

Dürre-Resilienz landwirtschaftlicher Systeme am Beispiel des Ackerbaus in Mecklenburg-Vorpommern

Eggert J¹, Stein L^{1,2}, Oebel B², Michalke A¹, Gaugler T²

Keywords: resilience, drought, agriculture, persistence, adaptive capacity

Abstract

Due to climate change, droughts are becoming more frequent in Europe. The resilience framework can be used to assess the response of agriculture to drought. Within this work, drought resilience is quantified as a measure of persistence and adaptive capacity. The results of this study are comparable within the European Union.

Einleitung und Zielsetzung

In Folge des Klimawandels wird in Europa die Dürrehäufigkeit ansteigen. Es werden intensivere landwirtschaftliche und ökologische Dürren prognostiziert. Dürren wirken sich negativ auf das Wachstum und den Ertrag von Kulturpflanzen aus (IPCC, 2022). Resilienz ist die Fähigkeit von Systemen mit Krisen umzugehen. Der Begriff kann u. a. in die Resilienz-Kapazitäten „Persistenz“ und „Anpassungskapazität“ unterteilt werden. Persistenz ist die Eigenschaft von Systemen den gegenwärtigen Zustand zu erhalten oder wiederherzustellen (Walker et al., 2004). Die Anpassungskapazität beschreibt den Handlungsspielraum von Akteuren in Anbetracht von Störungen oder Veränderungen (IPCC, 2022). Die Dürre-Resilienz landwirtschaftlicher Systeme beschreibt die Fähigkeit die negativen Auswirkungen von Dürren zu absorbieren, sich an verändernde Dürre-Bedingungen anzupassen oder transformative Prozesse einzuleiten (Meuwissen et al., 2019). Im Rahmen dieser Studie wurden die Resilienz-Kapazitäten Persistenz und Anpassungskapazität auf das Konzept der Dürre-Resilienz angewandt und am Beispiel des Ackerbaus in Mecklenburg-Vorpommern (MV) untersucht.

Methoden

Aus Zeitreihen für den Produktionswert landwirtschaftlicher Produktgruppen zu Erzeugerpreisen wurde pro Produktgruppe und deutschen Bundesland ein Stabilitätsindex berechnet (Zampieri et al., 2021), um die Persistenz zu quantifizieren. Zusätzlich wurden der Zusammenhang zwischen den Zeitreihen mit dem SPI-Dürreindex getestet. Die Anpassungskapazität wurde anhand der auf Indikatoren-Sets basierenden Kapitalindizes (Tab. 1, 2.1–2.4) für alle EU27-Staaten und die deutschen Bundesländer quantifiziert und unter gleicher Gewichtung zu einem Index (Tab. 1, 2.) gerechnet (Williges et al., 2017). Hierfür wurden FADN- und Eurostat-Daten verwendet.

Ergebnisse und Diskussion

Im Rahmen dieser Studie wurden Aussagen über die regionale Dürre-Resilienz des Ackerbaus aus den Ergebnissen einer Resilienz-Quantifizierung hergeleitet. Die

¹ Universität Greifswald, Friedrich-Ludwig-Jahn-Str. 16, 17489, Greifswald, Deutschland, jakob.eggert@stud.uni-greifswald.de, Homobile.de

² Technische Hochschule Nürnberg, Badstraße 88, 92318 Neumarkt, Deutschland

isolierte Ausprägung der Dürre-Resilienz wurde durch die angewandte Methodik jedoch nicht berechnet. Tab. 1 listet eine regionale Auswahl der berechneten Indizes auf. Je höher der Index, desto ausgeprägter ist die jeweilige Kapazität. Für MV wurde im Vergleich die geringste Persistenz der pflanzlichen Erzeugung berechnet. Mögliche Ursachen hierfür sind die geringe Diversität der Produktion und die Dominanz der Getreide-Produktion. Die Quantifizierung der Persistenz könnte durch die Verwendung von Produktionszeitreihen einzelner Kulturpflanzenarten, sowie längeren Zeitreihen optimiert werden. Zwischen den Produktionszeitreihen und dem SPI konnte kein statistischer Zusammenhang festgestellt werden. Bezüglich der Anpassungskapazität wurde für MV der zweit höchste Werte innerhalb von Deutschland, deutlich über dem Niveau der EU27, berechnet. Für MV wurde im EU-Vergleich das höchste Humankapital berechnet. Beim physischen und finanziellen Kapital des Ackerbaus in MV besteht jedoch Optimierungspotential. Die Quantifizierung der Anpassungskapazität könnte durch die Überarbeitung der Indikatoren-Sets und einer flächendeckend kleinräumlicheren Untersuchung auf NUTS-1 Ebene optimiert werden.

Tabelle 1. Resilienz-Indizes der pflanzlichen Produktion

Index	MV	Niedersachsen	DEU	EU27
1. Persistenz der pflanzlichen Erzeugung	49	80	92	/
2. Anpassungskapazität des Ackerbaus	1,326	1,371	1,129	1,077
2.1 Humankapital	0,627	0,567	0,434	0,342
2.2 Naturkapital	0,343	0,427	0,338	0,326
2.3 Physisches Kapital	0,052	0,108	0,089	0,114
2.4 Finanzielles Kapital	0,258	0,269	0,268	0,295

Schlussfolgerungen

Durch die vergleichsweise geringe Persistenz ist für MV in Anbetracht von Dürren mit Produktionsschwankungen im Ackerbau zu rechnen. Insgesamt müsste MV durch die hohe Anpassungskapazität in der Lage sein, die ackerbauliche Produktion in Reaktion auf Dürreereignisse anzupassen. Es besteht die Notwendigkeit für weitere Forschung im Bereich der regionalen Dürre-Resilienz. Durch das hohe Humankapital des Landwirtschaftssektors von MV, könnte ein wissenschaftsbasierter Ausbau der landwirtschaftlichen Dürre-Resilienz eine Chance für die gesamte Region sein.

Literatur

- IPCC (2022) Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland.
- Meuwissen, M.P.M. et al. (2019) A framework to assess the resilience of farming systems. *Agric. Syst.* 176, 102656. DOI: 10.1016/j.agsy.2019.102656
- Walker, B. et al. (2004) Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems. *Ecol. Soc.* 9. DOI: 10.5751/ES-00650-090205
- Williges, K. et al. (2017) Towards an assessment of adaptive capacity of the European agricultural sector to droughts. *Clim. Serv.* 7, 47–63. DOI: 10.1016/j.cliser.2016.10.003
- Zampieri, M. et al. (2021) Analysing the resilience of agricultural production systems with ResiPy, the Python production resilience estimation package. *SoftwareX* 15, 100738. DOI: 10.1016/j.softx.2021.100738