Die Rolle von KI und Deep-Tech bei Impact Investings



DR. MARIANA BOZESAN

www.goodcapitalist.de

Die Rolle von KI und Deep-Tech bei Impact Investments

KI und Deep-Tech gelten als notorisch komplex: kapitalintensiv, langfristig, risikobehaftet und oft eng verknüpft mit staatlicher Förderung oder öffentlichen Aufträgen. Warum also sollte sich gerade Impact-Kapital diesem Feld zuwenden?

von Dr. Mariana Bozesan



Dr. Mariana Bozesan ist KI Pionierin, preisgekrönte Deep-Tech Investorin, Mehrfachunternehmerin und Mehrfachautorin, die exponentiell wachsende Technologien nutzt, um die Zukunft des Lebens durch die Umsetzung der UN SDGs innerhalb der planetaren Grenzen zu sichern. Die prominente Alumna des KIT (Karlsruher Institut für Technologie) wurde vom BAND mit der Goldenen Aurora als Europas Angel-Investorin des Jahres 2019 ausgezeichnet und vom EBAN zur europäischen Frühphaseninvestorin des Jahres 2016 gekürt. Sie ist Vollmitglied des Club of Rome und Fellow der renommierten Weltakademie für Kunst und Wissenschaft (WAAS). Sie ist ein häufiger TV- und Radiogast und ihr neuestes Buch und Bericht an den Club of Rome heißt Integral Investing: From Profit to Prosperity. Dr. Bozesan studierte an der Stanford University und am KIT und erwarb einen Diplom-Informatikerin-Titel in Künstlicher Intelligenz vom KIT sowie einen Ph.D. in Psychologie.



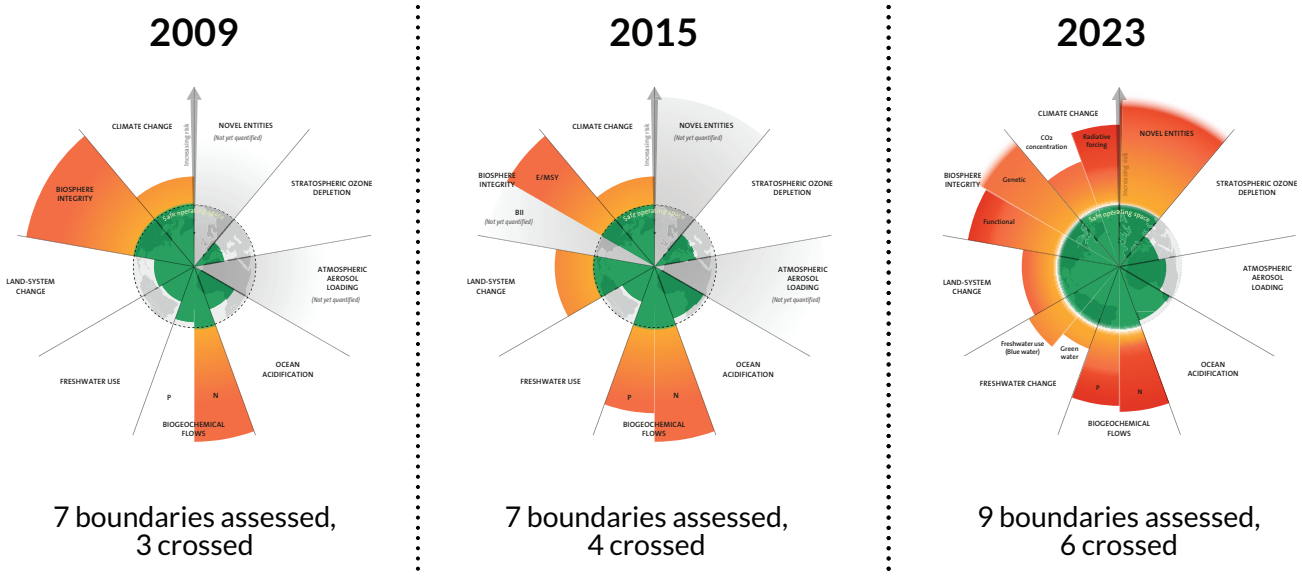
Sollten Impact Investoren in Deep-Tech investieren?
Die Antwort liegt in den Prioritäten, die sich aus der Dynamik unserer Zeit ergeben. Der Global Risk Report 2025 des Weltwirtschaftsforums[1] weist einmal mehr auf die gravierenden Bedrohungen hin – von Klimawandel und KI-generierter Desinformation über gesellschaftliche Polarisierung, ethnische Konflikte, Sicherheitsrisiken bis hin zu Cyberangriffen.

Während sich die öffentliche Aufmerksamkeit oft den Launen der Politik und gewissen Milliardären widmet, verschlechtern sich die Erdsysteme massiv unter dem Druck nicht nachhaltiger menschlicher Aktivitäten. Um Leben zu sichern, ist die Erde auf die Stabilität ihres Betriebssystems angewiesen – konkret auf die neun planetaren Grenzen.[2] Diese regulieren die Biosphäreintegrität, Süßwasserverfügbarkeit, Ozeanversauerung, biogeochemische Kreisläufe, Landnutzungsänderungen, den Abbau der Ozonschicht, und den Klimawandel – wobei der Klimawandel nur eine von neun planetaren Grenzen darstellt.

Wie aus der Abbildung („Die Evolution der planetaren Grenzen“) ersichtlich, sind sechs der neun planetaren Grenzen bereits überschritten.[3] Die lebenswichtigen Kennwerte der Erde – wie der Bluttest oder Fiebermessen beim Menschen – stehen auf Rot. Das bedeutet, dass wir uns gefährlich nah an irreversiblen Kipppunkten befinden, jenseits derer das Leben und normale menschliche Aktivität ernsthaft bedroht sind. Zum Beispiel wäre ein globaler Meeresspiegelanstieg von bis zu vier Metern möglich.

Deep-Tech Investments als Chance
Mit zeitnahen Deep-Tech-Investitionen hätten wir große Chancen das Schlimmste zu verhindern und McKinsey[4] identifiziert folgende Investitionsbereiche:

- Nachhaltigkeit (Klima-Tech, Elektrifizierung und erneuerbare Energien)
- Computer- und Kommunikationstechnologien (Cloud-/Edge-Computing, Quantentechnologien)



Die Evolution der planetaren Grenzen
Quelle: Azote for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University. Based on Richardson et al. 2023, Steffen et al. 2015, and Rockström et al. 2009 (Lizenz: CC BY-NC-ND 3.0).

- Bauen und digitale Zukunft (Softwareentwicklung, Cybersicherheit)
- Die KI-Revolution (generative & angewandte KI, und Industrialisierung des maschinellen Lernens)
- Andere Spitzentechnologie (Robotik, Transport, Life Science & Bioinformatik, Raumfahrt).

McKinsey's Perspektive 2025[5] unterstreicht, dass Deep Tech Investitionen 2025 besonders lohnend sind, wenn sie strategisch, Stakeholder orientiert und Resilienz schaffend eingesetzt werden. Es geht um die strategische Nutzung des kollektiven Erfindergeists. Der notwendige Wandel hin zu integraler Nachhaltigkeit[6], also einer Zukunft, die ökologisches Gleichgewicht, wirtschaftlichen Wohlstand und soziale Resilienz miteinander verbindet, wird ohne Deep-Tech kaum erreichbar sein. Wer heute in Deep-Tech investiert, gestaltet nicht nur Märkte, sondern sichert die Zukunft.

Impact durch Deep-Tech: Wo und Wie

Mehr als 90 % der Treibhausgasemissionen stammen aus drei Wirtschaftssektoren, nämlich aus Energieversorgung (57 %), Nahrungsmittelproduktion (18,4 % Land- und Forstwirtschaft sowie Landnutzung), und dem Verkehrssektor (16,2 % aus Straßenverkehr, Luftfahrt und Schifffahrt).[7] Die nötigen Technologien zur Transformation, sind bereits da oder werden noch vor 2035 verfügbar sein. Diese führen jedoch zu massiven Disruptionen, weil sie inzwischen im Vergleich zu älteren Technologien überlegene Fähigkeiten zu wesentlich geringeren Kosten bieten.[8]

Ohne KI und Deep-Tech wäre das Innovationstempo hin zu Netto-Null-Emissionen in den meisten Wirtschaftssektoren langsamer, weniger effizient und potenziell teurer. Das Maß an Automatisierung, Präzision und Effektivität, die diese Technologien bieten, ist entscheidend für kritische Infrastrukturen wie Energie, Verkehr, und Lebensmittel, aber auch Gesundheitswesen, Medizintechnik, Robotik, IoT/IoE-Sensorbranche, globale Gigabit-Konnektivität, Brain-Computer-Interfaces (BCI) mit hoher Bandbreite, AR/VR, etc.

Deep-Tech, insbesondere Quantum Information Science (QIS), sind bei den meisten noch nicht auf dem Radar, bestimmen aber bereits entscheidend unsere Gegenwart und Zukunft. Man denke an Quantum Sensing und Quantum Security, die heute bereits den Ersatz für gehackte GPS stellen.

Als ImpactinvestorIn hat man jetzt die besten Chancen den größten ganzheitlich-nachhaltigen Impact zu bewirken, anstatt unter den anstehenden Disruptionen zu leiden.[9]

In Anlehnung an die notwendige Abschaffung der 90% Treibhausgasemissionen durch Impactinvestments, sei nachfolgend auf die wichtigsten Schlüsselsektoren eingegangen.

1. Der Energiesektor: Die Wahrheit über die Energiewende ist einfach: Die alten Technologien können wirtschaftlich immer weniger mit den neuen konkurrieren. Der Wandel im Energiesektor wird durch die Konvergenz und kosteneffiziente Nutzung von Sonnenkollektoren, Windkraftanlagen, Batterien und deren Konvergenz vorangetrieben, auch wenn in der Übergangsphase weiterhin Energie aus fossilen Brennstoffen (Kohle, Gas, Öl) oder Nuklearenergie genutzt werden. Trotz anfänglicher Herausforderungen haben nachhaltige Technologien seit 2010 erhebliche Preissenkungen erfahren: Die Kosten für Photovoltaik sind mehr als 20-fach, die Kosten für die Offshore-Windkapazität mehr als 3-fach und die für die Lithium-Ionen-Batteriekapazität fast 45-fach gesunken.[10] Im ersten Halbjahr 2024 haben in der EU Wind und Sonne die fossilen Brennstoffe überholt[11], und es ist zu erwarten, dass die 100 % erneuerbare Energie aus Sonne, Wind und Batterien nur der Anfang der Disruption sind, und die Umstellung aus rein wirtschaftlichen Gründen erfolgen wird.
KI und Deep-Tech tragen maßgeblich zu Fortschritten bei der Entwicklung von Fusionsreaktoren bei, die nahezu unbegrenzte und saubere Energieversorgung versprechen. Sie stützen sich auf hochentwickelte Bereiche wie fortschrittliche Materialwissenschaft und Plasmaphysik. Diese Technologien sind entscheidend für die Optimierung des Plasmaeinschlusses in Stellaratoren und Tokamaks und unerlässlich für die Aufrechterhaltung stabiler Fusionsreaktionen.
Mein Lieblingsbeispiel an Energieinvestitionen ist Proxima Fusion[12], ein in München ansässiges Start-up, das die erste Generation von Fusionsreaktoren auf der Basis quasi-isodynamischer Stellaratoren mit Hochtemperatur-Supraleitern entwickelt, um die Welt in eine neue Ära sauberer Energie zu führen.

2. Die technologische Konvergenz im Verkehrssektor nutzen: Impactinvestitionen in die Transformation des Verkehrssektors sind anspruchsvoll, aber lohnend. Technologische, ökologische, wirtschaftliche, und soziale Kräfte destabilisieren das bestehende System, vor allem wirtschaftlich. Fortschritte bei Elektrofahrzeugen, Batterien, autonomem Fahren und Ride-Hailing treiben den Wandel voran.
Autonome Vehikel (AV) und Plattformen wie Uber nutzen KI für Bilderkennung, Navigation, Nachfrageprognosen und dynamische Preisgestaltung. Die Kombination dieser Technologien führt zu einem Paradigmenwechsel: Transport as a Service (TaaS) verspricht individuelle Mobilität effizienter zu machen, Parkplatznot zu reduzieren, saubere Luft durch niedrigere Emissionen und das ohne die hohen laufenden Kosten eines eigenen Autos.

3. Der Lebensmittelsektor – Präzisionsfermentation (PF) und zelluläre Landwirtschaft (CA): Man stelle sich vor, Proteine ohne Tierhaltung, Schlachtung, Antibiotika oder Krankheitserreger herzustellen, und dabei gleichzeitig die Treibhausgasemissionen erheblich zu reduzieren. Denn, wie wir gesehen haben, sind Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Landnutzung für 18,4 % der globalen Emissionen verantwortlich. Präzisionsfermentation und zelluläre Landwirtschaft markieren hier einen tiefgreifenden Wandel: Sie ermöglichen nicht nur nachhaltige Alternativen zur herkömmlichen Lebensmittelproduktion, sondern eröffnen auch vielversprechende Investitionschancen, wie zum Beispiel mein Lieblingsinvestment in diesem Sektor in Green Spot Technologies.[13] Getrieben von ihren öko-

nomischen Vorteilen läuten diese Technologien einen Paradigmenwechsel ein, hin zu einer neuen Ära der Deep-Tech-Innovation und ökologischen Verantwortung.

Fermentation ist seit Jahrtausenden Bestandteil menschlicher Kultur – vom Bierbrauen über die Brotherstellung bis zur Konservierung. Heute erleben wir mit Präzisionsfermentation und zellulärer Landwirtschaft eine technologische Revolution, die das Potenzial hat, unsere gesamte Nahrungsmittelproduktion neu zu definieren.[14]

Bei der Präzisionsfermentation werden Mikroorganismen wie Hefe oder Bakterien mithilfe moderner Verfahren (z. B. CRISPR-Cas9) genetisch so verändert, dass sie gezielt wertvolle Moleküle – etwa Proteine oder Enzyme – produzieren. Diese Technik ist längst erprobt und wird seit den 1980er-Jahren in der Medizin für die Herstellung von Insulin, Wachstumshormonen oder Impfstoffen eingesetzt.

Zelluläre Landwirtschaft geht einen Schritt weiter: Sie kultiviert tierische Zellen außerhalb des Tieres, um Fleisch oder Milchprodukte ohne Massentierhaltung zu erzeugen; ressourcenschonend, tierfreundlich und emissionsarm.

Künstliche Intelligenz (KI) beschleunigt diese Entwicklung erheblich. Sie optimiert Bioprozesse, erkennt Anomalien frühzeitig und verbessert kontinuierlich Qualität und Skalierbarkeit, sowohl bei der Fermentation als auch in der Zellkultur.

Diese Technologien gehören zum Bereich von Deep Tech, da sie auf hochkomplexen biologischen und ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien basieren. Ihr disruptives Potenzial ist enorm: Schätzungen zufolge könnten moderne Proteine bis 2035 zehnmal günstiger und zugleich nährstoffreicher, vielfältiger und schmackhafter sein als konventionelle tierische Produkte.

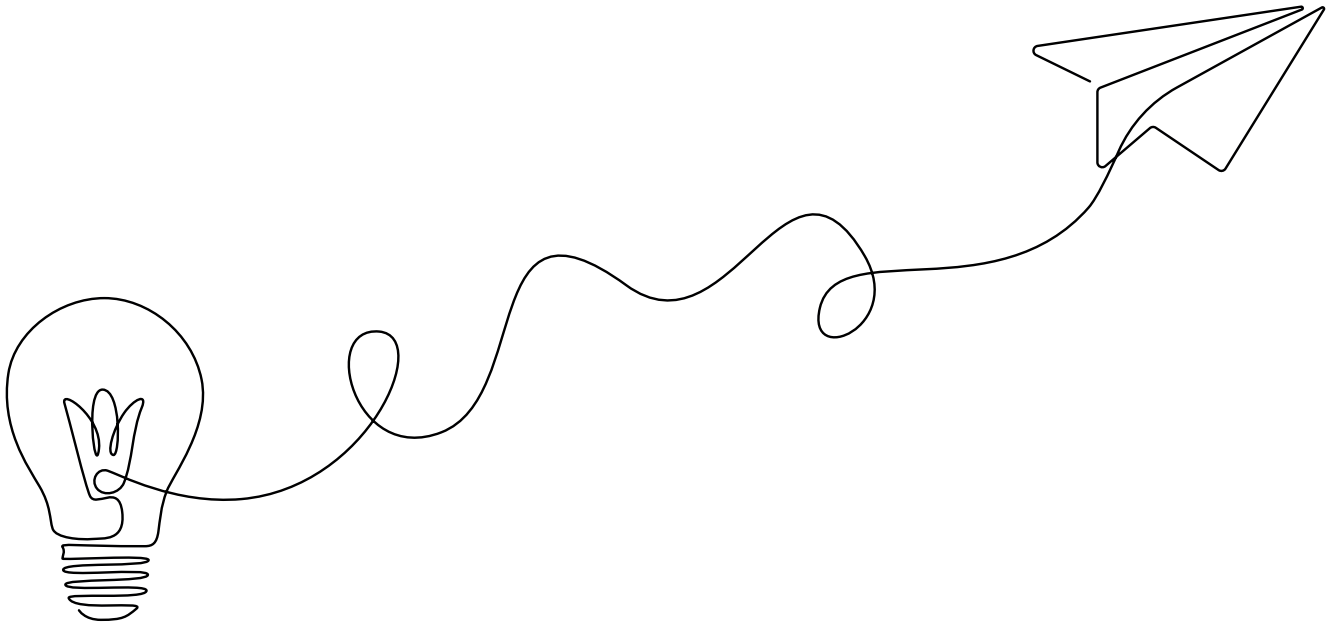
Die Menschheit steht damit vor der größten Transformation der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft seit 10.000 Jahren – mit enormen Chancen für Nachhaltigkeit, Gesundheit und wirtschaftliche Innovation.

Die Lawine wachsender technologischer Möglichkeiten, einschließlich der massiven Fortschritte in der KI, könnte zu dem falschen Glauben führen, dass KI in den kommenden Jahrzehnten das A und O sei. Dies könnte nicht weiter von der Wahrheit entfernt sein. Die positive Aufwärtsdynamik der nahen Zukunft wird von dem kraftvollen Tanz zwischen KI und Quanteninformatik (Quantum Information Science) dominiert werden. Warum? Die Quanteninformatik kombiniert Quantenmechanik mit Informationswissenschaften und KI und revolutioniert damit zahlreiche Schlüsselbereiche[15] inklusive:

- Quantensensoren: Extrem präzise Messungen für Navigation, Medizin und Geowissenschaften.
- Quantenkommunikation & -kryptographie: Abhörsichere Datenübertragung durch Quantenzustände.
- Quantensicherheit: Schutz vor KI-basierten Cyberbedrohungen mithilfe von Quantenprinzipien.
- Quantenalgorithmen: Speziell entwickelte Lösungen für Quantencomputer in Bereichen wie z. B. Medizin, Bio-Chemie und Materialentwicklung. Hier sei mein Lieblingsinvestment in Kipu-Quantum erwähnt.[16]
- Quantencomputer: Lösen komplexe Probleme u. a. in Medizin, Materialforschung und Systemmodellierung.

Worauf man beim Investieren in Deep-Tech achten sollte:

- Exzellente Teams, meist internationale Forscherteams, die bereits seit Dekaden (!) an einer speziellen Technologie arbeiten
- Zeichen für Innovationstiefe: mehrere Patentfamilien, viele wissenschaftliche Veröffentlichungen
- Auch in Deep-Tech gilt: wir investieren nicht in R&D (Research & Development), sondern in Start-ups, die ihre Technologie in sinnvollen Produkten in den Markt bringen
- Potential für rasche Skalierbarkeit, insbesondere aufgrund von Software (AI)



- Möglichkeit von Exits für frühe Investoren, zum Beispiel beim Erreichen von wichtigen Meilensteinen
- Potentiell „unendliches“ Impactpotential, indem die großen humanitären Probleme gelöst werden (Impfungen, Krebs, Demenz; billige CO2-freie Energie; Disruption der Fleischproduktion, ...)

Fazit

In einer Zeit, in der exponentielle Innovationen, verstärkt durch KI und Deep-Tech, die Produktivität rasant beschleunigen, eröffnen sich für ImpactinvestorInnen beispiellose Chancen. Disruptionen in kritischen Infrastrukturbereichen wie Energie, Life Sciences, Verkehr und Nahrungsmittelproduktion stellen die entscheidenden Hebel für nachhaltigen Fortschritt dar. Technologien wie KI und Quanteninformatik treiben die Transformation hin zu nachhaltigem Wirtschaften voran und setzen neue Maßstäbe für die Beschleunigung des Fortschritts. Trotz der großen Herausforderungen bieten uns diese technologischen Durchbrüche einzigartige Möglichkeiten, die Zukunft der Menschheit nachhaltig zu gestalten. ImpactinvestorInnen stehen mit dem höchsten Risiko an der Spitze dieser Entwicklungen, doch durch fundierte Due Diligence und ein tiefes Verständnis der zugrundeliegenden Technologien können sie maßgeblich zur Schaffung einer innovationsgetriebenen und nachhaltigen Zukunft beitragen. Dies markiert den Beginn einer neuen Ära des Wohlstands, in der integrale Nachhaltigkeit der Schlüssel zum Erfolg ist.

[1] World Economic Forum Global Risk Report 2025 (Jan. 15, 2025) https://tinyurl.com/zhwfe46z
[2] Planetary boundaries, https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html
[3] The Planetary Health Check Report 2024, https://www.planetaryhealthcheck.org/
[4] McKinsey Digital (Juli, 2024). Tech-Trends 2024 https://tinyurl.com/yux3t2zw
[5] McKinsey Digital (Jan., 2025): New Years Resolutions for Tech in 2025 , https://tinyurl.com/23a2pnzs
[6] Bozesan, M. (2020). Integral Investing: From Profit to Prosperity. Cham, Schweiz: Springer Nature
[7] https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector
[8] https://www.rethinkx.com/publications/rethinkingclimatechange2021.en
[9] Als KI-Pioniere und Deep-Tech-Investoren seit 1995, beschreibe ich unser Erfolgsrezept in meinem Buch: Bozesan, M. (2020). Integral Investing: From Profit to Prosperity. Cham, Schweiz: Springer Nature
[10] https://tinyurl.com/mry9h6p4
[11] https://ember-climate.org/insights/research/eu-wind-and-solar-overtake-fossil-fuels/
[12] https://aqalgroup.com/portfolio/#current-investments, i.e. Proxima Fusion
[13] siehe: https://aqalgroup.com/portfolio/#current-investments; Green Spot Technologies
[14] Seba, T. & Arbib, J. (2021, p. 56). Rethinking Climate Change: How humanity can choose to reduce emissions 90% by 2035 through the disruption of energy, transportation, and food with existing technologies. https://www.rethinkx.com/publications/rethinkingclimatechange2021.en
[15] Impactinvestment in Pixel Photonics siehe: https://aqalgroup.com/portfolio/#current-investments
[16] Impacti-Investment in Kipu Quantum siehe: https://aqalgroup.com/portfolio/#current-investments



Jetzt lesen!

www.goodcapitalist.de