



# Systemdenken

## Die Bedeutung des Systemdenkens in der Permakultur

In seinem Buch «Permakultur Gestaltungsprinzipien für zukunftsfähige Lebensweisen» beschreibt David Holmgren zuerst seine Vision für Permakultur als Werkzeug zur Planung von Lebensräumen: «Bewusst entworfene Landschaften, die natürliche Muster und Beziehungen nachahmen und dabei eine Fülle von Nahrung, Fasern und Energie für den lokalen Bedarf hervorbringen.» Dann beschreibt er, wie wir diese Vision verwirklichen können: «Genauer sehe ich Permakultur als *Anwendung von Systemdenken* und planerischen Prinzipien, die das Handwerkszeug zur Verwirklichung der obengenannten Vision zur Verfügung stellen. Sie bündelt die vielfältigen Ideen, Fähigkeiten und Lebensweisen, die es zu entdecken und weiterzuentwickeln gilt, um uns in die Lage zu versetzen, unseren Bedürfnissen gerecht zu werden und das natürliche Kapital für künftige Generationen zu mehren.» Holmgren schlägt also vor, Konzepte aus dem Systemdenken in die Anwendung von Permakultur zu übernehmen. Bevor wir uns mit dem Systemdenken bzw. seinem Beitrag zur permakulturellen Methode beschäftigen, wollen wir kurz den Blick darauf richten, was Systeme sind.

### Was verstehen wir unter einem System?

#### Definition eines Systems

Nach Donella Meadows: «Systeme sind eine Ansammlung von Dingen, Leuten, Zellen, Molekülen usw. – verbunden in einer Weise, dass sie zusammen einen bestimmten Ablauf, eine Funktion für das Leben oder einen Ausdruck des Lebens kreieren. Sie erzeugen über die Zeit Ergebnisse, Verhaltensmuster usw.»

Nehmen wir als Beispiel das Herz-Kreislauf-System. Es besteht grob betrachtet aus Herz, Arterien, Venen und Lunge. Das Herz-Kreislauf-System pumpt und leitet Blut durch den Körper und versorgt so den Körper mit Substanzen wie Sauerstoff, Zucker, Fetten, Aminosäuren usw., welche die Zellen zum Überleben brauchen.

#### Beispiele für Systeme

- physikalische und biologische Systeme wie Herz-Kreislauf-System, Nahrungsnetz, Stoffkreisläufe, Ökosysteme wie Wald, See, Fluss, Meer, Wüste usw.
- landwirtschaftliche Produktionssysteme wie Drei-Felder-Wirtschaften, Mischkulturen, Permakultur-Obstgärten, ökologische Aquakulturen usw.
- technische Systeme wie Bewässerungssysteme, Heizungssysteme, Verkehrssysteme usw.
- soziale Systeme: politische Systeme, Wirtschaftssysteme, Schulsystem, Familie usw.

Diese unvollständige Aufzählung zeigt uns, dass unser Leben in viele und verschiedene Arten von Systemen eingebettet ist. Für uns Permakultur-Anwenderinnen stehen dabei biologische und technische Systeme im Vordergrund, obwohl unsere Projekte, die beteiligten Menschen und wir auch immer auch Teil der sozialen Systeme sind.

#### Designer-Tipp: Fragen stellen!

Als Permakultur-Anwenderinnen sind wir mit unseren Aktivitäten von vielen Systemen abhängig und gestalten und beeinflussen gleichzeitig viele Systeme. Daher ist es wichtig, dass wir verstehen, wie diese Systeme funktionieren und wie wir Systemdenken anwenden können.

Eine klassische Methode dabei ist das Formulieren von Fragen:

- Welche Systeme kann ich in meinem Projekt erkennen/ beschreiben?
- Welcher Art sind die betroffenen Systeme und wie kann ich sie beeinflussen, damit ich meine Ziele erreiche?

### Was zeichnet Systeme aus?

#### Systeme erzeugen Synergien

$$1 + 1 = 3$$

In einer Baufirma können ein Maurer und ein Zimmermann durch Zusammenarbeit ein besseres Haus bauen als jeder alleine. Das Ergebnis der Zusammenarbeit ist besser als die Summe beider Fähigkeiten.

#### Systeme erzeugen völlig auch Emergenzen

$$1 + 1 = x$$

Unter Emergenz verstehen wir: Dank des Zusammenspiels verschiedener Elemente entstehen neue Eigenschaften oder Strukturen. Bienen und Blüten mit Nektar ergeben etwas völlig Neues, nämlich Honig! Das Ergebnis (hier Honig) kann nicht von den Einzelteilen (hier Nektar und Bienen) abgeleitet werden.

#### Systeme werden komplexer

Organismen wurden im Verlauf der Evolution immer komplexer und zeitweise auch grösser.

Menschliche Sozialsysteme werden im Verlauf der Zeit komplexer und berücksichtigen zunehmend die Bedürfnisse der beteiligten Menschen.

#### Systeme reagieren auf Rückmeldung

Jedes System reagiert auf Input (Feedback) und Rückmeldungen. Dabei können verschiedene Mechanismen ins Spiel kommen:

#### Negative Rückkopplung

Natürliche Systeme stabilisieren sich durch negative Rückkopplung. Dabei wird ein Teil der Energie des Systems eingesetzt, um dem Input entgegenzuwirken. Unser Körper stabilisiert die Körpertemperatur bei 37°C, indem er dem Input «Hitze» bzw. «Kälte» durch Schwitzen oder Zittern entgegenwirkt.



### Positive Rückkopplung mit Aufwärtsspirale

Bei der positiven Rückkopplung wird ein Teil der Energie des Systems eingesetzt, um den Input zu verstärken: Wenn eine Person gut Tischtennis spielt und durch intensives Training grössere Erfolge erreicht, steigt die Motivation, noch intensiver zu trainieren.



### Positive Rückkopplung mit Abwärtsspirale

Da die Energie in einem System beschränkt ist, führt positive Rückkopplung, wenn der Input nicht von aussen begrenzt wird, notwendig zur Zerstörung des Systems durch Überlastung. Wenn Kinder streiten, fängt es meistens damit an, dass ein Kind das andere hänselt. Der Gehänselte schlägt zurück. Der Angegriffene schlägt noch stärker zurück usw. Die Eskalation endet, wenn beide heulend davonlaufen (Überlastung) oder wenn Erwachsene einschreiten (Begrenzung).

### Reduktionismus und Systemdenken in der Permakultur

Seit Jahrhunderten bemüht sich die Wissenschaft, den Dingen dieser Welt auf den Grund zu gehen. Dabei herrscht der reduktionistische Ansatz vor. Dieser geht davon aus, dass Systeme durch ihre Elemente bestimmt sind und die Beobachtung von regelmässigen Prozessen Aussagen über Ursache-Wirkung-Verhältnisse ermöglichen. Unsere heutigen, gewaltigen technischen Möglichkeiten, aber auch das umfangreiche Fachwissen über Spezialgebiete der Physik, Biologie oder auch die Psyche des Menschen sind zu einem grossen Teil Ergebnis dieser Vorgehensweise.

Eine Begleiterscheinung dieses Ansatzes ist aber auch, dass die Wissenschaft sich auf immer kleinere, enger definierte Systeme und Elemente spezialisiert und konzentriert hat. Dabei gerieten die Beziehungen zwischen diesen Systemen und zwischen den Elementen verschiedener Systeme mehr und mehr aus dem Blick.

Als Folge verfügen wir heute über enorm viel Spezialwissen über einzelne Untersysteme und ihre Elemente, aber vergleichsweise wenig Wissen über die Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Untersystemen im System Natur, dem «grossen Ganzen».

Bei der Anwendung von Permakultur geht es um die Imitation des «grossen Ganzen». Das entspricht im Systemdenken dem Begriff des komplexen Systems. Dabei wird der Fokus vom einzelnen System und seinen Elementen auf die Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen den Systemen und ihren Elementen untereinander verschoben. So können neue, offene Systeme/Designs geschaffen werden, die nicht aus fest definierten Elementen bestehen oder hergeleitet werden, sondern über spontane Prozesse der Selbstregulierung entstehen.

### Was heisst Systemdenken

#### im Zusammenhang mit Permakultur?

- Umfang und Grenzen eines Systems mit den einzelnen Elementen erfassen
- Zusammenhänge zwischen den einzelnen Elementen des Systems erkennen:
  - sich ergänzende Funktionen
  - gegenseitige Beeinflussungen
  - Bedeutung der relativen Lage der Elemente
  - Prozesse innerhalb des Systems
- auf die Multifunktionalität eines Systems und seiner Elemente sowie auf mögliche (emergente) Nebenwirkungen achten.
- den Lebenszyklus vom Entstehen bis zum Vergehen beachten.

Der Hauptbeitrag des Systemdenkens zur Permakultur ist die Tatsache, dass Elemente, seien es Menschen, andere Lebewesen oder technische Geräte, sich gegenseitig beeinflussen und komplexe Systeme bilden. Ökosysteme entwickeln und regulieren sich selbst.

### Das Verhältnis von Permakultur und Reduktionismus

Als Permakultur-Anwenderinnen und -Designerinnen beschäftigen wir uns massgeblich mit komplexen, offenen Systemen, die wir gestalten. Das Wissen um die einzelnen Systeme und ihre Elemente bleibt aber zentral, denn komplexe Systeme funktionieren nur gut, wenn der oder die Planerin die einzelnen Elemente gut kennt und mögliche Verknüpfungen, Vernetzungen, Energieflüsse oder Probleme der relativen Lage vorhersehen und sinnvoll integrieren kann.

Das heisst für Permakultur-Anwenderinnen aller Stufen, dass wir entweder das Detailwissen über die einzelnen Elemente in unseren Designs selber kennen müssen oder auf externe(s) Experten(wissen) angewiesen sind. Das macht den Beruf Permakultur-Designerin abwechslungsreich und anspruchsvoll. Systemdenken im permakulturellen Zusammenhang ist reduktionistisches Denken. Es erweitert aber die Methodik, indem es das Augenmerk auf die Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen Systemen und ihren Elementen lenkt.

Wir sind heute für die Gestaltung komplexer Systeme in einer viel besseren Ausgangslage als etwa die Landwirte vor 100 Jahren, weil wir über viel mehr detaillierte Einzelkenntnisse verfügen. Dieses gigantische Spezialwissen über die Natur und Technik ist durch reduktionistisches Denken erarbeitet worden und dank Internet und Fachliteratur heute in nie gekannter Menge und Schnelligkeit zugänglich.

Das ist für uns als Permakultur-Anwenderinnen der entscheidende Vorteil, denn nur mit Rückgriff auf diese Wissensbestände können wir durch Kombination und Synthese in angemessener Zeit komplexe Systeme konzipieren.



**Systembegriff der beiden Denkweisen**

Klassischer Reduktionismus	Permakulturelles Systemdenken
Mensch ausserhalb / über den Systemen	Mensch als Teil der Systeme
Das eigene Tun beeinflusst das System nicht.	Unser Tun verändert die Systeme.
Systeme und ihre Elemente sind isolierte Einheiten.	Systeme und ihre Elemente sind verbunden mit allen anderen Systemen und Elementen.
Grenzen sind abschliessend	Grenzen sind Übergangszonen

**Herangehensweise beider Denkweisen**

Klassischer Reduktionismus	Permakulturelles Systemdenken
Systeme und Elemente isolieren	Systeme und Elemente kombinieren
Probleme einzeln angehen, spezifische Lösungswege finden	Probleme und Lösungsansätze verknüpfen
Systeme vereinfachen: Monokulturen, Spezialisierung, Analyse	Systeme ausdifferenzieren: Mischkulturen, Generalisierung, Synthese
Ergebnis aus System und Elementen herleitbar	Ergebnis-offenes Vorgehen, Offenheit für Emergenz und Wechselwirkung

**Einladung zur Selbstreflexion**

- Wie stark bin ich im reduktionistischen Denken verhaftet?
- Wie einfach oder schwierig ist es für mich, das Systemdenken im Alltagsleben oder bei der Gestaltung anzuwenden? Wo spüre ich Widerstände?
- Bin ich mir bewusst, wann ich mich im reduktionistischen Denken bewege und wann im Systemdenken?
- Wie gut kann ich zwischen diesen beiden Denkweisen wechseln?

**Nutzen des Systemdenkens**

Wir als Menschen sind Teil von Systemen, die andere Systeme beeinflussen. Permakultur lädt uns ein, Lebensräume neu zu denken und neu zu gestalten. Permakultur lädt uns auch ein, wirtschaftliche oder andere soziale Systeme zu verstehen, zu beeinflussen, zu verbessern oder sogar neu zu konzipieren. Da all diese ganz verschieden struk-

turierten Untersysteme miteinander verbunden sind, ist die Anwendung des Konzepts des komplexen Systems besonders sinnvoll und nützlich.

Es ist unmöglich im Detail zu wissen und zu planen, wie sich komplexe Systeme entwickeln. Wie wollen wir vorhersehen, welche Pflanzen sich in einem Waldgarten wo selber ansiedeln oder welche Folgen ein Spätfrost auf die einzelnen Pflanzen hat?

Der Hauptnutzen des Systemdenkens ist, dass wir als Anwenderinnen kein geschlossenes und hinreichend definiertes, quasi schlüsselfertiges System etablieren müssen. Vielmehr reicht es, die Voraussetzungen für spontane, selbstorganisierende Prozesse schaffen, was unsere Handlungsfähigkeit stärkt. Und zur Not, falls die beabsichtigten Wirkungen ausbleiben, können wir uns immer noch auf das einlassen, was spontan entsteht. Voraussetzung dafür ist unsere Flexibilität. Das mindert unser Risiko zu scheitern. Jedes umgesetzte Design und die gemachten Erfahrungen liefern wertvolle Informationen für andere, die etwas Ähnliches umzusetzen wollen. So können wir als einzelne und als Permakultur Bewegung kompetenter werden.

**Denken mit Ökosystem-Prinzipien**

Wenn wir das Systemdenken auf ein bestimmtes permakulturelles System anwenden, überlegen wir, welche Prinzipien in diesem System prägend sind. Wir behalten diese Prinzipien bei den verschiedenen Schritten in unserem Gestaltungsprozess stets im Auge, also beim Beobachten, Entwickeln und Planen. Hier eine Auswahl von Prinzipien eines Ökosystems, die uns als Designer dienlich sein können:

- Biodiversität: Genetische Vielfalt, Artenvielfalt und Vielfalt der Ökosysteme
- Begrenzung
- Selbstorganisation
  - Eigendynamik
  - Flexibilität
  - Wechselwirkung
    - negative Rückkopplung
    - Vernetzung
    - Kooperation, Symbiosen usw.
    - Kompetition



### Als Designer komplexe Systeme nutzen

#### Entdeckungs- und Entwicklungsphase

Diese und ähnliche mit dem Begriff des Prinzips verbundenen Fragen können wir uns am Anfang einer Gestaltung beim Beobachten und Entdecken eines Projekts stellen:

- Wie gross ist die Vielfalt? Wo macht es Sinn, diese zu erhöhen?
- Wie flexibel ist das System?
- Welche Kooperationen, Verknüpfungen, Energie- und Materieflüsse, welche relativen Lagen der Elemente funktionieren gut?
- Wo liegen die Hauptbegrenzungen? Wie können wir damit umgehen?
- Welche Selbstorganisation ist in diesem System ersichtlich?
  - Wo sehen wir Eigendynamik?
  - Welche Wechselwirkungen sind ersichtlich?
  - Wo sehen wir bestehende Vernetzungen?
  - Welche negativen oder positiven Rückkopplungen sehen wir?
- Wohin geht der Fluss von Energie und Bewegung im System?

#### Planungsphase bis Umsetzungsphase

Diese und ähnliche am Begriff der Prinzipien orientierten Zielformulierungen leiten uns während der Planungsphase und bei der Umsetzung unserer Projekte:

- Wir versuchen, Zusammenhänge zwischen Systemen und Teilen von Systemen, sich ergänzende Funktionen, gegenseitige Beeinflussungen und ihre Lage zueinander zu gestalten.
- Dabei konzentrieren wir uns darauf, kooperative bzw. symbiotische und synergetische Beziehungen zu schaffen, um Systeme und Elemente wie auch Menschen zu vernetzen und zu optimieren.
- Wir achten auf Multifunktionalität eines Systems und beachten (emergente) Nebenwirkungen.
- Wir beachten den Lebenszyklus vom Entstehen bis zum Vergehen.

#### Beispiel:

##### Planung eines Gartens als komplexes System

Als Anwendungsbeispiel für die Nutzung des Konzepts des komplexen Systems können wir die Gestaltung eines Hausgartens anführen. Angelehnt an dieses Konzept und die oben schon eingeführte Methode lassen sich auch hier einfache, konkrete Fragen formulieren, die Klarheit schaffen über die wirksamen Ökosystem-Prinzipien und damit die eigenen Handlungsmöglichkeiten.

- Biodiversität: Gibt es die Möglichkeit, neue Arten, Pflanzen oder Tiere anzusiedeln oder Habitate und Lebensbereiche einzurichten (Asthaufen, Steinhaufen, Insektenhotels, Moorbeete, Ruderalflächen, Gemüsebeete etc.)?
- Eigendynamik: Sind Grossbäume (Laubfall, Sämlinge, Stockausschläge) Störfaktoren oder Eigendynamik? Braucht es negative Rückkopplung (Jäten) oder kann die Dynamik genutzt werden?

- Hauptbegrenzung: Schliesst ein Granitmäuerchen den Garten gegen die umliegende Landwirtschaftszone ab oder bleibt er ihrem Einfluss ausgeliefert, Teil des Systems «Landwirtschaftszone» (Graswuchs, Beikräuter...) oder «Bachlauf» (Vernässung, temporäre Überschwemmung)? Ist der Garten mit Nachbargärten verbunden? Sind die Wechselwirkungen Störfaktoren oder lassen sie sich nutzen?
- Bestehende und mögliche Vernetzung: Muss es die einseitig bepflanzte Sichtschutzmauer sein oder kann beidseits der Grenze eine Wildhecke gepflanzt werden? Ist das Grundstück mit dem Teich mit dem nächstliegenden Grundstück mit Teich durchgängig verbunden oder gibt es Barrieren? Gibt es in Reichweite der Gewässer auch Sonnenplätze für Reptilien?
- Kooperation: Kann der Garten dritten nutzbar gemacht werden? Können Anlagen und ihre Pflege mit Nachbarn zusammengelegt werden?
- Flexibilität: Hält das Design einem veränderlichen Pflegeaufwand stand? Ist gewährleistet, dass der nötige Pflegeaufwand jederzeit geleistet wird?

Die Herausforderung ist, sich bei jedem Projekt die richtigen, angemessenen Fragen zu stellen. Erfahrung, Wahrnehmungsfähigkeit und Intuition sind hier der Schlüssel. Die Entwicklung dieser Fähigkeiten dauert das ganze Leben lang und ihr Gebrauch kann ständig verfeinert werden.

#### Buchempfehlung und Hinweis

In ihrem Buch «7 ways to think differently» beschreibt Looby Macnamara das Systemdenken. Ich empfehle dieses Buch sehr, denn es gibt kaum Permakultur Bücher, die dieses Thema vertieft beschreiben. In den Absätzen «was Systeme auszeichnet» und «vom reduktionistischen Denken zum Systemdenken» habe ich mich stark an ihrem Text orientiert.

#### Einladung zur Diskussion

Diesen Text sehe ich als einen Diskussionsbeitrag zu einem Thema, das wir Permakultur-Anwenderinnen noch vertieft entwickeln und diskutieren sollten. Deshalb bin ich für jede Form von Rückmeldung sehr dankbar.

- Welche wichtigen Aspekte zu diesem Thema müssten noch in den Text einfließen?
- Welche hier vertretenen Ideen sind falsch? Was wäre die bessere Sicht?
- Wie können wir das Systemdenken noch besser entwickeln?

Deine Gedanken kannst du mir gerne direkt an [b.roelli@permakultur-beratung.ch](mailto:b.roelli@permakultur-beratung.ch) mailen.