



## „Dystopische Vorstellungen fordern die Utopie von Industrie 4.0 heraus“- Ein Gespräch mit Dr. Stephan Lingner, stellvertretender Direktor und Leiter des Bereiches Technology Assessment



Als neuer Kommunikationsreferent und Elternzeitvertretung von Katharina Mader spricht Ansgar Skoda mit Dr. Stephan Lingner über seine Tätigkeit als stellvertretender Direktor und Leiter des Bereiches Technology Assessment. Im Interview berichtet Stephan Lingner über die Historie der EA, Ziele der europäischen Forschungsförderung, die Hackbarkeit von Industrie-4.0-Systemen, soziotechnischen Zukunftsvisionen, aktuellen Herausforderungen und die von ihm betreuten Projekte.

### Technology Assessment – Was stellt man sich darunter vor?

Technology Assessment steht als Sammelbezeichnung für unsere Aktivitäten und Projekte seit über 20 Jahren. Der synonyme Begriff Technikfolgenabschätzung ist gegenüber dem englischen Technology Assessment etwas unglücklich, weil es hier nicht nur um die Folgen geht. Folgen werden oft retrospektiv verstanden, das heißt: erst hat man eine Technik, dann erzeugt sie eventuell auch unerwünschte Folgen. Daraufhin kommt das Technology Assessment, kurz TA, und beurteilt diese Folgen. Das Problem ist, dass man das eigentlich schon prospektiv machen möchte, das heißt, man versucht heute das Kind zu retten, bevor es in den Brunnen fällt. Schon in der Designphase will man daher bereits in den Prozess der Forschung eingreifen und gibt zumindest beurteilend ein Statement ab oder weist auf etwaige Gefahren hin.

Es geht bei TA also um das Spannungsverhältnis zwischen neuen Technikentwicklungen, Gesellschaft und Umwelt. Wir betrachten dabei das Individuum und die Gesellschaft als Ganzes. Denn Technik hat immer auch Rückwirkungen auf das Alltagsleben. So etwa beim Thema Atomkraft – spätestens, wenn es zu Stör- und Unfällen kommt. Atomkraft ist daher eine Quelle der allgemeinen Besorgnis und damit auch ein Gegenstand der Technikfolgenabschätzung. Wenn man so will, nehmen Technikfolgenabschätzungen die Sorgen der Bürgerinnen und Bürger einerseits auf, andererseits kann es auch umgekehrt passieren, dass Technikfolgenabschätzung für neue Technikrisiken sensibilisiert, die uns oft nicht bewusst sind. Beispielsweise beim Thema der sozialen Medien fragen wir dann kritisch: Seid ihr euch eigentlich bewusst, dass ihr da viel Privates preisgebt?

Technologiefolgenabschätzung ist dabei keine Disziplin;- es ist eher ein Verfahren, ein Prozess, den man startet, um Technikwirkungen zu reflektieren, auch im positiven Sinn, wenn es um den Nutzen von Technik zum Beispiel für die Wirtschaft geht. Technik wird ja meistens von solchen Akteuren in die Gesellschaft gebracht, die sich davon einen Wettbewerbsvorteil versprechen. In der Gesellschaft wird diese technische Entwicklung dann aufgenommen und kann positive und/oder negative

Wirkungen haben. Idealerweise setzt Technikfolgenabschätzung hier frühzeitig an, um die Entwicklung in gesellschaftsverträgliche Bahnen zu lenken. Dieser prospektive Ansatz hat aber auch den Nachteil, dass man über das, worüber man redet, noch gar nicht so genau Bescheid weiß, weil einem die Erfahrung oder empirischen Daten zur Einschätzung fehlen.

Ganz deutlich wird dies beim Thema synthetische Biologie, das wir vormals als Projekt betreuten. Da geht es um ganz neue gentechnische Verfahren, die sozusagen nicht mehr einzelne genverändernde Eingriffe beinhalten. Hier möchte man sich in die Lage versetzen, gezielt künstliches Leben zu erzeugen, also von den Grundbausteinen des Lebens her gesehen. Das ist sozusagen die Mission der synthetischen Biologie und da ist es jetzt noch sehr schwer für die Technikfolgenabschätzung zu sagen, wo man was regulieren oder fördern sollte, weil die Möglichkeiten und Auswirkungen der synthetischen Biologie noch gar nicht richtig verstanden sind. Man sollte hier vorsichtig tastend vorgehen und bei den Fortschritten der synthetischen Biologie immer die Möglichkeit haben, einzelne Schritte zu kontrollieren und gegebenenfalls zu revidieren.

**Sie koordinieren aktuell ein Projekt zu Industrie 4.0. Worum handelt es sich bei diesem eher plakativen Begriff?**

Industrie 4.0 ist ein weiterer Gegenstand des Technology Assessment. Hier geht es um die Zukunftsvision einer digitalisierten Ökonomie. Wir untersuchen dabei, welche Möglichkeiten und Risiken die Implementierung von Industrie 4.0 hat. Industrie 4.0 wird lokal und prototypisch schon verwirklicht. Noch bleibt es aber eine Vision, dass wir am Schluss ein Wirtschaftssystem haben, das weltweit vernetzt ist und in dem Kunden, Anbieter und „intelligente“ virtuelle Agenten miteinander kommunizieren. Alle Prozesse, die nicht notwendigerweise von Menschen übernommen werden müssen, werden dann durch Systeme mit selbstlernenden Algorithmen automatisch organisiert und gesteuert. Diese Prozesse laufen im Hintergrund. Sie wären einerseits bequem, indem sie menschliche Arbeitskraft effizient entlasten, würden sich aber auf der anderen Seite auch der Kontrolle entziehen und wären gegebenenfalls sogar angreifbar. In der global vernetzten Ausbaustufe kann man sich vorstellen, dass zum Beispiel bei einem Hacker-Angriff weit mehr passieren würde, als wenn nur ein einzelner Betrieb sabotiert wird, der dadurch für ein paar Wochen lahmgelegt ist. Bei einem global oder national vernetzten System könnte dies verheerende Folgen für die Gesellschaft haben. Wer mal Marc Elsbergs Thriller *Blackout* gelesen hat, ahnt, was passieren könnte, wenn große gesellschaftlich bedeutende Versorgungsstrukturen versagen. Das zivile Leben hört dann sehr schnell auf, zivil zu sein. Das sind dystopische Vorstellungen, die die Utopie des effizienteren Wirtschaftens durch Industrie 4.0 infrage stellen. Industrie 4.0 ist also mit erheblichen Sicherheitsfragen konfrontiert, die es zu lösen gilt. Unter Umständen wird es am Ende so kommen, dass Industrie 4.0 in ihrer großräumigen Ausbaustufe gar nicht zum Tragen kommen wird, wie die Proponenten sich das vorstellen. Und so wird Industrie 4.0 vielleicht bescheidener anfangen und auch enden, um in seinen inhärenten Risiken beherrschbar zu bleiben.

**Nach Skizzierung Ihrer Themenschwerpunkte erzählen Sie gerne mehr über Ihren Werdegang. Wie kamen Sie zur EA European Academy?**

Ich bin 1996 mit Gründung der Akademie hierhergekommen. Ich arbeitete damals noch beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und kam aus einer Abteilung, die eigentlich ähnlich wie die Akademie zu Querschnittsthemen gearbeitet hat, allerdings mit Fokus auf die Systemanalyse von neuartigen Raumfahrtkonzepten und –missionen für wissenschaftliche und gesellschaftliche Zwecke. Nach Auflösung der damaligen Abteilung kam mir das Angebot der Akademie mit ihrem erweiterten interdisziplinären Forschungsansatz sehr recht. Einige meiner damaligen DLR-Kollegen haben mit mir seinerzeit den Nukleus der Akademie gebildet. Ich habe dann als Projektleiter mehrere Vorhaben zu Klimafragen, aber auch zum Boden- und Lärmschutz koordiniert. 2005 wurde ich dann Stellvertretender Direktor der EA.

**Wie kommt die EA European Academy an ihre Aufträge?**

Die Akademie bewirbt sich auf Ausschreibungen und kann über diese im Wesentlichen ihre Projektmittel akquirieren. Unsere Haupteinnahmequellen für Forschungsprojekte sind derzeit die Ministerien, insbesondere das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), seit kurzer Zeit auch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Dann sind auch Stiftungen und natürlich die Europäische Kommission bei uns als Fördermittelgeber hoch im Kurs. Unsere Studien zur Technikfolgenabschätzung richten sich an die vollziehenden Akteure in Politik, Verwaltung und Wissenschaft und weniger an die Personen der Legislative. Diese Adressaten bedient das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) sehr kompetent. Gleichwohl beteiligen wir uns an Gutachten für das TAB – so zum Beispiel zum Thema synthetische Biologie.

**Warum der explizite Bezug zu Europa im Namen „EA European Academy“?**

Der Europagedanke war schon bei Gründung der „Europäischen Akademie“ leitend. Das Europäische war insofern immer mitgedacht, als das über viele Regulierungen und Innovationsanreize in Europa entschieden wird, die national umgesetzt werden. Eine forschende und beratende Akademie, die die Folgen von Wissenschaft und Technik in der Gesellschaft erkunden und beurteilen soll, kann sich daher nicht alleine auf die nationale Perspektive beschränken – so der Leitgedanke des Gründungsdirektors Professor Carl Friedrich Gethmann. Von daher ist das Europäische namensgebend für uns.

**Ist man dann manchmal auch vor Ort bei den europäischen Institutionen in Brüssel oder Straßburg?**

Das ist immer dann der Fall, wenn wir mit der europäischen Kommission zusammenarbeiten, sei es beim Auftakt neuer EU-Projekte oder auch was Zwischenberichte oder die Verwertung der Resultate anbelangt. Hier und da führen wir auch mehr

strategische Gespräche. Das hängt immer auch davon ab, ob wir Koordinator eines EU-Projektes sind, was wir verschiedentlich bereits waren, oder ob wir bloß weniger stark involvierter Partner sind. Als Projektkoordinator sind wir dann sehr häufig dort.

#### **Wie kann man sich Ihren Tagesablauf bei der EA vorstellen?**

Als erstes orientiere ich mich über neue Email-Eingänge. Ich verschaffe mir einen Überblick darüber, was gerade aktuell ansteht und was eilig und was weniger eilig ist und gehe dann die Aufgaben je nach Wichtigkeit und Dringlichkeit an. Als stellvertretender Direktor befasse ich mich mit laufenden und geplanten wissenschaftlichen Aktivitäten der EA, koordiniere, wo dies erforderlich ist, und akquiriere neue aussichtsreiche Themen im Vorfeld.

#### **Wie sind die Arbeiten im Team aufgeteilt und wo gibt es vielleicht zukünftige Herausforderungen?**

Die wissenschaftlichen Arbeiten in der EA werden von mir und Dr. Bert Droste-Franke koordiniert. Ich bin für den Bereich „Technikfolgenabschätzung“ zuständig, sowie kommissarisch für den Bereich „Innovation Lab“. Herr Droste-Franke koordiniert den Bereich „Energie“, der sich als eigenes Forschungsfeld in der EA etabliert hat. Eine Herausforderung für Forschung und Gesellschaft ist ganz sicher die Digitalisierung in der Wirtschaft. Wir haben entsprechende laufende und geplante Vorhaben zum Thema „Industrie 4.0“ und hier speziell zur zukünftigen Rolle des Menschen in einer weitgehend digitalisierten Arbeits- und Lebenswelt. Dabei geht es auch um Fragen, welches Menschenbild wir in Zukunft wollen, haben werden oder sollten. In dem Zusammenhang sind kritische Schnittstellen zwischen Mensch und künstlichen Agenten aus gesellschaftlicher Sicht zu betrachten, um Vorschläge für ihre sozialverträgliche Gestaltung zu formulieren.

#### **Wie gestaltet sich die Teamarbeit im Projekt?**

Projekttreffen im EA-Team finden bedarfsweise statt. Ansonsten haben wir eine klare Aufgabenteilung und stehen beispielsweise auf Reisen in engem Kontakt. Wir haben noch zahlreiche externe Kollegen, die in dem Industrie 4.0-Projekt mitarbeiten. Sie sind nicht an der Akademie angestellt, aber im Projekt Partner, die ergänzende fachliche Expertise in das Vorhaben einbringen. Das sind im Wesentlichen unsere osteuropäischen Partner aus Polen, aus der Tschechischen Republik und Slowenien. Namentlich sind dies Professorin Tjaša Redek und Professor Tomaž Čater von der Universität Ljubljana, Professorin Anna Timofiejczuk und Professor Andrzej Kiepas von der Schlesischen Technischen Universität, Dr. Petr Machleidt von der tschechischen Akademie der Wissenschaften, Karel Mráček vom tschechischen Verband der Forschungsorganisationen, Professorin Ewa Okon-Horodyska von der Jagiellonen-Universität in Krakau und Dr. Tomasz Stępień von der Technischen Universität Breslau. Mit den externen Partnern haben wir regelmäßige Präsenztreffen und Workshops vor Ort oder auswärts. Darüber hinaus stimmen wir uns über kurzfristige Dinge per Email oder Telefon ab. Das läuft eigentlich ganz gut.

#### **Was ist der Hintergrund für die Zusammenarbeit mit den osteuropäischen Partnern?**

Das projektfördernde BMBF hat eine forschungspolitische Motivation, die darauf ausgerichtet ist, osteuropäische Länder stärker in die europäischen Forschungs- und Fördernetzwerke einzubeziehen, um dort verfügbare aber bislang wenig genutzte Kompetenz für den Europäischen Forschungsraum zu erschließen. Dabei war es in der Antragsphase für die EA von Vorteil, bereits über bestehende Forschungskoperationen mit Partnerinstitutionen aus Polen, Tschechien und anderen osteuropäischen Ländern zu verfügen. Ziel des laufenden Projektes ist daher nach Abschluss der Netzwerkbildung und der Konsolidierung der internationalen und interdisziplinären Arbeitsgruppe die erfolversprechende Beantragung eines EU-Projektes zum Rahmenthema Digitalisierung der Gesellschaft. Hierzu sind geeignete Ausschreibungen der EU zu sondieren und gegebenenfalls für eine anschließende Beantragung auszusuchen. Außerdem werden wir unsere wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema Industrie 4.0 fortsetzen, um eine Publikation hierzu vorzubereiten. Darin wollen wir versuchen, den interdisziplinären Stand zum Thema aus den Perspektiven der verschiedenen Länder vergleichend darzustellen. Die Publikation wird in einer Schriftenreihe der Partnerländer in englischer oder deutscher Sprache erscheinen.

#### **Unter Ihrer Leitung wurden bereits zahlreiche Projekte abgeschlossen. Worum handelte es sich dabei?**

Es waren dies zunächst überwiegend Umweltprojekte zu den Umweltmedien Luft und Boden. Wir haben aber auch eine Lärmschutzstudie durchgeführt, in der es speziell um das Problem des wachsenden Verkehrslärms ging. Diese Themenkomplexe wurden mit dem an der Akademie entwickelten Konzept der in interdisziplinären Arbeitsgruppen eingebetteten Expertendiskurse bearbeitet. Hierbei handelte es sich mehr um reflektierend-qualitative und weniger um empirisch-quantitative Ansätze. Wir sind zunächst von einer Bestandsaufnahme aus den verschiedenen Disziplinen zum Problembereich ausgegangen. Beim Lärmprojekt haben wir etwa geguckt, wie derzeit die Lärmschutzgesetzgebung im Lärmbereich aussieht und ob es mit Blick auf zukünftige Verkehrsentwicklungen auch Defizite gibt. Also: Wird man das Lärmschutzrecht nachbessern müssen? Was sagen Fachvertreter der Technik? Oder was kann die Technik durch lärmarme Fahrzeuge beitragen? Bei der interdisziplinären Reflexion wurde sodann darauf hingewiesen, dass man bei technischen Umweltinnovationen immer auch den sogenannten Rebound-Effekt beachten sollte, in dem positive Effekte am einzelnen Fahrzeug durch negative Masseneffekte des Verkehrszuwachses kompensiert werden können. Am Schluss stand das Ziel zu einer fundierten und sozial robusten Empfehlung zu gelangen, wie zukünftige Strategien und Maßnahmen zum Lärmschutz aus interdisziplinärer Sicht formuliert werden sollten.

Bei einer Auftragsstudie für das Umweltministerium, im Nachgang eines von mir betreuten Klimaprojekts, ging es um die

Konkretisierung des Artikels 2 der internationalen Klimarahmenkonvention, die Deutschland und über 180 Unterzeichnerstaaten auf den Klimaschutz verpflichtet. Der Artikel 2 der Klimarahmenkonvention zielt darauf ab, gefährliche Klimawirkungen zu vermeiden. Wir versuchten in der Studie die allgemeine Formulierung anhand damit zusammenhängender Dokumente und Auslegungen sowie universeller ethischer Normen zu spezifizieren. Eine von uns auf dieser Basis entwickelte Beurteilungsmatrix zielte darauf ab, den Verhandlungsparteien der Konvention ein Instrument zur transparenten und fundierten Meinungsbildung über weitere Maßnahmen an die Hand zu geben.

Darüber hinaus habe ich weitere Projekte, etwa zur ethischen Begleitforschung von technischen Verbesserungen kritischer Infrastrukturen sowie ein Methodenforschungsprojekt koordiniert. Gleichfalls von konzeptioneller Natur war meine koordinierende Beteiligung an einem 2016 abgeschlossenen EU-Projekt. In diesem eher forschungspolitischen Projekt ProGReSS ging es darum, das Rahmenkonzept Responsible Research & Innovation, kurz RRI, was beim europäischen Forschungsprogramm Horizon 2020 eine große Rolle spielt, stärker auch in die globale Forschungsdiskussion und -kooperation einzubringen. So sollen die Akteure schon beim Forschungsdesign versuchen, Verantwortlichkeit beziehungsweise Responsibility zum Wohle der Gesellschaft mitzudenken. Da ProGRESS ein globales Projekt war, hatten wir neben den europäischen Partnern auch Teilnehmende aus Indien, China, USA, Südafrika, Australien und Neuseeland. Der Gedanke Responsibility im Projekt global zu denken, speiste sich im Wesentlichen aus zwei Strängen: Es macht in einer global vernetzten Welt wenig Sinn, technologische Innovationen gesellschaftlich zu beurteilen, wenn wir das nur auf europäischer Ebene tun. Man denke nur an Handys, die mittlerweile weltweit verbreitet sind und auf deren Konto hohe Verbräuche knapper Ressourcen gehen. Ihre breite Nutzung birgt auch unklare Risiken für die Privatheit ihrer Besitzer – insbesondere in demokratiefernen Ländern. Schließlich sollte bei der Sensibilisierung zu Responsibility kein „euro-zentristisches“ Konzept entwickelt werden, was im globalen Rahmen nicht anwendbar ist oder nicht akzeptiert wird. Zu den meisten Projekten der EA sind Abschlussberichte in Buchform in einer Schriftenreihe bei Springer erschienen.

**Es gibt ja auch weitere Print-Produktionen, die Sie betreuen oder betreut haben. Können Sie hierzu etwas erzählen?**

Von 2005 bis 2012 verantwortete ich als Managing Editor und zuletzt als Herausgeber die Zeitschrift *Poiesis & Praxis. International Journal of Ethics of Science and Technology Assessment*, die ebenfalls bei Springer erschien. *Poiesis & Praxis* war schon seit 2001 das internationale Organ für Technikfolgenabschätzung und Wissenschaftsethik. 2012 mussten die EA und der Springer-Verlag die Fortführung dieser Zeitschrift aus Kostengründen aufgeben: Der „Nischenmarkt“ für Technikfolgenabschätzung war ohne zusätzliche Finanzierungsquellen immer schwerer zu bedienen. In diese Lücke stieß nun die Zeitschrift *Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, kurz *TATuP*. Dazu wurde *TATuP* als langjährige Hauszeitschrift des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS am KIT Karlsruhe) aufgewertet und nach einem „Relaunch“ nun vom Oekom Verlag als unabhängige wissenschaftliche Zeitschrift herausgegeben. Diesem Anspruch wird sie auch in einem geregelten Review-Verfahren gerecht. *TATuP* wird nun unter meiner Beteiligung herausgegeben und wird von der Redaktion im ITAS unterstützt. Als Mitherausgeber bin ich in die Begutachtung der Themenschwerpunkte involviert. Der erste Band im neuen Gewand erschien im August dieses Jahres.

**Sie beteiligen sich außerdem auch in einigen Netzwerken, die teilweise eigene Publikationen veröffentlichen. Wie kam es zu den Mitgliedschaften und welche Bedeutung haben diese für Ihre Forschungsarbeit?**

Meine Mitgliedschaft im European Space Policy Research and Academic Network (ESPRAN) hat sich aus meinen alten Kontakten heraus entwickelt. Ich komme ja ursprünglich aus der Raumfahrt. Hier konnten wir einige einschlägige Publikationsprojekte aus Perspektive der Technikreflexion verwirklichen. Als lebendiges Netzwerk zeigt sich das Netzwerk Technikfolgenabschätzung (NTA), in dem sich die Fach-Community der deutschsprachigen TA zum wissenschaftlichen Austausch regelmäßig trifft. Als persönliches Mitglied sitze ich auch im Koordinations-Ausschuss des NTA. Das Netzwerk Technikfolgenabschätzung umfasst auch zahlreiche institutionelle Mitglieder in Deutschland, in der Schweiz und in Österreich, die sich im weitesten Sinne mit der Aufgabe der Technikfolgenabschätzung befassen. Ende 2016 richtete die EA in Bonn die siebte Zweijahreskonferenz des NTA zum Thema der „Grand Challenges“ in der TA aus. Aus den Ergebnissen dieser Tagung wird ein Konferenzband zum Thema „Grand Challenges“ entstehen, der Ende 2017 in der Schriftenreihe *Gesellschaft, Technik, Umwelt* bei Nomos erscheinen wird und bei dem ich Mitherausgeber bin. Neben den großen Netzwerktagungen organisieren wir jährliche Mitgliedertreffen, in denen wir sowohl interne Angelegenheiten des Netzwerks besprechen als auch zukünftige Projektkooperationen.

**Kontakt**

---

EA European Academy of Technology and Innovation Assessment GmbH  
 Eine Forschungseinrichtung des Landes Rheinland-Pfalz und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
 Geschäftsführer: Stefan Latussek

EA European Academy GmbH • Wilhelmstr. 56 • 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler  
 Telefon: +49 (0) 26 41 973-300 • Telefax: +49 (0) 26 41 973-320 • E-Mail: info@ea-aw.de • www.ea-aw.de