

Umfassende und praxistaugliche Bewertung der Nachhaltigkeit von Landwirtschaftsbetrieben

Andreas Roesch, Jonas Isenring, Nina Keil, Christine Jurt, Thomas Nemecek, Hansruedi Oberholzer, Christina Rufener, Beatrice Schüpbach, Christina Umstätter, Tuija Waldvogel, Thomas Walter, Jessica Werner, Alexander Zorn und Gérard Gaillard

Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften INH, 8046 Zürich, Schweiz

Auskünfte: Andreas Roesch, E-Mail: andreas.roesch@agroscope.admin.ch



Bei der Nachhaltigkeitsbewertung von Schweizer Landwirtschaftsbetrieben sollen die drei Dimensionen Umwelt, Gesellschaft und Ökonomie berücksichtigt werden. (Fotos: Gabriela Brändle, Agroscope)

Agroscope hat die wissenschaftliche Basis für eine Methodik zur umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung von Landwirtschaftsbetrieben entwickelt. Sie liefert die Grundlage, dass Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter, Akteure und Stakeholder (Verbände, Branchenorganisationen, Gross- und Detailhändler, Lieferanten und Konsumenten) die Nachhaltigkeit von Einzelbetrieben in Zukunft selbst bewerten können.

Die umfassende Bewertung der Nachhaltigkeit von landwirtschaftlichen Betrieben wird für alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette (Produzent, Verarbeitung, Handel, Konsumenten) immer wichtiger. Zur Gesamtbetrachtung gehören nicht nur die Umweltwirkungen, sondern auch die ökonomische Tragfähigkeit des

Betriebs und gesellschaftliche Aspekte. In der Schweiz stehen zu diesem Zweck bereits die beiden Methoden RISE (*Response-Inducing Sustainability Evaluation*; Grenz et al. 2012) und SMART (*Sustainability Monitoring and Assessment Routine*; Jawtuschk et al. 2013) zur Verfügung. Im europäischen Raum sind weitere Methoden entwickelt worden: So wurde in Deutschland für die Bewertung der Nachhaltigkeit das Kriteriensystem nachhaltige Landwirtschaft (KSNL) entwickelt (Breitschuh und Eckert 2008). In Frankreich wird unter anderem der Ansatz *Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles* (IDEA; Zahm et al. 2008) benutzt.

Ziel dieser Studie war es, einen speziell auf die Schweiz zugeschnittenen Satz quantitativer Nachhaltigkeitsindikatoren zu entwickeln. Neben der Umwelt sollen

Tab. 1 | Liste der berücksichtigten Aspekte der sozialen Nachhaltigkeit

Thema	Teilaspekte
Wohlbefinden	Finanzielles und Arbeitsbedingungen
	Wohnbedingungen
	Gesundheit
	Work-Life-Balance
	Bildung und Fähigkeiten
	Soziale Beziehungen
	Bürgerengagement und Governance
	Subjektives Wohlbefinden
	Zeitliche Arbeitsbelastung
Tierwohl	Ausbleiben von anhaltendem Hunger und Durst
	Komfort beim Ruhen
	Thermaler Komfort
	Bewegungsfreiheit
	Ausbleiben von Verletzungen, Krankheiten und managementbedingten Schmerzen
	Ausdruck von Sozial- und anderen Verhalten
	Gute Mensch-Tier-Beziehung
	Positiver emotionaler Zustand
Landschaftsbild	Diversität
	Ästhetik der Landschaft

auch die Bereiche Ökonomie und Soziales genau erfasst werden. Ein weiteres Ziel war die Praxistauglichkeit der Instrumente. Die detaillierten Ergebnisse der Studie «Umfassende Beurteilung der Nachhaltigkeit von Landwirtschaftsbetrieben» wurden kürzlich von Agroscope veröffentlicht (Roesch *et al.* 2016).

Soziales: Wohlbefinden, Tierwohl und Landschaftsbild

Da die verschiedenen Aspekte der sozialen Nachhaltigkeit noch immer wenig erforscht sind, wird in dieser Studie der sozialen Dimension spezielle Aufmerksamkeit geschenkt. Vier Arbeitsgruppen erarbeiteten Wirkungsindikatoren, welche die drei Aspekte menschliches Wohlbefinden, Tierwohl und Landschaftsbild umfassen. Dem Thema der physischen Arbeitsbelastung (als Teilaspekt des menschlichen Wohlbefindens) widmete sich eine eigene Arbeitsgruppe. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der im Bereich Soziales berücksichtigten Themen und Teilaspekte.

Eine detaillierte Literaturstudie zeigte, dass das von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) erarbeitete *Well-being*-Konzept (OECD 2011) einen geeigneten Rahmen bildet, um das menschliche Wohlbefinden zu erfassen. Dieses Konzept unterscheidet zwischen dem ökonomischen Kapital, Naturkapital, Humankapital und Sozialkapital, die zusammen zu einem nachhaltigen Wohlbefinden beitragen. Auf der Basis des OECD-*Well-being*-Konzepts sowie der Analyse verschiedener bereits heute eingesetzter Bewertungsinstrumente wurde ein möglichst quantitatives und einfach messbares Indikatorenset zusammengestellt, das die wichtigsten internen und externen Stakeholder (Betriebsleiterfamilie, Angestellte, Lieferanten, Konsumenten) und die spezifischen Eigenheiten der Schweizer Landwirtschaft berücksichtigt. Mit 24 Fragen werden die folgenden Teilaspekte ermittelt: (i) Finanzielles und Arbeitsbedingungen, (ii) Wohnbedingungen, (iii) Gesundheit, (iv) Work-Life-Balance, (v) Bildung und Fähigkeiten, (vi) Soziale Beziehungen und (vii) Bürgerengagement und Governance.

Wichtig für das Wohlbefinden der auf dem Betrieb beschäftigten Personen ist es, genügend Raum für Erholung, Weiterbildung und andere Aktivitäten zu lassen. Der Indikator für die Arbeitsbelastung wird aus dem Verhältnis der benötigten zu den auf dem Betrieb vorhandenen Arbeitskräften bestimmt, wobei Werte über 1 auf eine potenzielle Überbelastung hinweisen. Die von Agroscope entwickelte und breit eingesetzte Software ART-Arbeitsvoranschlag (Riegel und Schick 2007) wird für die Modellierung des Arbeitszeitbedarfs eines Betriebs eingesetzt; die tatsächlich auf dem Betrieb vorhandenen Arbeitskräfte sind in der Strukturdatenbank AGIS (BLW 2015) abgelegt.

Für das Tierwohl gibt es keinen einfachen Indikator, da eine ganzheitliche Bewertung viele unterschiedliche Aspekte abdecken muss. Deshalb wird vorgeschlagen, für jede Tierart ein Punktesystem einzuführen, das Massnahmen, die über das gesetzliche Minimum des Schweizer Tierschutzgesetzes hinausgehen, mit Punkten belohnt. Dieser Vorschlag muss in Folgeprojekten auf seine Praxistauglichkeit überprüft werden.

Die Ästhetik des Landschaftsbildes wird mit folgenden drei der neun im Rahmenkonzept von Tveit *et al.* (2006) entwickelten Konzepten erfasst: (i) Vielfalt/Diversität, (ii) Naturnähe sowie (iii) Jahreszeiten. Der neue Indikator basiert auf einer Kombination des Diversitätsindex von Shannon und Präferenzwerten, welche die «Schönheit» verschiedener Kulturen und Biodiversitätsförderflächen auf der Basis einer für die Schweizer Bevölkerung repräsentativen Befragung ausdrücken (Schüpbach *et al.*

Tab. 2 | Liste der berücksichtigten Aspekte der ökonomischen Nachhaltigkeit

Thema	Teilaspekte
Rentabilität	Arbeitsverdienst je Familien-Arbeitskraft
	Gesamtkapitalrentabilität
Liquidität	Cashflow-Umsatz-Rate
	Dynamischer Verschuldungsgrad
Stabilität	Anlagenintensität
	Anlagendeckung

Tab. 3 | Liste der berücksichtigten Aspekte der ökologischen Nachhaltigkeit

Thema	Teilaspekte
Ressourcennutzung	Nicht-erneuerbare Energieressourcen
	Phosphor und Kalium
	Wasserbedarf (Süsswasser)
	Landnutzung
Klimawandel	Treibhausgase (CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O)
Nährstoffbezogene Umweltwirkungen	Eutrophierung (aquatisch & terrestrisch)
	Versauerung (aquatisch & terrestrisch)
Ökotoxizität	Ökotoxizität von Pflanzenschutzmitteln
Biodiversität	Genetische Vielfalt
	Artenvielfalt
	Lebensraum-Vielfalt
	Lebensraumvernetzung
	Vielfalt landwirtschaftlicher Kulturen
	Potenziell natürlicher Lebensraum
	Pflanzenschutzmittel
	Düngereinsatz
	Bewässerung
	Nutzungsintensität, Bewirtschaftungstechnik
	Funktionelle Aspekte
Bodenqualität	Erosion
	Humusgehalt (Gehalt an organischem Kohlenstoff)
	Wasserhaushalt
	Bodenverdichtung
	Einfluss von Pestiziden

2016) und misst den Beitrag eines landwirtschaftlichen Betriebs zu einer vielfältigen Kulturlandschaft.

Ökonomie

Die ökonomische Nachhaltigkeit eines Betriebes lässt sich durch Kennzahlen in den Bereichen Rentabilität, Liquidität und Stabilität darstellen (Tab. 2). Sie erlauben eine geeignete Beurteilung sowohl kapital- als auch arbeitsintensiver Betriebe. Für die Rentabilität, dem Verhältnis aus einer Erfolgsgrösse zu den eingesetzten Produktionsfaktoren, werden die beiden Kennzahlen Arbeitsverdienst je Familienarbeitskraft und Gesamtkapitalrentabilität vorgeschlagen. Die beiden Kennzahlen Cashflow-Umsatz-Rate und dynamischer Verschuldungsgrad werden zur Beurteilung der Liquidität des Betriebs empfohlen. Plausible und praxisnahe Kennzahlen zur Beurteilung der Stabilität – welche die langfristige ökonomische Tragfähigkeit eines Betriebes betont – sind die Anlagenintensität und Anlagendeckung.

Umwelt

Die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit umfasst die Komponenten Ressourceneffizienz, Auswirkungen auf das Klima, Nährstoffe, Ökotoxizität sowie Biodiversität und Bodenqualität (Tab. 3). Dabei liess sich insbesondere bei der ökotoxischen Wirkung von ausgebrachten Pflanzenschutzmitteln ein grosser Entwicklungsbedarf feststellen. Zur Messung von Abdrift und Austrägen aus dem Boden ins Grundwasser und Oberflächengewässer wurde die Methode PestLCI (Birkved und Hauschild 2006) ausgewählt. Für die Wirkungsabschätzung in verschiedenen Umweltkompartimenten (natürlicher/landwirtschaftlicher Boden, Süsswasser, Meer, Luft) wird das durch einen breiten Konsensus abgestützte Modell USE-Tox (Rosenbaum *et al.* 2008) empfohlen. Diverse Sensitivitätsstudien zeigten, dass die kombinierte Anwendung der Modelle PestLCI und USETox zu einer realistischen Wirkungsabschätzung führt.

Um ein passendes Tool zur Abschätzung der Auswirkungen landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsmethoden auf die Biodiversität und Bodenqualität zu finden, wurden verschiedene Modelle auf folgende Kriterien geprüft: Vollständigkeit, Robustheit und Unsicherheit, Transparenz sowie Praxistauglichkeit. Für die Biodiversität wird das von der Schweizerischen Vogelwarte Sempach entwickelte und von IP-Suisse eingesetzte Punktesystem empfohlen (Birrer *et al.* 2014), während sich das von Oberholzer *et al.* (2012) entwickelte Tool SALCA-Bodenqualität besonders gut eignet, Veränderungen der Bodenqualität durch die Bewirtschaftung zu erfassen.

Fazit und Ausblick

Das Ziel dieser Studie, eine Grundlage für die Bewertung der Nachhaltigkeit in allen drei Dimensionen (Umwelt, Ökonomie, Gesellschaft) zu erarbeiten, wurde weitgehend erreicht. Ein erster wichtiger Meilenstein ist damit realisiert, auch wenn punktuell noch weitere Forschungsarbeiten notwendig sind, wie etwa im Bereich der Aggregation von Indikatoren. Wichtiges Ziel bleibt, das in dieser Studie entwickelte Instrument in Folgeprojekten auf einer genügend grossen Anzahl von Landwirtschaftsbetrieben in der Praxis zu testen und bei Bedarf anzupassen. ■

Dank

Die Studie wurde finanziell vom Migros-Genossenschafts-Bund unterstützt.

Literatur

- Birkved M. & Hauschild M. Z., 2006. PestLCl – a model for estimating field emissions of pesticides in agricultural LCA. *Ecological Modelling* **198** (3–4), 433–451.
- Birrer S., Zellweger-Fischer J., Stoeckli S., Korner-Nievergelt F., Balmer O., Jenny M. & Pfiffner L., 2014. Biodiversity at the farm scale: A novel credit point system. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **197**, 195–203.
- BLW, 2015. Agrarinformationssystem AGIS. Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern.
- Breitschuh G. & Eckert H., 2008. Kritisches System nachhaltige Landwirtschaft (KSNL). KTBL Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt. 139 S.
- Grenz J., Stämpfli A. & Thalman C., 2012. RISE: Nachhaltige Entwicklung für Bauern und Bäuerinnen messbar, greifbar und umsetzbar machen. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFU, Zollikofen.
- Jawtusich J., Schader C., Stolze M., Baumgart L. & Niggli U., 2013: Sustainability Monitoring and Assessment Routine: Results from pilot applications of the FAO SAFA Guidelines. International Symposium on Mediterranean Organic Agriculture and Quality Signs Related to the Origin., 2.–4. Dez. 2013, Agadir.
- Oberholzer H.R., Knuchel R.F., Weisskopf P. & Gaillard G., 2012. A novel method for soil quality in life cycle assessment using several soil indicators. *Agronomy for Sustainable Development* **32** (3), 639–649.
- OECD, 2011. How's Life? Measuring Well-being. OECD Publishing, Paris. Zugang: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264121164-en> [2.6.2016].
- Riegel M. & Schick M., 2007. Working-time Requirement in Agriculture-Recording Method, Model Calculation and Work Budget. In: Proceedings of the Biennial Conference of the Australian Society for Engineering in Agriculture (SEAg) (Eds. Banhazi T. & Saunders C.), 23.–26. September, Adelaide, 329–330.
- Roesch A., Gaillard G., Isenring J., Jurt C., Keil N., Nemecek T., Rufener C., Schüpbach B., Umstätter C., Waldvogel T., Walter T., Werner J. & Zorn A., 2016. Umfassende Beurteilung der Nachhaltigkeit von Landwirtschaftsbetrieben. *Agroscope-Science* **33**. Agroscope, Zürich-Reckenholz. 279 S.
- Rosenbaum R.K., Bachmann T.M., Gold L.S., Huijbregts M.A.J., Joliet O., Juraske R., Koehler A., Larsen H.F., MacLeod M., Margni M., McKone T.E., Payet J., Schuhmacher M., van de Meent D. & Hauschild M.Z., 2008. USEtox – the UNEP-SETAC toxicity model: recommended characterisation factors for human toxicity and freshwater ecotoxicity in life cycle impact assessment. *International Journal of Life Cycle Assessment* **13** (7), 532–546.
- Schüpbach B., Junge X., Lindemann-Matthies P. & Walter T., 2016. Seasonality, diversity and aesthetic valuation of landscape plots: An integrative approach to assess landscape quality on different scales. *Land Use Policy* **53**, 27–35.
- Tveit M., Ode A. & Fry G., 2006. Key Concepts in a Framework for Analysing Visual Landscape Character. *Landscape Research* **31** (3), 229–255.
- Zahn F., Viaux P., Vilain L., Girardin P. & Mouchet C., 2008. Assessing farm sustainability with the IDEA method – from the concept of agriculture sustainability to case studies on farms. *Sustainable Development* **16** (4), 271–281.