

# **«Netzwelten» als innovativer Lernraum: Schüler\*innen, Lehrpersonen, Studierende und Dozierende entwickeln in LernRAUM- Reallaboren ko-kreativ neue Lernumgebungen**

**Karin Manz<sup>1</sup> Karin Horlacher<sup>1</sup> Andreas Hammon<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Pädagogische Hochschule FHNW, <sup>2</sup>Architektur & Entwicklungsräume**

**Published on:** Dec 20, 2024

**URL:** <https://phase0.pubpub.org/pub/2-2-2>

**License:** [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC-BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## ABSTRACT

Im Innosuisse-Projekt «Netzwelten – Lernen in Bewegung» arbeiten Dozierende und Studierende der PH FHNW mit Schüler\*innen und Lehrer\*innen sowie einem Architekten & Schulentwickler zusammen in einem ko-kreativen Prozess. In «LernRAUM-Reallaboren» werden Ideen zur Gestaltung einer Lernumgebung mit begehbaren Netzen gezeichnet, an 1:10-Modellen weiterentwickelt, als 1:1-Prototypen aufgebaut und getestet. Wirtschaftspartner und Netzspezialisten greifen danach diese Ideen, Rückmeldungen und Beobachtungen auf und entwickeln marktfähige Netzwelten.

### Abstract in English

In the Innosuisse project "Netzwelten – Learning in motion", lecturers and students of the PH FHNW work together in a co-creative process with pupils and teachers as well as an architect and school developer. In "LernRAUM real-life laboratories", ideas for a learning environment with walkable nets are sketched, further developed on 1:10-models, built as 1:1-prototypes and tested within one week. Business partners and network specialists then takes up these ideas, feedbacks, and observations and develop marketable walkable nets.

---

*Keywords: Reallabor, Phase 0, begehbare Netze, Schulraumentwicklung, Unterrichtsentwicklung*

*Keywords in English: Real-life laboratory, phase 0, walkable nets, learning environment development, teaching development*

---

*Review: Mathias Schreier, Metron Raumentwicklung AG*

---

## Innovation im Schulbau ist notwendig

Gerade für jüngere Kinder ist Bewegung für ihre physische, psychische und kognitive Entwicklung essentiell. Die heutige Schule und Lebenswelt können dieses Bedürfnis jedoch kaum erfüllen. Das von der Schweizerischen Agentur für Innovation (Innosuisse) geförderte, explorative Entwicklungs- und Forschungsprojekt «Netzwelten – Lernen in Bewegung» (2022–2023; [www.netzwelten.ch](http://www.netzwelten.ch)) hatte zum Ziel, einen neuartigen Lernraum zu schaffen, der aufgrund seiner Materialität mehr Bewegung im Schulalltag ermöglicht: Lernen in einer motivierenden und bewegungsfördernden Umgebung soll *in* und *durch* Bewegung geschehen (physically active learning). Der Hintergrund des Projekts ist vielschichtig: (1) Bewegungsmangel bei Kindern und Jugendlichen ist bekanntermassen einer der grössten gesundheitlichen Risikofaktoren und wirkt sich nachweislich negativ auf die Lernfähigkeit aus ([Gesundheitsförderung Schweiz, 2021](#); [Swiss TPH, 2022](#)). (2) Inklusive Bildung, heterogene Lerngruppen mit unterschiedlichen Bedürfnissen und individuelle schulische Fördermassnahmen sind heutzutage der Normalfall in einer Volksschul-Regelklasse ([Banaschewski](#)

[et al., 2017](#); [Lanners, 2019](#)). Bestehende Lernräume können diesen Entwicklungen jedoch oftmals nicht gerecht werden. (3) Im letzten Jahrzehnt verschärft sich die Raumknappheit an Primarschulen durch die stetig wachsende Schülerzahl ([BfS, 2024](#)).

[Watschinger \(2007\)](#) formulierte ein deutliches Credo: Neues Lernen braucht neue Räume. Aus Sicht der Pädagogik braucht es vielfältige Lernräume mit ganz unterschiedlichen Qualitäten, die äusserst flexibel genutzt werden können, um den zunehmend differenten Bedürfnissen heterogener Lerngruppen in der Regelschule gerecht zu werden. Insbesondere auch die individualisierte Förderung von Kindern mit besonderen Bedürfnissen im Rahmen der schulischen Inklusion trägt zu einem zusätzlichen Raumbedarf bei. [Kirschbaum & Stang \(2022\)](#) sind der Ansicht, dass Bildungsbauten neu gedacht werden müssen. Der Ansatz von Netzwelten, das Lernen *in* und *durch* Bewegung innerhalb einer attraktiven Lernumgebung zu gestalten, entspricht diesen Forderungen in hohem Masse.

Das Projekt «Netzwelten» ist an der Schnittstelle zwischen Schulbau-Architektur ([Berdelmann et al., 2016](#); [Chiles et al., 2015](#); [Kurz & Wakefield, 2004](#)), Pädagogik ([Berndt et al., 2016](#); [Opp & Brosch, 2010](#)) und Politik ([Braun et al., 2014](#)) anzusiedeln. Die transdisziplinäre Schulraum- und Lernraumforschung ist eine Nischenforschung. Sie kann als Brückenschlag verstanden werden zwischen der gut etablierten empirischen Unterrichtsforschung ([Klieme, 2006](#); [Kunter & Trautwein, 2013](#)) sowie der Schulkulturforschung ([Böhme et al., 2025](#); [Esslinger-Hinz, 2019](#)) und den Disziplinen der Raumgestaltung ([Egger, 2019](#); [Lefebvre, 1991](#); [Rittelmeyer, 2013](#)).

Im Zentrum dieses Beitrags steht das Konzept der *Netzwelten-LernRAUM-Reallabore (LRRL)* als ein geeignetes Instrument zur Co-Creation im Schulbau. Wie wir im Folgenden erläutern werden, erlauben LRRL den Einbezug aller Nutzenden von Schulräumen in die Konzeption und Gestaltung ihrer Lern- und Arbeitsräume. Alle Beteiligten werden als Fachpersonen für ihre spezifischen Bereiche bzw. ihre Lebenswelt verstanden. Gemeinsam begeben sich alle Akteure auf einen Entwicklungs- und Lernprozess. Es entsteht ein kreatives Experimentierfeld, das durch seine iterative Anlage immanente Feedback- und Rückkoppelungsschleifen zu Planungs- und Bauprozessen ermöglicht. Das ko-kreative Momentum der LRRL liegt von daher insbesondere in der breit angelegten Erkundungsphase und Bedürfnisklärung verschiedener Akteure.

In diesem Beitrag stellen wir zuerst den Ansatz des Reallabors dar, um vor diesem Hintergrund die Ursprünge der LernRAUM-Reallabore und spezifisch die Entwicklung von Netzwelten innerhalb der letzten zehn Jahre nachzuzeichnen. Danach präsentieren wir anhand der Struktur der LRRL im Rahmen des Netzwelten-Projekts einige Erkenntnisse aus pädagogisch-didaktischer Sicht zu begehbaren Netzen als innovative Lern- und Bewegungsumgebung und diskutieren die Verbindung von Forschung, Hochschullehre und Nutzenden-Perspektive. Sodann verorten wir das «Netzwelten»-Projekt im allgemeinen Diskurs der Lernraumentwicklung. Abschliessend versuchen wir, zum partizipativen Prozess mit dem Instrument des LRRL in der Lernraumentwicklung ein Fazit zu ziehen.

## Vom Reallabor zum LernRAUM-Reallabor als ko-kreatives Instrument im Schulbau

Reallabore sind eng mit Konzepten der Feld- und Aktionsforschung verbunden ([Beecroft et al., 2018](#); [Bergold & Thomas, 2020](#)). «LernRAUM-Reallabor» (LRRL) spezifizieren diesen Ansatz zur Weiterentwicklung der räumlichen Lernumgebung von Schulbauten. Sie wurden in Kooperation mit der Universität Innsbruck und sechs weiteren Hochschulen von Andreas Hammon ([2016](#); [2020](#)) entwickelt und eröffnen neue Felder des Austausches und der Zusammenarbeit zwischen Pädagogik, Architektur und Schulbehörden bzw. Schulbauverantwortlichen. Mit dem folgenden Abgleich zu den neun Kerncharakteristika von Reallaboren nach [Parodi & Steglich \(2021\)](#) wird der Ansatz der LRRL theoretisch verortet.

### *(1) Forschungsorientierung*

«Reallabore sind wissenschaftliche Unternehmungen, die auf die Erzeugung von Wissen, näherhin Transformationswissen, abzielen» ([Parodi & Steglich 2021](#), S. 256). LernRAUM-Reallabore arbeiten an den Schnittstellen von Lernen und Raum. Der Fokus liegt auf der Evaluation, Konzeption, Entwicklung und Nutzung von Lernumgebungen und Lernsettings der Primar- und Sekundarstufe. Sie sind Teil der sich neu formierenden, transformativ veranlagten Schulraumentwicklungsforschung im deutschsprachigen Raum. LRRL greifen Fragestellungen der Praxis auf, bearbeiten sie exemplarisch im schulischen Feld, um konkrete Transformationsprozesse in der Praxis einzuleiten und zu stützen. Ausgehend von gesellschaftlichem Wandel geht es immer um die Erhöhung der Passung zwischen Raum und Lernsettings sowie um die konkrete Bedarfs-, Lösungs- und Produktfelderkundung.

### *(2) Transformativität und Gestaltung*

«Reallabore tragen unmittelbar zur Gestaltung und zur Nachhaltigkeitstransformation von Gesellschaft bei. Sie liefern konkrete, praktische Beiträge für eine nachhaltige Entwicklung» (ebd.). LRRL entwickeln Bildungsräume weiter und arbeiten auf drei Ebenen der Lern- und Schulraumentwicklung: Raumplanung, Architektur, Innenarchitektur und Möblierung.

### *(3) Normativität und Nachhaltigkeit*

«Reallabore sind normative Unterfangen; sie folgen dem Leitbild und machen ihre normativen Ausgangspunkte transparent» (ebd.). LRRL legen den Schwerpunkt auf nachhaltige Bildungsräume und eine Infrastruktur, welche auch Gesundheit und Wohlergehen fördern. Spezifische Fragestellungen der Forschung sowie nationale, kantonale, kommunale und schulische Leitbilder rahmen ergänzend dazu das jeweilige Projekt.

### *(4) Transdisziplinarität und Partizipation*

«Der vorherrschende Wissenschaftsmodus in Reallaboren ist die Transdisziplinarität. Aus gesellschaftlicher Perspektive sind Partizipation und Co-Design zentrale Elemente der Reallaborarbeit» (ebd.). LRRL generieren

ein generations- und fachübergreifendes Feld der Zusammenarbeit und Co-Creation von unterschiedlich geprägten Akteur\*innen aus Politik/Schul- und Bauverwaltung, Planung/Architektur sowie Schule (Schüler\*innen, Lehrpersonen, Schulleitung).

#### *(5) Zivilgesellschaftliche Orientierung*

«Neben anderen ausserwissenschaftlichen Akteurinnen\* (etwa Kommunalverwaltung, Unternehmen, Schulen) werden auch und insbesondere zivilgesellschaftliche Akteure\* und Bürgerinnen\* einbezogen» (ebd.). Zivilgesellschaftliche Fragestellungen zu multifunktionalen Bildungsräume bilden den Rahmen der LRRL und sind Teil des Interaktions- und Kommunikationsfeldes.

#### *(6) Modellcharakter*

«Reallabore sind zwar kontextgebunden, streben aber eine Übertragbarkeit ihrer Ergebnisse und Problemlösungen auf andere Kontexte, Räume oder Skalen an» (ebd.). LRRL haben Modellcharakter, im Projekt selbst und darüber hinaus, z.B. in Bezug auf

- Partizipation und Co-Creation im Schulbau
- frühzeitige Einbindung von pädagogischen Fragestellungen in Architektur-Wettbewerbsverfahren
- fachübergreifende Lai\*innen-Expert\*innen-Kommunikation
- Impulse für eine räumlich-strukturell gestützte Schul- und Unterrichtsentwicklung
- Aus- und Weiterbildungsformate
- Prototypen- und Produktentwicklung
- Entwicklung und Erprobung von grundlegend neuen Lernraumkonzepten, z.B. Netzwelten

#### *(7) Langfristigkeit*

«Reallabore sollten möglichst langfristig angelegt sein (bestenfalls mehrere Jahrzehnte), um Transformationsprozesse sowohl wissenschaftlich als auch gesellschaftlich begleiten und ex post auswerten zu können» (ebd. S. 257). LRRL unterliegen der Herausforderung, den zeitlichen Möglichkeiten und Rahmenbedingungen von Schulen, Hochschulen sowie Forschungsprojekten zu entsprechen. Dies hat einerseits zur Konzipierung von kompakten Formaten wie z.B. Projektwochen mit entsprechenden Vor- und Nachbereitungszeiten geführt, andererseits zur Clusterung oder Reihung von mehreren Projektwochen, Projektschulen und Standorten im Rahmen eines oder mehrerer Forschungsprojektes. LRRL wurden in den letzten zehn Jahren in Kooperation mit sechs Hochschulen im deutschsprachigen Raum (CH, I, A, D) im Rahmen von Erasmus+/Movetia- und Innosuisse-Forschungsprojekten weiterentwickelt und bisher über 20-mal durchgeführt.

#### *(8) Laborcharakter und Experimentierraum*

«Reallabore haben Laborcharakter und stellen spezifische (gesellschaftliche) Räume zum Experimentieren bereit. Im Reallabor werden Experimente durchgeführt» (ebd.). Die Experimentierfelder von LRRL sind in den schulischen Alltag zu integrieren, dies erleichtert den Transfer der Labor- und Testergebnisse in die Praxis. Ziel ist es, die Forschungsergebnisse nicht als etwas «von aussen Aufgezwungenes» zu implementieren, sondern gemeinsam mit den Akteuren Transformationsprozesse anzustossen.

### *(9) Bildung*

«Reallabore sind stark verdichtete Lernräume und als solche zumindest implizite Bildungseinrichtungen. Sie sollen nach Möglichkeit Bildungsaspekte aufgreifen und in die Reallaborarbeit integrieren» (ebd.). LRRL sind multidimensionale Bildungsräume; sie bieten eine interdisziplinäre, generationenübergreifende Lernumgebung für alle beteiligten Akteure und das zivilgesellschaftliche Umfeld. Sie eröffnen neue Formen des Dialogs. Das Lernen in und an Pilotprojekten lässt das neue Wissen sowie beobachtete und erfahrene Praktiken diffundieren.

Im Bereich der Lernraumentwicklung hat sich insbesondere durch die [Publikationen der Montag-Stiftungen \(2017\)](#) unter dem Begriff der «Phase 0» ein breit angelegter Prozess der Bedarfsklärung aller Nutzenden im Schulbau etabliert. LRRL bieten ein sicheres, ko-kreatives sowie transformativ veranlagtes Entwicklungs- und Testfeld für neue Raum- und Nutzungslösungen. Entscheidungen der fachlich unterschiedlich geprägten Akteure aus Politik, Schul-/Bauverwaltung, Architektur/Planung und Schule können so erfahrungsbasiert getroffen werden, z.B. im Rahmen einer Schulraumentwicklung für ein anstehendes Schulbau- oder Sanierungsprojekt oder als Teil der Konzeptions- und Planungsüberlegungen sowie der Bedarfsanalyse im Vorfeld eines Wettbewerbs. Ebenso bieten LRRL in darauffolgenden Phasen der Projektierung, Realisierung und Inbetriebnahme von Schulbauten Lern- und Entwicklungsmomente – wie im «Schulbaukompass» ([Hammon, 2024](#)) korrespondierend zu den SIA Normen [101](#) und [112](#) dargestellt. Im Zusammenhang in dem hier vorgestellten Netzwelten-Projekt wird insbesondere das transformative Potenzial von LRRL als ko-kreatives Instrument der sich neu formierenden *Schulraumentwicklungsforschung* deutlich.

## **LernRAUM-Reallabore mit Fokus Netzwelten: von der Hängematte zur Netzwelt**

Wir skizzieren hier die grossen Entwicklungslinien der Idee von Netzwelten und stellen danach die Struktur der LRRL vor.

*Wie können die Perspektiven und Bedürfnisse von Schüler\*innen in die Gestaltung der schulischen Lernumgebung eingebunden werden?* Diese Fragestellung stand 2013 am Anfang einer Produktfelderkundung in der Zusammenarbeit des SchulRAUMentwicklers Andreas Hammon (Architektur & Entwicklungsräume, Mogelsberg SG) mit dem Schulmöbelhersteller Novex. An den Basler Schulen Bruderholz und Bläsi wurde das Potenzial des ko-kreativen Arbeitsansatz der LRRL im Projekt «Lernsettings 2020» erkannt. Rückblickend lässt sich hier der Ursprungsimpuls für Netzwelten, begehbare Netze in Schulen als innovativen Lernraum,

verorten. Die Fragen *Wo lernst du gerne? Wo und wie würdest du gerne lernen?* führten immer wieder zu Bildern mit Hängematten ([Abbildung 1](#); Copyright aller Fotos: A. Hammon). Im anfänglichen Reflex wurde das Motiv der Hängematte für den schulischen Kontext als eher unpassend bewertet, und die damit verbundenen Bedarfsformulierungen der Kinder blieben zunächst unverstanden.



Abbildung 1

Was können wir in den Bild-Motiven der Kinder jedoch bereits erkennen?

- Klare Lernbezüge: Überlegematte, Lesehöhle, eine doppelte Hängematte kombiniert mit einer Tafel zum Üben von Rechenaufgaben,
- Raum-in-Raum-Ansätze: Kugel-Hängematte, «Lesehöhle mit riesigen Hängematten», Überlegungen zu mehrstöckigen «Netzräumen»,
- Anwendungsfelder im Schulbau: Innen- und Aussenräume mit Naturbezug.

Eine vertiefte Auseinandersetzung sowie ein Gespräch mit einer Kinderärztin, welche auf die physiologischen und psychologischen Wirkungen einer schwingenden Hängematte hinwies und die therapeutischen Einsatzfelder erläuterte, konkretisierten das Potenzial, welches auch der Kinderarzt Remo Largo in einem Interview 2017 bestätigte.

Die Idee eines begehbaren Netzes als erweiterte Lernumgebung wurde 2017 an der Gesamtschule Rosenhöhe in Bielefeld erstmals in einer Schulbauplanung übersetzt: Eine selbsttragende Seilnetzkonstruktion im Innenhof verbindet das 1., 2. und 3. Obergeschoss über eine doppeltgekrümmte, selbstaussteifende 200 m<sup>2</sup> grosse Netzfläche. Diese erweitert die inklusive Lern- und Bewegungsumgebung in den Aussenraum (Video: [Mense & Wildelau, 2018](#)). Die Konstruktion hat eine Tragkraft von 42 Tonnen und kann auch für Konzerte oder Theateraufführungen von der gesamten Schule mit 600 Schülerinnen genutzt werden. Entwurf und Konstruktion erfolgten durch Andreas Hammon und den Netzspezialisten Thomas Ferwagner (MSing Officium, Stuttgart). [Abbildung 2](#) zeigt den Planungsstand von 2017; das Projekt Rosenhöhe wurde noch nicht realisiert.

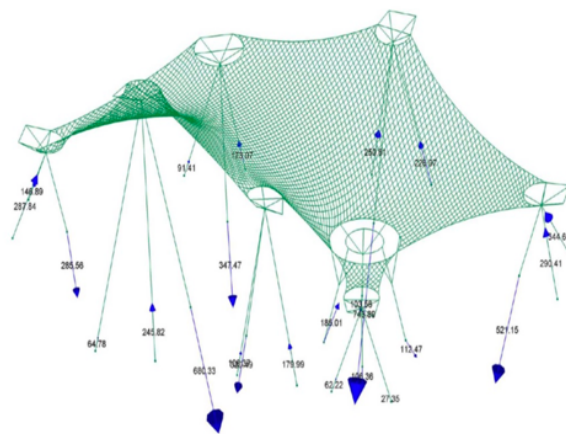
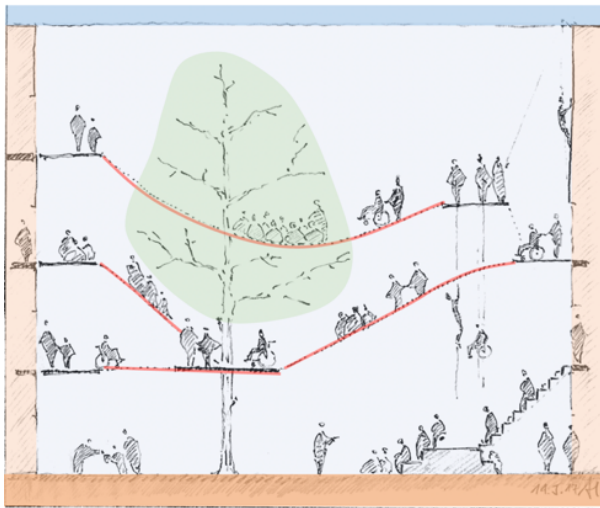


Abbildung 2

Im Rahmen des PULS+ Forschungsprojektes konnte 2017 bis 2020 in Kooperation mit der Alanus Hochschule und der Stadt Düsseldorf eine Netzkonstruktion (6m x 7m x 6m; [Abbildung 3](#)) in einem LRRL als Semesterprojekt 1:1 in Bezug auf Lernsettings und auf die Akzeptanz des Schulverwaltungsamt als Schulträgers erfolgreich getestet werden (Videos: [Hammon, 2020](#); [Schulverwaltungsamt Düsseldorf, 2020](#)).



Abbildung 3

Unter der Leitung von Prof. Dr. Karin Manz wurden 2022/2023 an der Pädagogischen Hochschule Nordwestschweiz begehbare Netze als innovativen Lernraum im von Innosuisse geförderten Projekt «Netzwelten – Lernen in Bewegung» erstmalig an Primarschulen umgesetzt (Videos: [Hammon, 2022](#); [Innosuisse, 2024](#); [PH FHNW, 2023](#); [PH FHNW, 2024](#)). Netzwelten sind begehbare, doppeltgekrümmte Seilnetzkonstruktionen, die eine dreidimensionale Erweiterung des Lernraums erlauben ([Abbildung 4](#)). Aufgrund ihrer Materialität ist ihnen Bewegung und somit auch «bewegtes Lernen» immanent. Kannte man bislang begehbare Netze ausschliesslich aus dem Eventbereich sowie als Kletter- und Spielfläche auf Kinder- und Abenteuerspielplätzen, finden sie nun auch im Regelschulbetrieb eine Verwendung.

In drei LRRL an den Primarschulen Allschwil BL und Lichtensteig SG in den Jahren 2021/2022 wurden Ideen zur Gestaltung einer schulischen Lernumgebung mit begehbaren Netzen skizziert, entwickelt, an 1:10-Modellen konkretisiert, als Netzwelten-Prototypen aufgebaut und getestet. Das Projektteam griff die Ansätze aus den Projektwochen auf: Entstanden sind verschiedene Lernraumkonzeptionen für das Schulzimmer, für diverse Erschliessungsbereiche oder eine «Lernterrasse» im Aussenbereich sowie Netzwelten-Schulmöbelentwürfe.

Letztlich realisiert wurden von den Wirtschaftspartnern Jakob Rope Systems, Trubschachen, und Novex, Hochdorf, sowie von Ferwagner und Hammon nur zwei Entwürfe: Erstmals in der Schweiz wurden an drei Schulen im Bestand (Lichtensteig SG, Allschwil BL, Riehen BS, teilweise Altbauten von Anfang 20. Jahrhundert) eine massgeschneiderte, grosse Netzwelt in einem Schulhausflur sowie das inzwischen marktreife Netzmöbel ORBIT dauerhaft installiert und getestet ([Abbildung 5](#)).



Abbildung 4



Abbildung 5

### Struktur der Projektwoche innerhalb eines LernRAUM-Reallabors

Die [Abbildung 6](#) visualisiert, dass zu einem LRRL ein Vorlauf Rahmenbedingungen, Fragestellung, Ziele sowie nach der Projektwoche eine Test- und Realisierungsphase gehören. In diesen Phasen sind jeweils unterschiedliche Akteure einbezogen. Die Projektwoche an einer Schule mit einer oder mehreren Klassen stellt ein zentrales Element eines LRRL dar (Tabelle 1).

## Partizipation – Co-Creation – Design Thinking

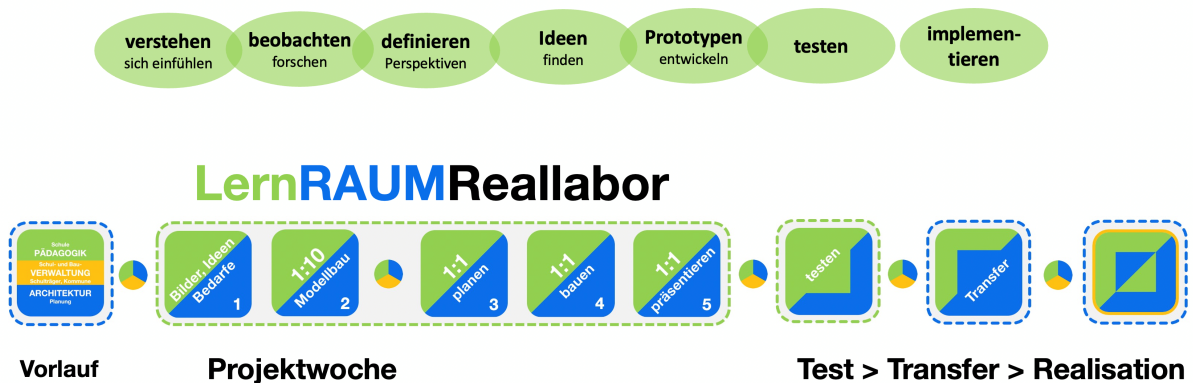


Abbildung 6

Montag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinder erstellen Zeichnungen von ihren Lieblingslernorten und beschreiben diese</li> <li>• sie lernen das Material «Netze» in spielerischen Erfahrungen kennen und überlegen sich, wo sie in ihrem Schulraum solche Netze aufhängen könnten</li> <li>• sie entwerfen erste Skizzen, wie ihr persönlicher, idealer Lernort im Schulzimmer oder Schulhaus mit Netzen umgesetzt werden könnte</li> </ul>
Dienstag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbau: als Gruppenarbeiten Netzwelt in einem Cube (1:10) konstruieren mit Materialien wie Netze, Filz, Bast, Holz u.ä.</li> <li>• Kinder beschreiben ihren Entwurf schriftlich und stellen ihn in einer Präsentation der «Jury» vor – dabei werden sie gefilmt</li> <li>• ihre eigene Person im Massstab 1:10 dient als Spielhilfe, wie man sich das Lernen in einer Netzwelt vorzustellen hat</li> </ul>
Mittwoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Würdigung, gemeinsame Reflexion und Clustern: die Modelle werden betrachtet und nach Gemeinsamkeiten geordnet</li> <li>• Kunststoffnetze zuschneiden und in die grossen Cubes (1:1) hängen, Netzmobiliar-Elemente herstellen</li> </ul>

Donnerstag	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kinder dürfen in den Netzen spielen und die Netzwelt entdecken</li><li>• es werden diverse Unterrichtssequenzen ausprobiert: Gruppen-, Partner- und Einzelarbeit, Ganzklassen-Unterricht</li><li>• Präsentationen und Plakate für Freitag vorbereiten</li></ul>
Freitag	<ul style="list-style-type: none"><li>• mit Poster-Ausstellung, kurzen Filmsequenzen sowie einer Präsentation werden die Ergebnisse der Projektwoche Eltern, Lehrpersonen und Schulbehörde der Gemeinde vorgestellt</li><li>• diverse Unterrichtsformen und Arbeitsmöglichkeiten im Netz werden von Schüler*innen und Studierenden präsentiert</li></ul>

Tabelle 1

## LernRAUM-Reallabore im Netzwelten-Projekt: Verbindung von Lehre, Forschung und Entwicklung

Im Rahmen des Projekts «Netzwelten» arbeiteten Dozierende und Studierende der Pädagogischen Hochschule FHNW gemeinsam mit Schüler\*innen und Lehrer\*innen an Projektschulen unter der Co-Leitung durch den Architekten, Pädagogen & Schulentwickler Andreas Hammon in mehreren, jeweils eine Woche dauernden Projektwochen als Element von LRRL zusammen. Die folgenden Abbildungen geben Einblick in die LRRL und zeigen Produkte der Schüler\*innen und darauf bezogene Lernergebnisse aus dem ko-kreativen Prozess. Es können je nach Zielgruppe unterschiedliche Lernziele und Lernsettings festgehalten werden:

### *Ebene Primarklasse*

Die Primarschüler\*innen (4. – 6. Klasse) tauchen in die folgende «Coverstory» ein: Wir sind eine Woche lang ein grosses Architekturbüros und haben den Auftrag, einen neuen Lernort für Kinder zu entwickeln. Wir starten stets mit den Fragen: *Wo ist dein Lieblingslernort? Wo lernst du gut und gerne?* Wir entwickeln wie Architekten in einem Wettbewerb verschiedene Produkte: Ihre Vorstellungen davon, wo und wie sie am besten lernen könnten, hielten die Kinder zeichnerisch fest ([Abbildung 7](#) und [Abbildung 8](#)). In Gruppenarbeiten übertrugen sie diese Skizzen in einen Mini-Cube im Massstab 1:10 und erstellten Modelle von Netzwelten-Lernumgebungen. Diese Ideen wurden geclustert und flossen anschliessend in den Aufbau von Prototypen in Originalgrösse ein. Die Materialität der Netze erleben die Schüler\*innen anhand von spielerischen Experimenten und selbständigem Explorieren [Abbildung 9](#). Während der ganzen Woche wird in einer fixen Kleingruppe (Schüler\*innen & Studierende) gearbeitet.

Thematisch lassen sich mit Netzwelten sehr gut Bezüge zum Deutschschweizer [Lehrplan 21](#) und den Schulfächern Mathematik (Räumliche Vorstellung, Grössenverhältnisse, Körper, Pläne etc.), Bildnerisches und technisches Gestalten sowie zu überfachlichen Kompetenzen (soziale, personale & methodische Kompetenzen) herstellen. Das Projekt umfasste mehrere Schreibanlässe (Tagebucheinträge, Beschreibungen von Zeichnungen, Skizzen und Modellen) sowie eine gefilmte Präsentation des eigenen Netzwelten-Modells vor einer Jury.



Abbildung 7

# Das Portal in die Netz Welt



Terrasse  
Joshua  
Beim Startpunkt gelangte ich im Netzwerk  
Welt im blauen Netz kann man lesen,  
Chillen, lernen etc. im blauen Netz kann  
man ins orange Netz gelangen. Das  
orange Netz ist kleiner und weniger  
kann man dort auf sein. Die Verbindung von  
orange zum roten Netz ist eine  
vom roten Netz gelangt man auf die Mitte.

# Lern Parkur im Netz

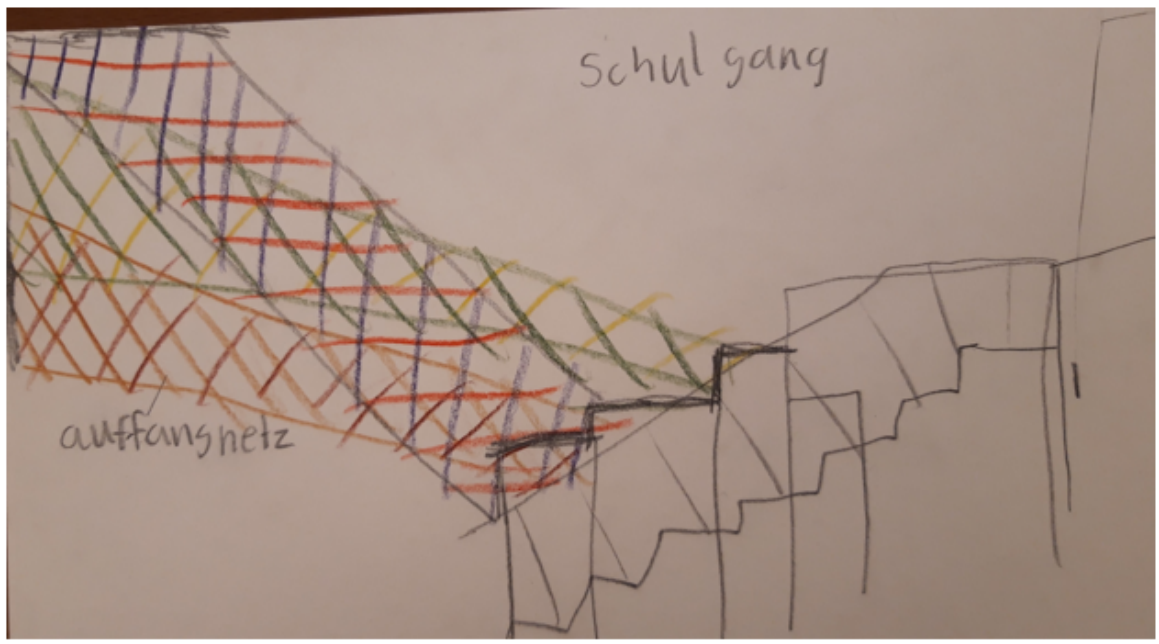


Abbildung 8



Abbildung 9

### ***Ebene PH-Studierende***

Für die PH-Studierenden war die Projektwoche an der Schule ein Wahlmodul des institutsspezifischen Schwerpunkts «Primarschulkindheit und Lebenswelt» im Hauptstudium. Für sie liegt der inhaltliche Schwerpunkt einerseits in der Thematik der Unterrichtsform «Projektwoche» als ein mögliches Lernsettings des «offenen» oder «geöffneten» Unterrichts. Daneben werden spezifische Themen wie ADHS, Konzentration, Motivation, Lernen und Raum, Lernen und Bewegung angesprochen. Gleichzeitig erleben sie von Dozierendenseite ein interdisziplinäres Co-Teaching ([Abbildung 10](#)).

Die Studierenden unterstützen die Schüler\*innen beim Zeichnen und Entwickeln erster Ideen, beim Bauen von Modellen, bei Erprobungen in und mit den Netzwelten sowie in der Projektdokumentation. Es entwickeln sich im Laufe der Woche stabile Beziehungen und eine Vertrauensbasis, was eine gute Arbeitspartnerschaft ermöglicht. Die Erfahrungsberichte als Teil der persönlichen Leistungsnachweise der Studierenden wurden jeweils in einer gemeinsamen Projektdokumentation zusammengefasst. Entstanden sind teilweise sehr differenzierte Reflexionen zum partizipativen Gestalten mit Schüler\*innen und zum Stellenwert von Lernumgebungen und Bewegung beim Lernen.



Abbildung 10

*Wie beeinflusst die Motivation das Lernen, oder welchen Einfluss hat das LRRL auf die Motivation während der Projektwoche?* Die Ideen der Schüler\*innen erfahren Wertschätzung und werden wahrgenommen. Studierende formulieren diese Aspekte wie folgt: «Die hohe Motivation der Kinder kann verschieden begründet werden. Zum einen bietet das Projekt einen geöffneten Unterricht und Abwechslung für die Kinder. Eine weitere Begründung wäre die hohe Selbstwirksamkeit der Kinder, da sie sich in einem Projekt einbringen, welches als wichtig erachtet wird und welches aktiv von den Kindern mitbestimmt wird. Zusätzlich arbeiteten die Kinder eng im sozialen Gefüge mit Peers und Studenten zusammen und fühlten sich eingebunden» ([Allschwil, 2021](#)).

Alle Akteure können voneinander profitieren. «Für die teilweise utopischen, doch stets sehr kreativen Ideen der Kinder gab es genügend Raum und Möglichkeiten für die Besprechung der Ideen» (ebd.). Wichtig für die Schüler\*innen ist, dass die Ideen vom Forschungsteam weiterverfolgt werden und allenfalls Eingang finden in die weitere Schulraumplanung vor Ort. Somit können Schüler\*innen vielleicht zu einem späteren Zeitpunkt, ihre eigenen Ideen im Schulhaus entdecken.

In der gleichen Klasse stand ein Jahr später, in einem zweiten LRRL, die Entwicklung von exemplarischen Unterrichtsszenarien in begehbaren Netzen im Vordergrund. «Dieses Jahr haben sie nun [...] Unterrichtsszenen am Modell in Form eines Theaters durchgespielt. Die Schüler\*innen haben ein Modell ihres Foyers erhalten. Auf dem konnten sie dann diese Netzwelt nach ihren Wünschen gestalten und einige Unterrichtsszenarien durchspielen. Auch konnten sie in einem Video ihre Wünsche und Vorstellungen äussern» ([Allschwil, 2022](#)).

Im Verlauf der Woche entwickelten die Gruppen kooperativ verschiedene Ideen zum Einsatz der Netzwelten im Unterricht, aber auch in den Pausen. Modelle wurden mit Figürchen bespielt, um die Ideen spielerisch auszuprobieren: eine Regelsammlung für die Netze, Bewegungsauszeiten in den Netzen (Bewegungs-Pausen), Tandem- und Gruppenarbeiten in Netzen (Kooperatives Lernen), morgendliche Vorleserunde, Repetitive Aufgaben wie 1x1 Training gekoppelt mit Bewegung im Netz, reizarme Lernumgebung in einem Papageiennest, Hindernisparcours, freies Austoben und Spielen, konzentriertes Arbeiten/Lernen. Aus den Ideen wurden kreative Produkte entwickelt, so entstand z.B. auch ein Stop-Motion-Film zum Thema «Wochenstart im Netz».

Eine Gruppe beschäftigte sich intensiv mit der Pausengestaltung, sie erfasste zu Beginn die aktuelle Pausensituation auf dem Pausenplatz und befragte die Schüler\*innen dazu in einem kurzen Film. Es wurde von Seiten der Schüler\*innen Frust geäußert, weil das Gelände zu wenig Platz und Möglichkeiten für die Pausengestaltung bietet. Doch: «Beim Gespräch zu den Netzen sprudelten die Ideen aus ihnen heraus und beim Nachfragen, weshalb sie denn so Freude hätten oder auch was wohl der Effekt auf den Unterricht sei, antworteten sie häufig, dass sie sich so mehr auspowern könnten und wieder mehr Lust (auf den Unterricht) hätten...» (ebd.). Diese Aussage zeigt deutlich, wie stark bei Kindern das Bedürfnis nach Bewegung, gerade auch in der Pause, ausgeprägt ist, und dass die Kinder auch einen positiven Effekt auf den nachfolgenden Unterricht feststellen.

Studierende heben die Chancen und Möglichkeiten der Netzwelten hervor, es werden räumliche und didaktische Perspektiven beleuchtet, gleichzeitig wird auch die Problematik der Raumknappheit in gewissen Schulhäusern angesprochen: «Als angehende Lehrperson sehen wir Potenzial in den Netzwelten. Einerseits wird der Lern- und Spielraum erweitert, was sich auch positiv auf das Lernen auswirken kann. Gleichzeitig werden Räume und Gänge sinnvoll genutzt bzw. belebt. Denn wir wissen, dass die Platzknappheit in Zukunft uns noch mehr einschränken wird. Deshalb müssen wir jetzt den Schritt wagen, neue didaktische Ansätze und Lernbereiche zu schaffen» (ebd.).

Die Studierenden erlangen während der LRRL die Erkenntnis, dass der Raum bei der Unterrichtsplanung mitzudenken ist, und sie verweisen darauf, dass Lernprozesse bei Schüler\*innen durch die gezielte Nutzung von Räumen unterstützt werden könnten: «Wir haben den Raum als lernwirksame Komponente zwar immer mitgedacht, aber die Bedeutung des Raums tendenziell eher unterschätzt. Durch Netzwelten ist uns bewusst geworden, wie man Räume – die sonst weitestgehend ungenutzt bleiben – aktiv und effizient für den Unterricht und die Lernprozesse der Kinder einsetzen kann» (ebd.).

### ***Ebene Forschungs- und Entwicklungsprojekt in Zusammenarbeit mit Schule und Gemeinde***

Die Lehr- und Forschungssettings LRRL mit Netzwelten werden in der Schweiz pionierhaft durchgeführt und sind als Vorstudie oder Teil des Projekts konzipiert. Nach dem Clustern der Modell-Ideen der Schüler\*innen und der 1:1-Umsetzung von Netzwelten-Prototypen an den Schulen in einer provisorischen Cube-Struktur (9 x 3 x 3 Meter) im Sinne eines Experimentallabors ([Abbildung 11](#)) greift das Forschungsteam diese Ideen auf und entwickelt daraus finale Entwürfe, die an den Schulen installiert werden. Es erfolgt also ein Transfer der Ideen der Schüler\*innen – umgesetzt in Zeichnungen, Skizzen und Modellen – aus den LRRL ins Innosuisse-Projekt und darüber hinaus.

Da Netzwelten ein neuer Ort des Lernens werden soll, werden verschiedene Unterrichtssettings durch Klassenlehrpersonen und Studierende umgesetzt. «Innovativ ist dabei der Gedanke, dass Lernen nun auch in Bewegung geschehen soll und nicht mehr nur sitzend am Pult» ([Allschwil, 2021](#)). Befragungen und Interviews mit Schüler\*innen, Lehrpersonen, Schulleitung und Studierenden sowie Unterrichtsvideographie und Beobachtungen durch Studierende und das Forschungsteam ergänzen den pädagogischen Teil des Forschungsprojekts ([Van Loon, Scharl & Manz, in Vorb.](#)). Darüber hinaus findet eine Sensibilisierung des Schulteams und der Gemeinde für das Thema «Lernen und Bewegung», inklusive Lernräume ([Manz & Van Loon, 2024](#)) sowie die Akzeptanz von Netzwelten statt.



Abbildung 11

Der Ansatz Netzwelten innoviert den Schulbau mittels multifunktionalen begehbaren Netzflächen auf vier Ebenen: Raumkonzeption, Material, Konstruktion und pädagogische Nutzung. Im Innosuisse-Projekt «Netzwelten – Lernen in Bewegung» haben wir in verschiedenen Bereichen folgende Ergebnisse erreicht:

*Netzwelten als neue Lern- und Bewegungsumgebung:* Sie eröffnen mit ihren spezifischen Material- und Formeigenschaften radikal neue Möglichkeiten der Raumbildung und Nutzung. Leicht, schwebend, offen und doch zugleich raumgebend sind die Grenzen zwischen Boden, Wand und Decke, innen und aussen sowie Raum und Mobiliar fließend. Jede Bewegung ist Gewichtsverlagerung und geht in ein Schwingen der Netzflächen über. Mensch – Konstruktion – Raum wird zu einem körperlich erfahrbaren, dynamischen Resonanzfeld vernetzter Interaktionen und sozialer Konstellationen. Der Ansatz Netzwelten als neue Lern- und Bewegungsräume im Schulbau ist das Ergebnis der Schulraumentwicklungsforschung von Hammon kombiniert mit dem komplexen Fachwissen zu Seilnetzkonstruktionen aus dem Sicherheits-, Spielplatz- und Eventbereich von Ferwagner.

*Konstruktion, Statik:* In Bestandsgebäuden ist mitunter eine konstruktive Ertüchtigung zur Aufnahme der dynamischen Zugkräfte notwendig.

*Materialentwicklung:* Es wurden armierte Kunststoffseile, Netz-Knotenpunkte und Anbindungen an die Stahlkonstruktion entwickelt, die dem Sicherheitsstandard der Europäischen Spielplatznorm entsprechen. Gegensinnig gekrümmte und somit sich selbstaussteifende Netzflächen brauchen flexible Knotenpunkte. Bisher eingesetzte Metallklammern schränken die haptische Qualität sowie den Sitzkomfort ein.

*Produktentwicklung:* Mit der neuen Netzausführung «WalkNet» und dem Netzmöbel «ORBIT» konnten Jakob und Novex marktreife Produkte entwickeln. An der Primarschule Lichtensteig konnte weltweit erstmalig eine Netzwelt als zweite Ebene im Erschliessungsbereich und als Beispiel für die Aktivierung von schlummernden Raumreserven in Altbauten mit Raumhöhen von bis zu vier Meter realisiert werden. Darüber hinaus entstanden Konzepte wie: Empore im Klassenzimmer, Netzwelt Flur und Aussenraum, Netzwelten-CUBE 6m x 6m x 6m für Lernterrasse Allschwil, Netzwelt Flur 60m<sup>2</sup> Riechen, die die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten veranschaulicht.

## **Aktuelle Schulraum- und Unterrichtsentwicklung**

Der technologische und gesellschaftliche Wandel, Individualisierung und Inklusion, ökonomische und ökologische Herausforderungen, aktuelle Forschungsergebnisse zu Lernen und Bewegung – alle diese Aspekte erweitern das Anforderungsprofil an eine zukunftsweisende und nachhaltige Gestaltung von räumlichen Lernumgebungen und damit auch an den modernen Schulbau.

Innovation im Schulbau ist eine systemische Herausforderung, da zwei konträre Ebenen – einerseits die materiell-physische Ebene der Raum-Struktur, andererseits die immaterielle Ebene der Lern-Prozesse – in einem hochkomplexen Entscheidungsumfeld passend zu verknüpfen sind. Nutzungsprozesse und Raumstrukturen, Schulkultur und Architektur, Unterrichtskultur und Möblierung sind aufeinander abzustimmen ([Weyland & Watschinger, 2017](#)). Diese Synchronisation unterliegt den dynamischen Veränderungen gesellschaftlicher Entwicklungen; sie ist Teil der komplexen wie sensiblen Wechselbeziehungen von Mensch und Raum. Traditionelle Unterrichtsmodelle und daraus abgeleitete Raumtypologien im Schulbau verlieren vor diesem Hintergrund an Tragfähigkeit. Schule wird heute als «Lern-, Lebens- und Gestaltungsraum» ([Lehrplan 21](#)) beschrieben. Die Entwicklung geht deutlich vom lehrerzentrierten Frontalunterricht hin zu eher offenen Unterrichtsettings im Sinne von aktivierenden Lernateliers, kindgerechten Experimentier- und Entwicklungsräumen. Zudem verschränken sich Schule und ausserschulische Betreuung gerade im urbanen Kontext immer stärker.

Aktuelle Schulraumentwicklung erfordert iterative und möglichst erfahrungsbasierte Lernprozesse der fachlich unterschiedlich geprägten Akteure aus Politik/Verwaltung, Planung/Architektur, Schule sowie Zivilgesellschaft. Das Wissen über die förderlichen Wechselwirkungen von Lernen und Raum ist bisher im Schulbau kaum räumlich übersetzt und in der Breite abgebildet. Innovationen im Schulbau brauchen daher geschützte *Entwicklungsräume und Testfelder* kombiniert mit angepassten und neuen Entwicklungs- und Forschungsformaten: für den schulischen Alltag spezifizierte Reallabore.

Die Lernkultur der modernen Schule ist immer häufiger durch die «21st century skills» – oder «4K»: Kommunikation, Kooperation, kritisches Denken, Kreativität – geprägt. Diese Kompetenzen werden als zentrale überfachliche Bildungsziele verstanden. Ein breites Allgemeinwissen sowie personale Kompetenzen ergänzen diese und bilden die Grundlage für eine allgemeine Problemlösefähigkeit. In diesem Sinne können die durchgeführten Netzwelten-LRRL als Best Practice für die Aneignung von «4K»-Kompetenzen stehen: Die vertiefte Zusammenarbeit während einer ganzen Woche, die Arbeit am gleichen Thema und Gegenstand vor dem Hintergrund einer relevanten Fragestellung sowie das gemeinsam zu erreichende Ziel vor Augen ermöglicht zwischen den unterschiedlichen Teilnehmenden tragende Arbeitsbündnisse und kreative Lösungsansätze.

Der innovative Lernraum *Netzwelten* ist eine Möglichkeit, die räumliche Lernumgebung zu erweitern. Er unterstützt eine stärker schülerzentrierte Lernkultur und erfordert ebenso eine Öffnung des Unterrichts, angepasste Lernsettings und eine flexiblere Schulraumnutzung ([Kariippanon et al., 2018](#)). Nach [Sesink \(2014\)](#) entsprechen Netzwelten dem «room», dem bereits gestalteten Raum. Da Lernende und Lehrende den materiellen «room» Netzwelten jedoch stets (re-)organisieren, indem sie ihn kreativ gestalten und ihn sich individuell aneignen, wird auf den zweiten Blick auch Sesinks Raumdimension des «space» erkennbar: Der «Denkraum» jedes einzelnen gehört zum «space» und damit auch die durch die Materialität verstärkt wirkende kognitive Aktivierung durch die Lernumgebung.

Begehbare Netze der Netzwelten haben durch ihre Materialität einen hohen Aufforderungscharakter. Gleichzeitig ermöglicht dieser Lernraum ganz im Sinne des 4E-Cognition-Ansatzes ([Newen et al., 2018](#)) eine neue Wahrnehmung der Verbindung von Körper und Kognition. Die 4E-Kognitionstheorie ist ein der Neuro- und Kognitionspsychologie angelehnter Theorieansatz: «Kognition wird als ganzheitlich und überindividuell angenommen, und um kognitive Phänomene zu erklären, werden die Einflüsse des Körpers (embodied), der Interaktion zwischen Organismus und Umgebung (extended), des Handelns in sozialer Interaktion (enactive) und der Situiertheit aller Kognition (embedded) betont» ([Zahnd, 2024](#), S. 152f.).

Ein zentrales pädagogisches Ergebnis aus dem Innosuisse-Projekt «Netzwelten – Lernen in Bewegung» ist daher die Tatsache, dass Schüler\*innen gerade durch offene Lernarrangements in einem geöffneten Unterricht sehr gut selbst entscheiden können, wo eine spezifische Lernaufgabe effektiv erledigt werden kann. Gerade in Bezug auf die Inklusionsanforderung der heutigen Schule sind Netzwelten als Lernumgebung interessant, denn sie erlauben aufgrund ihrer innovativen Materialität ganz unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten für alle Schüler\*innen. Mit Bezug auf [Lefebvre \(1991\)](#) sind es die sozialen Praktiken, die sowohl dem materiellen Raum überlagert sind als auch von den Gestaltungsmerkmalen des Raums beeinflusst werden. Ein Raum ist also nicht per se inklusiv oder exklusiv, sondern muss stets in Verschränkung mit den sich eröffnenden Interaktionen und sozialen Praktiken betrachtet werden.

[Watschinger \(2007\)](#) forderte neue Räume für neues Lernen. Der Ansatz von Netzwelten, das Lernen *in* und *durch* Bewegung (physically active learning) innerhalb einer attraktiven, bewegungsfördernden Lernumgebung

zu gestalten, erfüllt dies. Netzwelten eröffnen neue Chancen, den Lern- und Schulraum partizipativ zu gestalten und gemeinsam Lernprozesse bei Schüler\*innen in Bewegung zu bringen.

## Co-Creation im Schulbau: Diskussion und Fazit

LRRL entwickeln und erkunden neue räumliche Lernsettings in einem partizipativen und ko-kreativen sowie inter- und transdisziplinären Lern-, Lehr- und Forschungssetting. Das LRRL als Instrument in der Schulraumentwicklung führt einerseits zu einem Empowerment der schulischen Akteure sowie zu einem vertieften, erfahrungsbasierten Verständnis der Wechselbeziehungen von Lernen und Raum. Die Vorteile für Bauherren bzw. Gemeinden sind offensichtlich, wenn Nutzende in der Planung einen substanziellen Beitrag zur Schulraumentwicklung leisten können: Die im ko-kreativen LernRAUM-Reallabor erlebten unmittelbaren Raumerfahrungen in den Netzwelten-Prototypen zeigen erst die umfassenden Möglichkeiten für Schule und Architektur. Das eigene Erleben führt zu einem tieferen Verständnis und erhöht die Akzeptanz für den noch ungewohnten Lernraum. Durch den iterativen Prozess über mehrere LRRL hinweg können die Herausforderungen der geplanten Netzflächen bearbeitet werden. Auch die anfängliche Skepsis gegenüber dieser Raumlösungen verliert sich bei der Aneignung der neuen Räume.

LRRL eröffnen als ko-kreatives und generationsübergreifendes Format insbesondere auch Einblicke in die Weltsicht, Erfahrungen und Bedürfnisse der Kinder und Jugendlichen. Sie müssen deshalb konsequent als Experten ihres Lernens, ihrer Entwicklung und ihrer Räume verstanden werden. Sie geben uns Hinweise auf eine für sie passende Lern- und Entwicklungsumgebung, welche ihnen Handlungs- und Gestaltungsspielräume eröffnen, um sich auf eine Zukunft vorzubereiten, die wir selbst nicht kennen. Ihre Bilder, Modelle, gespielten Szenarien und Rückmeldungen zu den Testsettings fordern uns auf, Kinder «lesen zu lernen» und uns unser eigenen «blinden Flecken» als Erwachsene bewusst zu werden.

LRRL sind *multidimensionale und transformative Bildungsräume*; sie eröffnen strukturierte Lernprozesse für alle beteiligten Akteure:

- innovative, interdisziplinäre Lehr- und Lernsetting für Studierenden der Pädagogik in einer konkreten schulischen Praxis,
- projektintegrierte Weiterbildung für mitwirkende Lehrpersonen sowie indirekt für das gesamte Schulteam und die Schulleitung; Erhöhung der Gestaltungs-/Nutzungskompetenz räumlicher Lernumgebungen,
- unmittelbare Verknüpfung von Forschung & Entwicklung für die beteiligten Hochschulen durch Einbindung von Wirtschaftspartnern und externen Experten, welche die «pädagogische Fachplanung» ([Kirschbaum & Stang 2022](#), S. 264), Konstruktion, Sicherheit zum Entwurf (Hammon & Ferwagner, Novex) verdichten,
- neue Erfahrungsperspektiven für die Industriepartner bei der Bedarfs- und Produktfelderkundung durch unmittelbare Tests und die Prototypenentwicklung im schulischen Alltag.

Co-Creation hat den Fokus, multiperspektivisch Ziele zu verfolgen und gemeinsam etwas Neues zu schaffen. Die LRRL stellen ein erfolgreiches Instrument zur Co-Creation dar, um generations- und fachübergreifend

Lernprozesse an den Schnittstellen von Lernen und Raum zu initiieren. Netzwelten erweitern LRRL die räumliche Lernumgebung und stossen eine umfassende Unterricht- und Schulraumentwicklung an. Die im LRRL erreichten Impulse für die Schulraum- und Unterrichtsentwicklung entsprechen der Forderung, die Schule gemäss [Lehrplan 21](#) als «Lern-, Lebens- und Gestaltungsraum» zu verstehen und weiterzuentwickeln.

## References

- Allschwil [PH FHNW] (2021): *Manuskript Dossier LernRAUM-Reallabor Allschwil*. Muttenz: PH FHNW.



- Allschwil [PH FHNW] (2022): *Manuskript Dossier LernRAUM-Reallabor Allschwil*. Muttenz: PH FHNW.



- Banaschewski, T., Becker, K., Döpfner, M., Holtmann, M., Rösler, M. & Romanos, M. (2017): «Attention-deficit/hyperactivity disorder – a current overview». In: *Deutsches Ärzteblatt*, 114, 149–59.



- Beecroft, R. et al. (2018): «Reallabore als Rahmen transformativer und transdisziplinärer Forschung: Ziele und Designprinzipien». In: *Transdisziplinär und transformativ forschen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, pp. 75–100. doi:10.1007/978-3-658-21530-9\_4.



- Berdelmann, K. et al. (2016): *Schularchitektur im Dialog. Fallstudie und Möglichkeitsräume*. Bern: hep.



- Bergold, J., Thomas, S. (2020): «Partizipative Forschung». In Mey, G., Mruck, K. (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: Springer Reference Psychologie. Springer. [doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5\\_25-2](https://doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5_25-2).



- Berndt, C., Kalisch, C. & Krüger, A. (Hrsg.) (2016): *Räume bilden – pädagogische Perspektiven auf den Raum*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.



- BfS [Bundesamt für Statistik] (2024): *Szenarien für die obligatorische Schule – Lernende*. URL <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bildung-wissenschaft/szenarien-bildungssystem/obligatorische-schule-lernende.html> [Zugriff am 2. Dezember 2024].



- Böhme, J., Hummrich, M. & Kramer, R. (2015): *Schulkultur. Theoriebildung im Diskurs*. Wiesbaden: Springer VS.



- Braun, D., Bühlmann, M., Burri, L., Degenhardt, B., Neuhaus, F., Schumacher, C., Straumann, M. & Weinhardt, S. (2014): *Schulumbau diskutieren*. Basel: FHNW.



- Chiles, P., Care, L., Evans, H., Holder, A. & Kemp, C. (2015): *Building schools: Key issues for contemporary design*. Basel: Birkhäuser.



- Egger, J. (2019): *Häuser machen Schule. Eine architektursoziologische Analyse gebauter Bildung*. Wiesbaden: Springer VS.



- Esslinger-Hinz, I. (2019): «Schulkultur». In Gläser-Zikuda, Michaela/Harring, Marius/Rohlf, Carsten (Hg.): *Handbuch Schulpädagogik*. Münster: Waxmann, 608-620.



- Gesundheitsförderung Schweiz (2021): *Monitoring der Gewichtsdaten der schulärztlichen Dienste der Städte Basel, Bern und Zürich: Entwicklung von Übergewicht/Adipositas bei Kindern und Jugendlichen im Schuljahr 2020/21 mit Sonderfokus «Nationaler und internationaler Vergleich»* (Faktenblatt 69). [https://gesundheitsfoerderung.ch/sites/default/files/2022-12/Faktenblatt\\_069\\_GFCH\\_2022-05\\_-\\_BMI\\_Monitoring\\_2020-2021.pdf](https://gesundheitsfoerderung.ch/sites/default/files/2022-12/Faktenblatt_069_GFCH_2022-05_-_BMI_Monitoring_2020-2021.pdf) [Zugriff am 2. Dezember 2024].



- Hammon, A. (2016): «Lernsettings partizipativ entwickeln und gestalten». In: Hahn, S. (Hrsg.): *Differenz erleben – Gesellschaft gestalten: Demokratiepädagogik in der Schule*. Frankfurt a.M.: Wochenschau Verlag, 307-335.



- Hammon, A. (2020): *PULS+ International vernetzte Hochschulentwicklung: Implementierungsergebnisse (IO1/2) zu neuen Lehr-, Lern- und Forschungsformen im Bereich der universitären Aus- und Weiterbildung, an den fünf beteiligten Hochschulen, im Feld der Schul- und Lernraumentwicklung sowie deren Verortung in der internationalen Hochschulentwicklung*. [https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/fd17ae13-df9c-4121-91e1-98c94a3989dd/PULS\\_IO1\\_2\\_LernRAUMreallabore\\_und\\_Hochschulentwicklung.pdf](https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/fd17ae13-df9c-4121-91e1-98c94a3989dd/PULS_IO1_2_LernRAUMreallabore_und_Hochschulentwicklung.pdf) [Zugriff am 2. Dezember 2024].



- Hammon, A. (2024): *DVS Schulbaukompass*. Dienststelle Volksschulbildung: Luzern. URL <https://umsetzungen-dvs.lu.ch/book/646f0a0a73a0942854027be2/65cb83f6e233b82d33074aea> [Zugriff am



- Kariippanon, K., Cliff, D., Lancaster, S., Okely, A. & Parrish, A.-M. (2018): «Perceived interplay between flexible learning spaces and teaching, learning and student wellbeing». In: *Learning Environ Research*, 21,301–320. <https://doi.org/10.1007/s10984-017-9254-9>.



- Kirschbaum, M. & Stang, R. (2022): *Architektur und Lernwelten*. Berlin: De Gruyter.



- Klieme, E. (2006): «Empirische Unterrichtsforschung: aktuelle Entwicklungen, theoretische Grundlagen und fachspezifische Befunde». In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(6), 765 – 773.



- Kunter, M. & Trautwein, U. (2013): *Psychologie des Unterrichts*. Paderborn: Schöningh.



- Kurz, D. & Wakefield, A. (2004): *Schulhausbau: Der Stand der Dinge*. Basel: Birkhäuser.



- Lanners, R. (2019): «Sonderpädagogik. Erste Ergebnisse der neusten BfS-Statistik» In: *Education*, 5.



- Lefebvre, H. (1991): *The production of space*. Malden MA: Blackwell.



- Lehrplan 21 [Deutscheschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz] (2014): *Lehrplan 21*. URL <https://www.lehrplan21.ch/> [Zugriff am 4. Dezember 2024].



- Manz, K. & Van Loon, K. (2024, im Druck): «Lernen in Bewegung bringen. Sind begehbare Netze wie «Netzwelten» inklusive und flexible Lernorte?». In: *Zeitschrift für Heilpädagogik*.



- Mense & Wildelau (2018): URL <https://vimeo.com/244171143> [Zugriff am 4. Dezember 2024].



- Montag-Stiftungen (2017): *Schulen planen und bauen*. Bonn: Jovis.



- Newen, A., De Bruin, L. & Gallagher, S. (eds.) (2018): *The Oxford Handbook of 4E Cognition*. New York: Oxford University Press.



- Opp, G. & Brosch, A. (Hrsg.) (2010): *Lebensraum Schule. Raumkonzepte planen gestalten entwickeln*. Stuttgart: Fraunhofer IRB.



- Parodi, O. & Steglich, A. (2021): «Reallabor». In: Schmohl, T. & Philipp, T. (eds.): *Handbuch Transdisziplinäre Didaktik*. Bielefeld: transcript Verlag, 255-266.



- Rittelmeyer, C. (2013): *Einführung in die Gestaltung von Schulbauten. Resultate der internationalen Schulbauforschung*. Frammersbach: Verl. Farbe und Gesundheit.



- Sesink, W. (2014): «Überlegungen zur Pädagogik als einer einräumenden Praxis». In: Rummler, K. (Hrsg.): *Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken*. Münster: Waxmann, 29-43.



- SIA 101 (2020): *Ordnung für Leistungen der Bauherren. Verständigungsnorm*. Zürich: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein.



- SIA 112 (2014): *Modell Bauplanung*. Zürich: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein.



- Swiss TPH [Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut] (2022): *Sophya-Studie. Resultate zum Bewegungsverhalten von Kindern und Jugendlichen in der Schweiz*. URL <https://www.baspo.admin.ch/de/sophya-studie-so-bewegen-sich-die-kinder-und-jugendlichen-in-der-schweiz> [Zugriff am 4. Dezember 2024].



- Van Loon, K, Scharl, K. & Manz, K. (in Vorb.): «Potenziale und Herausforderungen von «Netzwelten» als neuer Lernraum». In: *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*.



- Videolink: Hammon (2020): URL <https://tube.switch.ch/videos/AKAduP9pjo> [Zugriff am 4. Dezember 2024].



- Videolink: Hammon (2020): URL <https://vimeo.com/444197398> [Zugriff am 4. Dezember 2024].



- Videolink: Innosuisse (2024): URL <https://tube.switch.ch/videos/AQw2lmFgyA> [Zugriff am 4. Dezember 2024].



- Videolink: PH FHNW (2023): URL <https://tube.switch.ch/videos/ATUaHQi2EB> [Zugriff am 4. Dezember 2024].



- Videolink: PH FHNW (2024): URL <https://tube.switch.ch/videos/JPbPX2d3g> [Zugriff am 4. Dezember 2024].



- Videolink: Schulverwaltung Düsseldorf (2020): URL <https://www.youtube.com/watch?v=tsChlGEv7yQ&app=desktop>. [Zugriff am 4. Dezember 2024].



- Watschinger, J. (2007): *Schularchitektur und neue Lernkultur. Neues Lernen – neue Räume*. Bern: hep.



- Weyland, B. & Watschinger, J. (Hrsg.) (2017): *Lernen und Raum entwickeln. Gemeinsam Schule gestalten*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.



- Zahnd, C. (2024): «Future Skills – Zukunftsorientierte Hochschullehre». In: *Zeitschrift für Psychodrama und Soziometrie*, 23, 149–162.

