



Universität
Zürich ^{UZH}

Science and Sustainability Education

S V E B ■ Schweizerischer Verband für Weiterbildung
F S E A ■ Fédération suisse pour la formation continue
Federazione svizzera per la formazione continua
Swiss Federation for Adult Learning

PH
ZH
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
ZÜRICH

Nachhaltigkeitskompetenzen

für Entscheidungsträger*innen der Zukunft

Sarah Eberz, Universität Zürich

25. Januar 2024, Tagung: Nachhaltigkeit in der Weiterbildung







United Nations



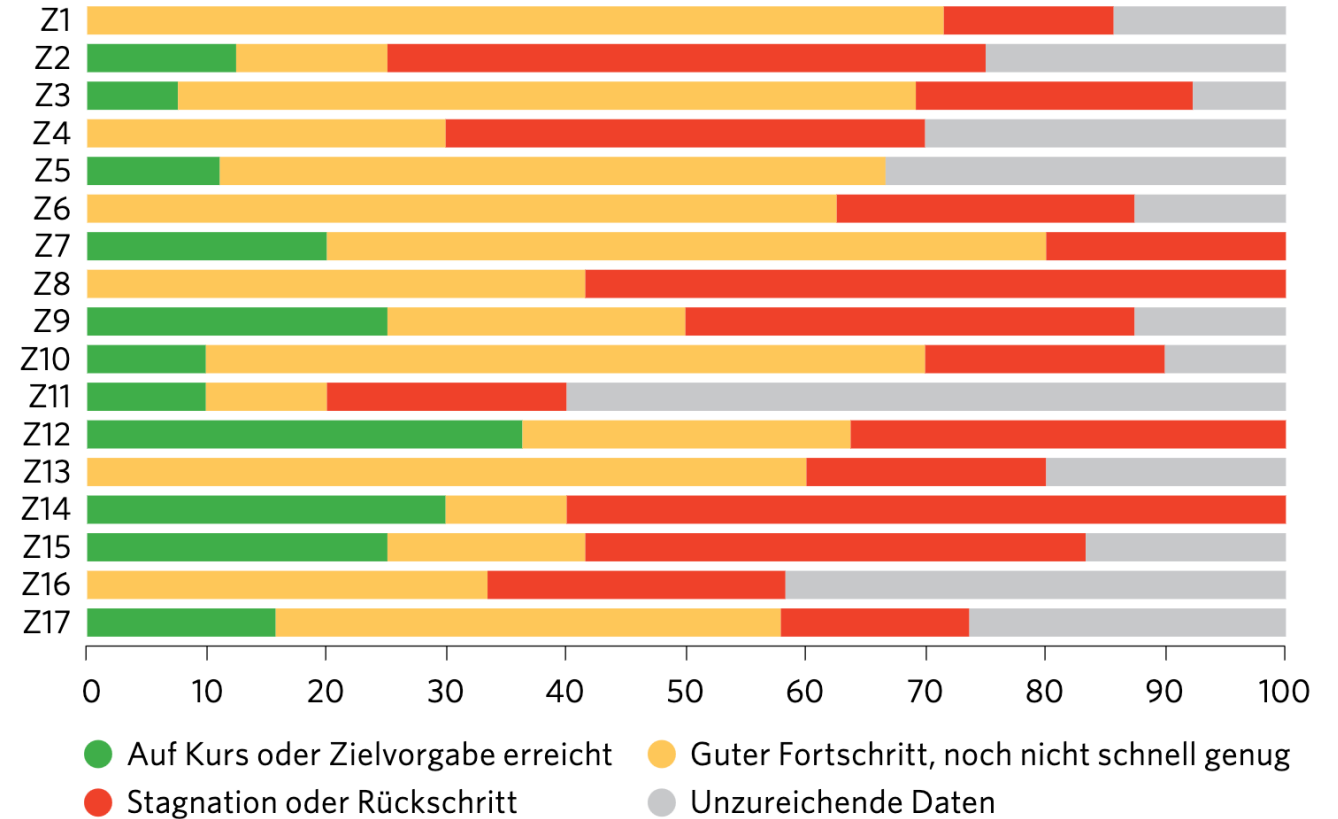
September 2023, New York



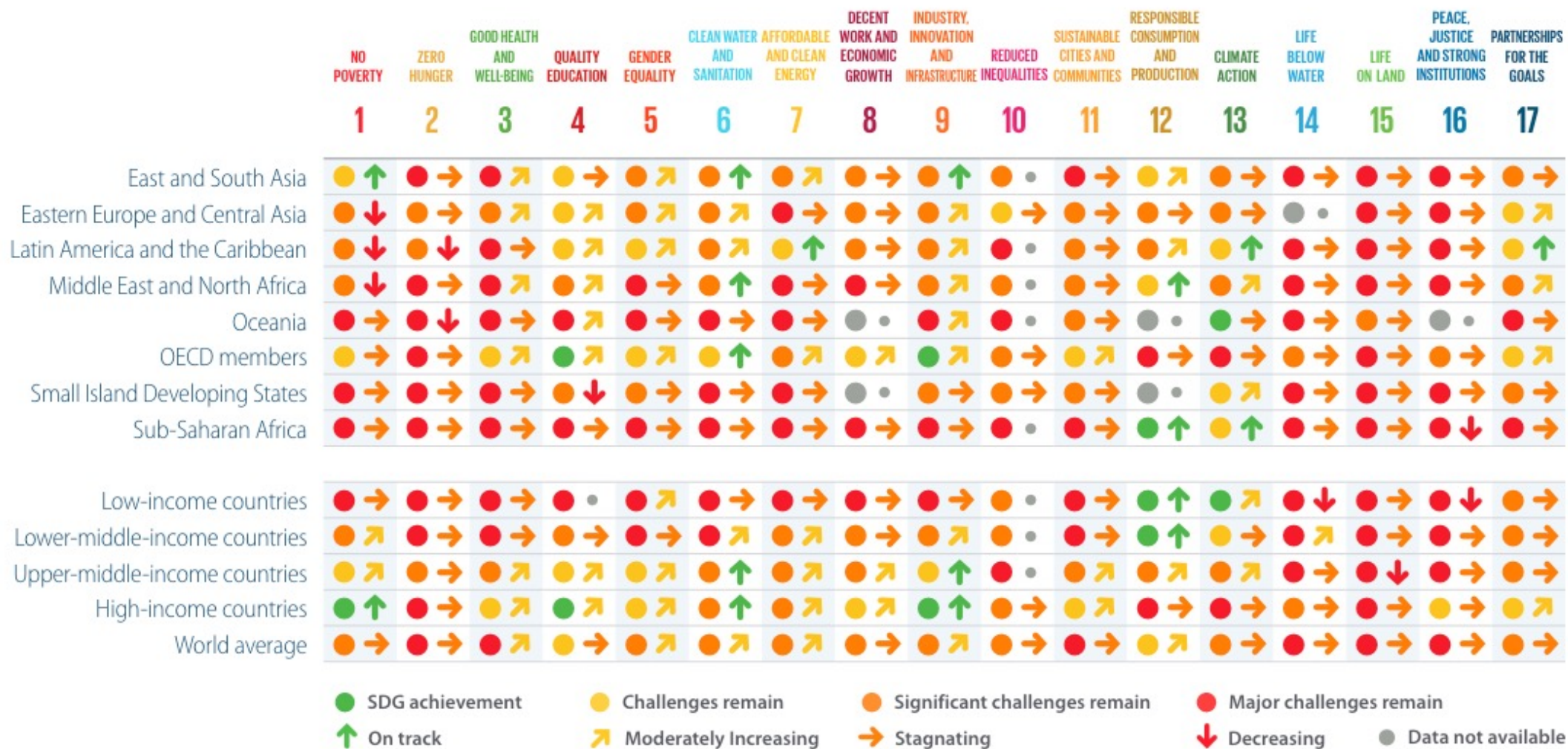


<https://dashboards.sdindex.org/>

Fortschrittsbewertung für die 17 Ziele auf der Grundlage der bewerteten Zielvorgaben – 2023 oder aktuellste Daten (in Prozent)



„The world is far off track“



Note: Excluding OECD specific indicators. Population-weighted averages. Source: Authors' analysis

Nachhaltige Entscheidungen und ihre Reichweite

Private Sphere Actions

Umweltrelevantes individuelles Verhalten

- Persönliche Mobilität
- Privater «grüner» Konsum (regional, saisonal, pflanzlich)
- Energie, Wasser, Plastik sparen



Public Sphere Actions

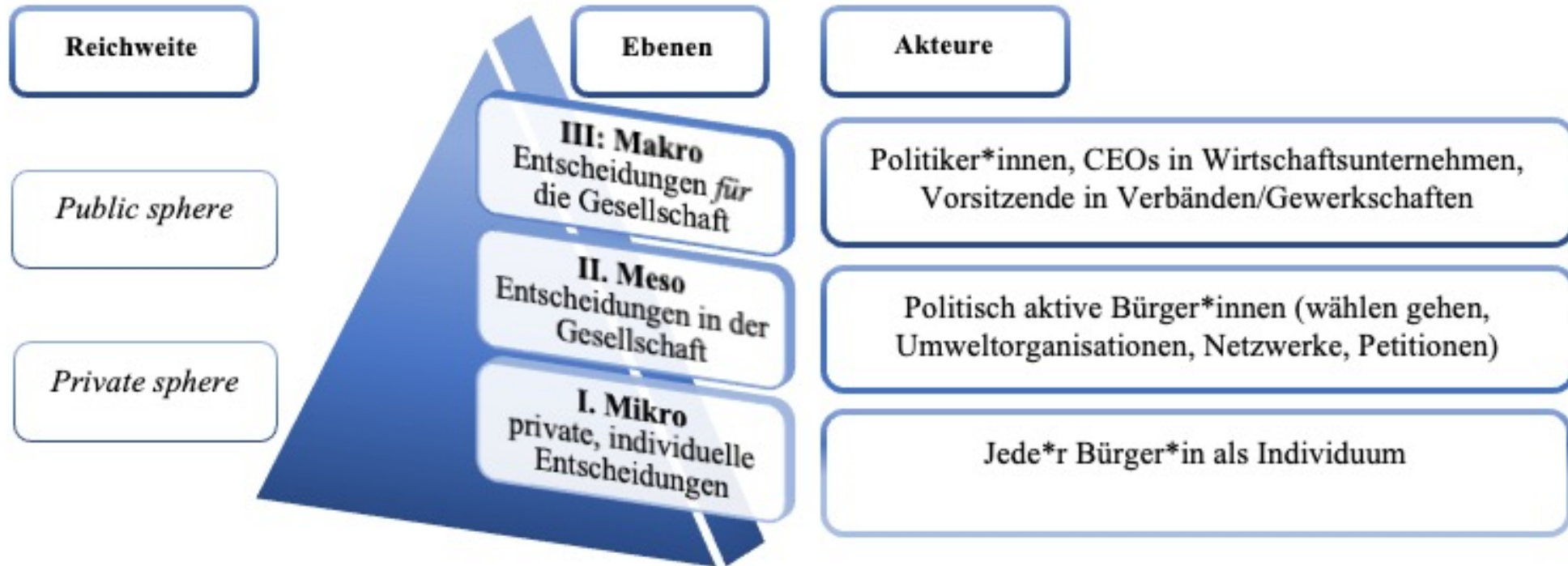
Makroökonomische Entscheidungen im öffentlichen Bereich

- Politische Rahmenbedingungen
- Veränderung industrieller Produktionsmuster
- Gesetzliche Massnahmen (Subventionen, Verbote)
- Gestaltender Staat



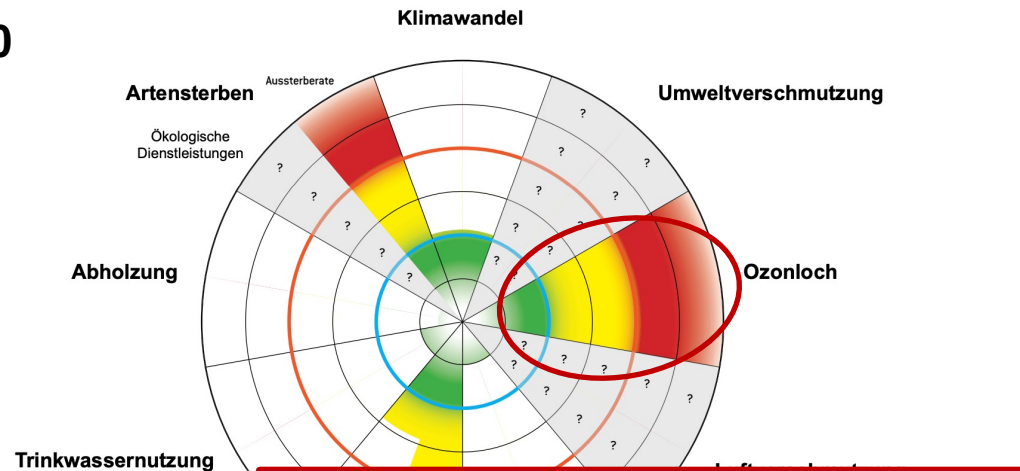
Eigene Darstellung nach: Kranz et al., 2022; Stern, 2000

Nachhaltig Entscheiden auf unterschiedlichen Ebenen



Eigene Darstellung, Eberz & Niebert, 2023

1990



Ambio 2021, 50:31–34
https://doi.org/10.1007/s13280-020-01427-4



EDITORIAL

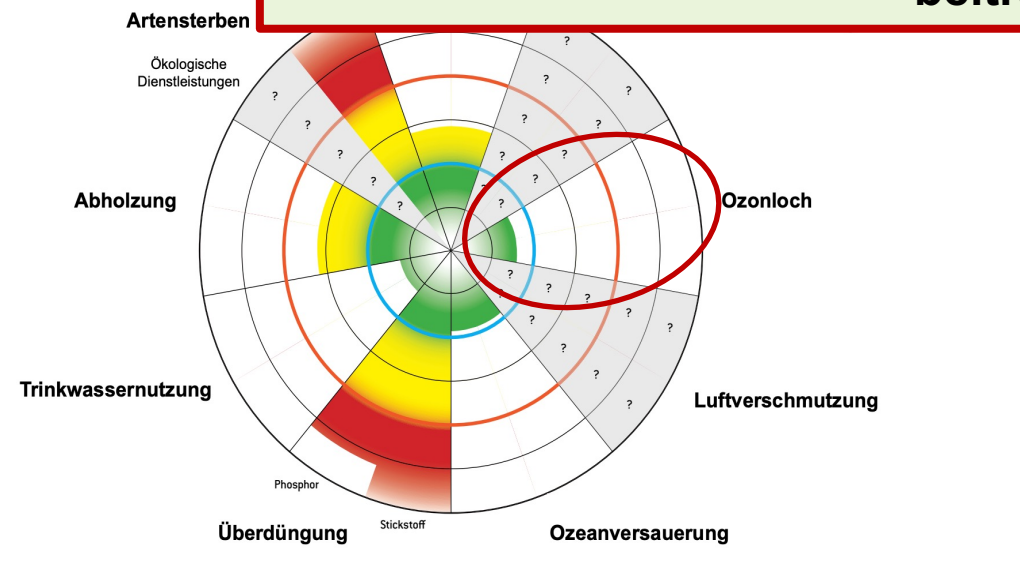
When science and politics come together: From depletion to recovery of the stratospheric ozone hole

This article belongs to *Ambio's* 50th Anniversary Collection. Theme: Ozone Layer

Claudia Mohr

**Dieser Erfolg zeigt:
Internationale Zusammenarbeit und globale Nachhaltigkeits-
Entscheidungen können zur Lösung globaler Umweltprobleme
beitragen.**

2016



tion were emitted by
m the use of nitrates as
m chlorofluorocarbons
d as propellant gas in
n refrigerators and air-
974). Crutzen, Molina,
bel Prize in Chemistry
pheric chemistry and
composition.
ne of the likely most
of international envi-
Protocol. Entered into
teaty was designed to

infrared (IR) ranges of the electromagnetic spectrum and plays therefore an important role in the regulation of the atmosphere's radiation and temperature budget. High concentrations of ozone, the so-called ozone layer, are found in the stratosphere, at altitudes of 10 to 50 km in the atmosphere. The ozone layer shields humans, animals, and plants from biologically damaging UV radiation—without the absorptive properties of this molecule, life on Earth would not be possible. Ozone is formed from and reconverted to molecular oxygen via reactions that involve photodissociation. However, the levels of ozone found in the stratosphere can only be explained if additional loss mechanisms are taken into account. These are reaction cycles that involve catalysts such as hydrogen, hydroxyl, and halogen radicals such as bromine and chlorine, and nitrogen oxides (Crutzen 1974).

This understanding was developed gradually in the second half of the last century. The work of chemists Paul Crutzen, Mario Molina, Sherwood Rowland, and colleagues in the 1970s led to the insight that the ozone layer in the stratosphere was being depleted and that the

ozone-depleting substances, such as CFCs. Political pressure had grown after the detection of the ozone hole over Antarctica in the 1980s (Farman et al. 1985), caused by chlorine atoms produced photochemically in significant amounts in the stratosphere from CFCs that are inert at lower altitudes. The Montreal Protocol indeed led to a halt of the production of ozone-depleting substances, and the recovery of the ozone layer can be observed today. It is a great example for the good that can come out when science, the public, and policy-makers come together.

The scientific discussions that were of eminent importance at the time also happened in part through *Ambio*: In 1974, Paul Crutzen wrote an article about the possible variations in total ozone due to natural processes and human activities such as superconic aircraft, CFC production, nuclear warfare, and the use of nitrogen fertilizers (Crutzen 1974). Another article, written in 1977 together with Dieter H. Ehhalt, focuses in more detail on the effect

¹ December 17, 2019. www.nytimes.com/2019/12/07/opinion/sunday/ozone-climate-change.html.



Überblick Interviewstudie NABINA





Article

Taking the Lead into Sustainability: Decision Makers' Competencies for a Greener Future

Sarah Eberz ^{1,*}, Sandra Lang ¹, Petra Breitenmoser ^{1,2} and Kai Niebert ¹

¹ Institute of Education, University of Zurich, 8001 Zurich, Switzerland
² Department of Primary Education, Zurich University of Teacher Education, 8090 Zurich, Switzerland
* Correspondence: sarah.eberz@uzh.ch

Abstract: Many research articles describe competencies that people need in order to think, develop, and enact a sustainable future. Based on findings from the political economy, this paper argues that it is the macroscopic decisions in the public sphere that have an impact on society and the environment. Therefore, decision makers in the economy, politics, and civil society are important actors to enable a societal transformation towards sustainability by making macroscopic decisions. Based on these assumptions, this empirical research article analyzes the competencies decision makers such as ministers, CEOs, or union leaders need to contribute to a sustainable future in their professional life. We conducted interviews with 14 high-level decision makers and analyzed their competencies based on Wiek et al.'s framework on sustainability competencies. The findings show how they enact and organize the competencies needed for steering the sustainable transition. Linking all competencies is particularly important, especially at the intersection of different systems, to develop a macroscale, system-oriented decision. The authors suggest to consider systems and interpersonal thinking as extremely interdisciplinary competencies and to put a focus on public-sphere actions when educating future leaders. Moreover, the results indicate that dealing with uncertainty, following one's own values, and building up resilience play a major role for decision makers.

Keywords: key competencies in sustainability; leadership; decision making; sustainable transformation; education for sustainable development (ESD)



Citation: Eberz, S.; Lang, S.; Breitenmoser, P.; Niebert, K. Taking the Lead into Sustainability: Decision Makers' Competencies for a Greener Future *Sustainability* **2023**, *15*, 4986. <https://doi.org/10.3390/su15064986>

Received: 31 January 2023
Revised: 6 March 2023
Accepted: 8 March 2023
Published: 10 March 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Complex anthropogenic challenges such as climate change, biodiversity loss, land use change, resource overuse, or novel entities in the environment are already affecting ecosystems and societies around the world [1,2]. The responsible handling of these major environmental and socio-economic challenges needs more than “business-as-usual-solutions” [3]. Instead, a profound social, economic, and political shift toward more sustainable lifestyles is needed to achieve global climate goals such as climate neutrality [2,4,5]. Decision makers in politics, the economy, and civil society play an important role in the collective journey towards sustainability, as they make far-reaching and high-impact decisions leading to major changes [6]. Therefore, decision makers with high-level responsibilities in economics, politics, and civil society require more sustainability competencies than the average citizen. These include perceiving and understanding the world as an interplay of complex systems, committing to values, and far-sighted strategizing as well as communicating in an engaging way [3]. Educational programs regarding sustainability therefore need to incorporate these competencies in order to enable future decision makers to steer societal transformation towards a sustainable future.

This empirical research paper is based on 14 interviews. Interview partners were recruited among high-ranking decision makers in politics, the economy, and civil society. This article describes the competencies decision makers apply when steering the transition toward a more sustainable future. These competencies are viewed through the theoretical

Welche Kompetenzen nutzen Verantwortungsträger*innen für nachhaltigkeitsrelevante Entscheidungen?

- Interviewstudie mit 14 Verantwortungsträger*innen
- Aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft (w=7; m=8)
- Durchführung 2021 – 2023
- Gefördert durch DBU





Schlüsselkompetenzen der Nachhaltigkeit nach Wiek et al. (2011, 2015)

Nachhaltigkeits-Kompetenzen	Definition
Systems Thinking	Fähigkeit zur kollektiven Analyse komplexer Systeme in verschiedenen Bereichen (Gesellschaft, Wirtschaft, Umwelt) und auf verschiedenen Ebenen (lokal bis global).
Anticipatory (Futures Thinking)	Fähigkeit zur kollektiven Analyse, Bewertung und Erstellung aussagekräftiger Zukunftsbilder.
Normative (Values Thinking)	Fähigkeit Nachhaltigkeitswerte, -prinzipien und -ziele kollektiv zu erfassen, anzuwenden, abzustimmen und zu verhandeln.
Strategic (Action-Oriented)	Fähigkeit zur strategischen Gestaltung und Umsetzung von Interventionen, Übergänge und transformative Strategien in Richtung Nachhaltigkeit.
Interpersonal (Collaboration)	Fähigkeit kollaborative und partizipative Nachhaltigkeitsforschung und Problemlösung zu betreiben.



Vorstellung von Ergebnissen aus der Interviewstudie



Systems-thinking Competence

Systemperspektive entwickeln.
Zwischen den Disziplinen denken.

Kernideen verstehen und diese
miteinander **in Beziehung**
setzen können.

«Würde man die Bodenfruchtbarkeit **rein chemisch** betrachten und die **biologischen Aspekte ausser Acht lassen**, müsste man die Felder nur mit Stickstoff düngen. Alles würde wachsen. Aber was würde mit dem Boden passieren? Wie viel Energie wird für die Herstellung von Stickstoffdünger benötigt?» (Agatha, 15)

«Ich muss all diese komplexen Dinge **nicht im Detail** verstehen. Ich muss nur die **Zusammenhänge greifen können** und wissen, wo ich noch mehr Wissen einholen kann, wenn ich es brauche. Aber ein **Grundverständnis von Ökosystemen** zum Beispiel, das muss man schon haben.» (Sonne, 9)

Anticipate-thinking Competence

Handeln unter Unsicherheit
und Nicht-Wissen werden
zum handlungsleitenden Element.

Endlichkeit in einer
wachstumsorientierten Welt
akzeptieren können.

«Auch in Zukunft wird es äusserst wichtig sein, **unter Unsicherheit zu handeln**. Niemand kann heute sagen, wie das System im Jahr 2050 aussehen wird. Wir versuchen immer, eine solche **Scheingenaugigkeit** für 2050 zu bestimmen, aber ich denke, das ist unmöglich.» (Bornholm, 45)

Normative Competence

Resilienz aufbauen.

Werte als Orientierungsrahmen.
Mit **Kompromissen** arbeiten
können.

«Gerade im Hinblick auf die schockierenden Prognosen der Klimawissenschaft ist es wichtig, **ruhig zu bleiben** und nicht jedem Impuls nachzugeben. **Weltuntergangsgedanken** sind **kontraproduktiv** und nicht hilfreich, um weiterzukommen.» (Fischer, 72)

Strategic-thinking Competence

Politische Transformationsprozesse verstehen.

Zeitskalen realistisch einschätzen können.

«Naturwissenschaftler haben häufig ein falsches Verständnis davon, **wie lange es dauert**, bis ihre Erkenntnisse zu **Massnahmen in der Gesellschaft** führen. Ein befreundeter Naturwissenschaftler beklagte sich, dass *in den letzten 30 Jahren nichts passiert ist. Wir veröffentlichen ständig Berichte über den Klimawandel, aber in der Politik und in der Wirtschaft wird **niemand aktiv***. Dem widerspreche ich entschieden, denn in Bezug auf die Art und Weise, wie die Menschen Probleme in der Technik wahrnehmen, hat sich so vieles geändert.»
(Buchholz, 28)

Interpersonal Competence

Zusammenarbeit fokussieren.

Gegenseitiges **Verständnis** und
Vertrauen aufbauen.

Kommunizieren können.

«Die Entscheidungsträger der Zukunft sind alle Teil eines Systems, sei es ein Ministerium, ein Unternehmen oder eine Gewerkschaft. Und all diese Systeme haben Kompetenzen, die eine einzelne Person nicht bieten kann. Führungspersönlichkeiten müssen daher in der Lage sein, die **Gruppendynamik** zu verstehen und zu erkennen, wer **vertrauenswürdig** ist.» (Darth Vader, Pos. 47)

Bewusstsein für Kompetenzen schaffen

Interdisziplinär und fachübergreifend

Kompetenzbereiche verknüpfen

Komplexe Herausforderungen brauchen Systemperspektive

Optimismus, Humor, Mut

Kreativität, Empathie, Offenheit

→ **Wie bringen wir diese Schlüsselkompetenzen in die eigene Organisation und Weiterbildung?**





**Universität
Zürich**^{UZH}

Science and Sustainability Education

S V E B ■ Schweizerischer Verband für Weiterbildung
Fédération suisse pour la formation continue
F S E A ■ Federazione svizzera per la formazione continua
Swiss Federation for Adult Learning

**PH
ZH**
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
ZÜRICH

Vielen Dank!

Kontakt:

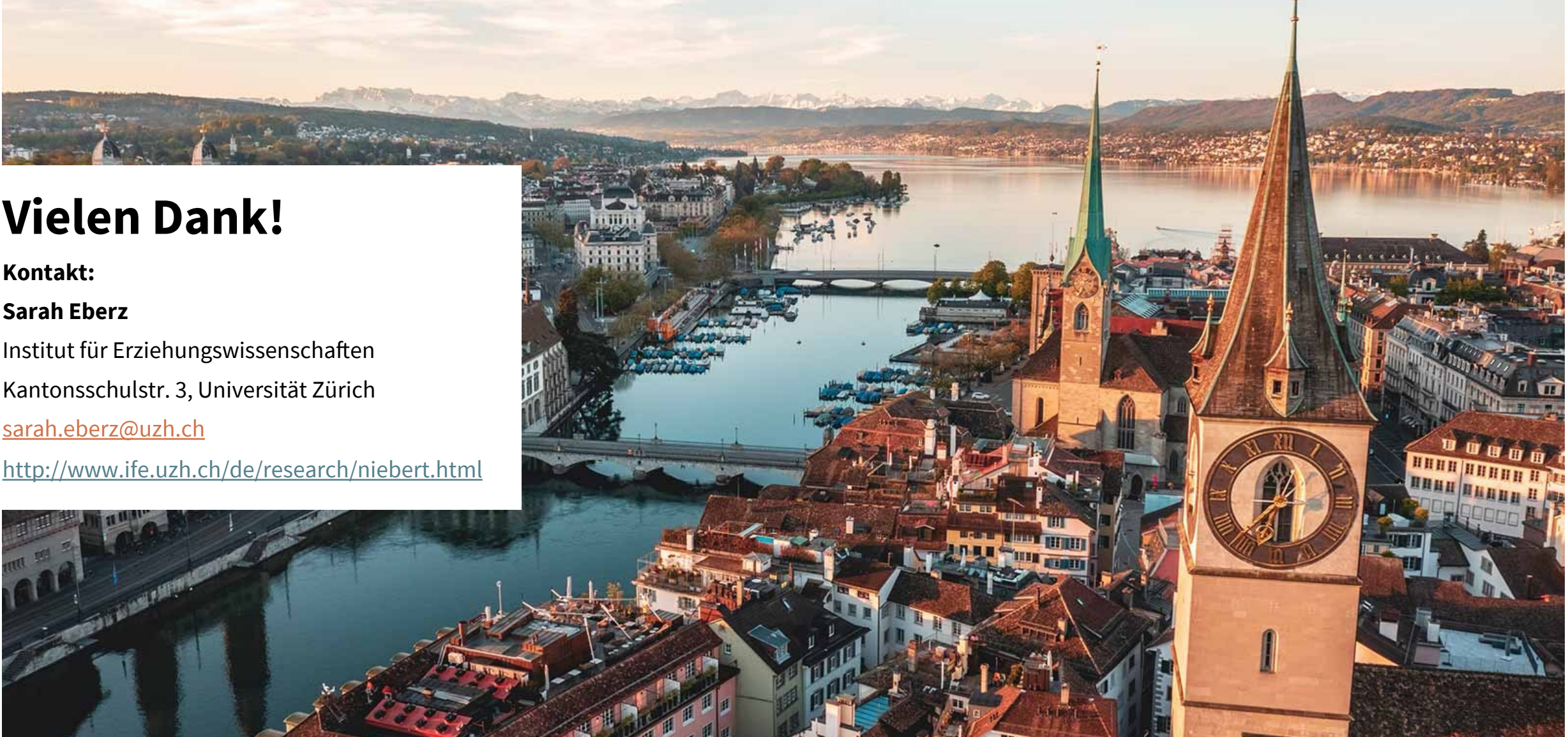
Sarah Eberz

Institut für Erziehungswissenschaften

Kantonsschulstr. 3, Universität Zürich

sarah.eberz@uzh.ch

<http://www.ife.uzh.ch/de/research/niebert.html>

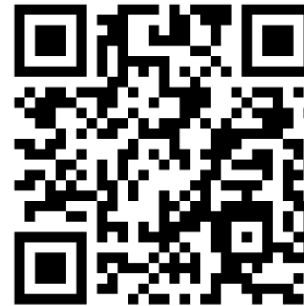




MOOC - Nachhaltigkeit lehren lernen



<https://www.coursera.org/learn/nachhaltigkitlehren>



Ausgewählte Referenzen

- Eberz, S., Lang, S., Breitenmoser, P., & Niebert, K. (2023). Taking the lead into sustainability: Decision makers' competencies for a greener future, *Sustainability*, 15(6), 4986.
- Eberz, S. & Niebert, K. (im Druck). Vom Fachwissen zur Bewertung? Naturwissenschaftliche Kompetenzen für Verantwortungsträger*innen. PriSE.
- IPCC. Klimawandel 2022. Auswirkungen, Anpassung und Anfälligkeit. Beitrag der Arbeitsgruppe II zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2022.
- Kranz, J.; Schwichow, M.; Breitenmoser, P.; Niebert, K. (2022). The (Un)Political Perspective on Climate Change in Education-A Systematic Review. *Sustainability* 14, 1-44.
- Michelsen, G., Grunenberg, H., Mader, C., Barth, M. (2015). Nachhaltigkeit bewegt die jüngere Generation. Greenpeace Nachhaltigkeitsbarometer 2015. VAS Verlag: Bad Homburg.
- Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung c/o Bundesministerium für Bildung und Forschung Referat Bildung in Regionen; Bildung für nachhaltige Entwicklung (Hrsg.) (2017). Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Der deutsche Beitrag zum UNESCO-Weltaktionsprogramm. Berlin.
- Niebert, K. (2019). The Gymnasium in Times of the Anthropocene. In D. Holtsch, M. Oepke, & S. Schumann (Hrsg.), *Lehren und Lernen auf der Sekundarstufe II* (S. 175–187). hep.
- Rieckmann, M. (2018). Die Bedeutung von Bildung für nachhaltige Entwicklung für das Erreichen der Sustainable Development Goals (SDGs). *ZEP – Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 2018(02), 4–10.
- Rockström, J., Gupta, J., Qin, D. et al. (2023). Safe and just earth system boundaries.. *Nature*.
- Sachs, J. D., Lafortune, G., Fuller, G., & Drumm, E. (2023). Implementing the SDG stimulus. In *Sustainable development report 2023*. Dublin University Press.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 12.9855.
- Stern, P.C. (2000). Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. *J. Soc. Issues* 56, 407-424.
- UNESCO (2017). Bildung für die Ziele der nachhaltigen Entwicklung: Learning Objectives; UNESCO: Paris, Frankreich.
- United Nations. (2023). Ziele für nachhaltige Entwicklung. Berichts 2023: Sonderausgabe. Auf dem Weg zu einem Rettungsplan für die Menschen und die Erde.
- United Nations General Assembly. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. UN General Assembly.
- WBGU [Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen] (2011). Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation.
- Wiek, A., Withycombe, L., Redman, C.L. (2011). Key Competencies in Sustainability – A Reference Framework.
- Wiek, A.; Bernstein, M.J.; Foley, R.W.; Cohen, M.; Forrest, N.; Kuzdas, C.; Kay, B.; Withycombe Keeler, L. (2015). Operationalising Competencies in Higher Education for Sustainable Development. In *Handbook of Higher Education for Sustainable Development*; Barth, M., Michelsen, G., Rieckmann, M., Thomas, I., Eds.; Routledge: London, UK; S. 241-260.