

Kann ein Stück Nervengewebe lernen?

Über Organoid Intelligence – und die Frage, wem wir Lernen eigentlich zuschreiben.

Thomas Damberger

Wir haben in der Regel eine relativ klare Vorstellung davon, was wir meinen, wenn wir sagen, ein Mensch habe etwas gelernt. Auch bei einem Tier erscheint uns die Rede vom Lernen selbstverständlich. Schwieriger wird es bereits bei einer künstlichen Intelligenz (KI). Lernt die KI tatsächlich, oder *nennen* wir lediglich bestimmte Formen maschineller Anpassung „Lernen“? Seit einiger Zeit kommt ein Fall hinzu, der diese Unterscheidungen noch einmal durcheinanderbringt: kultiviertes Nervengewebe, gekoppelt an Elektroden und Software, dessen Aktivität sich unter Rückmeldung so verändert, dass sich die Leistung bei bestimmten Aufgaben verbessern kann. *Organoid Intelligence* nennt sich dieses Forschungsfeld, und es bringt ein bemerkenswertes Irritationspotenzial mit sich, denn hier entsteht nicht nur eine neue Technologie, sondern möglicherweise etwas, für das unsere bisherigen Begriffe nicht mehr recht passen.

Hinter *Organoid Intelligence* steht die Idee, dreidimensionale Zellkulturen aus menschlichen Stammzellen, sogenannte Hirnorganoide, mit technischen Systemen zu verbinden.^[1] Über Elektroden können Signale aus dem neuronalen Gewebe erfasst und zugleich elektrische Reize an das Gewebe zurückgegeben werden, hinzu kommen Software und Rückkopplungsmechanismen.^[2] Es entsteht also kein isoliertes „Mini-Gehirn“, das für sich genommen lernt, sondern eine Anordnung aus biologischem Gewebe und technischen Komponenten. Wenn hier von Lernen gesprochen werden kann, lässt sich das beobachtete Geschehen daher nicht ohne Weiteres vom gekoppelten System ablösen.

Dass es dabei nicht nur um theoretische Möglichkeiten geht, zeigen erste Experimente. In einer 2026 veröffentlichten Studie wurden Organoide aus Mauszellen mit einem technischen System verbunden und mit einer einfachen Aufgabe konfrontiert.^[3] Je nachdem, wie gut das System die Aufgabe bewältigte, erhielt das Organoid unterschiedliche Rückmeldungen, und im Laufe des Experiments verbesserte sich die Leistung, weshalb die Forscher ausdrücklich von „zielgerichtetem Lernen“ sprechen. Ob das tatsächlich Lernen in einem vergleichbaren Sinne ist, wie wir den Begriff bei Menschen oder Tieren verwenden, ist damit allerdings keineswegs geklärt. Denn wem schreiben wir dieses Lernen zu? Dem Organoid? Der

technischen Anordnung? Oder entsteht das, was wir als Lernen bezeichnen, erst im Zusammenspiel von Organoid, Elektroden, Software und Rückkopplung?

Diese Frage mag zunächst wie ein rein begriffliches Problem erscheinen, berührt aber etwas Grundsätzliches. Wir sind es gewohnt, Lernen einem Lernenden zuzuschreiben: Ein Mensch lernt, ein Tier lernt, und mittlerweile sprechen wir sogar davon, dass eine Maschine lernt. *Organoid Intelligence* bringt diese vertraute Zuordnung ins Wanken, denn der „Lernende“ ließe sich hier gar nicht mehr als klar abgrenzbare Einheit bestimmen, sondern eher als eine technisch-biologische Konstellation.

Dabei geht es um weit mehr als um die richtige Bezeichnung. Es ist vielmehr so, dass wir mit den Begriffen, die wir verwenden, die Welt ordnen, etwa indem wir zwischen Lebendigem und Technischem, zwischen Organismus und Maschine, zwischen natürlicher und künstlicher Intelligenz unterscheiden. Solche Unterscheidungen erscheinen uns häufig selbstverständlich, bis etwas entsteht, das nicht mehr recht in sie hineinpasst. *Organoid Intelligence* könnte ein solcher Grenzfall sein, und genau das macht die Technologie so interessant: Es geht nicht nur darum, was sie möglicherweise einmal leisten wird, sondern darum, dass sie uns schon heute dazu zwingt, vermeintliche Selbstverständlichkeiten neu zu befragen.

Eine dieser Selbstverständlichkeiten betrifft die Frage, wem wir Lernen überhaupt zuschreiben. Bei einem Menschen erscheint uns die Antwort zumeist einfach: Der Mensch lernt. Doch auch hier findet Lernen nicht losgelöst von einer Umwelt statt. Menschen lernen mit anderen Menschen, mit Sprache, Büchern, Bildern und zunehmend auch mit technischen Systemen, die prägen, was gelernt wird und wie gelernt werden kann. Der Mensch ist in diesem Sinne niemals ein isolierter Lernender, auch wenn wir in der Regel gerade ihn als denjenigen ansehen, der lernt.

Bei *Organoid Intelligence* erscheint diese Zuschreibung jedoch keineswegs mehr eindeutig, denn Elektroden, Software und Rückkopplung gehören zu den Bedingungen, unter denen das beobachtete Verhalten überhaupt erst zustande kommt. Das technisch-biologische Gefüge ist also nicht lediglich die Umgebung eines lernenden Organoids, sondern dezidiert Teil der Anordnung, innerhalb derer das hier als Lernen bezeichnete Geschehen beobachtbar wird. Eben darin liegt die anfangs erwähnte Irritation, denn wenn wir nicht mehr ohne Weiteres sagen können, wer oder was lernt, fällt die Frage auf uns selbst zurück, und mit ihr die Frage nach der Grenze zwischen einem Lernenden und den technischen, sozialen und kulturellen Zusammenhängen, innerhalb derer sein Lernen erst möglich wird. Das bedeutet nicht, dass zwischen einem Menschen und einem solchen technisch-biologischen System kein grundlegender Unterschied bestünde. Es bedeutet aber sehr wohl, dass wir genauer bestimmen müssen, worin dieser Unterschied eigentlich besteht. Und genau darin scheint mir eine besondere Bedeutung von *Organoid Intelligence* zu liegen; konfrontiert uns doch die

Technologie nicht nur mit der Frage, ob neuronales Gewebe lernen kann. Sie führt uns vielmehr zu einer sehr viel unbequemerem, ins Grundsätzliche weisende Frage: **Was genau meinen wir eigentlich, wenn wir sagen, dass ein Mensch lernt?**

Das Besondere solcher Grenztechnologien liegt gerade darin, dass sie uns zwingen, dasjenige, was sich von selbst zu verstehen scheint, erklärungsbedürftig werden zu lassen. *Organoid Intelligence* bewegt sich zwischen vertrauten Kategorien: Biologisches Nervengewebe wird Teil einer technischen Anordnung, und innerhalb dieser Anordnung entstehen Veränderungen neuronaler Aktivität und Leistungsverbesserungen, die zumindest Merkmale dessen aufweisen, was wir gewöhnlich als Lernen bezeichnen. Ob wir deshalb tatsächlich von Lernen sprechen sollten, ist keineswegs entschieden; entscheidend ist zunächst die Irritation, die diese Möglichkeit auslöst. Denn indem wir darüber nachdenken, ob ein Stück Nervengewebe lernen kann, müssen wir zugleich darüber nachdenken, was Lernen überhaupt bedeutet, wem wir es zuschreiben und welche Vorstellungen vom Menschen in diesen Zuschreibungen bereits enthalten sind.

Organoid Intelligence erzählt deshalb nicht nur etwas über die Zukunft technisch-biologischer Systeme, sondern hält uns darüber hinaus einen Spiegel vor: **Was verstehen wir eigentlich unter Lernen, und was sagt dieses Verständnis darüber aus, wie wir den Menschen begreifen?**

ENDNOTEN

[1] Smirnova, L. et al. (2023). *Organoid intelligence (OI): The new frontier in biocomputing and intelligence-in-a-dish*. *Frontiers in Science*, 1, 1017235. <https://doi.org/10.3389/fsci.2023.1017235>

[2] Cai, H. et al. (2023). *Brain organoid reservoir computing for artificial intelligence*. *Nature Electronics*, 6, 1032–1039. <https://doi.org/10.1038/s41928-023-01069-w>

[3] Robbins, A. et al. (2026). *Goal-directed learning in cortical organoids*. *Cell Reports*, 45(2), 116984. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2026.116984>

Denkstücke über technologische Entwicklungen, die grundlegende Fragen nach Mensch, Bildung und Selbstbestimmung aufwerfen.

damberger.org