

# „Das systemische Denken ist nicht schwierig, denn man braucht sowieso Zeit zum Denken.“

Mit diesem ausdrucksstarken Zitat eines zehnjährigen Schülers – es stammt aus einer Fallstudie zum Systemlernen bei Kindern und Jugendlichen der Pädagogischen Hochschulen Zürich und St. Gallen – befinden wir uns inmitten der spannenden Diskussion über unseren Umgang mit Komplexität. „Systemisches Denken“ ist der Versuch, die Schwächen des linearen Denkens mit einer ganzheitlicheren Sichtweise zu ergänzen. In den Fokus rückt ein neuer Blickwinkel, unter dem das Alltagsgeschehen, Kulturphänomene oder klassische Umweltthemen betrachtet werden können. Der vorliegende Artikel beschäftigt sich mit der Frage, was unter dem Begriff „Systemdenken“ inhaltlich zu verstehen ist und welche Bedeutung dieses Denken für eine nachhaltige Zukunft hat. Er zeigt schliesslich auf, dass sich systemisches Denken im Alltag trainieren lässt<sup>1)</sup>.

Sandra Wilhelm Hamiti

### Die Welt in Systemen

Der Alltag eines jeden Menschen ist geprägt von einem scheinbaren Gewirr ineinander geschachtelter, vernetzter Systeme: Gesundheit, Bildung, Politik, Wissenschaft, Technik, Freizeit und vieles mehr. Der Mensch ist selbst ein System aus Organen und der nahe Wald oder der Teich vor der Haustüre stellen auch Systeme dar. Jedes offene System besteht aus Elementen, welche wiederum eigene Systeme sind. Jedes dieser Systeme ist aber auch wieder ein Element eines grösseren, übergeordneten Systems mit neuen Eigenschaften. All diese Systeme, Subsysteme und Elemente sind dynamisch, durch Interaktionen, Stoff- und Energieflüsse miteinander verbunden. Kein Element ist unabhängig vom anderen, und sein Verhalten beeinflusst immer auch das Ganze. Wechselwirkungen, Rückkoppelungen und verzögerte Wirkungen, die oft übersehen werden, spielen eine

bedeutende Rolle. Das Leben ist komplex, Systemdenken die Fähigkeit, damit umzugehen.

Wir werden vorwiegend im analytischen Denken geschult. Das hilft über weite Strecken. Es geht jedoch darum, analytisches Denken mit Systemdenken zu kombinieren. „Bildlich gesprochen bedeutet Systemdenken also, „den Wald und die Bäume“ zu sehen, den Elementen *und* den Beziehungen zwischen ihnen Beachtung zu schenken“ (Bollmann-Zuberbühler et al., 2010, S. 10).

Normalerweise sucht man für ein Problem nach einer raschen Lösung, die oft aber wieder neue Probleme generiert. Wer dies vermeiden möchte, der beachtet auch die Zusammenhänge und überlegt sich Wirkungen, Motive, Vorwissen und Umfeld einer Handlung. Dieses den Kontext einer Handlung einschliessende Denken und Planen nennt man „systemisches Denken“ oder Systemdenken.

### Systemkonzepte, Werkzeuge und Haltungen

Systemdenken kann in komplexen Situationen dazu beitragen, unerwünschte Nebeneffekte zu reduzieren und die dynamische Entwicklung zu antizipieren, indem man einen Schritt zurücktritt und versucht, die Komplexität des Systems als Ganzes zu erfassen. Dazu braucht es drei Dinge:

◀ *Selbst Kinder sind dazu fähig, systemische Zusammenhänge zu verstehen.*



Foto: Janko, Presseportal.de

### 1. Systemkonzepte

Systeme muten oft etwas überwältigend an. Klare Konzepte wie Systemgrenzen, Wirkungsketten, Kreisläufe, Rückkoppelungen, Verzögerungen helfen, einen Überblick über scheinbar chaotische Systeme zu gewinnen.

### 2. Werkzeuge

Verschiedene Hilfsmittel wie der sogenannte Vernetzungskreis oder Wirkungsdiagramme unterstützen einen, die Komplexität von Systemen überschaubarer zu strukturieren. Verlaufsgrafiken beispielsweise helfen uns, die Dynamik von Systemen besser zu erfassen.

### 3. Systemdenken ist eine Haltung

Nebst den Konzepten, die eine Systemdenkerin kennt, oder Werkzeugen, die ein Systemdenker in seinem Repertoire hat, um Systeme zu beschreiben und zu modellieren, zeichnet Systemdenker/Innen aus, dass sie im Alltag über die Eigenschaft einer systemischen Betrachtungsweise von Situationen und Problemen verfügen, die ihren Ausdruck in einer selbstverständlichen Grundhaltung (sog. Habits, vgl. Bollmann-Zuberbühler et al., 2010, S. 15) findet. Ganz wichtig dafür ist bei allen Lehrsituationen das stetige Üben. Systemdenken ist somit nicht nur eine Technik, sondern auch eine Grundeinstellung. Die eigene Erfahrung mit Systemdenken zeigt, dass der Umgang mit Systemen überall im Alltag trainiert werden kann, beispielsweise in der Dusche. Wie leicht passiert es, dass man das System übersteuert, das Wasser zu heiss einstellt, weil wir mit Zeitverzögerungen unsere liebe Mühe haben. Wer sich mit Systemdenken beschäftigt, achtet viel eher auf Phänomene wie dieses.

## Systemisches Denken als überfachliche Qualifikation

Systemisches Denken erfordert überfachliche Kompetenzen, die in den folgenden vier Kontexten besonders nützlich sind:

1. Interdisziplinäres Arbeiten erfordert fächerübergreifende Erklärungsmuster für die Bearbeitung komplexer Situationen.
2. Internationale Vergleichsstudien wie PISA und Bildungsstandards fordern die Fähigkeit zu Problemlösungen in variablen Situationen.
3. Die Berufspraxis erfordert zunehmend Handeln in komplexen Situationen.
4. Bildung für Nachhaltige Entwicklung fordert systemorientierte Betrachtungsweisen.

1) Der vorliegende Text basiert insbesondere auf dem Lehrmittel „Systemdenken fördern“, das die Autorin gemeinsam mit Co-Autor/innen der Forschungsgruppe SYSDENE erarbeitet hat. SYSDENE steht für „Systemisches Denken für eine Nachhaltige Entwicklung“ und ist ein deutsch-schweizerisches Kooperationsprojekt zur Erforschung des systemischen Denkens im schulischen Kontext und zur Entwicklung entsprechender Materialien für die Volksschule. Die schweizerischen Kooperationspartner kommen von der PH des Kantons St. Gallen (Ursula Frischknecht-Tobler, Patrick Kunz), der PH Zürich (Brigitte Bollmann-Zuberbühler, Ueli Nagel) und der ZHAW Wädenswil (Sandra Wilhelm Hamiti).

## Systemdenken – wissenschaftliche Definition

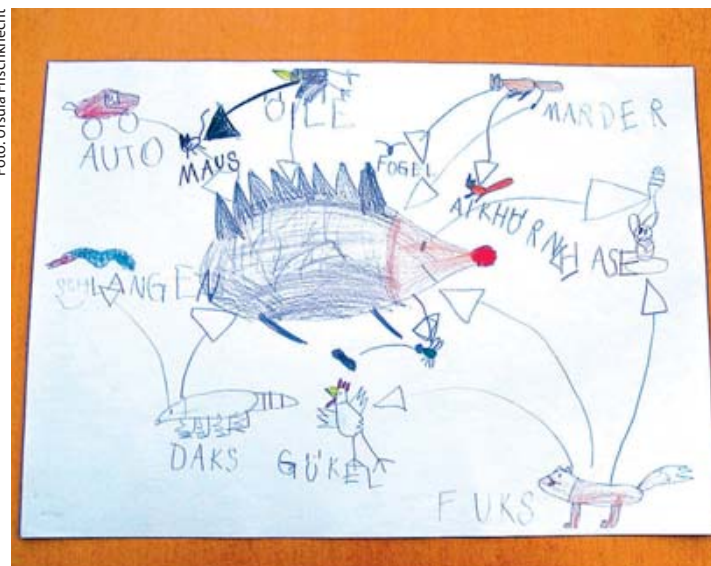
„Systemisches Denken ist die Fähigkeit, komplexe Wirklichkeitsbereiche als Systeme zu beschreiben, zu rekonstruieren und zu modellieren und auf der Basis der Modellierung Erklärungen zu geben, Prognosen – unter Berücksichtigung der Eintretenswahrscheinlichkeit und der Modellgrenzen – zu treffen und Handlungsmöglichkeiten zu entwerfen und zu beurteilen“ (Frischknecht-Tobler et. al., 2008, S. 20).

Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung ist seit der UNO-Konferenz in Rio de Janeiro 1992 allgemein bekannt. Bildung für Nachhaltige Entwicklung besagt, dass Lernende motiviert und befähigt werden sollen, sich an einer gesellschaftlichen Entwicklung zu beteiligen, welche weder heute noch in Zukunft das Leben auf unserem endlichen Planeten einschränkt. Dazu müssen Lernende – und das sind nebst Kindern und Jugendlichen ganz im Sinne des „Lifelong learning“ auch Erwachsene – globale Zusammenhänge erkennen und verstehen können. Das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung an sich ist das ideale Beschäftigungsfeld für Vernetzung und Interdisziplinarität, das Ineinandergreifen von ökologischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Bedingungen schafft ideale Voraussetzungen, sich mit Wechselwirkungen und Komplexität zu beschäftigen. Bei Unterrichtsthemen, die den drängenden Fragen der heutigen Zeit gerecht werden wollen – wie beispielsweise Klimawandel, Armut, Ressourcenverbrauch, Migration – wählt man deshalb mit Vorteil einen systemischen Ansatz.

Den meisten von uns fehlen jedoch das ergänzende vernetzende Denken und dessen Werkzeuge und Haltungen, um Entscheidungen besser zu treffen und komplexe Probleme sicherer zu lösen.

▼ Wirkungsdiagramm zum Thema Igel aus der 1. Klasse

Foto: Ursula Frischknecht





## Systemdenken ist lernbar

In Studien lässt sich nach einer entsprechenden Schulung in der Tendenz ein Zuwachs an Systemdenkfähigkeit beobachten. Auch die eigene Forschung (vgl. Frischknecht-Tobler et al., 2008) zeigt, dass selbst kleine Kinder fähig sind, systemische Zusammenhänge zu verstehen; dies scheint nicht unbedingt altersabhängig zu sein. Systemdenken kann deshalb ohne zusätzlichen Stoffdruck Eingang in Ausbildungsveranstaltungen finden, wenn der Unterricht entsprechend organisiert wird. Denn systemisches Denken ist keineswegs ein neuer Inhalt, sondern ein neuer Blickwinkel, unter dem Lehrplanthemen betrachtet werden können. Die vielen positiven Rückmeldungen von Lehrpersonen, die die Unterrichtseinheiten unserer Forschungsgruppe erprobt haben, haben unser Team inspiriert, ein Lehrmittel, ein eigentliches Systemtraining, zu publizieren. Darin werden verschiedene Wege und Themen präsentiert, um Systemdenken konkret in die Ausbildung zu integrieren.

Erstmals liegt damit im deutschen Sprachraum ein Handbuch für den Unterricht vor, das mit einem didaktischen Konzept und erprobten Unterrichtseinheiten die Förderung des systemischen Denkens von der 1. bis zur 9. Klasse ermöglicht. Viele handlungsorientierte Aktivitäten und Übungen wecken das Verständnis für die systemische Denkweise.

Ein beispielhaftes Umsetzungsmodell ist die Unterrichtseinheit „Aquaponic“ (vgl. Bollmann-Zuberbühler, et al., 2010, S. 76f). Wasser ist eine wertvolle natürliche Ressource. Unser Verbrauch und Umgang damit bedroht diese Ressource. Daneben führt der Konsum von Meeresfischen zur Überfischung der Weltmeere. Mit Aquakulturen lassen sich zwar Süßwasserfische produzieren, doch auch konventionelle Aquakulturen belasten über das Abwasser die Umwelt mit hohen Nährstoffkonzentrationen. „Aquaponic“, als alternative Aquakultur, hingegen nutzt die Nährstoffe als Dünger für die Produktion von Pflanzen, indem sie Fischzucht und Nutzpflanzen im selben Wasserkreislauf kombiniert. Der Aquaponic-Unterricht gibt anhand einer Modellanlage einen Einblick in dieses Recycling von Wasser und bietet mit seinem geschlossenen Wasserkreislauf gleichzeitig einen idealen Zugang zu Systemdenken. Dabei werden Systemwissen,

▼ *Aquaponicanlage in Wergenstein*



Foto: ZHAW, Fachstelle Ökotechnologie



## Sandra Wilhelm Hamiti,

hat an der Universität Zürich Pädagogik, Umweltwissenschaften und Umweltpsychologie studiert. Daneben hat sie für NGOs externe Schulangebote und Klassenbesuche organisiert, durchgeführt und evaluiert. Derzeit leitet sie an der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften die Fachstelle Umweltbildung. Diese Fachstelle beschäftigt sich mit der Methodik und den Rahmenbedingungen für erfolgreiches Lehren und Lernen in der Umweltbildung und Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Sie positioniert sich primär in der ausser-schulischen Umweltbildung – Lebenslanges Lernen, Tourismus und Freizeit – mit starkem Bezug zu Natur und Landschaft.

das Denken in Kreisläufen und das Denken in Modellen vermittelt- und erlebbar.

## Aktuelle Forschungsvorhaben

Derzeit wird erforscht, wie das Lehrmittel effektiv im Unterricht eingesetzt wird. Unsere Forschungsgruppe SYSDENE ergründet in ihrem Projekt, welche Effekte ein Lehrmittel wie „Systemdenken fördern“ auf die Lehrperson und auf den Unterricht hat.

Systemisches Denken – eine veränderte Sichtweise auf unser Alltagsgeschehen; oder mit der Stimme einer Schülerin aus unserer Fallstudie gesprochen: „Ich habe gelernt, dass ich auf alle anders wirke, auch wenn es mich nur einmal gibt.“

## Literatur

- Bollmann-Zuberbühler, B., Frischknecht-Tobler, U., Kunz, P., Nagel, U. & Wilhelm Hamiti, S. (2010). Systemdenken fördern. Systemtraining und Unterrichtsreihen zum vernetzten Denken. In der Reihe „Impulse zur Unterrichtsgestaltung“. Bern: Schulverlag plus AG.
- Frischknecht-Tobler, U., Kunz, P. & Nagel, U. (2008). Systemdenken – Begriffe, Konzepte und Definitionen. In U. Frischknecht-Tobler, U. Nagel & H. Seybold (Hrsg.). Systemdenken. Wie Kinder und Jugendliche komplexe Systeme verstehen lernen (S. 11-31). Zürich: Verlag Pestalozzianum.

## Sandra Wilhelm Hamiti

Leiterin Fachstelle Umweltbildung  
Zürcher Hochschule für Angewandte  
Wissenschaften  
IUNR Institut für Umwelt und Natürliche  
Ressourcen  
Campus Grüental / Postfach  
8820 Wädenswil  
Tel. +41 (0)58 934 58 68  
sandra.wilhelm@zhaw.ch  
www.iunr.zhaw.ch/umweltbildung