

# LANDWIRTSCHAFTLICHE UND GARTENBAULICHE STANDORTEIGNUNGSKARTE FÜR LUXEMBURG (AHSL) - ERSTE ERGEBNISSE 2023

## Projekträger

Dr. Ivonne Weichold – Luxembourg Institute of Socio-Economic Research (LISER)  
 Prof. Dr. Geoffrey Caruso – Luxembourg Institute of Socio-Economic Research (LISER)  
 Mathieu Steffen – Administration des services techniques de l'agriculture (Min.Agr) – Service de pédologie  
 Simone Marx – Administration des services techniques de l'agriculture (Min.Agr) – Service de pédologie  
 Tom Blüthen – Administration des services techniques de l'agriculture (Min.Agr) – Service de l'horticulture  
 Philippe Thirifay – Administration des services techniques de l'agriculture (Min.Agr) – Service de la production végétale

## Externe Experten:

Prof. Dr. Thomas Gaiser – Universität Bonn, INRES Pflanzenbau  
 Franz-Josef Scheuer – Sachverständigenbüro Franz-Josef Scheuer

## Zugang zur Online Plattform:

Webseite: <https://ahsl.liser.lu>  
 Anmeldung unter: [ahsl@liser.lu](mailto:ahsl@liser.lu)



LE GOUVERNEMENT  
 DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
 Ministère de l'Agriculture,  
 de l'Alimentation et de la Viticulture  
 Administration des services techniques  
 de l'agriculture



Das AHSL-Forschungsprojekt wird finanziell unterstützt von Le Gouvernement de l'État du Grand-Duché de Luxembourg, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Viticulture.

## EINFÜHRUNG

Das AHSL-Forschungsprojekt in Luxemburg zielt darauf ab, nachhaltige Landentwicklung und Ressourcennutzung durch die Untersuchung von Bodenfruchtbarkeit und landwirtschaftlichem Potenzial zu fördern. Das Projekt hat das Ziel, das gesamte luxemburgische Territorium kartographisch zu erfassen, um eine Diskussionsgrundlage für den öffentlichen Dialog über Landnutzung und Orientierungshilfen bei Landnutzungsentscheidungen zu schaffen. Es beantwortet grundlegende Forschungsfragen zu den landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Produktionspotenzialen in Luxemburg sowie den sichtbaren Landnutzungsänderungen und möglichen raumplanerischen Reaktionen darauf.

Als methodischer Ansatz für das AHSL-Projekt wurde der analytische Hierarchieprozess - Analytic Hierarchy Process (AHP) nach T.L. Saaty gewählt (2000; 1990; Saaty und Vargas, 2012). Die AHP-Methode ist die bekannteste Methode zur Multi-Kriterien-Analyse, um die Eignung von landwirtschaftlichen Flächen zu bestimmen (Akinci et al., 2013; Malczewski, 2004; Pramanik, 2016; Yalcin et al., 2016). Eine solche Methode ermöglicht es, bei der Entscheidungsfindung komplexe Nachhaltigkeitsfragen zu berücksichtigen und ein Problem in Detail zu erkennen und zu definieren. Im Gegensatz zu anderen Ansätzen (siehe unter anderem land capability classification (Klingebiel und Montgomery, 1961), FAO Bodeneignungsbewertung (FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1976), Store-Index (Store, 1978)) ist die AHP-Methode eine partizipative Bottom-up-Methode. Daher kann AHP in operativen Bereichen relevant sein, in denen gemeinschaftliche Planungs- und partizipative Entscheidungsprozesse durch verschiedene Teilnehmer wichtig sind, um die gewünschten Ergebnisse von Entwicklungsinitiativen zu erzielen.

Das AHSL-Projekt hat das Ziel insgesamt vier Karten zu erstellen: eine landwirtschaftliche Standortwertungskarte für Ackerland, die AGR(A)-Karte; eine landwirtschaftliche Standortwertungskarte für Dauergrünland, die Karte AGR(DG)-Karte; eine gartenbauliche Standortwertungskarte für den Gemüsebau, die HORT(H)-Karte; und eine gartenbauliche Standortwertungskarte für den Obstbau, die FRUIT-FRUIT-Karte. Für die Erstellung der vier Karten wird eine Anzahl von Indikatoren definiert, die die verschiedenen klimatischen, topographischen und bodenkundlichen Gegebenheiten Luxemburgs widerspiegeln.

Die Daten für die Erstellung der Standortwertungskarten wurden über eine Online-Plattform gesammelt. Dabei waren Teilnehmer aus verschiedenen Sektoren wie Landwirtschaft, Ministerium, Forschung und Privatwirtschaft beteiligt. Die Teilnehmer wurden gebeten, in vier Schritten Informationen über ihren Hintergrund, die Auswahl der Standortwertungskarte sowie die Einschätzung von Indikatoren zu geben. Dies umfasste die Erstellung einer Rangliste der Unterkriterien und den paarweisen Vergleich aller Indikatoren zur Gewichtung. Die Datenerhebung erfolgte insgesamt in zwei Phasen: in der Expertenbewertung eingehend wurden, und eine Hauptstudie, in der Teilnehmerbewertungen gesammelt wurden. Der gesamte Prozess dauerte etwa 60-90 Minuten und ermöglichte den Teilnehmern, den Vorgang nach Bedarf zu unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt fortzusetzen.

## DATENERHEBUNG

Pilotstudie - Datenerfassung Experten, Juni 2023	Hauptstudie - Datenerfassung Juli 2023
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herkunft der Teilnehmer: Berater Convis, Naturparks und Chambre d'Agriculture, ASTA</li> <li>Anzahl der Teilnehmer: 34 Teilnehmer kontaktiert, 12 Teilnehmer teilgenommen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herkunft der Teilnehmer: Landwirtschaft, Ministerium: Forschung, Privatwirtschaft sowie Mitglieder der Landwirtschaftskammer</li> <li>Anzahl der Teilnehmer: 160 Teilnehmer kontaktiert, 69 Teilnehmer teilgenommen</li> </ul>

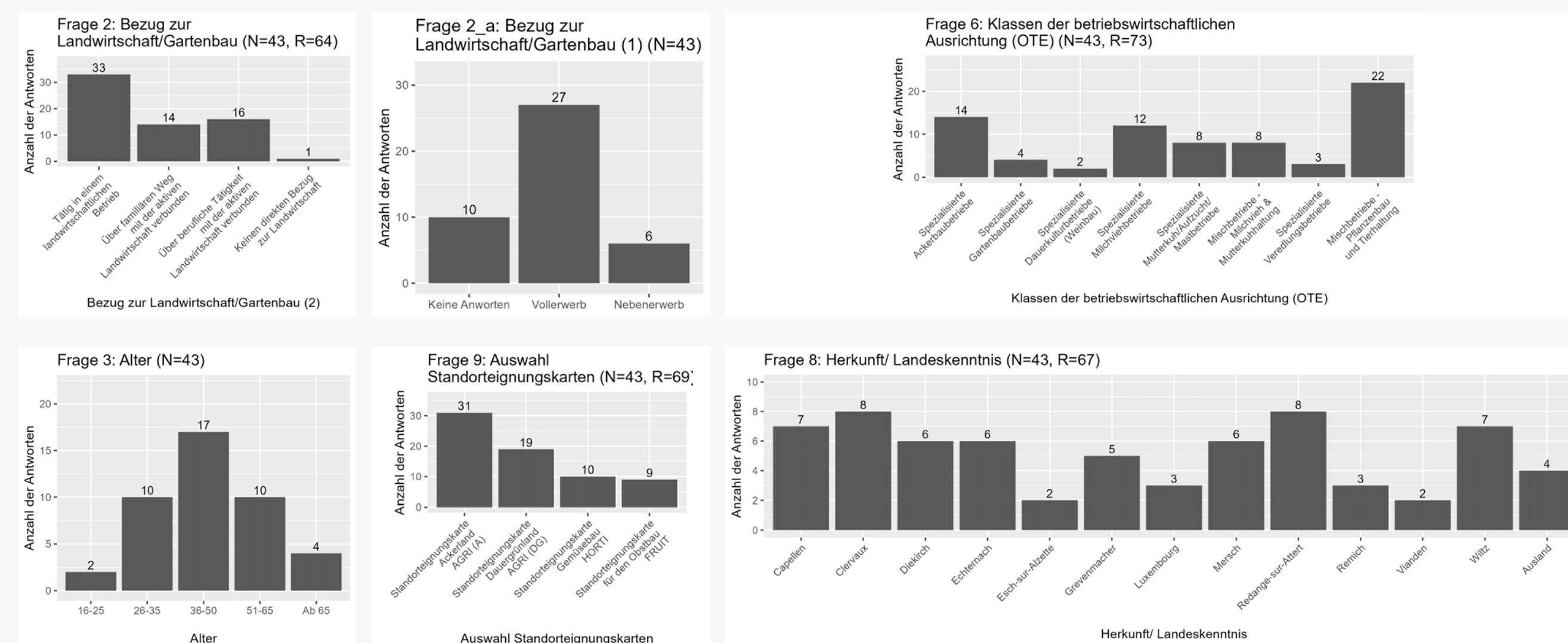
Nach Überprüfung der Vollständigkeit der Daten  
 Datenerhebung von insgesamt:  
**N=43 Teilnehmern**

## THEMEN DER DATENERHEBUNG

### ASHL ONLINE PLATTFORM

BEFRAGUNG ZUR TEILNEHMERINFORMATION	AUSWAHL DER STANDORT- EIGNUNGSKARTE	BEWERTUNG DER EINZELNEN INDIKATOREN PRO STANDORT- EIGNUNGSKARTE	BEWERTUNG DER PAARWEISEN VERGLEICHE PRO STANDORT- EIGNUNGSKARTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bezug zur Landwirtschaft</li> <li>Gartenbau</li> <li>Alter</li> <li>Ausbildung</li> <li>Klassen der berufswirtschaftlichen Ausrichtung (OTE)</li> <li>Hauptberuf</li> <li>Herkunft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standortwertungskarte für Ackerland</li> <li>Standortwertungskarte für Dauergrünland</li> <li>Standortwertungskarte für den Gemüsebau</li> <li>Standortwertungskarte für den Obstbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsskala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsskala</li> </ul>

## BEFRAGUNG ZUR TEILNEHMERINFORMATION UND AUSWAHL DER STANDORTEIGNUNGSKARTE



### Zusammenfassung der Befragung zur Teilnehmerinformation und Auswahl der Standortwertungskarte:

Mehrheit hat landwirtschaftlichen Hintergrund (Frage 1); Mehrheit Teilnehmer, die tätig sind in einem landwirtschaftlichen Betrieb, befinden sich im Vollerwerb (Frage 2 und 2a); Hauptalter: 36-50 Jahre (Frage 3); Mehrheit hat landwirtschaftliche/gartenbauliche Ausbildung ohne naturwissenschaftlichen Hintergrund (Frage 4, 4a); Meiste Teilnehmer mit Master-Abschluss (Frage 5); Mehrheit vertraut mit Mischbetrieben, Ackerbau- und Milchviehbetrieben (Frage 6); Mehrheit: Landwirte, Gärtner, Winzer oder Praktiker (Frage 7); Regionale Kenntnisse: Meisten Redange-sur-Altert, am wenigsten Vianden (Frage 8); Meiste Beiträge zu Agri (A), gefolgt von Agri (DG); Wenigste Beiträge zu FRUIT (Frage 9).

## ERFASSUNG UND AUSWERTUNG DER INDIKATOREN

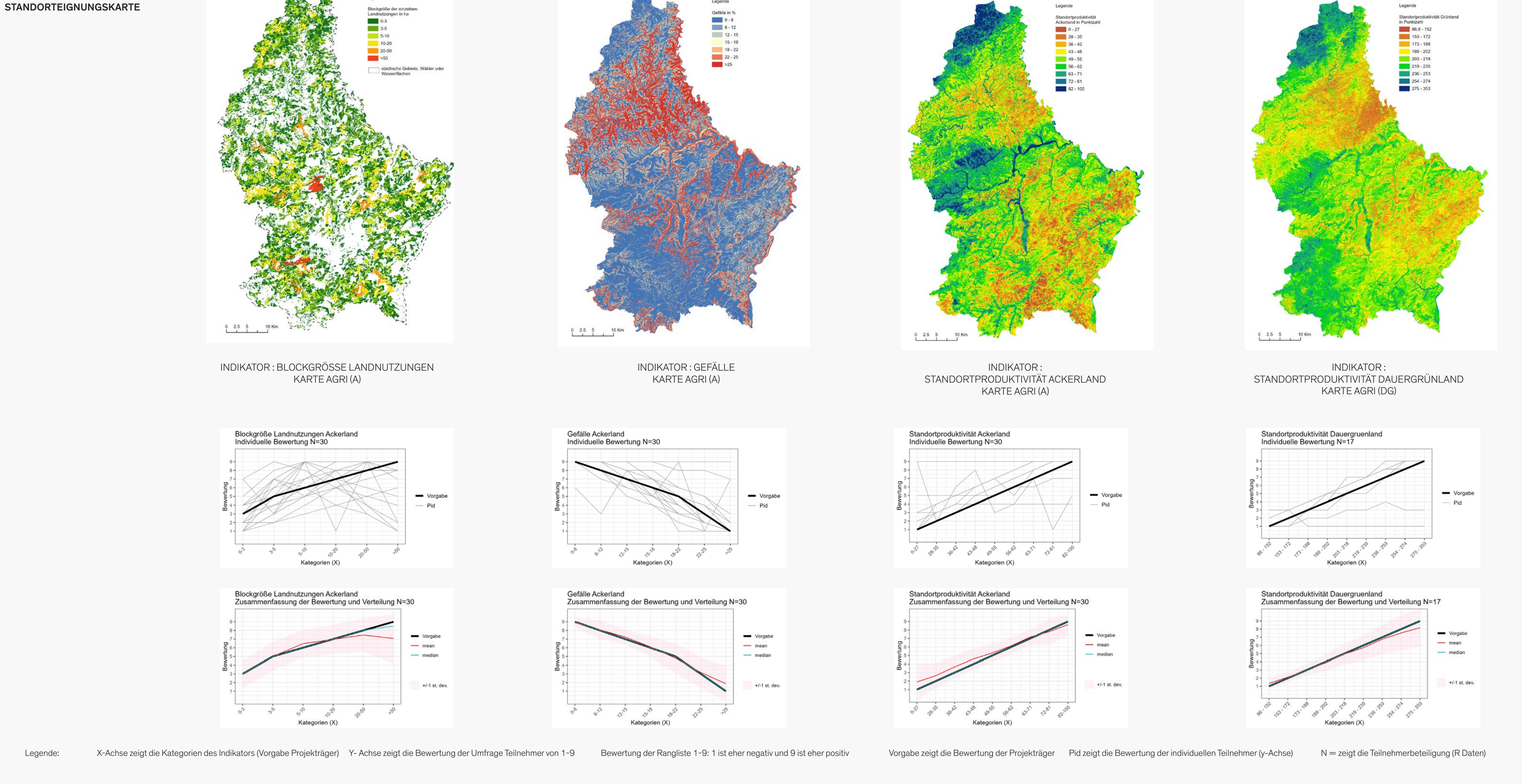
### ÜBERSICHT DER INDIKATOREN PRO STANDORTEIGNUNGSKARTE

Indikatoren Liste (Stand Februar 2023):	KARTEN			
	AGRI (A)	AGRI (DG)	HORTI	FRUIT
<b>KLIMA</b>				
1 Durchschnittstemperatur			X	X
2 Höhenlage				X
3 Spätfrostgefahr				X
4 Bodenwasserbilanz			X	X
5 Ausrichtung				X
<b>RÄUMLICHE STRUKTUR FLÄCHE</b>				
6 Blockgröße Landnutzung	X	X	X	X
<b>BODEN GEFAHRDUNG</b>				
7 Bodenerosion	X			
8 Wasserüberschuss	X	X	X	
<b>TOPOGRAFIE</b>				
9 Gefälle	X	X	X	X
<b>STANDORTSPRODUKTIVITÄT</b>				
10 Standortproduktivität Ackerland	X			
11 Standortproduktivität Grünland		X		
12 Bodenproduktivität Obstbau und Gartenbau			X	X
<b>Anzahl der Indikatoren</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b>Anzahl Paarweise Vergleich</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>28</b>

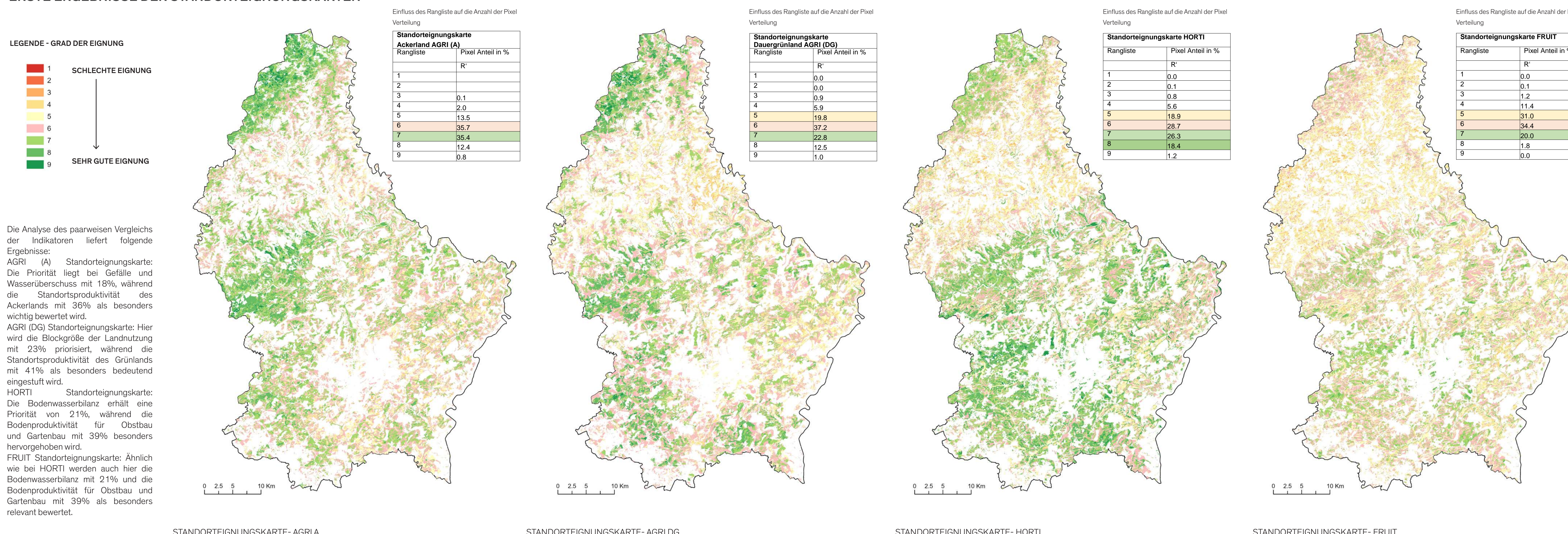
Die Auswertung der Bewertung der Indikatoren durch die Teilnehmer zeigt eine große Abweichung dar im Vergleich zur Vorgabe der Projekträger. Es gab unterschiedliche Bewertungen bei Indikatoren Blockgröße, DG, Horti, Frucht, Höhenlage, Bodenwasserbilanz-Horti, Bodenerosion, Wasserüberschuss, Gefälle-A, DG, Horti, Frucht.  
 Auf der rechten Seite sind beispielhaft dargestellt die Indikatoren Blockgröße Landnutzungen Karte AGRI (A), Gefälle Karte AGRI (A), Standortproduktivität Ackerland Karte AGRI (A) und Standortproduktivität Dauergrünland Karte AGRI (DG).

Die Diagramme zeigen die individuelle sowie eine Zusammenfassung Bewertung der Teilnehmer. Das Diagramm mit den individuellen Bewertung zeigt den Wert des Indikatoren auf der X-Achse und die Y-Achse zeigt den Wert der von den einzelnen Teilnehmern (Pid) vergebenen Rangfolge. Die Rangfolge variiert zwischen 1 und 9. Hierbei ist zu beachten, dass 1 weniger wichtig ist und 9 am wichtigsten ist, also 1 ist eher negativ und 9 ist eher positiv. Der Wert N steht für die Anzahl der Teilnehmer, die Angaben zum Indikator gemacht haben. Pid zeigt die einzelnen Teilnehmer. Die schwarze Kurve zeigt die Vorgabe der Projekträger für die Unterkriterien eines jeweiligen Indikatoren. Bei dieser Bewertung ist diese direkt proportional (linear) und positiv mit den Werten des Indikatoren (Kategorie) verbunden. Die graue Kurve stellt die Eingaben der einzelnen Teilnehmer dar.  
 Das Diagramm mit der Zusammenfassung Bewertung der Teilnehmer zeigt, eine Zusammenfassung der einzelnen Kurven anhand des Mittelwerts (mean), des Medians und der Standardabweichung (st.dev). Der Wert N steht für die Anzahl der Teilnehmer, die Eingaben zum Indikator gemacht haben.

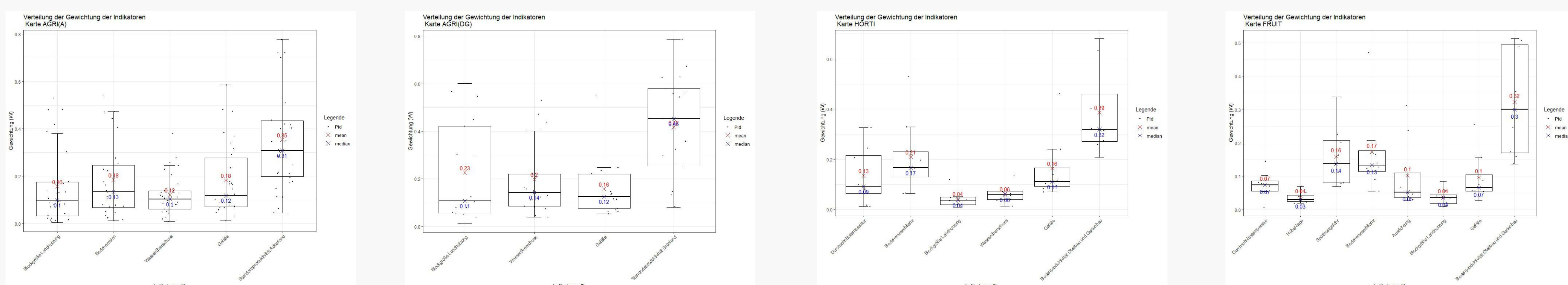
### AUSWAHL INDIKATOREN PRO STANDORTEIGNUNGSKARTE



## ERSTE ERGEBNISSE DER STANDORTEIGNUNGSKARTEN



### VERTEILUNG DER GEWICHTUNG DER INDIKATOREN PRO KARTE



## REFERENZEN

Akinci H, Özalp AY and Turgut B (2013) Agricultural land use suitability analysis using GIS and AHP technique. Computers and electronics in agriculture 97: 71-82.  
 FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (1976) A framework for land evaluation. Available at: <http://www.fao.org/3/x5310e/x5310e00.htm> (accessed 15 August 2019).  
 Klingebiel AA and Montgomery PH (1961) Land-capability classification. Soil Conservation Service, US Department of Agriculture.  
 Malczewski J (2004) GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. Progress in Planning 62(1): 3-65.  
 Saaty TL (1990) An exposition of the AHP in reply to the paper "remarks on the analytic hierarchy process". Management science 36(3): 259-268.  
 Saaty TL (2000) Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process. RWS publications.  
 Saaty TL and Vargas LG (2012) Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. New York: Springer US.  
 Store RE (1978) Store index soil rating. Division of Agricultural Sciences University of California.  
 Yalcin SG, van Griensven A, Mul ML, et al. (2016) Land suitability analysis for agriculture in the Abay basin using remote sensing, GIS and AHP techniques. Modeling Earth Systems and Environment 2(2): 101.