

# Fächerübergreifende soziotechnische Reflexion von ethischen Grundsätzen Ein Vorschlag zur Umsetzung in der Hochschullehre

Konzept Papier

Sebastian Dennerlein / Robert Gutounig / Helmut Ritschl / Christof Wolf-Brenner

Einleitung	1
Beschreibung des SREP Frameworks	2
Didaktisches Konzept	3
Anwendungsbereich des Frameworks	5
Literatur	5

# Einleitung

Innovationen sind regelmäßig Gegenstand gesellschaftlicher und politischer Debatten, erst recht im digitalen Zeitalter, mit Phänomenen wie z.B. die auf dem *Hook-Model* basierende Gestaltung der Plattformen Facebook, Instagram & Co. (Eyal & Hoover, 2019) oder die im Zeitalter von Covid-19 angewandte unterstützende Entscheidungsfindung zur Vergabe von Intensivbetten (Triage Algorithmus) (Wolf-Brenner et al. 2021). Künftige Entwicklungen werden sich zudem hinsichtlich der Auswirkungen auf den Klimawandel hin bewähren müssen. In Gesellschaft und Politik wächst daher das Interesse an der Berücksichtigung ethischer Grundsätze, insbesondere bei technologischen sowie sozialen Innovationen.

Was in einem großen Ausmaß in die menschliche Sphäre beziehungsweise die Sphäre unserer Umwelt eingreift, muss sorgfältig nach ethischen Grundsätzen durchdacht sowie bewertet werden, um unerwartete und unerwünschte Folgen vermeiden zu können. **Ethische Fragestellungen müssen also reflektiert werden, hauptsächlich, da es für sie meist nicht eine einzige, sondern mehrere konkurrierende Lösungen gibt.** Diese *ill-structured ethical problems* (Hoffmann & Borenstein 2014; Schacter et al. 2011) entstehen oft in komplexen Situationen, die in interdisziplinären Teams systematisch reflektiert werden sollten, um ethisch vertretbare Lösungen zu erarbeiten.

Für den Informatikbereich müssen sich EntwicklerInnen einer KI-Lösung z.B. fragen, ob für das Training eines Algorithmus ein repräsentativer und unvoreingenommener Datensatz verwendet wurde. Historisch bestehende Ungerechtigkeiten wie etwa die Benachteiligung von Frauen auf dem Arbeitsmarkt (z.B. Gender Pay Gap) müssen in Form von *biases* aus den Daten entfernt werden, damit unerwünschte Effekte wie die Benachteiligung bestimmter Gruppen nicht noch verstärkt werden (Criado-Perez & Singh, 2020). SoftwareentwicklerInnen müssen entsprechende ethische Fragen und Lösungsansätze dabei selbst bearbeiten und dürfen diesen Prozess nicht auslagern, da ihr Wissen in der Problemlösung unabdingbar ist.

Oft fehlt den FachexpertInnen aus verschiedenen Bereichen die Motivation, das Verständnis bzw. die Kompetenz zur Reflexion über derartige ethische Fragestellungen, also mit anderen Worten das richtige Handwerkszeug. Es fehlt ihnen zudem vielleicht an Erfahrung in der Klärung individueller Fragen und Einsichten in soziotechnischen Kontexten und deren Berücksichtigung als Teil der Teamarbeit. ExpertInnen der verschiedensten Disziplinen sollten in die Lage versetzt werden, aus ihren Erfahrungen zu lernen und sie (gemeinsam) reflektieren zu können.

**Der Bildungsbereich bietet einen hervorragenden Ansatzpunkt, um Reflexion über die Folgen von Handlungen nachhaltig zu verankern und zum elementaren Bestandteil der Entwicklung von innovativen Lösungen zu machen.** Zum frühen Aufbau des Verständnisses der Berücksichtigung solcher ethischen Fragestellungen bzw. Verhinderung von schwerwiegenden ethischen Verfehlungen schlagen wir daher die praktische **Anwendung eines konzeptionellen Frameworks (SREP) zur Identifikation und Analyse ethischer Fragen** und die Implementierung in den Lehrbetrieb vor.<sup>1</sup> Studierende sollen bereits in der Ausbildung erfahren, welchen Stellenwert eine solche Reflexion hat und was die entsprechenden Pains und Gains sind.

Auf Basis des Frameworks skizzieren wir hier den Nutzen des Aufbaus eines Verständnisses von ethischer Reflexion in Innovations- sowie Designprozessen und beschreiben die Anwendung im Rahmen der Hochschuldidaktik. Dies geschieht bewusst eng geführt an der Anwendung und soll auf

---

<sup>1</sup> SREP: Socio-technical Reflection of Ethical Principles. Die Darstellung des Frameworks basiert auf Dennerlein et al., 2020.

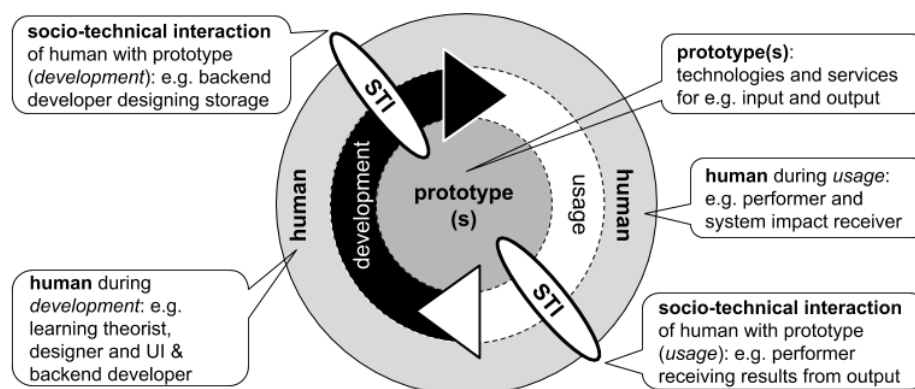
diese Weise bei der Bewältigung von praktischen Herausforderungen unserer komplexen Umwelt helfen. Dabei soll vorrangig die folgende Frage beantwortet werden:

*Wie können zukünftige InnovatorInnen bei der Identifizierung von und dem Umgang mit ethischen Problemen in der Entwicklungs- und Nutzungsphase in der Reflexion angeleitet werden, sodass ein Verständnis über die Rolle von ethischer Reflexion in design-basierter Entwicklung aufgebaut wird?*

## Beschreibung des SREP Frameworks

Die **sozio-technische Reflexion ethischer Prinzipien, das sogenannte SREP Framework, versteht ethische Fragen als Folgeerscheinung des gesamten sozio-technischen Systems.** Sowohl ethisch verantwortungsvolle Entscheidungen wie auch Verfehlungen wurzeln also in den Interaktionen menschlicher AkteurInnen mit der Technologie, den sogenannten *sozio-technischen Interaktionen* (STIs; siehe Abb. 1). Um die ethische Reflexion anzuleiten, hilft diese strukturierte systemische Betrachtung einerseits die menschliche Beteiligung zu erklären und andererseits Diskussionen über ethische Prinzipien wie beispielsweise Transparenz, Fairness und Nachhaltigkeit zu diesen STIs anzuregen. Es können Aufforderungen in Form von Reflexionsfragen abgeleitet werden, um über die Funktionalität von Lösungen aus relevanten menschlichen Perspektiven und in Bezug auf eine Liste grundlegender ethischer Prinzipien nachzudenken (Jobin et al., 2019).

Unter einem soziotechnischen System verstehen wir alle wechselseitigen Beziehungen zwischen menschlichen Akteurinnen und Technik, wenn es um die Schaffung und Nutzung der Technik geht. Dies verdeutlicht, dass Mensch und Technik untrennbar miteinander verbunden sind und Resultate nur vor dem Hintergrund deren Interaktion verstanden werden können. Genauer gesagt interagieren Menschen mit Komponenten oder Services in verschiedenen Rollen in ihrem Privat- und Arbeitsleben, sowohl bei der deren Entwicklung als auch bei der deren Nutzung. Der Mensch kann sich also nicht von seiner Mitverantwortung beim Design von Technologien bzw. deren Aneignung freisprechen.



**Abb. 1:** Zyklus der ethischen Reflexion - Identifizierung von ethischen Fragestellungen bei STIs (Dennerlein et al. 2020)

Eine zentrale Rolle in diesem Prozess spielt Reflexion. Reflexion ist die bewusste, selbstregulierte Neubewertung einer Erfahrung, um künftiges Verhalten im privaten und beruflichen Bereich, in formellen und informellen Kontexten zu steuern (Boud & Garrick 1999; Mezirow 1990; Eraut 2000). Die Reflexionspraxis umfasst in der Regel die folgenden Elemente und Schritte (Fessl et al. 2017; Krogstie et al., 2017): Laufende Aktivitäten werden durch Reflexionstrigger unterbrochen und führen zu einer Reflexionssession. Die Reflexion selbst kann strukturiert und durch Aufforderungen wie Fragen geleitet und die Ergebnisse der Reflexion in der eigenen operativen Tätigkeit anwendbar sein.

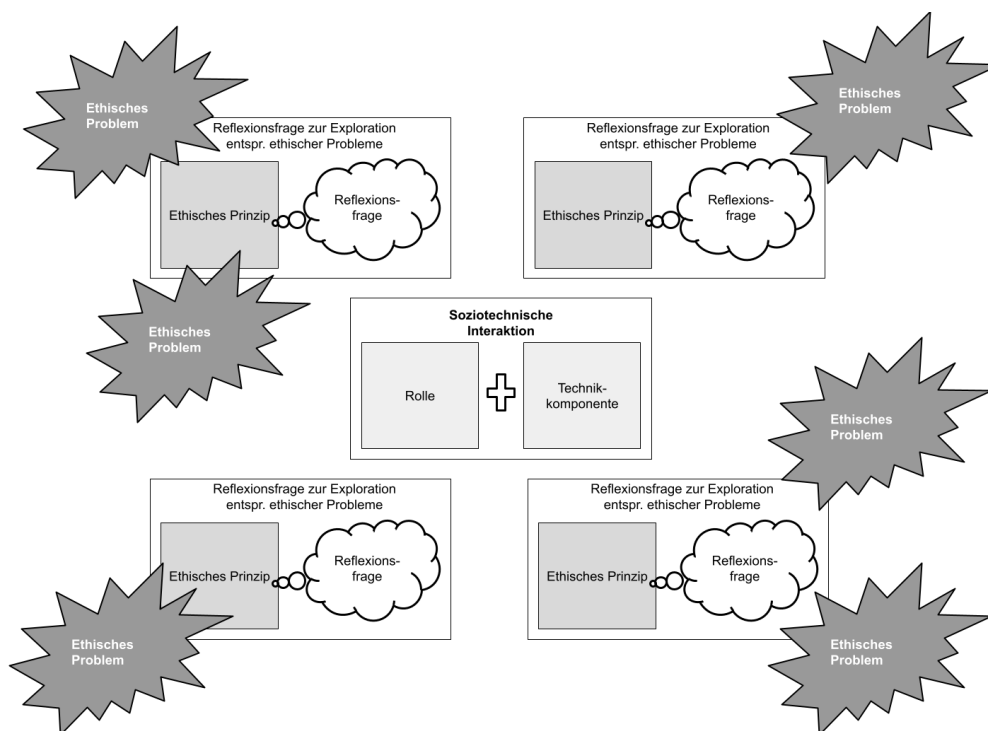
Die Fokussierung auf die Überschneidung von Ethik und soziotechnischen Systemen im Entwurfsprozess ermöglicht es, eine Vielzahl produktiver Fragen zu formulieren und zu beantworten: *“Hat das Team beispielsweise mit den Interessengruppen der technischen Lösung Interaktionen der “User Story” expliziert und nachgedacht, wie die künftige Nutzung ethisch nachhaltig gestaltet werden muss, um beispielsweise faire Ergebnisse für verschiedene Gesellschaftsgruppen zu erzielen?* Spätestens bei der Beantwortung der Frage nach dem "Wie" gibt es keine vorgefertigten richtigen Lösungen, und die Fragen können auf mehrere, miteinander konkurrierende Arten beantwortet werden. Diese Optionen müssen unter Abwägung von Vor- und Nachteilen erarbeitet werden und sollten in interdisziplinären Planungsteams verhandelt werden, d.h. *ill-structured problems* sollten individuell und kollaborativ reflektiert werden.

## Didaktisches Konzept

Ziel ist es, Reflexion über ethische Prinzipien als elementaren Bestandteil in der Entwicklung von Innovationen zu verankern. Es geht dabei nicht um das Abarbeiten von Checklisten, die generisch genug wären, um für alle Fälle zu passen. Vielmehr soll **in einer Diskussion gemeinsam reflektiert werden, welche ethischen Probleme im Lifecycle der infrage stehenden Lösung auftreten könnten**. Als Beispiel ist hier der Ablauf eines eintägigen Workshops dargelegt, der in eine Lehrveranstaltung als Einheit integriert werden kann. Voraussetzung ist eine klar abgegrenzte fachliche Domäne. Die dazu passenden Problemstellungen werden im Verlauf des Workshops erarbeitet. Folgender Ablauf wird vorgeschlagen:

1. Grundidee hinter dem SREP Framework darstellen
  - a. Zweck, Zielpublikum
  - b. Details zum SREP Framework
  - c. Konkreter Ablaufplan
2. Präsentation eines Innovationsprojektes (idealerweise des laufenden Semesters)
3. Reflexionsworkshop:
  - a. Durchdenken und Verschriftlichen (mittels Karten oder virtuellen Post-its)
    - i. SCHRITT 1: Relevante Aspekte des SREP Frameworks:
      1. Soziotechnische Interaktionen:
        - a. Welche EntwicklerInnenrollen gibt es?
        - b. Welche NutzerInnenrollen gibt es?
        - c. Welche technologischen Komponenten gibt es?
      2. Ethische Prinzipien:
        - a. Welche ethischen Prinzipien spielen eine Rolle? (Verweis auf Literatur mit Übersicht über ethische Prinzipien)
        - b. Ableitung von relevanten ethischen Prinzipien aus Problembereichen, die bereits identifiziert wurden (*reversed engineering*):
        - c. “Wie wichtig ist, dass eure Lösung alle gleichen Fälle auch immer gleichbehandelt (und alle unterschiedlichen unterschiedlich)?” (*Prinzip Fairness*)
        - d. “Wie wichtig ist, dass eure Lösung alle AnwenderInnen gleichermaßen mit einbezieht?” (*Prinzip Inklusion*)

- e. Wie wichtig ist es, dass AnwenderInnen die Vorgehensweise der Lösung nachvollziehen können? (*Prinzip Transparenz*)
    - i. u.a.m.
  - ii. SCHRITT 2: Sinnvolle Kombination der soziotechnischen Interaktionen mit relevanten ethischen Prinzipien:
    1. Beispiel: XXX (EntwicklerInnen/NutzerInnen Rolle \* Technikkomponente) \* Fairness (ethisches Prinzip): Beschreibung der Situation
    2. Formulierung von entsprechenden Reflexionsfragen: "...?"
  - iii. SCHRITT 3: Mit der Frage in Verbindung stehende vergangene oder potenzielle künftige ethische Probleme
- b. Kategorisierung aller ethischer Fragen und Priorisierung: Welche will man bedenken, welche vorerst beiseitestellen?
- c. Lösungswege für die ausgewählten ethischen Fragestellungen skizzieren
- d. Zusammenfassung des Ergebnisses der Übung, d.h. Dokumentation in Form einer Liste von Fragen und idealerweise mindestens ein Lösungsweg dazu, wie mit dem ethischen Problem umgegangen werden kann.



**Abb. 2:** Nutzerrollen, Technikkomponenten & ethische Prinzipien in Kartenform (eigene Darstellung)

Die Rolle der Lehrenden bzw. der WorkshopleiterInnen ist dabei teilweise Interaktionen zu antizipieren bzw. Fragen zu formulieren, beispielsweise nach der Methode des *sokratischen Gesprächs* (Birnbacher & Krohn, 2002). Die TeilnehmerInnen werden mittels Reflexionstriggern schrittweise an ethische Prinzipien herangeführt, um selbstständig auf die relevanten Fragen für ihren Case zu kommen. Es sollen auch bestehende Konzepte des *peer advising* in den Ablauf integriert werden, etwa indem statt der Lehrperson sich die Studierenden erst einmal gegenseitig Feedback geben. Dabei bekommt jedes Team bei der Reflexion eine Feedbackkategorie, die bei jedem Durchgang wechselt.

Die Lehrpersonen werden dabei durch Handreichungen unterstützt. So werden etwa sowohl die NutzerInnenrollen, die Technikkomponenten als auch die ethischen Prinzipien beispielgebend auf Karten gezeigt und erklärt bzw. leere Karten durch die TeilnehmerInnen nach Exploration selbstständig befüllt (s. Abb. 2). Dadurch wird die zu reflektierende soziotechnische Interaktion von den TeilnehmerInnen selbst erarbeitet. Wenn es die didaktische Situation erfordert, kann dies auch online (z.B. in Miro Board) durchgeführt werden.

Das Framework befindet sich noch in Entwicklung, genauso wie die Anwendungsmaterialien dazu. Daher könnten auch Studierende am Ende einer Reflexionssession die Methode durch Feedback mitentwickeln, also beispielsweise sagen, was sie gut an der Methode fanden und was sie anders machen würden.

## Anwendungsbereich des Frameworks

Das hinter dem Konzept stehende Framework wurde ursprünglich für den Bereich Softwareentwicklung ausgearbeitet. Hier wird in einem weiteren Iterationsschritt die Anwendung auch für Lehrangebote im Bereich “Medien & Design” empfohlen. Eine Anwendung in weiteren Bereichen, z.B. Managementausbildung soll in einem späteren Schritt geprüft werden.

Es bestehen an der FH JOANNEUM bereits Angebote in Studien- als auch Lehrgängen, die u.a. auf ethische Reflexion und Technikfolgenabschätzung abzielen, in denen ein solcher Workshop integriert werden könnte. Zusätzlich wird angeregt, Elemente des SREP Frameworks auch in Fachlehrveranstaltungen (z.B. projektorientierte LV) zu integrieren, um den Studierenden klarzumachen, dass Reflexion über ethische Grundsätze elementarer Bestandteil von Entwicklungsprozessen sein sollte.

## Literatur

- Birnbacher, D., & Krohn, D. (2002). *Das sokratische Gespräch*. Reclam, Philipp, jun. GmbH, Verlag.
- Boud, D., & Garrick, J. (1999). *Understanding Learning at Work*.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pfi.4140391013>
- Criado-Perez, C., & Singh, S. (2020). Unsichtbare Frauen: Wie eine von Männern gemachte Welt die Hälfte der Bevölkerung ignoriert. btb Verlag (TB).
- Dennerlein, S., Wolf-Brenner, C., Gutounig, R., Schweiger, S., & Pammer-Schindler, V. (2020). Guiding Socio-Technical Reflection of Ethical Principles in TEL Software Development: The SREP Framework. In C. Alario-Hoyos, M. J. Rodríguez-Triana, M. Scheffel, I. Arnedillo-Sánchez, & S. M. Dennerlein (Eds.), *Addressing Global Challenges and Quality Education* (pp. 386–391). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-57717-9\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57717-9_32)
- Eraut, M. (2000). Non-formal learning and tacit knowledge in professional work. *The British journal of educational psychology*, 70(1), 113–36. <https://doi.org/10.1348/000709900158001>
- Eyal, N., & Hoover, R. (2019). *Hooked: how to build habit-forming products* (Completely revised and updated edition). Penguin Business.
- Fessl, A., Wesiak, G., Rivera-Pelayo, V., Feyertag, S., & Pammer, V. (2017). In-app reflection guidance: Lessons learned across four field trials at the workplace. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(4), 488–501.  
<https://doi.org/10.1109/TLT.2017.2708097>
- Hoffmann, M., & Borenstein, J. (2014). Understanding Ill-Structured Engineering Ethics Problems Through a Collaborative Learning and Argument Visualization Approach. *Science and Engineering Ethics*, 20(1), 261–276.  
<https://doi.org/10.1007/s11948-013-9430-y>
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Krogstie, B., Prilla, M., & Pammer, V. (2017). Let’s talk about reflection at work. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 9(2/3), 151. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2017.10005175>
- Mezirow, J. (1990). How critical reflection triggers transformative learning. In J. Mezirow & Associates (Hrsg.), *Fostering Critical Reflection in Adulthood* (S. 1–20). Jossey-Bass. <https://doi.org/10.1097/00001416-199101000-00027>
- Schacter, D., Gilbert, D., & Wegner, D. (2011). *Psychology* (2nd Edition).
- Wolf-Brenner, C., Dennerlein, S., Gutounig, R., Schweiger, S., & Pammer-Schindler, V. (2021). Können Algorithmen Helfer sein? FALTER HEUREKA. [https://www.falter.at/heureka/20211027/koennen-algorithmen-helfer-sein/\\_e74d4f3985](https://www.falter.at/heureka/20211027/koennen-algorithmen-helfer-sein/_e74d4f3985)