

Nachhaltigkeitsbewertungen basierend auf den SAFA-Leitlinien: Reduzierung von Unsicherheiten in expertenbasierten Modellen

Heidenreich A¹, Landert J¹ & Schader C¹

Keywords: sustainability assessment, SAFA, NGT, SMART-Farm Tool.

Abstract

The SMART-Farm Tool is a globally applicable method for analysing the sustainability performance of organic and conventional farms according to the SAFA Guidelines by the FAO. The aim of the project is to validate and further develop the model algorithms of the SMART-Farm Tool (a) by basing the model algorithms on results of a structured expert survey and (b) by taking into account uncertainties related to the assessments. For the expert survey, an adaptation of the Nominal Group Technique was applied. In a three-step process, 67 international experts rated the relative importance of the 327 SMART indicators for the 58 SAFA subthemes in 11 theme- and region-specific expert groups. The remaining deviations were analysed with Monte-Carlo simulations and showed that especially assessments of subthemes within the SAFA dimensions "Good Governance" and "Social Well-Being" result in high uncertainties. Next to model inherent reasons like low numbers of indicators for certain subthemes, the identified uncertainty was partly affected by heterogeneous expert opinions on single indicators. To minimize the identified uncertainties, a creation of a "standing committee" of sub-theme experts for periodical judgements of the indicators is recommended.

Einleitung und Zielsetzung

Einhergehend mit den aktuellen Diskussionen zur Weiterentwicklung des Ökolandbaus (Bio 3.0), wird der Ruf nach ganzheitlichen qualitativen und quantitativen Nachhaltigkeitsbewertungen immer lauter (Niggli 2016), zumal die ökologische Nachhaltigkeit des Biolandbaus umstritten ist (Alig et al. 2012, Tuomisto et al. 2012). Die von der FAO entwickelten SAFA-Leitlinien (Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems) erfüllen diesen Anspruch. Sie definieren nachhaltige Ernährungs- und Agrarsysteme basierend auf den vier Dimensionen „Ökologische Integrität“, „Ökonomische Resilienz“ sowie „Soziales Wohlergehen“ und „Gute Unternehmensführung“. Die Dimensionen untergliedern sich in 58 Unterthemen, für welche jeweils konkrete Zielvorgaben formuliert wurden (FAO 2014). Das SMART-Farm Tool (Sustainability Monitoring and Assessment Routine) ermöglicht eine Bewertung der SAFA Unterthemen im Hinblick auf deren jeweilige Zielerreichung. Um den Grad der Zielerreichung zu bestimmen, werden mit dem SMART-Farm Tool die 1769 Wirkungsfaktoren der 327 Indikatoren auf die 58 Unterthemen nach dem Verfahren einer Multikriterien-Analyse verrechnet (Dodgson et al. 2001, Schader et al. 2016). Während die Indikatorwerte jeweils betriebsspezifisch ermittelt werden, sind die Gewichtungen generell anwendbar. Die jeweiligen SMART-Indikatoren Gewichtungen wurden bis zur Version 2.1 ausschließlich durch eine kleine Expertengruppe auf einer Skala von -3 bis +3 festgelegt (Schader et al. 2016). Ziel dieses Projektes ist folglich die empirische Fundierung des SMART-Farm Tools durch (a) eine strukturierte expertenbasierte Bewer-

¹ Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Ackerstraße, 5070, Frick, Schweiz, info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

tung der Wichtigkeiten der SMART-Indikatoren für die SAFA-Nachhaltigkeitsthemen sowie (b) eine Analyse der Unsicherheiten innerhalb von SMART Nachhaltigkeitsbewertungen. Daraus leiten sich folgende übergeordnete Forschungsfragen ab: Wie lässt sich ein Konsens über die Indikatorengewichtungen finden und welche Unsicherheiten in der SMART Bewertung gibt es?

Methoden

Zur Bestimmung der relativen Wichtigkeit der einzelnen SMART-Indikatoren für die SAFA-Nachhaltigkeitsthemen, wurde eine angepasste Variante der Nominal-Group-Technique angewandt (NGT) (Delbecq et al. 1975). Diese Delphi-Methode der Expertenbefragung ermöglicht es, in einem strukturierten Prozess einen Konsens innerhalb einer Expertengruppe mit unterschiedlichen Expertisen und Hintergründen zu erreichen. Um die globale Anwendbarkeit des SMART-Tools zu gewährleisten, wurde das umfangreiche Indikatorenset in elf regional- und themenspezifische Gruppen unterteilt. Die ExpertInnen wurden u.a. auf Grund ihrer vorhandenen Expertise hinsichtlich mindestens einem der 58 SAFA Unterthemen ausgewählt und den jeweiligen Gruppen zugewiesen.

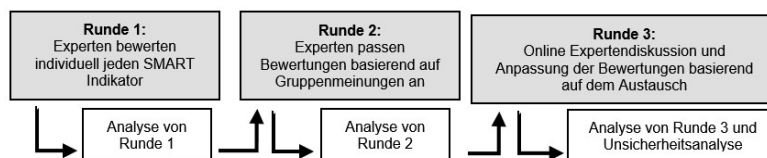


Abbildung 19: NGT-Prozess zur Bestimmung der relativen Wichtigkeit einzelner SMART-Indikatoren für die SAFA Nachhaltigkeitsthemen.

In jeder der elf Gruppen wurde die Expertenbefragung über drei Runden durchgeführt (Abb. 1). In der ersten Runde beurteilten die ExpertInnen unabhängig voneinander die SMART-Indikatoren im Hinblick auf deren jeweiligen Einfluss auf die Zielerreichung der SAFA Unterthemen sowie ihre eigene Expertise auf einer Skala von 0%-100%. Zudem hatten die ExpertInnen die Möglichkeit, Begründungen für Ihre Bewertungen abzugeben, welche den anderen ExpertInnen in der Gruppe zugänglich gemacht wurden, und neue Indikatoren vorzuschlagen. Den ExpertInnen wurde in der zweiten Runde die Möglichkeit gegeben ihre bisherigen Bewertungen basierend auf der Gruppenmeinung anzupassen und insbesondere Abweichungen von der Gruppenmeinung zu begründen. Indikatoren bei denen die Expertenbewertungen signifikant voneinander abwichen, wurden in der dritten Runde während einer Chat-basierten Online Diskussion besprochen und konnten abermals von den ExpertInnen angepasst werden. Die durch die abweichenden Expertenmeinungen verbliebenen übrigen Unsicherheiten wurden abschließend mit Hilfe einer Monte-Carlo Simulation (MCS) analysiert. Während des gesamten NGT-Prozesses wurde die Anonymität der ExpertInnen gewährleistet, um eine ausgeglichene Teilnahme der Gruppenmitglieder zu garantieren. Die finalen Indikatorengewichtungen ersetzen die existierenden Gewichtungen auf der SMART -3/+3 Gewichtungsskala. Dabei wurden Bewertungen der ExpertInnen stärker gewichtet je höher sie ihre eigene Expertise im jeweiligen SAFA-Unterthema einschätzten (Gleichung 1).

Gleichung 1
$$IM_{ni} = \sum_{e=1}^t R_e \times \frac{E_e}{\sum_{e=1}^t E_e}$$

IM – Impact of a SMART indicator on a SAFA sub-theme
 i – Index of SAFA sub-themes
 n – Index of SMART indicators
 R – NGT expert rating
 E – NGT expert expertise
 t – Total number of NGT experts for indicator
 e – Index of NGT experts for indicator

Ergebnisse

Von den rund 260 vorselektierten ExpertInnen erklärten sich 131 grundsätzlich zur Teilnahme bereit. Für die Datenanalyse wurden schließlich die Bewertungen von 67 ExpertInnen aus 21 Ländern herangezogen. Die restlichen ExpertInnen beantworteten die Fragebögen nur unvollständig, sodass diese nicht für die Analyse nutzbar waren. Die Befragung der insgesamt elf Expertengruppen erstreckte sich über zwei Monate. Dabei wurden über 1.700 Wirkungsbeziehungen zwischen SMART-Indikatoren und SAFA Unterthemen bewertet sowie die finalen Indikatorengewichtungen berechnet (Gleichung 1) und im SMART-Farm Tool implementiert.

Da durch den NGT Prozess für viele Indikatoren kein vollständiger Konsens unter den ExpertInnen erzielt werden konnte, wurden die verbliebenden Unsicherheiten mit Hilfe von MCS beispielhaft an vier Schweizer Bio-Landwirtschaftsbetrieben analysiert. Die Simulationen beruhen auf einer 10.000fachen Wiederholung der SAFA Unterthemen Bewertungen. Pro Unterthema wurde der Grad der Zielerreichung dabei aus den betriebsspezifischen Indikatorenbewertungen und den jeweiligen Indikatorengewichtungen berechnet. Die Indikatorengewichtungen variierten in der Simulation basierend auf den, aus dem NGT Prozess resultierenden, diskret verteilten Expertenbewertungen.

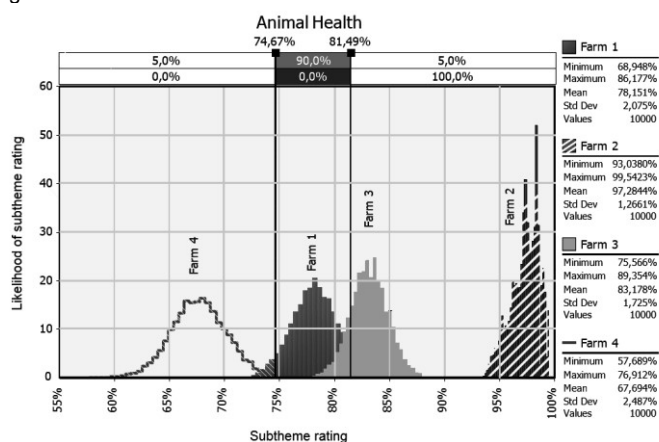


Abbildung 20: Ergebnis der Monte-Carlo Simulation für die Bewertung des SAFA Unterthemas „Animal Health“ bei den vier Beispielbetrieben (Farm 1 – 4)

Im Fall des SAFA Unterthemas „Animal Health“ (SAFA Dimensionen „Ökologische Integrität“) wurden die vier Betriebe durch 55 SMART Indikatoren im Hinblick auf das Erreichen folgenden Zieles bewertet: „Animals are kept free from hunger and thirst, injury and disease“ (FAO 2014). Eine Gruppe aus 13 ExpertInnen bestimmte während des NGT Prozesses die Gewichtungen der Indikatoren in Bezug auf dieses Ziel.

Abbildung 2 zeigt das Ergebnis der MCS für die Bewertung des SAFA Unterthemas „Animal Health“ bei den vier Beispielbetrieben. Dabei werden auf der y-Achse die Wahrscheinlichkeit der auf der x-Achse dargestellten Unterthemen Bewertungen grafisch gezeigt. Zusätzlich werden je Betrieb das Bewertungsminimum und -maximum sowie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung gelistet. Das Ergebnis der MCS zeigt deutlich, dass eine Bewertung dieses Unterthemas eine geringe Unsicherheit aufweist. Mit einer Sicherheit von 90% liegt bspw. die Bewertung der Zielerreichung des ersten Betriebes (Farm 1) zwischen 75-82% und unterscheidet sich damit vollständig von der Bewertung des zweiten Betriebes (Farm 2).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Insgesamt hat sich der NGT Prozess als Methode zur ersten umfassenden Bestimmung der Wirkungsbeziehungen zwischen SMART Indikatoren und SAFA Unterthemen bewährt. Die identifizierten Unsicherheiten in der Bewertung der SAFA Unterthemen werden zur Verbesserung und Weiterentwicklung des SMART-Farm Tools herangezogen. Um die auf die heterogene Expertengruppe zurückzuführenden Unsicherheiten weiter zu minimieren, empfiehlt sich die Einrichtung einer ständigen Kommission mit SAFA Unterthemen ExpertInnen zur regelmäßigen Beurteilung des Indikatorensets. Dadurch kann ein umfängliches Verständnis der ExpertInnen über die Funktionsweise des SMART Modells gewährleistet werden.

Neben den identifizierten Unsicherheiten im SMART Modell, wird durch die hier beschriebene Analyse zusätzlich deutlich, dass es auch innerhalb des Biolandbaus Unterschiede in der Nachhaltigkeitsperformance von Betrieben gibt. Das SMART-Farm Tool ist eine Methode, um diese Unterschiede aufzuzeigen (Abb. 2). Es empfiehlt sich, die Ergebnisse zu diskutieren und zur Verbesserung der Nachhaltigkeit von ökologischen Landbaubetrieben zu nutzen, um den Vorsprung des Ökolandbaus als ökologisch und sozial nachhaltige Landwirtschaft weiter auszubauen und damit als Vorbild für die gesamte Landwirtschaft zu dienen.

Literatur

- Alig M, Grandl F, Mieleitner J, Nemecek T & Gaillard G. (2012) Ökobilanz von Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch.
- Delbecq AL, Van de Ven AH & Gustafson DH (1975) Group techniques for program planning: a guide to nominal group and delphi processes, Longman Higher Education.
- Dodgson J, Spackman M, Pearman A & Phillips L. (2001). DTLR Multi-criteria analysis manual. Online verfügbar unter: http://iatools.jrc.ec.europa.eu/public/IQTool/MCA/DTLR_MCA_manual.pdf.
- FAO. (2014) Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (SAFA). Online verfügbar unter: <http://www.fao.org/nr/sustainability/sustainability-assessments-safa/en/>.
- Niggli U (2016) »Bio 3.0« Der Beitrag des Ökolandbaus zu einer modernen nachhaltigen Landwirtschaft. Der kritische Agrarbericht 2016. München: 320.
- Schader C, Baumgart L, Landert J, Müller A, Ssebunya B, Blockeel J, Weissshaidinger R, Petrasek R, Mészáros D & Padel S (2016) Using the Sustainability Monitoring and Assessment Routine (SMART) for the Systematic Analysis of Trade-Offs and Synergies between Sustainability Dimensions and Themes at Farm Level. Sustainability 8(3): 274.
- Tuomisto H, Hodge I, Riordan P & Macdonald D (2012) Does organic farming reduce environmental impacts? – A meta-analysis of European research. Journal of environmental management 112: 309-320.