



BilRessNetzwerk

Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz

23. BilRess-Netzwerkkonferenz

Ressourcen - Bildung - Künstliche Intelligenz

24.09.2025

Ökohaus, Frankfurt (M)

Dokumentation

IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
gemeinnützige GmbH

Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin

Dr. Michael Scharp - m.scharp@izt.de

Prof. Holger Rohn - h.rohn@izt.de

Das BilRess-Netzwerk wird im Rahmen des „VDI ZRE – das Kompetenzzentrum für zirkuläre Wirtschaft und Ressourceneffizienz“ im Auftrag des Bundesumweltministeriums betrieben, das bei der VDI Technologiezentrum GmbH (VDI TZ) angesiedelt ist.



Im Auftrag des:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

23. BilRes-Netzwerkkonferenz

Mit dem Schwerpunktthema “Ressourcen - Bildung - Künstliche Intelligenz” fand am 24. September 2025 in Frankfurt am Main die 23. BilRes-Netzwerkkonferenz mit rund 40 Teilnehmenden statt.

Begrüßung und Einführung



Sabine Huck vom Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) eröffnete die Konferenz und begrüßte die Teilnehmenden.

Anschließend begrüßten Prof. Holger Rohn und Dr. Michael Scharp die Teilnehmenden zur 23. BilRes-Netzwerkkonferenz und stellten zunächst das Bildungsnetzwerk in der aktuellen Förderperiode vor. Sie gaben einen Überblick über die verschiedenen Veranstaltungsformate

wie Netzwerkkonferenzen, BilRes-vor-Ort Veranstaltungen, berufliche Bildung, den Sonderpreis „Jugend forscht“ und die Webinare. Zu allen diesen Veranstaltungstypen bieten wir gerne die Kooperation mit anderen Netzwerkpartnern an. Dabei sind insbesondere BilRes-Vor-Ort und die Berufsbildungsveranstaltungen darauf ausgelegt, an unterschiedlichen Orten Deutschlands stattzufinden.

Der Tagesablauf der 23. NWK wurde mit kurzen organisatorischen und inhaltlichen Hinweisen vorgestellt. In diesem Zusammenhang begrüßten Michael Scharp und Holger Rohn auch die anwesenden Inputgeber*innen zur Einführung ins Thema und mit Blitzlichtern zu beispielhaften Aktivitäten, insbesondere Prof. Dr. Nicolas Stein von der Technischen Hochschule Mittelhessen und den online geschalteten Dr. Stefan Ullrich von der KI-Ideenwerkstatt für Umweltschutz von der ZUG (Zentrum-Umwelt-Gesellschaft) gGmbH.

Prof. Holger Rohn stellte Prof. Dr. Nicolas Stein vor, der sich in seiner Forschung insbesondere mit der Anwendung von Reinforcement Learning und datengetriebenen KI-Verfahren in praxisnahen Szenarien befasst. Schwerpunkte sind dabei:

- KI im Aktienhandel (z. B. Handelsstrategien und Portfolio-Optimierung),
- Strompreismärkte und Energiesysteme,
- intelligente Produktion sowie
- die synthetische Generierung medizinischer Daten, etwa von EKG-Signalen.

Impulse: Künstliche Intelligenz und Ressourcenbildung

KI für Nachhaltigkeit und nachhaltige KI

Prof. Dr. Nicolas Stein von der Technischen Hochschule Mittelhessen stellte fest, dass sich mit KI viel machen lässt, und formulierte die Frage, wann denn KI positiv und wann negativ zu bewerten ist.



Er führte dann in die Entwicklungen und zugehörigen „KI-Boom-Wellen“ seit den 60er Jahren ein, bei denen wir seit dem Maschinenlernen mit Deep Learning und generativer KI seit ca. 15 Jahren bzw. seit 5 Jahren (generative KI) in der dritten Welle sind. Beispielhaft wurden KI-Geschäftsmodelle in der Landwirtschaft, wie Unkrautvernichtung durch Laser in der „Präzisionslandwirtschaft“ oder KI-Sortierung zur Entfernung von Ausschussskartoffeln, beschrieben.

Besonderheit des aktuellen KI-Booms ist seine Ausbreitung auch in der Normalbevölkerung, während die vorherigen Wellen nur die Informatik-Community betrafen. Die Marktdurchdringung von Chat-GPT erreichte innerhalb von nur 2 Monaten 100 Mio. Nutzer:innen, was bei

anderen IT-Entwicklungen mehrere Jahre dauerte.

Stein ging im Folgenden auf den großen Energie- und Wasserverbrauch durch die für KI nochmals erweiterten Datenzentren ein.

Die großen Rechenzentren benötigen elektrische Energie vergleichbar mit einer mittleren Stadt und alle Unternehmen und Behörden, die ihrerseits spezifische KI anbieten, müssen ihre Server erheblich vergrößern. Die THG-Emissionen pro Nutzer wiederum sind, verglichen mit ihren Emissionen aus anderen Bereichen, nicht besonders hoch. Pro Nutzer entstehen pro Jahr Emissionen zwischen 1 und 17 kg CO₂, was ein relativ kleiner Anteil ist - im Bereich von 0,1 % von 10 t/a Gesamtemission.

Stein ging dann auf die Frage: „Wie hilft KI der Nachhaltigkeit?“ ein. Hier wurden verschiedene Beispiele skizziert:

- Energiesparende Anlagen durch optimale (KI-)Steuerung; z. B. 40 % Einsparung bei großen Kälteanlagen
- Proteinanalyse in wenigen Minuten statt mehreren Jahren

- Optimierung von Produktionsabläufen und von (Telefonnetzen aus Sicht von Ressourcen- und Energiebedarf

Aus dem Publikum wurde problematisiert:

- Einsparung bei Ernährung und Transport ist relevanter für den Klimaschutz als durch die Nutzung von KI.
- UBA unterstützt und weist “Grüne Rechenzentren” aus. Hier muss auch die Verwaltung nachlegen; bundesweit gibt es bisher erst zwei “grün” ausgezeichnete Anlagen.
- Ausbau Erneuerbarer Energien ist wirkungsvoller als Einsparungen durch KI aber: Auch EE gibt es nicht zum ökologischen Nulltarif
- Abwärmenutzung wird gefördert und ist auch vom Blauen Engel erfasst
- Frage: Wie funktioniert die im Vortrag erwähnte reduzierte Rechenleistung von KI zum Energiesparen
Antwort: Herausschneiden von Teilen des KI nach dem Training (Für das Training wird mehr Speicher- und Rechenleistung benötigt als später während der Anwendung), deshalb ist für das Trainieren der KI eine große Energiemenge notwendig.
- Vorschlag Michael Scharp: Reduzierung der Nutzung auf möglichst sinnvolle Themen
- Antwort Ostfalia Hochschule: Was sinnvoll ist, wird von unterschiedlichen Menschen sehr unterschiedlich beantwortet

Die Folien gibt es bei Interesse beim Referenten; bitte ggf. eine Mail an ihn schicken.

Künstliche Intelligenz und Umweltschutz

Dr. Stefan Ullrich, Referent für Digitale Bildung und Wissenschaftskommunikation in der KI-Ideenwerkstatt für Umweltschutz bei der ZUG gGmbH

Ullrich startete mit der Ausgangslage, dass Ressourcen nicht unerschöpflich sind, während die Wirtschaft - jetzt auch angetrieben von Digitalisierung und KI - die Tendenz zum logarithmischen Wachstum aufweist.

KI (und digitale Technik insgesamt) werden zwar immer effizienter, aber ihre Effizienz wächst langsamer als die Rechenleistung. Insgesamt werden also immer mehr Energie und Ressourcen verbraucht. Zusätzlich werden Rebound-Effekte größer, wenn die KI effizienter wird, d. h. der Einsatz für immer mehr Anwendungsgebiete lohnt sich mit steigender Effizienz. Rechenzentren kommen jetzt schon in Kombination mit zugehörigen Gasturbinen und weltweit werden auch wieder AKWs geplant.

Aus sozialer Sicht ist zu kritisieren, dass das Trainieren der KI häufig durch schlecht bezahlte Menschen in den sogenannten Billiglohn-Ländern übernommen wird. KI entspricht den Pyramiden der Jetztzeit, beide nur möglich durch zehntausende Arbeiter:innen, die man bei Betrachtung des Produkts nicht mehr sieht.

Bei der ökologischen Bewertung von KI ist die Frage nach der Art und Aufgabe der KI zu stellen. Ein neuronales Netz, z.B. zur Bestimmung von Vogelstimmen, läuft auf einem kleinen Rechner. Ein Large Language Model (LLM) benötigt große Rechenzentren.

Alle Modelle sind falsch, einige Modelle sind nützlich. Seit “Grenzen des Wachstums” wird das Ergebnis einer Rechnung als (zumindest vermutliche) Wahrheit angesehen. Von Eliza bis

ChatGBT verbinden Menschen KI mit Bewusstsein und es stellt sich die Frage, “Wie damit umgehen?” Antwort: Demystifikation und Reflektion. Problem: “Bei InformatikerInnen ist dies (je nach Interesse begrenzt) möglich, der Allgemeinheit fehlt das nötige Grundwissen.”

Reflexion ist kein Geschäftsmodell, d. h., es gibt einen automatischen Antrieb dazu. Und die Insektenklassifikation muss ebenfalls öffentlich finanziert werden, weil diese Tierchen nicht zahlungskräftig sind.



Ressourcenbildung mit Künstlicher Intelligenz

Dr. Michael Scharp ist Leiter des Forschungsbereichs “Bildung und digitale Medien” im Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) und seit vielen Jahren Projektleitung des BilRes-Netzwerks.

Scharp aus dem IZT geht davon aus, dass die Nutzung und Verbreitung der KI weiter stark anwachsen wird, aber unter der Voraussetzung, dass es von gut ausgebildeten Menschen genutzt wird, die wissen, welche Aufgaben damit erledigt werden und wie die Antworten der KI zu bewerten sind, einen positiven Einfluss auf zukünftige Entwicklungen haben wird.

Definition Intelligenz und Definition KI ist beides widersprüchlich. Es ist unbekannt, wie ein Gedanke entsteht und was Bewusstsein ist.

Berufsbildung und KI

Berufsbildung fordert Fachkompetenzen (Wissen und Fertigkeiten) sowie persönliche Kompetenzen (Soziale Kompetenz, Kommunikation, Selbstständigkeit). Um insbesondere erste sicherzustellen und nicht den Wahrscheinlichkeiten der LLM zu überlassen, empfiehlt Scharp, RAGs (Retrieval Augmented Generation) für ein jeweiliges Problem bzw. ein jeweils betrachtetes Berufsbild aufzubauen, um "sicheres Wissen" zu definieren. Scharp erläuterte die Erzeugung einer RAG und deren Einsatz in Kombination mit einem LLM.

Publikumsfragen:

Adorno-Gymnasium: Darf KI in der Schule LLM mit RAG genutzt werden?

Antwort: Individuelle Anmeldung bei LLM notwendig, wenn eine RAG erstellt werden soll. Dies ist nicht erlaubt wegen der damit verbundenen persönlichen Daten der SchülerInnen. Alternative: Nur die Lehrkraft meldet sich an und stellt eine RAG zur Verfügung, mit der die SchülerInnen dann ohne Anmeldung arbeiten können. Trotzdem wichtig: keine persönlichen Infos an die RAG/LLM

Blitzlichter aus der Praxis

Nach dem Mittagessen wurden folgende Praxisprojekte in Form von „Blitzlichtern“ kurz vorgestellt.

1. **Imagine Earth** ist ein Simulationsspiel zum Einschlagen eines nachhaltigen Entwicklungspfades. Hier soll eine Zivilisation aufgebaut werden, bei der die negativen Folgen eines logarithmischen Wirtschaftswachstums zu verschiedenen Umwelt- und Klimakrisen berichtigt werden müssen, wozu z. B. erneuerbare Energien entwickelt werden und Konkurrenten kooperieren müssen.
Jens Isensee
2. **WERTIS-KI** steht für Wertstoff-Informationssystem mit Künstlicher Intelligenz und berät VerbraucherInnen bei der Entsorgung von Abfällen, um Fehlwürfe zu verringern und Recycling von (Roh-)Stoffen. Hierzu wird eine Gegenstands-Erkennung für 45000 Gegenstände trainiert und diese wird in eine von # Kategorien eingeordnet und - bundeslandspezifisch - der Entsorgungsweg ausgegeben.
Lisa Klatt und Prof. Dr.-Ing. Max Ehleben, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
3. **KIBNE Kontext I Bildung** zum Erlernen des kompetenten Umgangs mit KI. Ziel ist dabei, eine Überschätzung der KI ebenso zu verhindern wie ein Gefühl des Ausgeliefert-sein gegenüber der KI-Entwicklung. Ergebnisse des Projektes fließen in die Lehrkraft-Ausbildung sowie in weitere Bildungs-Anwendungen ein.
Prof. Dr. Katja Lengnink, Justus-Liebig-Universität Gießen
4. **Recyclebot** ist eine automatische, KI-gestützte Sortieranlage, die Probleme aus Fehlwürfen, Verbundstoffen, Störstoffen zu verhindern und spezifisch gut recyclefähige Wertstoffe sichert.
Teresa Werner in Vertretung für Prof. Dr. Doris Aschenbrenner, Hochschule Aalen
5. **KI Sustain** gehört zur KI-Werkstatt Mittelstand und sortiert KI-gestützt über Computer-Vision und Infrarotspektroskopie Kunststoffe in Güteklassen, um

Verwertungsquote und Rezyklatanteil in der Produktion zu erhöhen.

Teresa Werner, Hochschule Aalen

6. KI macht Schule bringt als studentische Initiative KI-Kompetenz in die Schulen durch direkte Workshops mit SchülerInnen, Weiterbildung von Lehrkräften sowie über eine Online-Plattform.

Leon Panfil, Lokalgruppe Hessen KI macht Schule

7. Erklärbare KI vergleicht und erklärt die Funktionsweisen künstlicher Intelligenz. So soll verhindert werden, dass KIs aus falschen Gründen Schlüsse ziehen. Es vermittelt so das Verständnis von KI insgesamt und die Bedeutung eines richtigen und überprüften Trainings.

Louis Peter, THM

8. Das Projekt "Potenziale der schwachen künstlichen Intelligenz für die betriebliche Ressourceneffizienz" untersucht die Entwicklung der KI für den Ressourcenschutz vom Nicht-Thema zum Game Changer. Green-by-AI-Projekte erzielten anfänglich Ressourceneffizienz eher als unbeabsichtigten Nebeneffekt. Im weiteren Verlauf wurde KI jedoch zunehmend gezielt als Instrument zur Förderung von Nachhaltigkeit eingesetzt. Mit dem Aufkommen generativer KI erlebte dieses Feld eine deutliche Zäsur. Seither wird KI verstärkt in Unternehmensstrategien integriert und zeigt spezifische Anwendungsmöglichkeiten zur Effizienzsteigerung, insbesondere in den Bereichen Produktion und Logistik.

Antje Klemichen, VDI ZRE



Interaktiver Ressourcenzirkel

Niclas Kollhoff vom IZT und aus dem BilRes-Netzwerk eröffnete den interaktiven Ressourcenzirkel mit dem Vorschlag, diesen gleich mit Kaffee und Kuchen zu verbinden.

Die Ausstellungstische wurden von folgenden Akteur*innen gestaltet.

1. Imagine Earth	7. Kompetenzzentrum für Informationstechnologie (KITE) - Technische Hochschule Mittelhessen
2. WERTIS-KI, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	8. Technologieland Hessen/Hessen Trade & Invest GmbH
3. KIBne, Justus-Liebig-Universität Gießen	9. KI macht Schule
4. RecycleBot, HS Aalen	10. BilRes Netzwerk
5. KI Sustain, HS Aalen	11. VDI Zentrum Ressourceneffizienz
6. Technische Hochschule Mittelhessen, Fachbereich WI	

Verabschiedung

Sabine Huck (BMUKN), Holger Rohn und Michael Scharp bedankten sich bei den Teilnehmenden, den Mitwirkenden und dem BilRes-Team für die rege Beteiligung an der 23. Netzwerkkonferenz. Michael Scharp beschrieb die vielfältigen und unterschiedlichen Inputs und Bildungsprojekte zu KI, die er als “einschlagende Technologie” bewertete, bei der wir aufpassen müssen, nicht überrollt zu werden.

Abschließend lud Holger Rohn zur nächsten, der 24., BilRes-Netzwerkkonferenz ein, die am 17. März 2026 in Berlin stattfinden wird. Das Thema steht noch nicht fest, Vorschläge werden noch entgegengenommen.