässiger Kriterien, decken können (PARMENTER, 2010; FRENTROP ET AL., 2014). ROSE und KRAUSMANN (2013) und LARKIN ET AL. (2015)

erklären die Kombination beider Perspektiven daher als eine Voraussetzung von kurz- bis mittelfristigen Resilienzbewertungen. Im Hinblick auf ein besseres Risikomanagement sollten diese abschließend zu einem Gesamturteil, bspw. in Form eines Scoring-Ansatzes, zusammengefasst werden (FRENTROP ET AL., 2014).

Die erste Dimension (ARI) orientiert sich am statischen Resilienzansatz, der per Definition den Status quo bzw. die gegenwärtige Leistungsfähigkeit der Betriebsorganisation gegenüber Unsicherheitsfaktoren untersucht. Gemäß der zuvor spezifizierten Resilienzauslegung werden hier mehrere Betriebskapazitäten als Proxy-Variablen gewählt, die sich jeweils auf Literaturwerte berufen. Da bei der Berechnung dieser Dimension der Einfluss der Kapazitäten auf die statische Resilienz offensichtlich wird, könnte weiterführend bspw. ein potenzieller Optimierungsbedarf im Betriebsablauf abgeleitet werden. Jede betriebswirtschaftliche Ausrichtung bedingt dabei jedoch die Berücksichtigung anderer, spezifischerer Komponenten.

Die zweite Dimension (ZRI) orientiert sich dagegen am dynamischen Resilienzansatz. Methodisch messe ich diese mittels einer Kreditwürdigkeitsprüfung, das heißt einer Untersuchung der zukünftigen Leistungs- und Zahlungsfähigkeit eines Betriebs. Im Kontext eines stetig wachsenden Anforderungsprofils an die Betriebe (zunehmende Kapitalintensität pro Arbeitsplatz, vermehrter Finanzierungsbedarf langfristiger Investitionen) ist der Zugang zu Krediten als Absicherung gegenüber Risikoexpositionen zu identifizieren (DEUTSCHER BAUERNVERBAND, 2021; KOESTER und VON CRAMONTAUBADEL, 2021). Auf diese Weise ist er eine zentrale Voraussetzung eines neuen, stabilen Betriebszustands, das heißt eines resilienten Status. Die Schätzung der Bonitätsstufe bzw. Ausfallwahrscheinlichkeit bildet aus diesem Zusammenhang heraus den Zielfunktionswert der vorliegenden Resilienzdimension. Demgemäß kann die Effektstärke einzelner Faktoren auf die Kreditwürdigkeit – per Definition der ZRIs – nicht berücksichtigt werden.

Beide Dimensionen werden nun jeweils anhand eines Datensatzes in einen Fünf-Punkte-Score von null bis vier kalibriert und im Anschluss in einer Matrixformation gegenübergestellt. Grundvoraussetzung dafür ist ein kausaler bzw. inhaltlicher Zusammenhang der Dimensionen, der auf eine Untersuchung der gleichen Bezugseinheit, also des landwirtschaftlichen Betriebs, abzielt (CASH ET AL., 2006). Der bestmögliche Wert bzw. ein Bereich dieser Werte erreicht auf der jeweiligen Dimension die höchste Punktzahl, die bis zum vergleichbar schwächsten Wert/Wertebereich skaliert wird. Dies erleichtert zum einen die Interpretierbarkeit und damit Praxistauglichkeit (GIBSON ET AL., 2000). Zum anderen sind Vergleiche zwischen Betrieben sowie ein Benchmarking dieser deutlich intuitiver und einfacher durchzuführen. Auf Grundlage der Matrixformation kann den landwirtschaftlichen Betrieben nun eine von fünf Resilienzstufen zugeordnet werden. Je nach Untersuchungsziel (z.B. Politikimplikationen, Evaluationsgrundlage für Managementstrategien, Verhandlungsbasis in Kreditgesprächen) und geforderter Präzision können diese spezifiziert werden.

Bspw. bietet es sich für Diskussionen um politische Fragestellungen an, zusätzlich zu einer Matrixformation auch einen intervallskalierten Indikator/Maßstab abzuleiten. Dafür sind etwaige Punktzahlen der statischen und dynamischen Resilienzdimensionen zunächst zu einem Gesamtpunktescore aufzusummieren und im Anschluss in fünf (absteigende) Resilienzstufen aufzugliedern. Dies bietet in weiterführenden Analysen die Möglichkeit, einige parametrische/nicht-parametrische Tests und darauf aufbauende Szenarioanalysen durchzuführen. Abbildung 3 stellt die Basiskonzeption der fünf Resilienzstufen anhand der Matrixformation vor.

		Statische Dimension (ARI)				
		0	1	2	3	4
Dynamische Dimension (ZRI)	0					
	1					
	2 <sup>A</sup>					
	3					
	4					

- 4** Betriebe haben langfristig die besten Zukunftsaussichten.
- 3** Betriebe haben langfristig mit Anpassungen eine gute Perspektive.
- 2** Betriebe sind mittelfristig überlebensfähig, langfristig nicht.
- 1** Betriebe sind mittelfristig gefährdet.
- 0** Ambivalentes Urteil, keine Bewertung möglich<sup>B</sup>.

**Abbildung 3: Zweidimensionaler Scoring-Ansatz zur Bewertung der ökonomischen Resilienz von landwirtschaftlichen Betrieben.**

Quelle: Eigene Darstellung.

<sup>A</sup> Entspricht einer Ausfallwahrscheinlichkeit zwischen fünf und zehn Prozent (i.w.S. dem Mindestrating zur Kreditvergabe).

<sup>B</sup> Bei einer stark kontrastierenden Bewertung (z.B. Score 0 versus Score 4) sind zusätzliche Untersuchungen unerlässlich.

In dem vorgestellten Basisansatz wird den Betriebsleitenden im Kontext der Risikotheorie ein risikoaverses Verhalten unterstellt. Das Risikomanagement resultiert dabei ausschließlich aus der Allokation bzw. dem veränderten Einsatz der betriebseigenen Ressourcen. Dies geht mit der Annahme einher, dass die operative Planung derjenigen des Vorjahres entspricht und Investitionen lediglich zur Erhaltung des eingesetzten Kapitals getätigt werden. Da eine solche Annahme nur für einen

begrenzten Zeitraum reliabel ist, orientiert sich der Prognosehorizont der Matrixformation an diesem des Langfristratings, also bis zu maximal vier Jahren. Dieser ist jedoch ausreichend, um eine darüberhinausgehende Tendenz/Prognose im Hinblick auf bspw. Investitionsentscheidungen oder Strukturentwicklungen einzelner betriebswirtschaftlicher Ausrichtungen zu evaluieren. Ebenso kann eine fortlaufende Validierung der Resilienzbewertung anhand der jeweils aktuellen Betriebsabschlüsse unterstützend auf den Kreditvergabeprozess (z.B. Verlängerungsverhandlungen) wirken.

Die Resilienzstufen 4 bis 0 werden für einen landwirtschaftlichen Betrieb wie folgt definiert:

- **Stufe 4:** Die Betriebsorganisation ist optimiert (x-Achse), die Kreditwürdigkeit ist hoch (y-Achse). Langfristig ist der Betrieb als wirtschaftlich stabil gegenüber Risikoexpositionen und in der Folge als ökonomisch resilient zu bewerten.
- **Stufe 3:** Ist die Betriebsorganisation optimiert, erreicht der Betrieb ein (noch) ausreichendes Mindestrating. Hat der Betrieb eine hohe Kreditwürdigkeit, ist die Betriebsorganisation eher durchschnittlich, das heißt, sie entspricht (noch) den gegenwärtigen Anforderungen des Strukturwandels. Langfristig sind im Hinblick auf unvorhergesehene Ereignisse und Risikoexpositionen Optimierungen im Betriebsablauf notwendig, um den fortlaufenden Zugang zu Fremdkapital gewährleisten zu können. Unter dieser Prämisse ist ebenfalls von wirtschaftlicher Stabilität und somit ökonomischer Resilienz des Betriebs auszugehen.
- **Stufe 2:** Der Betrieb ist mittelfristig überlebensfähig. Die gegenwärtigen Wirtschafts- und Betriebsverhältnisse sind unter Berücksichtigung eines fortschreitenden Strukturwandels jedoch nicht ausreichend, um den Betrieb langfristig gegenüber Risikoexpositionen abzusichern. Ist eine Kreditvergabe oder -verlängerung darüber hinaus nur zu erhöhten Konditionen möglich oder sogar unwahrscheinlich, behindert dies zusätzlich die notwendige Investitionsfähigkeit. Die wirtschaftliche Stabilität und ökonomische Resilienz können damit nicht garantiert werden.
- **Stufe 1:** Bei einer gleichzeitig auftretenden, unzureichenden Bonität und suboptimaler Betriebsorganisation ist der Betrieb mittelfristig gefährdet, auszuscheiden. Die wirtschaftliche Stabilität und ökonomische Resilienz des Betriebs können nur schwer erreicht werden. Erfahrungswerte zeigen jedoch, dass drohende Insolvenzen und Kreditausfälle vielfach durch die Markt- und Liquidationsfähigkeit des Kapitalvermögens oder die Möglichkeit der Betriebsumstrukturierung (z.B. Aufgabe eines Betriebszweigs) verhindert werden können. So werden Überschuldungen und finanzielles Missmanagement häufig erst bei einer anstehenden Betriebsübergabe, Verhandlungsgesprächen zur Kreditverlängerung oder notwendigen Neuinvestitionen, offensichtlich. Dies kann jedoch auch Teil der Auslaufstrategie eines Betriebs sein, insofern klar ist, dass die Unternehmung in der nächsten



Generation nicht fortgeführt wird. Entsprechend fällt die Zahl an tatsächlich eröffneten Insolvenzverfahren in der Landwirtschaft im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen gering aus (KOESTER und VON CRAMON-TAUBADEL, 2021; STATISTISCHES BUNDESAMT, 2021).

- **Stufe 0:** Ein ambivalentes Urteil, das heißt, eine gänzlich kontrastierende Bewertung der zwei Resilienzdimensionen (z.B. Score 0 versus Score 4), führt ohne weiterführende Untersuchungen gegebenenfalls zu Fehlschlüssen bzgl. der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit. Wird der Betrieb bspw. nicht aus rein finanzieller Motivation heraus geführt und/oder der überwiegende Teil des Haushaltseinkommens aus nicht-landwirtschaftlichen Tätigkeiten generiert, sind Verzerrungen zu erwarten. Auch intransparente, finanzielle Konstrukte/Verbindungen zwischen verschiedenen Unternehmungen/Betriebszweigen etc. erschweren die Beurteilungsfähigkeit. Weiterführend sind unter Berücksichtigung einer zu erwartenden Korrelation beider Dimensionen ggf. auch Messfehler/Datenproblematiken oder die betriebsspezifisch getroffene Auswahl an Proxy-Variablen, zu prüfen. Ob und inwieweit Betriebe dieser Resilienzstufe zuzuordnen sind, verdeutlicht eine Datenvalidierung.

## 4 Modellspezifikation

### 4.1 Statischer Resilienzscore

Die Methodik der statischen Resilienzdimension orientiert sich in ihrem Grundgedanken am „Economic-Resilience-Index“ von VIGANI und BERRY (2018). Die Basiskonzeption modelliert Resilienz als eine Funktion aus fünf latenten Komponenten, die sich aus den Managementstrategien der Landwirte ergeben und jeweils aus Studienergebnissen der bisherigen Resilienzforschung abgeleitet worden sind. Unter anderem sind hier die Bedeutung der Agrobiodiversität (CHAVAS und DI FALCO, 2017), des Diversifizierungsgrads (PEERLINGS ET AL., 2014), der Bewirtschaftungsintensität (HAMERLINCK ET AL., 2014) oder der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit (ABSON ET AL., 2013) der landwirtschaftlichen Produktion zu nennen. Die einfaktorielle Herangehensweise genannter Ansätze ist jedoch dahingehend benachteiligt, dass die Mehrdimensionalität des latenten Resilienzkonstrukts nur unzureichend abgebildet werden kann. Aus diesem Grund liefert die Konzeptionierung nach VIGANI und BERRY (2018) zum Forschungsstand der vorliegenden Arbeit den entscheidenden, alleinstehenden Vorteil, die statische Resilienz mittels einer übersichtlichen Kombination aus direkt messbaren Kapazitäten der Bezugseinheit und aus verschiedenen Blickwinkeln heraus, untersuchen zu können. Analog dazu folgt auch die statische Dimension im vorliegenden Beitrag dieser Mehrkomponentenbetrachtung. Hierzu ist jede Komponente zunächst auf Grundlage von Buchführungsdaten separat zum Zeitpunkt  $t_0$  zu schätzen. Formel 4-1 fasst den Basisansatz

zusammen. Es sei darauf hingewiesen, dass die Variablenselektion je nach betriebswirtschaftlicher Ausrichtung der Betriebe und/oder Fragestellung der Untersuchung zu spezifizieren ist, um den Analyseerfolg zu verbessern.<sup>4)</sup> Weiterführend empfiehlt es sich für zukünftige Forschungen bzw. bei einer Anwendung der Methodik, die Operationalisierung des Modells auch auf Ebene eines Datensatzes zu validieren.<sup>5)</sup>

**Statische Resilienz ( $SR_i$ ):**  $SR_i = f(V_i, K_i, A_i, E_i, W_i)$  **(4-1)**

$SR_i$ : Statische Resilienz des Betriebs  $i$  als Funktion aus fünf Komponenten

$V_i$ : Verschuldungsgrad des Betriebs  $i$

$K_i$ : Kostenintensität des Betriebs  $i$

$A_i$ : Anbaudiversifizierung des Betriebs  $i$

$E_i$ : Einkommensdiversifizierung des Betriebs  $i$

$W_i$ : Wirtschaftlichkeit des Betriebs  $i$

$i$ : 1... $n$  Zahl an Betrieben

Aufgrund von leichten Inkonsistenzen in der algebraischen Ausgestaltung von VIGANI und BERRY (2018) sieht der vorliegende Beitrag Anpassungen in der Beschriftung und Erfassungsmethodik der Komponenten vor. Dies betrifft unter anderem eine eindeutige Trennung zwischen Kosten und Aufwendungen bzw. Leistungen und Erträgen oder die Verwendung des Berry-Index (BERRY, 1971) anstelle einer Verhältniskennzahl zur Bemessung der Einkommensdiversifizierung  $E_i$ .

Die Erfassung der fünf Komponenten  $V_i$ ,  $K_i$ ,  $A_i$ ,  $E_i$  und  $W_i$  ist in den Formeln 4-2 bis 4-6 dargestellt. Um ein einheitliches, vergleichbares Maß aller Komponenten in einem Wertebereich zwischen null und eins zu gewährleisten, sind die Komponenten größerer Wertebereiche ( $K_i$ ,  $W_i$ ) mittels einer Min-Max-Normalisierung entsprechend neu zu skalieren.<sup>6)</sup>

**Verschuldungsgrad ( $V_i$ ):**  $V_i = \frac{Vb_i}{GV_i}$  **(4-2)**

$V_i$ : Verschuldungsgrad des Betriebs  $i$

$Vb_i$ : Summe aller kurz-, mittel- und langfristigen Geschäftsverbindlichkeiten des Betriebs  $i$

$GV_i$ : Gesamtvermögen bzw. Bilanzsumme des Betriebs  $i$

$i$ : 1... $n$  Zahl an Betrieben

Es ist anzunehmen, dass ein Betrieb mit einem hohen Verschuldungsgrad über entsprechend wenig finanzielle Kapazitäten verfügt, die in der Folge eine nur geringe Widerstandsfähigkeit gegenüber Risikoexpositionen leisten können. Aus diesem Grund sollte dieser Faktor möglichst minimiert werden.

**Kostenintensität ( $K_i$ ):** 
$$K_i = \frac{SI_i}{LF_i} \quad (4-3)$$

$K_i$ : Kostenintensität des Betriebs  $i$

$SI_i$ : Summe aller Inputaufwendungen aus der GuV des Betriebs  $i$ , die sich explizit auf den Ackerbau beziehen (z.B. Materialaufwendungen). Der Personalaufwand wird nicht berücksichtigt, dieser ist in der  $W_i$ -Komponente (Formel 4-6) inkludiert.

$LF_i$ : Landwirtschaftlich genutzte Fläche des Betriebs  $i$

$i$ : 1... $n$  Zahl an Betrieben

Es ist anzunehmen, dass ein Input-intensiver Betrieb spezialisierter und damit weniger flexibel in der Anpassung an Risikoexpositionen ist. Ein starker Anstieg der Inputpreise kann in diesem Fall nur unzureichend kompensiert werden (bspw. auf Grund einer erschwerten Faktorallokation), sodass sich dies umso negativer auf das Betriebsergebnis auswirken kann. Zu beachten ist, dass diese Annahme in erster Linie nur für landwirtschaftliche Betriebe zutreffend ist, die eine betriebszweiorientierte Zuordnung des Inputaufwands eindeutig zulassen. Beispielhaft liefert das hier formulierte Grundmodell einen Vorschlag für reine Ackerbaubetriebe, da etwaige Aufwendungen des Betriebs auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche verteilt werden. Bei tierhaltenden Betrieben empfiehlt sich alternativ die Aufwandsintensität pro Vieheinheit als Bewertungsgrundlage. Bei Gemischtbetrieben mit einem erheblichen Umfang an Veredelung sind hingegen ergänzende Berechnungen sinnvoll (z.B. Vollkostenrechnungen zur nachvollziehbaren Trennung der Betriebsaufwendungen je Betriebszweig oder die Berücksichtigung betriebsinterner Korrelationen/Zusammenhänge), da eine erhöhte Kostenintensität je Hektar im Vergleich zu bspw. reinen Ackerbaubetrieben zu einer systematisch schlechten Resilienzbewertung führen könnte. In Summa sollte die Kostenintensität ebenfalls minimiert werden.

**Anbaudiversifizierung ( $A_i$ ):** 
$$A_i = 1 - \sum_{k=1}^m \left( \frac{f_k}{LF_i} \right)^2 \quad (4-4)$$

$A_i$ : Anbaudiversifizierung des Betriebs  $i$

$k$ : Nutzpflanze 1 bis  $m$

$f_k$ : Anbaufläche der Nutzpflanze  $k$

$LF_i$ : Landwirtschaftlich genutzte Fläche des Betriebs  $i$

$i$ : 1... $n$  Zahl an Betrieben

Die Berechnung der Anbaudiversifizierung erfolgt nach dem Prinzip des Simpson-Diversitätsindex. Je größer  $A_i$  auf der Skala von null bis eins ist, desto vielfältiger das Anbauprogramm. Es ist anzunehmen, dass ein hoher Diversifizierungsgrad positiv auf die Resilienz wirkt, da auf diese Weise Risikoexpositionen, wie bspw. Umweltwirkungen bzgl. Ertragsschwankungen oder Preisänderungen einzelner Ernteprodukte, besser kompensiert werden können. Ein höherer Spezifikationsgrad der Untersuchung in Form von Fruchtfolgewirkungen oder korrelierten Erzeugnissen kann einen zusätzlichen Wert generieren und möglichen Verzerrungen vorbeugen.<sup>7)</sup> Aus Sicht eines

tierhaltenden Betriebs kann alternativ z.B. der Grad, zu dem ein Sauenhalter der Strategie eines geschlossenen Systems nachgeht, berücksichtigt werden.

$$\text{Einkommensdiversifizierung } (E_i): \quad E_i = \left(1 - \frac{1}{N_i}\right) + \sum_{j=1}^N \left(\frac{1}{N_i^2} - s_j^2\right) = 1 - \sum_{j=1}^N s_j^2 \quad (4-5)$$

$E_i$ : Einkommensdiversifizierung des Betriebs  $i$

$N_i$ : Gesamtzahl an einkommensgenerierenden Aktivitäten des Betriebs  $i$  („Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft“ (inkl. Subventionen und Zuschüsse) zählen als eine Aktivität, jeder darüberhinausgehende, nicht-landwirtschaftliche Zuerwerb (z.B. Tourismus, Energiegewerbe) wird jeweils als eine weitere Aktivität gewertet)

$j$ : 1... $N$  Zahl der einkommensgenerierenden Aktivität des Betriebs  $i$

$s_j$ : Umsatzanteil der jeweiligen Aktivität  $j$

$i$ : 1... $n$  Zahl an Betrieben

Die Berechnung der Einkommensdiversifizierung erfolgt nach dem Prinzip des Berry-Index. Je größer  $E_i$  auf der Skala von null bis eins ist, desto diversifizierter ist der landwirtschaftliche Betrieb bzw. desto höher ist der Umsatzanteil außerlandwirtschaftlicher Einkommensaktivitäten. Wird der gesamte Umsatz des Betriebs aus lediglich einer einzigen Einkommensaktivität generiert – das heißt es liegt ausschließlich landwirtschaftliches Einkommen oder ausschließlich eine nicht-landwirtschaftliche Einkommensquelle vor ( $E_i = 1$ ) – nimmt  $E_i$  einen Wert von null an. Der Vorteil des Berry-Index gegenüber einer reinen Verhältniszahl zwischen landwirtschaftlichem und nicht-landwirtschaftlichem Einkommen ist, dass sowohl die absolute Anzahl an diversifizierenden Einkommensaktivitäten als auch deren relative Bedeutung am Gesamtumsatz berücksichtigt wird. Es ist anzunehmen, dass ein hoher Grad an Einkommensdiversifizierung positiv auf die Resilienz wirkt. Niedrige Einnahmen aus der landwirtschaftlichen Aktivität können besser kompensiert und der Betrieb auf diese Weise gegenüber Risikoexpositionen abgesichert werden. Dies setzt in erster Linie einen geringen Grad an Verbundeffekten zwischen unterschiedlichen Aktivitäten, das heißt einer gemeinsamen Nutzung fixer Faktoren, voraus, da dieser den risikomindernden Effekt der Diversifizierungsaktivitäten steigert (RATHMANN, 2007). Dieser Aspekt gestaltet sich jedoch sehr betriebsindividuell, sodass er bei Querschnittsanalysen mehrerer Betriebe ggf. nur unzureichend zu berücksichtigen ist. Entsprechend wird vielfach von einer vollständigen Unabhängigkeit landwirtschaftlicher und nicht-landwirtschaftlicher Einkommensquellen auszugehen sein. Je nach Datenverfügbarkeit empfiehlt es sich, zusätzlich auch Einkommen aus weiteren Arbeitnehmertätigkeiten oder juristisch/steuerlich ausgelagerten Betriebszweigen zu berücksichtigen, um ein höheres Maß an Reliabilität zu erreichen.

**Wirtschaftlichkeit ( $W_i$ ):**

$$W_i = \frac{GE_i}{GA_i}$$

**(4-6)**

$W_i$ : Wirtschaftlichkeit des Betriebs  $i$

$GE_i$ : Summe aller Betriebserträge aus der GuV des Betriebs  $i$  (exkl. Subventionen und Zuschüsse)

$GA_i$ : Summe aller Betriebsaufwendungen aus der GuV des Betriebs  $i$  (inkl. Personalaufwendungen)

$i$ : 1... $n$  Zahl an Betrieben

Es ist anzunehmen, dass Betriebe hoher Wirtschaftlichkeit ihre Unternehmung effizienter gestalten und dies einen positiven Effekt auf den Umgang mit Risiken und damit die Resilienz hat. Zu berücksichtigen ist, dass ein hoher Anteil betriebseigener Faktoren (in Familienbetrieben vor allem Arbeit, Boden und Kapital) eine niedrige Einstufung der Wirtschaftlichkeit bzw. ein betriebliches Missmanagement unter Umständen kompensieren kann. Aus diesem Grund sind die Betriebsaufwendungen um etwaige Positionen – insofern möglich – zu bereinigen (z.B. unbezahlte Arbeit einer Familienarbeitskraft). Mögliche Opportunitätskosten gestalten sich hingegen sehr betriebsindividuell, sodass sie mittels dieser vorgeschlagenen Konzeption nicht berücksichtigt werden können.

Die gewählten (fünf) Resilienzkomponenten durchlaufen nun ein unabhängig voneinander durchgeführtes Punktbewertungsverfahren in Anlehnung an VALASKOVA (2014) und WEISSOVA ET AL. (2015). Demzufolge wird die Punktvergabe jeder Komponente anhand ausgewählter Quantile validiert. Das heißt, sie resultiert aus einem Vergleich der gemäß Formel 4-2 bis 4-6 berechneten Komponentenwerte von Betrieb  $i$  und den zuvor festgelegten Quantilsgrenzen des gesamten Datensatzes. Sollte eine Komponente eher maximiert werden ( $A_i$ ,  $E_i$ ,  $W_i$ ), repräsentiert das obere Quantil die besten und das untere Quantil die schlechtesten Werte. Sollte eine Komponente hingegen eher minimiert werden ( $V_i$ ,  $K_i$ ), repräsentiert das untere Quantil die besten und das obere Quantil die schlechtesten Werte auf der Bewertungsskala. Auf dieser Grundlage werden die Punkte null bis vier vergeben. Tabelle 2 fasst dies zusammen.

**Tabelle 2:****Punktvergabeverfahren für die gewählten Komponenten der statischen Resilienzdimension.**

<b>Punkte</b>	<b>Wertebereich</b>	<b>Anmerkung</b>
	$X_i$ (maximieren: $A_i, E_i, W_i$ ) $Y_i$ (minimieren: $V_i, K_i$ )	
4	$X_i \geq P_{75}$ $Y_i < P_{25}$	$X_i$ liegt im oberen Quantil. $Y_i$ liegt im unteren Quantil.
3	$P_{62.5} \leq X_i < P_{75}$ $P_{25} \leq Y_i < P_{37.5}$	$X_i$ ist näher am oberen Quantil als am Median. $Y_i$ ist näher am unteren Quantil als am Median.
2	$P_{37.5} \leq X_i < P_{62.5}$ $P_{37.5} \leq Y_i < P_{62.5}$	$X_i$ ist näher am Median als am oberen oder unteren Quantil. $Y_i$ ist näher am Median als am oberen oder unteren Quantil.
1	$P_{25} \leq X_i < P_{37.5}$ $P_{62.5} \leq Y_i < P_{75}$	$X_i$ ist näher am unteren Quantil als am Median. $Y_i$ ist näher am oberen Quantil als am Median.
0	$X_i < P_{25}$ $Y_i \geq P_{75}$	$X_i$ liegt im unteren Quantil. $Y_i$ liegt im oberen Quantil.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an VALASKOVA (2014) und WEISSOVA ET AL. (2015).

Im nächsten Schritt sind die einzelnen Punktzahlen der gewählten Resilienzkomponenten zu einer Gesamtpunktzahl pro Betrieb aufzusummieren. Die maximal erreichbare Punktzahl je Betrieb erschließt sich aus der Anzahl der zu bewertenden Komponenten (fünf:  $V_i, K_i, A_i, E_i, W_i$ ) und der jeweils maximal erreichbaren Punktzahl je Komponente (vier). Multiplikativ ergibt für dieses Basismodell damit eine Maximalpunktzahl je Betrieb von 20. Je nach Betriebsorganisation und/oder Zielsetzung der Untersuchung ist die Gewichtung der einzelnen Komponenten ggf. anzupassen. Intuitiv betrachtet ist bspw. die Punktzahl von  $V_i$  oder  $W_i$  stärker zu gewichten als diese von bspw.  $A_i$ . Abschließend sind die Betriebe auf Grundlage ihrer aufsummierten Gesamtpunktzahl in einen Fünf-Stufen-Score, die x-Achse der Matrixformation, zu kalibrieren. Die Punktegrenzen jeder Scoringstufe erschließen sich dabei aus einer einheitlichen Verteilung der maximal erreichbaren Punktzahl je Betrieb auf fünf Punktebereiche. Bei einer Maximalpunktzahl von 20 ergeben sich damit folgende Bereiche (vgl. Tabelle 3):

**Tabelle 3:**  
**Scoringstufen 0 bis 4 der statischen Resilienzdimension.**

Score	Punktebereich	Bewertung
4	17-20	Die Betriebsorganisation ist optimiert und widerstandsfähig gegenüber Risikoexpositionen.
3	13-16	Die Betriebsorganisation ist überdurchschnittlich und wahrscheinlich widerstandsfähig gegenüber Risikoexpositionen.
2	9-12	Die Betriebsorganisation ist durchschnittlich, hat langfristig betrachtet jedoch Optimierungsbedarf, um den zukünftig zunehmenden Anforderungen des Strukturwandels genügen zu können.
1	5-8	Die Betriebsorganisation ist unterdurchschnittlich und ohne gezielte Investitions- und Anpassungsmaßnahmen langfristig größeren wirtschaftlichen Hindernissen ausgesetzt.
0	0-4	Die Betriebsorganisation ist kaum widerstandsfähig gegenüber Risikoexpositionen und kann den Erfordernissen des Strukturwandels keine Folge leisten.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an WEISSOVA ET AL. (2015).

Einen zusammenfassenden Überblick über das beschriebene Scoringverfahren liefert Tabelle 4 anhand von drei Beispielbetrieben.

**Tabelle 4:**  
**Scoringverfahren am Beispiel von Beispielbetrieben.**

	Beispielbetrieb 1 (Punkte)	Beispielbetrieb 2 (Punkte)	Beispielbetrieb 3 (Punkte)
$V_i$	3	2	2
$K_i$	3	3	1
$A_i$	3	2	3
$E_i$	4	2	1
$W_i$	4	3	1
<b>Gesamtpunktzahl</b>	17	12	8
<b>Score</b>	4	2	1
<b>Bewertung</b>	Die Betriebsorganisation ist optimiert und widerstandsfähig gegenüber Risikoexpositionen.	Die Betriebsorganisation ist durchschnittlich, hat langfristig betrachtet jedoch Optimierungsbedarf, um den zukünftig zunehmenden Anforderungen des Strukturwandels genügen zu können.	Die Betriebsorganisation ist unterdurchschnittlich und ohne gezielte Investitions- und Anpassungsmaßnahmen langfristig größeren wirtschaftlichen Hindernissen ausgesetzt.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an WEISSOVA ET AL. (2015).

Es sei darauf hingewiesen, dass im Unterschied zu VIGANI und BERRY (2018) nicht erst der Gesamtindex, der sich aus der Summe aller Komponentenwerte bildet, anhand von Daten in ein Punktesystem validiert wird. Vielmehr sieht der vorliegende Beitrag vor, alle Komponentenwerte bereits unabhängig voneinander in ein Punktesystem zu validieren und erst diese Punktzahlen aufzusummieren. Auf diese Weise soll das Risiko von Inkonsistenzen in dem darauf aufbauenden Scoring-Verfahren gemindert werden. So würde derselbe Betrieb in einer nicht repräsentativen Datengrundlage einerseits als überdurchschnittlich gut bewertet werden, wenn er in einer Gruppe „schlechter Betriebe“ berücksichtigt wird und andererseits als unterdurchschnittlich klassifiziert werden, wenn er in einer Gruppe „guter Betriebe“ berücksichtigt wird. Ob und in welchem Umfang mögliche Verzerrungen noch zu erwarten sind, bleibt letztlich durch die Datenqualität determiniert.

## 4.2 Dynamischer Resilienzscore

Die zukünftige Kapitaldienstgrenze (KDG) entspricht dem Risikodeckungspotenzial eines landwirtschaftlichen Betriebs, da auf dieser Grundlage risikobedingte Verluste getragen und Überschuldungen vermieden werden sollen. Um die KDG prognostizieren zu können, ist zuerst eine Risikoaggregation mittels einer Monte-Carlo-Simulation durchzuführen. Diese zielt darauf ab, die Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Einzelrisiken zu einer Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zielgröße, der KDG, zusammenzuführen. Entsprechend sind zunächst relevante Einzelrisiken sowie die dadurch tangierten Plangrößen der KDG, i.e.S. die des erweiterten Cashflows,<sup>8)</sup> zu identifizieren. Gemäß den Vorgaben des SVN (2016) sind mindestens Risiken in Form von volatilen Betriebsmittel- und Erzeugerpreisen zu unterstellen, die bspw. die „Umsätze aus der Pflanzenproduktion“ sowie „Materialaufwendungen“ tangieren. Die Quantifizierung genannter Unsicherheitsfaktoren gelingt mittels Verteilungsfunktionen, die bspw. anhand von FAOSTAT (2021A, 2021B) Daten geschätzt werden können. Um Verzerrungen zu minimieren, sind auch Korrelationen zwischen verschiedenen Risikopositionen (z.B. zwischen Erträgen mehrerer Kulturen oder Erträgen und Materialaufwendungen) zu berücksichtigen. Je nach Daten- oder Literaturverfügbarkeit sind hier zumindest Tendenzen auf Grundlage von Erfahrungswerten anzugeben. Gemäß dem jeweiligen Analyseziel ist diese Basisannahme um weitere, betriebsindividuelle Risiken (z.B. Milchpreisschwankungen) oder Elementarereignisse (z.B. Schadensfälle) zu erweitern.

Algebraisch betrachtet werden die Verteilungsannahmen gewählter Risikofaktoren durch  $\beta$  (Erträge),  $\gamma$  (Erzeugerpreise) und  $\delta$  (Faktorpreise) in der Modellfunktion der geschätzten  $KDG_i$  berücksichtigt. Da Betriebe, die in Phasen hoher Erzeugerpreise bewertet werden, als liquider eingestuft werden als Betriebe, die in Phasen niedriger Erzeugerpreise bewertet werden, empfiehlt sich gemäß den Vorgaben der DZ BANK (2013) eine Zweijahres-Betrachtung und Mittelwertbildung vorliegender



Jahresabschlüsse. Die  $KDG_i$ -Ermittlung für einen beispielhaft gewählten Ackerbaubetrieb lautet in ihrer Basisform wie folgt (vgl. Formel 4-7):

**Kapitaldienstgrenze ( $KDG_i$ ):** **(4-7)**

$$KDG_i = \beta_0 + [(FL_{1i} * (\beta_1 * q_{1i}) * (\gamma_1 * p_{1i})) + \dots + (FL_{ki} * (\beta_k * q_{ki}) * (\gamma_k * p_{ki})) + (Ux)] - [(M_{1i} * (\delta_1 * r_{1i})) + \dots + (M_{mi} * (\delta_m * r_{mi})) + (Ax)] - [Ix] - [Ex]$$

$KDG_i$ : Kapitaldienstgrenze des Betriebs  $i$

$FL_{1i} \dots FL_{ki}$ : Anbaufläche je Kulturpflanze 1 bis  $k$  des Betriebs  $i$

$q_{1i} \dots q_{ki}$ : Ertrag je Kulturpflanze 1 bis  $k$  des Betriebs  $i$

$\beta_1 \dots \beta_k$ : Verteilungsannahmen der Erträge je Kulturpflanze 1 bis  $k$  (z.B. FAOSTAT (2021A))

$p_{1i} \dots p_{ki}$ : Erzeugerpreis je Kulturpflanze 1 bis  $k$  des Betriebs  $i$

$\gamma_1 \dots \gamma_k$ : Verteilungsannahmen der Erzeugerpreise je Kulturpflanze 1 bis  $k$  (z.B. FAOSTAT (2021B))

$Ux$ : Weitere zahlungswirksame Erträge mit niedrigem/keinem angenommenen Risikogehalt

$M_{1i} \dots M_{mi}$ : Materialaufwand 1 bis  $m$  des Betriebs  $i$

$r_{1i} \dots r_{mi}$ : Faktorpreis je Materialaufwand 1 bis  $m$  des Betriebs  $i$

$\delta_1 \dots \delta_m$ : Verteilungsannahmen der Faktorpreise je Materialaufwand 1 bis  $m$  (z.B. betriebswirtschaftliche Beratungen)

$Ax$ : Weitere zahlungswirksame Aufwendungen mit niedrigem/keinem angenommenen Risikogehalt

$Ix$ : Innenfinanzierte Investitionen des Anlage- und Umlaufvermögens

$Ex$ : (Privat-)Entnahmen/Ausschüttungen

$i$ : 1... $n$  Zahl an Betrieben

Die Modellfunktion 4-7 ist in einer ausreichenden Zahl an Simulationsläufen (z.B. 10.000) durchzuführen. Resultierend ergibt sich für jeden Betrieb eine aggregierte Wahrscheinlichkeitsverteilung bzw. Normalverteilung der  $KDG_i$ .<sup>9)</sup> Die Ausfallwahrscheinlichkeit  $P_i$  sagt darauf basierend aus, mit welcher Wahrscheinlichkeit die  $KDG_i$  nicht ausreichend ist, um den geforderten Kapitaldienst ( $KD_i$ ) fristgerecht zahlen zu können. Sie entspricht damit dem Downside-Risikomaß bzw. der kumulativen Wahrscheinlichkeit bis zu dem Wert der Verteilung, an dem der  $KD_i$  der  $KDG_i$  entspricht und die gesamte Liquidität zur Kreditbegleichung herangezogen werden würde.<sup>10)</sup> Die nachfolgende Formel 4-8 gibt dies wieder:

**Ausfallwahrscheinlichkeit ( $P_i$ ):** **(4-8)**

$$P_i(X_i \leq KD_i) = \int_{-\infty}^{KD_i} f(x_i) dx$$

$$P_i(X_i \leq KD_i) = P_i\left(z \leq \frac{X_i - \mu_i}{\sigma_i}\right) = \Phi\left(\frac{X_i - \mu_i}{\sigma_i}\right)$$

$P_i$ : Ausfallwahrscheinlichkeit des Betriebs  $i$

$X_i$ : Unter Risikoeinfluss geschätzte, zukünftige  $KDG$  des Betriebs  $i$

$KD_i$ : Tatsächlich zu zahlender  $KD$  des Betriebs  $i$

$z$ : z-Transformation der Standardnormalverteilung

$\mu_i$ : Erwartungswert von  $X_i$

$\sigma_i$ : Standardabweichung von  $X_i$

$\Phi$ : Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung

$i$ : 1... $n$  Zahl an Betrieben

Abschließend ist die Ausfallwahrscheinlichkeit  $P_i$  in einen Fünf-Stufen-Score, die y-Achse der Matrixformation, zu kalibrieren. Die Ratingstufen/Ausfallwahrscheinlichkeiten des DSGV (o.J.) oder BVR (o.J.) dienen als Orientierungshilfe. Die Skalenstufe 2 entspricht damit dem „Mindestrating“ der Kreditvergabe, die Skalenstufe 0 der „Ausfallstufe“. Aufgrund unterschiedlicher Bewertungsverfahren und ohne Berücksichtigung weiterer Ratingkriterien ist diese Klassifikation der Ausfallwahrscheinlichkeiten ggf. nicht vollständig auf die Methodik der vorliegenden Arbeit übertragbar. Dies ist insbesondere auch von der Ausgestaltungsgenauigkeit in Formel 4-7 sowie Qualität des zugrundeliegenden Datensatzes abhängig. Als Alternativlösung empfiehlt sich eine Validierung der Skalenstufen anhand von Quantilsvorgaben, das heißt analog zum Punktvorgabeverfahren einer zu minimierenden Komponente der statischen Resilienzdimension. Tabelle 5 gibt einen Überblick:

**Tabelle 5:**  
**Scoringstufen 0 bis 4 der dynamischen Resilienzdimension.**

Score	DSGV <sup>A</sup> BVR <sup>A</sup>	Wertebereich $P_i$	
		Wahrscheinlichkeiten (%) nach DSGV/BVR	Quantile (%)
4	1-8 0a-2d	< 1,50	< P <sub>25</sub>
3	9-11 2e-3a	$1,50 \leq P_i < 5,00$	$P_{25} \leq P_i < P_{37.5}$
2	12-13 3b-3c	$5,00 \leq P_i < 10,00$   Mindestrating	$P_{37.5} \leq P_i < P_{62.5}$
1	14-15 3d-3e	$10,00 \leq P_i < 20,00$	$P_{62.5} \leq P_i < P_{75}$
0	16-18 4a-4e	$\geq 20,00$   Ausfallstufe	$\geq P_{75}$

Quelle: Eigene Darstellung nach DSGV (o.J.) und BVR (o.J.).

<sup>A</sup> Die Klassifizierungen des DSGV (Skalierung 1 bis 18) bzw. BVR (Skalierung 0a bis 4e) dienen hier als Orientierungshilfe der Scoringstufen 4 bis 0.

## 5 Ausblick

In der vorliegenden Arbeit wurde ein zweidimensionaler Scoring-Ansatz der ökonomischen Resilienz vorgeschlagen und erläutert. Dieser vereint die Vorzüge zweier indexbasierter Messverfahren und verdichtet erstmalig das Anforderungsprofil von Resilienzkonzeptionierungen mit Aspekten der Kreditwürdigkeitsprüfung. Die konzipierte Matrixformation erhebt dabei den Anspruch an ein Grundmodell, das je nach Analyseziel, Betriebsspezifikationen oder Auswahl an Risikofaktoren, anzupassen ist. Die Ausführlichkeit der gewählten Risikofaktoren sowie deren Beziehung untereinander können dabei maßgebend sein für das Potenzial betriebswirtschaftlicher Implikation. Bspw. können Managementstrategien und Investitionsvorhaben hinsichtlich möglicher Effekte auf die Resilienzeinstufung bewertet werden. Ebenso lässt sich die Auswahl an

Risikomanagementinstrumenten diskutieren, insofern verschiedene Unsicherheitsfaktoren eine unterschiedliche Effektstärke zeigen. Weiterführend können im Hinblick auf eine neu reformierte GAP auch Szenarioanalysen durchgeführt werden, die die Auswirkungen sich ändernder Politikmaßnahmen (z.B. neue Prämienverteilungen) auf die ökonomische Resilienz untersuchen und auf diese Weise die Ableitung möglicher Politikimplikationen zulassen.

Die Grenzen der vorgestellten Methodik sind maßgeblich durch die Datenverfügbarkeit und -qualität determiniert. Dies gilt insbesondere für die Quantilsbetrachtung, auf der die relative Positionierung der landwirtschaftlichen Betriebe bzw. deren Resilienzstufe fußt. Demnach könnte derselbe Betrieb sowohl als hoch resilient als auch als wenig resilient eingestuft werden, wenn kein repräsentativer Datensatz, sondern eine Referenzgruppe „schlechterer“ oder „besserer“ Betriebe, herangezogen wird. Zugleich ist der Überblick über diversifizierende, über das landwirtschaftliche Einkommen hinausgehende Betriebs- und Haushaltsaktivitäten häufig limitiert. Dies birgt die Gefahr, die Betriebsorganisation der Landwirte im Hinblick auf ihre Einkommensaktivitäten ggf. schlechter zu bewerten, als sie es in der Realität ist. Weiterführend sind Verteilungsannahmen und Zusammenhänge einzelner Risikofaktoren teils sehr individuell, was die Quantifizierbarkeit bei Analysen größeren Fallzahlen erschwert. Entsprechend ist bei sehr tiefgreifenden Analysen die Hinzunahme weiterer Kennzahlen zu diskutieren. Analog gilt dies auch für die gewählte Annahme (kurzfristig) konstanter Betriebsorganisationen. So sind bei einer längerfristigen Resilienzeinstufung über Generationen hinweg zusätzlich auch qualitative Faktoren, wie insbesondere die im Ratingprozess stark gewichtete Hofübergabe/-nachfolge, einzubeziehen.

Abschließend spielt insbesondere die Perspektivenwahl (statisch versus dynamisch) sowie auch die Ausgestaltung der Messverfahren (ARI versus ZRI) eine entscheidende Rolle in der Konzeptualisierung ökonomischer Resilienz. Demzufolge können einerseits Betriebseigenschaften, die zum Zeitpunkt  $t_0$  maßgebend sind für die Resilienz eines landwirtschaftlichen Betriebs, zum Zeitpunkt  $t_n$ , in dem sich sowohl Betrieb als auch Kontext geändert haben, nicht mehr von Bedeutung sein. Des Weiteren schafft andererseits nicht einzig der Zielfunktionswert „Status der Resilienz“ einen Mehrwert im Hinblick auf politische Implikationen, sondern vielmehr der darauf bezogene Einfluss einzelner Betriebskapazitäten und Risikofaktoren. In Summa bestätigt dies die stetige Dynamik und damit kontinuierlich erforderliche Weiterentwicklung des Resilienzkonstrukts, das sich mangels eines einheitlichen Begriffsverständnisses mit keinem allgemeingültigen Ansatz erfassen lässt. Die Operationalisierung der (ökonomischen) Resilienz ist und bleibt daher eine Herausforderung. Der vorliegende Beitrag liefert einen praktikablen Impuls, auf dem weitere Forschungsschritte aufbauen können.

## Zusammenfassung

# Ein zweidimensionaler Rating- und Scoring-Ansatz zur Messung der ökonomischen Resilienz von landwirtschaftlichen Betrieben

Die Resilienz landwirtschaftlicher Unternehmen erlangt in den Leitzielen der Gemeinsamen Agrarpolitik ab 2023 eine zentrale Bedeutung. Ihre Operationalisierung stellt dabei eine wesentliche Herausforderung dar, da Resilienz als ein latentes Konstrukt weder direkt beobachtet werden kann noch einheitlich definiert wurde. Aus diesem Grund ist das Ziel, einen eigenständigen Ansatz zur Messung der kurz- bis mittelfristigen ökonomischen Resilienz landwirtschaftlicher Betriebe vorzuschlagen. Erstmals werden dafür zentrale Anforderungen der Resilienzkonzeptionierung mit Zielvorgaben der Kreditwürdigkeitsprüfung zu einem praktikablen, zweidimensionalen Scoring-Ansatz vereint. Das Ergebnis ist eine Matrixformation, in der eine statische Dimension, geschätzt als aggregierter Index aus Betriebskennzahlen, einer dynamischen Dimension, geschätzt als Ausfallwahrscheinlichkeit mittels Monte-Carlo-Simulation, gegenübergestellt wird. Basierend auf einem Scoring-Verfahren beider Dimensionen lässt sich die ökonomische Resilienz der Betriebe damit in fünf Stufen einteilen. Die Bewertung liefert bspw. zweckmäßige Anhaltspunkte für die Auswahl an Risikomanagementinstrumenten oder regionale Betriebsvergleiche. Ebenso können auf Grundlage weiterführender Szenarioanalysen, in denen die Auswirkungen sich ändernder Politikmaßnahmen (z.B. neue Prämienverteilungen) auf die Resilienzbewertung untersucht werden, Politikimplikationen abgeleitet werden.

## Abstract

# A two-dimensional rating and scoring approach to measure economic resilience of farms

Farm resilience attains central importance in the (key) objectives of the Common Agricultural Policy from 2023. However, operationalizing resilience is a key challenge because, as a latent construct, it is not directly observable or clearly defined. The study aims to propose a new approach for assessing farms' short- and medium-term economic resilience. For the first time, the requirements of the resilience conceptualization are combined with specifications of the agricultural rating to create a practicable two-dimensional scoring approach. The result is a matrix formation contrasting a static dimension, estimated as a composite index of farm indicators, with a dynamic dimension, calculated as the probability of default using a Monte-Carlo-Simulation. A scoring system of both dimensions calibrates the resilience of farms into five levels. This approach provides helpful guidance for selecting risk management tools or regional comparisons of farms. Furthermore, policy implications

can be derived from those scenario analyses that examine the effect of changing policy interventions (e.g., new subsidy distributions) on farm resilience.

## Literatur

1. ABSON, D.; FRASER, E.D.G.; BENTON, T.G. (2013). Landscape diversity and the resilience of agricultural returns: a portfolio analysis of land use patterns and economic returns from lowland agriculture. *Agriculture & Food Security* 2: 1-15.
2. ANGEON, V. und BATES, S. (2015). Reviewing composite vulnerability and resilience indexes: A sustainable approach and application. *World Development* 72, 140-162.
3. ASTIGARRAGA, L. und INGRAND, S. (2011). Production flexibility in extensive beef farming systems. *Ecology and Society* 16:7.
4. BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION (BCBS) (2017). Basel III: Finalising post-crisis reforms. *Reformpapier*. Basel, CHE: Bank for International Settlements.
5. BÉNÉ, C. (2013). Towards a Quantifiable Measure of Resilience. *IDS Working Papers* 2013. London, GBR: Institute of Development Studies.
6. BENETT, E.; CUMMING, G.; GARRY, P. (2005). A Systems Model Approach to determine Resilience Surrogates for Case Studies. *Ecosystems* 8, 945-957.
7. BERRY, C.H. (1971). Corporate Growth and Diversification. *Journal of Law and Economics* 14, 371-383.
8. BRIGUGLIO, L.; CORDINA, G.; FARRUGIA, N.; VELLA, S. (2006). *Conceptualizing and Measuring Economic Resilience*. Canberra, AUS: ANU Press.
9. BRIGUGLIO, L.; CORDINA, G.; FARRUGIA, N.; VELLA, S. (2009). Economic vulnerability and resilience: Concepts and measurements. *Oxford Development Studies* 37, 229-247.
10. BRINKMANN, H.; HARENDT, C.; HEINEMANN, F.; NOVER, J. (2017). Ökonomische Resilienz – Schlüsselbegriff für ein neues wirtschaftspolitisches Leitbild? *Wirtschaftsdienst* 9, 644-650.
11. BUNDESANSTALT FÜR FINANZDIENSTLEISTUNGSAUFSICHT (BAFIN) (2020). Entwurf der MaRisk in der Fassung vom 26.10.2020. *Konsultationspapier*. Frankfurt am Main, GER: BaFin.
12. BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (BMJV) (2021). Gesetz über das Kreditwesen (Kreditwesengesetz – KWG). *Gesetzestext*. Berlin, GER: BMJV.
13. BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2021). DE - GAP-Strategieplan für die Bundesrepublik Deutschland. *Vorläufiges Beschlusspapier*. Berlin, GER: BMEL.
14. BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN VOLKSBANKEN UND RAIFFEISENBANKEN E.V. (BVR) (o.J). Standard Rating. *Kreditleitfaden*. Berlin, GER: BVR.
15. CABELL, J.F. und OELOFSE, M. (2013). An indicator framework for assessing agroecosystem resilience. *Ecology and Society* 17:18.
16. CARPENTER, S.; WALKER, B.; ANDERIES, J.; ABEL, J. (2001). From metaphor to measurement: Resilience of what to what? *Ecosystems* 4, 765-781.
17. CARPENTER, S.; BENNETT, E.M.; PETERSON, G.D. (2006). Scenarios for ecosystem services: an overview. *Ecology and Society* 11:29.
18. CASH, D.W.: ADGER, W.N.; BERKES, F.; GARDEN, P.; LEBEL, L.; OLSSON, P.; PRITCHARD, L.; YOUNG, O. (2006). Scale and cross-scale dynamics: Governance and information in a multilevel world. *Ecology and Society* 11:8.
19. CHAVAS, J.P. und DI FALCO, S. (2017). Resilience, Weather and Dynamic Adjustments in Agroecosystems: The Case of Wheat Yield in England. *Environmental and Resource Economics* 67, 297-320.

20. COWELL, M.; GAINSBOROUGH, J.; LOWE, K. (2016). Resilience and mimetic behaviours: Economic visions in the Great Recession. *Journal of Urban Affairs* 38, 61-78.
21. CUMMING, G. S.; BARNES, G.; PERZ, S.; SCHMINK, K.; SIEVING, K. E.; SOUTHWORTH, J.; BINFORD, M.; HOLT, R.D.; STICKLER, C.; VAN HOLT, T. (2005). An exploratory framework for the empirical measurement of resilience. *Ecosystems* 8, 975-987.
22. DARNHOFER, I. (2010). Strategies of family farms to strengthen their resilience. *Environmental Policy and Governance* 20, 212-222.
23. DARNHOFER, I.; FAIRWEATHER, J.; MOLLER, H. (2010). Assessing a farm's sustainability: Insights from resilience thinking. *International Journal of Agricultural Sustainability* 8, 186-198.
24. DARNHOFER, I.; LAMINE, C.; STRAUSS, A.; NAVARRETE, M. (2016). The resilience of family farms: Towards a relational approach. *Journal of Rural Studies* 44, 111-122.
25. DEUTSCHE BUNDESBANK (2019). Bonitätsanalyse der Deutschen Bundesbank. <https://www.bundesbank.de/resource/blob/602050/7375022c234c5932edac071f268f78ee/mL/bonitaetsanalyse-kurzuebersicht-data.pdf> (letzter Abruf 31.05.2021).
26. DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2021). Situationsbericht 2020/21 Kapitel 3: Agrarstruktur. [https://www.bauernverband.de/fileadmin/user\\_upload/dbv/situationsbericht/2020-2021/kapitel3/Kap\\_3.pdf](https://www.bauernverband.de/fileadmin/user_upload/dbv/situationsbericht/2020-2021/kapitel3/Kap_3.pdf) (letzter Abruf 01.06.2021).
27. DEUTSCHER SPARKASSEN- UND GIROVERBAND (DSGV). (o.J.) StandardRating. *Kreditleitfaden*. Berlin GER: Rating und Risikosysteme GmbH.
28. DEUTSCHER SPARKASSEN- UND GIROVERBAND (DSGV). (2019). Mindestanforderungen an das Risikomanagement. *Interpretationsleitfaden*. Berlin, GER: DSGV.
29. DI BELLA, J. (2014). Unternehmerische Resilienz: Protektive Faktoren für unternehmerischen Erfolg in risikoreichen Kontexten. *Dissertation*. Mannheim, GER: Universität Mannheim.
30. DORAN, J. und FINGLETON, B. (2017). US Metropolitan Area Resilience: Insights from dynamic spatial panel estimation. *Environment and Planning A* 50, 111-132.
31. DZ BANK (2013). VR-Rating Agrar. Grundlage zur risikogerechten Bepreisung im Agrargeschäft. *Vortrag im April 2013*. Hachenburg, GER: DZ Bank.
32. EUROPÄISCHE KOMMISSION (2021). Key policy objectives of the new CAP. *Diskussionspapier*. Brüssel, BEL: Europäische Union.
33. EUROPÄISCHE UNION (EU) (2013). Verordnung (EU) Nr. 575/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2013 über Aufsichtsanforderungen an Kreditinstitute und Wertpapierfirmen und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 646/2012. *Gesetzesartikel*. Brüssel, BEL: Europäische Union.
34. FAOSTAT (2021A). Crops. *Datenbank bzgl. der Pflanzenbauerträge mehrerer Jahre, Kulturpflanzen und Länder*. Rom, ITA: FAO.
35. FAOSTAT (2021B). Producer Prices. *Datenbank bzgl. der Erzeugerpreise mehrerer Jahre, Kulturpflanzen und Länder*. Rom, ITA: FAO.
36. FICO (2020). FICO Resilience Index Now Available for Lenders to Pilot. <https://www.fico.com/blogs/fico-resilience-index-now-available-lenders-pilot> (letzter Abruf 01.06.2021).
37. FRENTROP, M.; BRONSEMA, H.; POHL, C.; THEUVSEN, L. (2014). Risikotragfähigkeit im Risikomanagementprozess: Konzeption und praktische Anwendung eines kennzahlengestützten Scoring-Systems zur Analyse landwirtschaftlicher Familienbetriebe. *Berichte über Landwirtschaft* 92, 1-21.
38. FINGLETON, B.; GARRETSEN, H.; MARTIN, R. (2012). Recessionary shocks and regional employment: Evidence on the resilience of UK Regions. *Journal of Regional Science* 52, 109-133.

39. FUNDER, J. (2014). *Optimierung der Finanzstruktur für das Rating*. In: Varnholt, N. und Hoberg, P. (Hrsg.) (2014). Bilanzoptimierung für das Rating – Ansatz und Instrumente für ein besseres Rating-Ergebnis, 33-41. Stuttgart, GER: Schäffer-Poeschel Verlag.
40. GIBSON, C.; OSTROM, E.; AHN, T.-K. (2000). The concept of scale and the human dimensions of global change: a survey. *Ecological Economics* 32, 217-239.
41. GISCHER, H.; HERZ, B.; MENKHOFF, L. (2012). *Kreditrationierung: Modellansatz und Relevanz*. In: Gischer, H.; Herz, B.; Menkhoff, L. (Hrsg.) (2012). Geld, Kredit und Banken, 137-159. Berlin, GER: Springer Verlag.
42. GLEIBER, W. und FÜSER, K. (2014). *Praxishandbuch Rating und Finanzierung – Strategien für den Mittelstand*. München, GER: Vahlen Verlag.
43. HALLEGATTE, S. (2014). Economic Resilience. Definition and Measurement. *Policy Research Working Paper* 6852. Washington, DC, USA: World Bank Group.
44. HAMERLINCK, J.; BIJTERBIER, J.; LAUWERS, L.; MOAKERS, S. (2014). *Country-specific analysis of competitiveness and resilience of organic and low input dairy farms across Europe*. In: Rahmann, G. und Aksoy, U. (Hrsg.) (2014). Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference. 'Building Organic Bridges', 61-64. Istanbul, TUR: Organic World Congress.
45. HERRERA, H. (2017). Resilience for whom? the problem structuring process of the resilience analysis. *Sustainability* 9, 1196-1213.
46. HERRERA, H.; KOPAINSKY, B.; APPEL, F.; BALMAN, A.; ACCATINO, F.; TICHIT, M.; ANTONIOLI, F.; SEVERINI, S.; PAAS, W.; REISMA, P. (2018). D5.1 Impact assessment tool to assess the resilience of farming systems and their delivery of private and public goods. *Projektveröffentlichung*. Wageningen, NLD: SURE-Farm.
47. HILL, E.W.; WIAL, H.; WOLMAN, H. (2008). Exploring Regional Economic Resilience. *Working paper*. Berkeley, USA: University of California.
48. HOFMANN, G. (2007). *Basel II und MaRisk – Regulatorische Vorgaben, bankinterne Verfahren, Risikomanagement*. Frankfurt am Main, GER: Bankakademie Verlag.
49. HOOKS, T.; MACKEN-WALSH, A.; MCCARTHY, O.; POWER, C. (2017). Farm level viability, sustainability and resilience: a focus on cooperative action and values-based supply chains. *Studies in Agricultural Economics* 119, 123-129.
50. HÖLSCHER, R. und HELMS, N. (2017). *Die Abbildung unternehmerischer Risiken im Unternehmensbewertungskalkül*. In: Schöning S.; Sümer Göğüş, E.; Pernsteiner, H. (Hrsg.) (2017). Risikomanagement in Unternehmen, 205-230. Wiesbaden, GER: Springer Gabler.
51. HORNBAACH, C. (O.J.). Kapitaldienstfähigkeit / 3 Ermittlung der Kapitaldienstfähigkeit. [https://www.haufe.de/finance/haufe-finance-office-premium/kapitaldienstfaehigkeit-3-ermittlung-der-kapitaldienstfaehigkeit\\_idesk\\_PI20354\\_HI1507649.html#:~:text=Die%20Kapitaldienstgrenze%20entspricht%20dem%20Teil,des%20Kapitaldienstes%20zur%20Verf%C3%BCgung%20steht.\(letzter Abruf 27.07.2021\).](https://www.haufe.de/finance/haufe-finance-office-premium/kapitaldienstfaehigkeit-3-ermittlung-der-kapitaldienstfaehigkeit_idesk_PI20354_HI1507649.html#:~:text=Die%20Kapitaldienstgrenze%20entspricht%20dem%20Teil,des%20Kapitaldienstes%20zur%20Verf%C3%BCgung%20steht.(letzter%20Abruf%2027.07.2021).)
52. KITSOS, T. (2020). *Economic Resilience in Great Britain: An Empirical Analysis at The Local Authority District Level*. In: Bristow, G. und Healy, A. (Hrsg.) (2020). Handbook on Regional Economic Resilience, 190-207. Cheltenham, GBR: Edward Elgar Publishing.
53. KOESTER, U. und VON CRAMON-TAUBADEL, S. (2021). *Besonderheiten der landwirtschaftlichen Kreditmärkte*. In: Koester, U. und von Cramon-Taubadel, S. (Hrsg.) (2021). Agrarpreisbildung. Theorie und Anwendung, 137-161. Wiesbaden, GER: Springer Gabler.
54. KÜHLING, M. (2011). Wachstumsfinanzierungen in der Agrarwirtschaft. Die Finanzierung betrieblicher Entwicklungen von landwirtschaftlichen Veredlungsbetrieben im Oldenburger Münsterland vor dem Hintergrund des VR-Rating Agrar. *Dissertation*. Vechta, GER: Universität Vechta.

55. LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK (2020). Finanzierungsleitfaden. Informationen und Tipps zu Ihrem Agrarkredit. *Diskussionspapier*. Frankfurt am Main, GER: Landwirtschaftliche Rentenbank.
56. LARKIN, S.; FOX-LENT, C.; EISENBERG, D.A.; TRUMP, B.D.; WALLACE, S.; CHADDERTON, C.; LINKOV, I. (2015). Benchmarking agency and organizational practices in resilience decision making. *Environment Systems and Decisions* 35, 185-195.
57. MEUWISSEN, M.; FEINDT, P.-H.; SPIEGEL, A.; TERMEER, C.; MATHIJS, E.; DE MEY, Y.; FINGER, R.; BALMANN, A.; WAUTERS, E.; URQUHART, J.; VIGANI, M.; ZAWALINSKA, K.; HERRERA, H.; NICHOLAS-DAVIES, P.; HANSSON, H.; PAAS, W.; SLIJPER, T.; COOPMANS, I.; VROEGE, W.; CIECHOMSKA, A.; ACCATINO, F.; KOPAINSKY, B.; POORTVLIET, P.M.; CANDEL, J.J.L.; MAYE, D.; SEVERINI, S.; SENNI, S.; SORIANO, B.; LAGERKVIST, C.-J.; PENEVA, M.; GAVRILESCU, C; REIDSMAN, P. (2019). A framework to assess the resilience of farming systems. *Agricultural Systems* 176:102656.
58. MITCHELL, T. und HARRIS, K. (2012). Resilience: A risk management approach. *ODI Background Note 1*. London, GBR: Overseas Development Institute.
59. MORKUNAS, M.; VOLKOV, A.; PAZIENZA, P. (2018). How Resistant is the Agricultural Sector? Economic Resilience Exploited. *Economics and Sociology* 11, 321-332.
60. NORRIS, F.; STEVENS, S.; PFEFFERBAUM, B.; WYCHE, K.; PFEFFERBAUM, R. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities and strategy for disaster readiness. *American Journal of Community Psychology* 41, 127-150.
61. PARMENTER, D. (2010). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. New Jersey, USA: Hoboken.
62. PEERLINGS, J.; POLMAN, P.; DRIES, P. (2014). Self-reported Resilience of European Farms With and Without the CAP. *Journal of Agricultural Economics* 65, 722-738.
63. PESSIER, H.; KÖGEL, H.; SUNDERMEIER, H. (2009). Entwicklung und Erprobung eines Ratingverfahrens für landwirtschaftliche Unternehmen. *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V* 44, 439-441.
64. PREIBLER, P. (2008). *Betriebswirtschaftliche Kennzahlen. Formeln, Aussagekraft, Sollwerte, Ermittlungsintervalle*. München, GER: Oldenbourg Verlag.
65. QUINLAN, A.E.; BERBÉS-BLÁZQUEZ, M.; HAIDER, L.J.; PETERSON, G.D. (2016). Measuring and assessing resilience: broadening understanding through multiple disciplinary perspectives. *Journal of Applied Ecology* 53, 677-687.
66. RATHMANN, C. (2007). Einkommensdiversifikation landwirtschaftlicher Haushalte in Schleswig-Holstein. *Dissertation*. Kiel, GER: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
67. REICHLING, P.; BIETKE, D.; HENNE, A. (2007). *Praxishandbuch Risikomanagement und Rating – Ein Leitfaden*. Berlin: GER, Springer Verlag.
68. ROCHE, J. und HORAN, B. (2015). Resilient farming systems-surviving volatility. *Konferenzpapier an der Smaller Herds Conference 2015*. Whangarei, NZL: SMASH.
69. ROSE, A. (2004). Defining and measuring economic resilience to disasters. *Disaster Prevention and Management* 13, 307-314.
70. ROSE, A. (2017). *Construction of an Economic Resilience Index*. In: Paton, D. und Johnston, D.M. (Hrsg.) (2017). *Disaster Resilience: An Integrated Approach*, 55-78. Springfield, USA: Charles C Thomas Publisher.
71. ROSE, A. und KRAUSMANN, E. (2013). An economic framework for the development of a resilience index for business recovery. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 5, 73-83.
72. RUSITO B.; SHADBOLT N.M.; GRAY D.I.; OLUBODE-AWASOLA, F. (2011). Resilience of New Zealand dairy farms in a turbulent environment: Definition and measurement. *Proceedings of the International Food and Agribusiness Management Association (21<sup>st</sup> Annual World Symposium)*. Rotterdam, NLD: IFAMA.
73. SABATIER, R.; WIEGAND, K.; MEYER, K. (2013). Production and robustness of a cacao agroecosystem: Effects of two contrasting types of management strategies. *PLOS ONE* 8: e80352.



74. SABATINO, M. (2016). Economic crisis and resilience: Resilient capacity and competitiveness of the enterprises. *Journal of Business Research* 69, 1924-1927.
75. SCHROETER, U.G. (2014). *Ratings - Bonitätsbeurteilungen durch Dritte im System des Finanzmarkt-, Gesellschafts- und Vertragsrechts: eine rechtsvergleichende Untersuchung*. Tübingen, GER: Mohr Siebeck.
76. SPARKASSENVERBAND NIEDERSACHSEN (SVN) (2016). Das neue AgrarRating in der Praxis. *Vortrag im Mai 2016*. Hannover, GER: Finanzgruppe Sparkassenverband Niedersachsen.
77. STATISTISCHES BUNDESAMT (2021). Insolvenzverfahren je Wirtschaftszweig. *Datenbankeintrag*. Wiesbaden, GER: Destatis.
78. VALASOVA, K. (2014). Quantification of the Company Default by Merton Model. *Konferenzpapier an der 4th International Conference on Applied Social Science*. Singapur, SGP: ICASS 2014.
79. VIGANI, M. und BERRY, R. (2018). Farm economic resilience, land diversity and environmental uncertainty. *Konferenzpapier an der 36<sup>th</sup> international conference of Agricultural Economists*. Vancouver, CAN: IAAE.
80. VOLKOV, A.; MORKUNAS, M.; BALEZENTIS, T.; ZICKIENE, A. (2021). A multi-criteria Approach für Assessing the Economic Resilience of Agriculture: The case of Lithuania. *Sustainability* 13:2370.
81. WEISSOVA, I.; KOLLAR, B.; SIEKLOVA, A. (2015). Rating as a Useful Tool for Credit Risk Measurement. *Procedia Economics and Finance* 26, 278-285.
82. WINK, R.; KIRCHNER, L.; KOCH, F.; SPEDA, D. (2018). *The Economic Resilience of Stuttgart: Vulnerable but Resilient and Adaptable*. In: Bristow, G. und Healy, A. (Hrsg.) (2018). *Economic Crisis and the Resilience of Regions*, 41-60. Cheltenham, GBR: Edward Elgar Publishing.
83. WIRÉHN, L.; DANIELSSON, Å.; NESET, T.-S.S. (2015). Assessment of composite index methods for agricultural vulnerability to climate change. *Journal of Environmental Management* 156, 70-80.

---

<sup>1)</sup> Aus stilistischen Gründen wird bei Personenbezeichnungen auf die durchgängige Erwähnung aller Geschlechter verzichtet. Alle Ausführungen sind geschlechtsunabhängig geltend, sodass stereotype Rollenbilder ausgeschlossen werden.

<sup>2)</sup> Systematische Risiken (allgemeines Marktrisiko, auf einzelbetrieblicher Ebene nicht zu verhindern: z.B. Wetterereignisse) werden tendenziell mit strengeren Risikoprämien abgesichert als unsystematische Risiken (einzelbetriebliches Risiko, können verringert/verhindert werden: z.B. Ausfälle der Betriebsleiter), die in der Regel keinen Zinsaufschlag erwarten lassen.

<sup>3)</sup> Durch eine begrenzte Verfügbarkeit auf dem Bodenmarkt setzen Erweiterungsinvestitionen der landwirtschaftlichen Nutzfläche eines Betriebs die Verpachtung oder den Verkauf von Fläche eines anderen Betriebs voraus.

<sup>4)</sup> Auf interne Konsistenz der Komponenten kann mit Hilfe einer Korrelationsanalyse und Chronbachs Alpha geprüft werden.

<sup>5)</sup> Zum Zeitpunkt dieser Analyse gibt es außerhalb der Ausgestaltung von VIGANI und BERRY (2018) keine empirischen Befunde, die eine eindeutige Auswahl und Kombination der Kennzahlen vorschlagen.

<sup>6)</sup> Bezeichnet die Neuskalierung eines jeweiligen Merkmalsbereichs auf einen Wertebereich zwischen null und eins. Dafür sind sowohl der minimale ( $xMin$ ) als auch der maximale Wert ( $xMax$ ) der gesamten Datenreihe eines Merkmals zu berücksichtigen:  $xSkaliert = (xUnskaliert - xMin) / (xMax - xMin)$

<sup>7)</sup> Ab einem gewissen (betriebsindividuellen) Bereich kann eine zusätzliche Diversifizierung ggf. nachteilig wirken, insofern Organisationskosten ansteigen oder Skalenerträge in der Produktion und Vermarktung nicht mehr ausgeschöpft werden können.

<sup>8)</sup> Die KDG basiert maßgeblich auf dem erweiterten Cashflow (siehe Anhang A). Die gewählten Risikofaktoren tangieren in erster Linie diese Plangrößen der KDG-Berechnung (Jahresüberschuss/-fehlbetrag).

<sup>9)</sup> Fundiert durch das Gesetz der großen Zahlen, den Hauptsatz der Statistik und den zentralen Grenzwertsatz, erschließt sich approximativ eine Normalverteilung.

<sup>10)</sup> Zusätzlich kann auch die Kapitaldienstauslastungsquote ( $= KD_i / KDG_i$ ) betrachtet werden. Ab einer 80 %igen Auslastung ist es als kritisch anzunehmen, dass zukünftige Kreditverpflichtungen fristgerecht eingehalten werden.

## Anhang

### **Anhang A: Bestimmung der Kapitaldienstgrenze auf Grundlage einer indirekten Ermittlung des erweiterten Cashflows.**

---

#### **Jahresüberschuss/-fehlbetrag**

- + Abschreibungen / - Zuschreibungen auf das Anlagevermögen
  - + Erhöhungen / - Verminderungen von langfristigen Rückstellungen
  - + Zins- und Tilgungszahlungen
  - +/- außerordentliche und periodenfremde Positionen
  - +/- Einfluss obiger Korrekturen (außerordentliche bzw. periodenfremde Positionen) auf die Ertragsteuern
- 

#### **= erweiterter Cashflow**

- innenfinanzierte Investitionen des Anlage- und Umlaufvermögens
  - Entnahmen/Ausschüttungen
- 

#### **= Kapitaldienstgrenze ( $KDG_i$ )**

---

Quelle: HORNBACH (O.J.).

## **Anschrift des Autors**

Jost-Frederik Wendt, M.Sc.  
Department für Agrarökonomie und RURale Entwicklung  
Arbeitsbereich Agrarpolitik  
Georg-August-Universität Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 5  
37073 Göttingen  
E-Mail: [jost-frederik.wendt@uni-goettingen.de](mailto:jost-frederik.wendt@uni-goettingen.de)