



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Mehrfährige Anbauverfahren zur Produktion von Holzbiomasse – Stochastische Risikoanalyse der Wirtschaftlichkeit

Gillich, C., Lippert, C. und Krimly, T.
 Universität Hohenheim
 Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410a)
 Email: carolinegillich@web.de



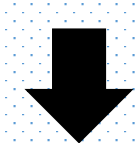
Problemstellung

Beim Übergang in eine biobasierte Zukunft kommt der landwirtschaftlichen Erzeugung, insbesondere dem Anbau nachwachsender Rohstoffe, eine wichtige Rolle zu. Hierzu zählen mehrjährige Anbauverfahren wie Kurzumtriebsplantagen (KUP) und Miscanthus.

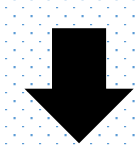
Ziel dieser Untersuchung ist eine stochastische Risikoanalyse zur Wirtschaftlichkeit des Anbaus von KUP und Miscanthus im Vergleich zu einer üblicherweise angebauten Fruchtfolge für die Region Unterland/Gäue in Baden-Württemberg, wobei ausschließlich die Parameter *Preise* und *Erträge* aller Verfahren variiert werden.

Methode

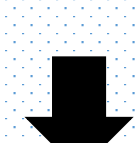
Stochastische Risikoanalyse mittels Monte-Carlo-Methode



Für vorliegende Ertrags- und Preisdaten → Bestimmung der Parameter, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Korrelationen

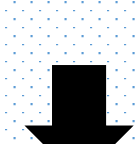


Zufallsziehungen von Preis- und Ertragsvariablen aus den gewählten Verteilungen



Berechnung der Zielgröße *Annuität* (AN) bzw. *Deckungsbeitrag* (DB) für jeden Simulationslauf

➔ Durchführung von 10.000 Simulationsläufen



Aufsteigendes Anordnen der Zielgrößen, um kumulierte Häufigkeitsverteilungen darzustellen

Datengrundlagen und Annahmen

Tabelle 1: Annahmen zu den untersuchten mehrjährigen Kulturen

	Pappel-KUP	Weide-KUP	Miscanthus
Standzeit in Jahren	21	21	20
Ernteintervall	3-jährig	3-jährig	1-jährig
Ø Ertrag zum Erntezeitpunkt (t TM/ha)	29,1 ¹	22,8 ¹	12,3 ³
VK des Ertrags je nach Ernte	zw. 0,28 & 0,64	zw. 0,26 & 0,35	zw. 0,09 & 0,19
Hackschnitzelpreis (€/t TM)	120,14 ²	120,14 ²	146,88 ²
VK des Hackschnitzelpreises	0,05	0,05	0,05

ha= Hektar, t = Tonnen, TM = Trockenmasse, VK = Variationskoeffizient
 Quelle: ¹Biertümpfel et al., 2012; ²CARMEN, 2015; ³Gauder et al., 2012; eigene Berechnungen

Tabelle 2: Annahmen zu den untersuchten einjährigen Kulturen der Fruchtfolge

	Winterweizen	Wintergerste	Winterrapen	Körnermais	Silomais (TM)
Ø jährlicher Ertrag (t/ha)	7,34 ⁴	6,55 ⁴	3,86 ⁴	8,62 ⁴	15,77 ^{1,5}
VK des Ertrags	0,11	0,10	0,14	0,12	0,05
Ø jährlicher Preis (€/t)	168,40 ³	152,60 ³	373,40 ³	169,20 ³	80,00 ²
VK des Preises	0,27	0,28	0,21	0,25	0,25

ha= Hektar, t = Tonnen, TM = Trockenmasse, VK = Variationskoeffizient
 Quelle: LEL, ¹2014; ²2015; ³2016; ⁴Petig, 2015; ⁵Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2010; eigene Berechnungen

Weitere Annahmen und Erläuterungen:

- Kalkulation der Verfahrenskosten KUP und Miscanthus anhand von Angaben des KTBL (2015); werden konstant gehalten
- Anpassung der Hackschnitzelpreise an die Verfahren aufgrund der unterschiedlichen Heizwerte (kWh/kg) des Holzes
- Hackschnitzelpreis: Mittelwert aus Durchschnittsdaten der letzten fünf Jahre; als Standardabweichung dient der Standardfehler einer Regression der Preise der letzten zwölf Jahre (zur Berücksichtigung eines linear ansteigenden Trends)

Ergebnisse

Die durch die Simulation ermittelten kumulierten Verteilungen zeigt Abbildung 1.

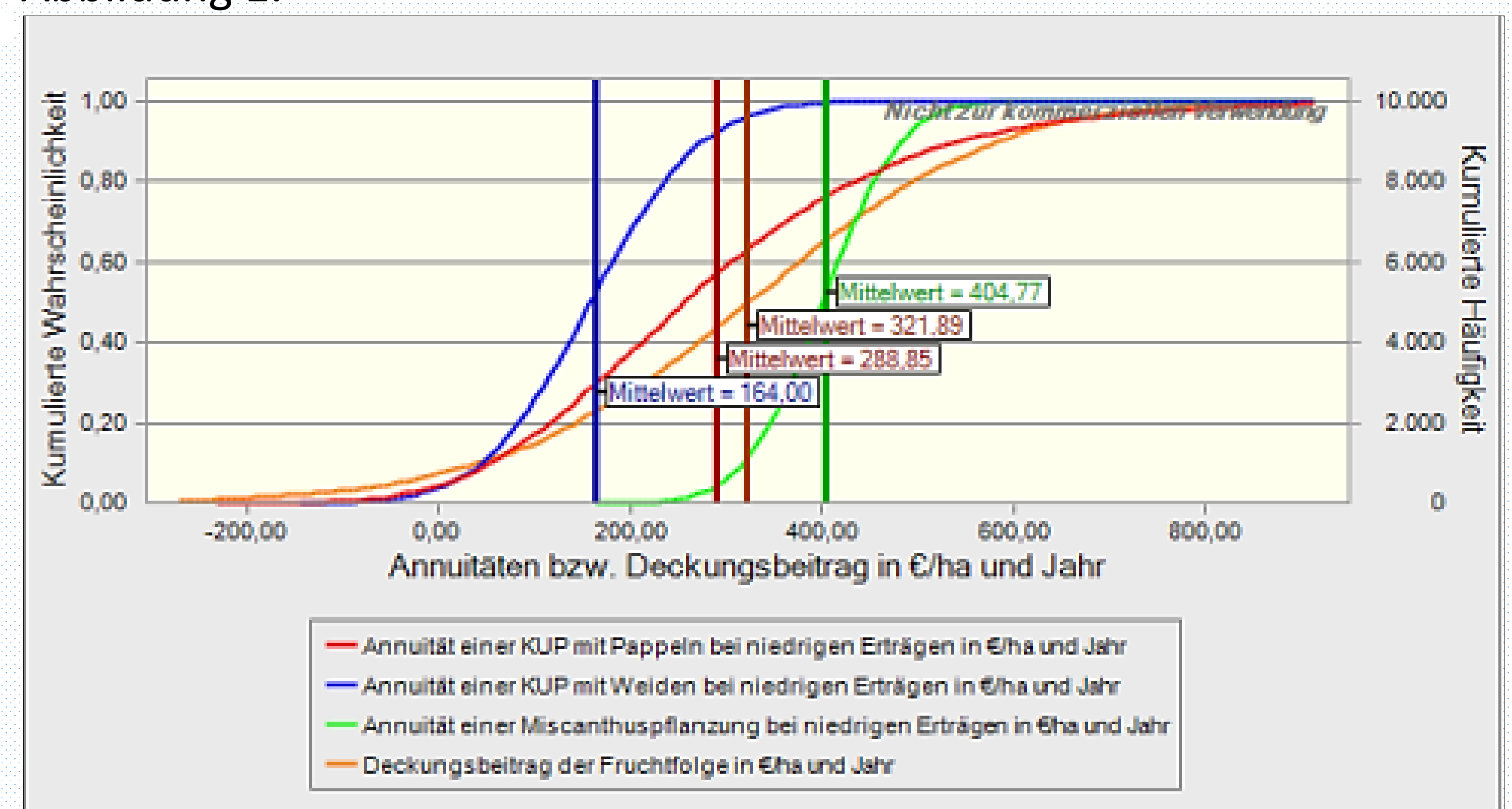


Abbildung 1: Kumulierte Verteilungen der Annuitäten (AN) der mehrjährigen Kulturen und des Deckungsbeitrags (DB) einer alternativen Fruchtfolge

Quelle: eigene Berechnungen

Die AN von Miscanthus zeigt eine stochastische Dominanz 2. Grades gegenüber der AN der Pappel-KUP und dem DB der Fruchtfolge sowie eine stochastische Dominanz 1. Grades gegenüber der AN der Weiden-KUP. Ein risikoaverser Entscheider würde sich bei diesem Simulationsergebnis für die Alternative Miscanthus entscheiden. Nur Miscanthus ist gegenüber der Fruchtfolge konkurrenzfähig. Die Mittelwerte der AN der beiden KUP liegen unter dem Mittelwert des DB der Fruchtfolge und streuen zudem stärker als die AN von Miscanthus. Gründe für die geringere Streuung letzterer sind die geringere Streuung der Erträge und die häufigeren Ernten. Die Wahrscheinlichkeit für Verluste liegt unter den getroffenen Annahmen bei den KUP bei jeweils etwa 5 % und bei Miscanthus bei 0 %. Risiken durch bisher nicht beobachtete Preis- und Ertragseinbrüche aufgrund schwer vorhersehbarer Ereignisse sind hierbei jedoch nicht berücksichtigt. Den höchsten Einfluss auf die AN von Miscanthus hat der Preis; bei den KUP sind es jeweils die angenommenen Erträge.

Literatur

BIERTÜMPFEL, A., GRAY, T. und A. VETTER (2012): Feldversuchsbericht 2010 und 2011 - Ölfrüchte und nachwachsende Rohstoffe, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TL). http://www.tl.de/info/archiv/kb_0312.pdf (09.02.2015).
 CARMEN (CENTRALES AGRAR-ROHSTOFF MARKETING- UND ENERGIE-Netzwerk e. V.) (2015): Preisentwicklung bei Waldhackschnitzeln - der energieholz-index. In: <http://www.carmen-ev.de/infothek/preisindizes/hackschnitzel/jahresmittelwerte> (20.07.2015).
 GÄUBER, M., SIKSIS-MÖNIGER, S., LUDWIGOWSKI, J. und W. CLAUGELIN (2012): Long-term yield and performance of 15 different Miscanthus genotypes in southwest Germany. *Annals of Applied Biology*, 160 (2012): 126-136.
 HIRSCHMANN, N. und O. MÜLLER (2012): Risikomanagement in der Landwirtschaft. Agrimedia GmbH & Co. KG, Deutschland.
 KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.) (2015): Leistungs-Kostenrechnung Pflanzenbau. Online-Anwendung. In: <http://daten.ktbl.de/dskr/pflanze/postiv.html?sessionid=209A92698A9E7D32574ACE7247C9A75> (09.02.2015).
 LEL (Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume Schwäbisch Gmünd) (2014): Ermittlung eines angemessenen Verkaufspreises für Silomais. Excel-Anwendung. www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PBSDocuments/le/Abteilung_2/Oekonomik_der_Betriebsweize/Pflanzenbau/Futterbau/extern/Downloads/PreisfindungSilomais_23_09_2014.xls (12.08.2015).
 LEL (2015): Kalkulationsdaten Marktfrüchte Ernte 2015, Excel-Anwendung. <http://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.LEL-SG.Lde/Startseite/Unsere+Themen/Pflanzliche+Maerkte> (10.02.2016).
 PETIG, F. (2015): Ertragsdaten von Ackerkulturen in den Vergleichsbielgruppen in Baden-Württemberg. Projekt: Ökologisch-ökonomische Analyse des Anbaus und der Nutzung von landwirtschaftlichen Biogassubstraten und Lignozellulose liefernden Pflanzen in Baden-Württemberg. Teilprojekt der Bioökonomieforschung Baden-Württemberg, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410b), Universität Hohenheim, Stuttgart, mündliche Mitteilung.
 STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (2010): Hektarerträge ausgewählter landwirtschaftlicher Feldfrüchte - Jahressumme - regionale Tiefe: Kreise und kfr. Städte, Regionaldatenbank Deutschland, Tabelle - Ergebnis - 115-46-4. <https://www.regionalstatistik.de/generator/online/data?sessionid=8E4D9869820F5D604AF7B0C13C1AF6E57?operation=abrufen&selectionname=115-46-4&levelindex=1&levelid=1423497386946&index=1> (09.02.2015).