

Permakultur

Permakultur ist ein Konzept, das auf die Schaffung von dauerhaft funktionierenden (nachhaltigen), naturnahen Kreisläufen zielt. Ursprünglich für die Landwirtschaft entwickelt, ist sie inzwischen ein Denkprinzip, das auch Bereiche wie Energieversorgung, Landschaftsplanung und die Gestaltung sozialer (Infra-)Strukturen umfasst.

Grundprinzip ist ein ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltiges Wirtschaften mit allen Ressourcen.

Definition

„Permakultur ist das bewusste Design sowie die Unterhaltung von landwirtschaftlich produktiven Ökosystemen, die die Diversität, Stabilität und Widerstandsfähigkeit von natürlichen Ökosystemen besitzen. Die Philosophie hinter Permakultur ist eine Philosophie, die mit und nicht gegen die Natur arbeitet, eine Philosophie, der fortlaufenden und überlegten Observation und nicht der fortlaufenden und gedankenlosen Aktion; sie betrachtet Systeme in all ihren Funktionen, anstatt nur eine Art von Ertrag von ihnen zu verlangen, und sie erlaubt Systemen ihre eigenen Evolutionen zu demonstrieren.“

– ursprüngliche Definition der Permakultur nach Bill Mollison



Ein mit Lehm verputztes Strohhallenhaus in Swalmen, Niederlande



Ein Waschsalon in Kalifornien, USA, der mit Solarenergie betrieben wird

Konzept

Permakulturell gestaltete Lebensräume werden als Systeme aufgefasst, in denen das Zusammenleben von Menschen, Tieren und Pflanzen so miteinander kombiniert wird, dass die Systeme zeitlich unbegrenzt funktionieren und die Bedürfnisse aller Elemente möglichst erfüllt werden. Bei dem Design solcher Systeme werden insbesondere die integrativen Denkansätze und Erkenntnisse aus Systemtheorie, Biokybernetik und Tiefenökologie angewandt. Dabei richtet sich die Aufmerksamkeit nicht nur auf die einzelnen Bestandteile (= Elemente), sondern insbesondere auf die Beziehungen zwischen den Elementen und deren optimale Nutzung für den Aufbau produktiver Systeme.

Permakulturelles Planen zielt auf die Erhaltung und schrittweise Optimierung des jeweiligen Systems sowohl für kurzfristige Bedürfnisse als auch für nachfolgende Generationen. Das System soll produktiv und anpassbar bleiben. Gleichzeitig wird bestmögliche Berücksichtigung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Bedürfnisse des jeweiligen Systems angestrebt, damit es sich langfristig selbst regulieren kann bzw. durch minimale Eingriffe in einem dynamischen Gleichgewicht gehalten werden kann. Vorbild sind dabei beobachtbare Selbstregulationsprozesse in Ökosystemen wie Wäldern, Seen und Meeren.

Permakultur postuliert, dass in unserer Gesellschaft linear-kausales Vorgehen dominiert und dies langfristig destruktive Folgen hat. Systemisches Denken und Handeln soll das linear-kausale überwinden, da der Mensch prinzipiell in Systemen lebe und linear-kausales Denken und Handeln erkannte Probleme nicht lösen könne, sondern nur räumlich und zeitlich verschiebt. Linear-kausales Denken verleite dazu, den momentan jeweils am meisten störenden Einfluss fälschlicherweise als alleinige Ursache anzusehen. Außerdem erzeuge linear-kausales Vorgehen durch lediglich symptomatische Korrekturen ständig neue Probleme.

Das Bildungskonzept der deutschen Permakultur-Akademie wurde im Jahre 2006 in das UNO-Dekadeprogramm „*Bildung für nachhaltige Entwicklung*“ aufgenommen. Neben neueren Erkenntnissen öffnet sich permakulturelles Lernen ebenso der Wiederentdeckung und Nutzung von 'altem Wissen' aus allen Kulturen und fördert die Verknüpfung beider Erfahrungsschätze zu neuen Strategien. Dieses Bildungskonzept empfiehlt den Beginn mit kleinen überschaubaren Systemen (*small scale design*). Bevorzugte Lernmethode ist das Action Learning, Denken und Handeln sollen sich abwechseln.

Anfänge und Entwicklung

Mitte der 1970er Jahre entwickelten die beiden Australier Dr. Bill Mollison und David Holmgren Ideen zum Aufbau landwirtschaftlicher Systeme, mit denen die Nahrungsversorgung langfristig besser sichergestellt werden soll als mit den vorherrschenden industriell-konventionellen Anbaumethoden. Sie beobachteten, dass die industrielle Landwirtschaft durch ihre Präferenz für Monokulturen und dem massiven Einsatz von Pestiziden Boden und Wasser verschmutze, die Biodiversität reduziere und jedes Jahr tonnenweise ehemals fruchtbaren Boden der Erosion ausliefere. Heute werden solche Beobachtungen weltweit bestätigt und die Zustände zunehmend kritisiert.

Mollison und Holmgren prägten für ihren neuen Denkansatz den Begriff *Permakultur*. Er entstand aus der Verknüpfung der Begriffe *permanent agriculture* (dt. 'dauerhafte Landwirtschaft'). Der Terminus *permanent agriculture* wurde bereits 1911 vom amerikanischen Agrarwissenschaftler Franklin Hiram King in einem ähnlichen Sinne verwendet, um die nachhaltigen Anbaumethoden in China, Korea und Japan zu beschreiben (F.H. King: *4000 Jahre Landbau in China, Korea und Japan*). 1978 veröffentlichte Mollison sein erstes Buch über dieses Konzept (*Permaculture One*). Drei Jahre später wurde er für die Erforschung und Beschreibung der Prinzipien dieser Form der naturnahen Landwirtschaft mit dem Right Livelihood Award ('Alternativer Nobelpreis') ausgezeichnet.

Mollison und Holmgren definierten Permakultur zunächst als Planung, Entwicklung und Bewirtschaftung integrierter, sich selbst entwickelnder Systeme aus mehrjährigen und sich selbst vermehrenden einjährigen Pflanzen und Tierarten, die im Einklang mit den jeweiligen Umweltbedingungen und den Bedürfnissen ihrer Nutzer stehen. Im Laufe der Jahre erweiterten und verfeinerten die beiden Protagonisten ihre Designprinzipien, indem sie diese in Hunderten von Projekten ausprobierten. Dabei wurde ihnen die notwendige Einbeziehung sozialer Aspekte immer mehr bewusst, denn überall reagierten die betroffenen Menschen mit unterschiedlichen Erwartungen auf die Nutzung ihrer Lebensräume.

So wurde während der 1980er Jahre aus dem ursprünglich landwirtschaftlichen Konzept ein holistisch-integrativer Denkansatz zur Gestaltung sozialer Siedlungsräume in Harmonie mit natürlich gewachsenen Habitaten im Sinne einer *permanent culture*. Mit der Zeit erfuhr permakulturelles Denken und Handeln über die weltweit vernetzten neueren sozialen Bewegungen eine rasante Ausbreitung und findet heute eine breite Anwendung auf vielen weiteren Wissensgebieten, wie Architektur, Stadt- und Regionalplanung, kooperative Ökonomie und Softwareentwicklung. Es gibt einen gewissen Bezug zwischen dem Konzept der Permakultur und dem 1977 von Christopher Alexander vorgestellten Prinzip der Pattern Language (siehe unten Gestaltprinzipien).

Gleichzeitig bemühten sich seit der Internationalisierung viele Befürworter dieser naturnahen Designmethoden um die Entwicklung eines Konzeptes zur Qualitätssicherung. So entstand und entwickelt sich eine international vereinbarte, zertifizierte Ausbildungsstruktur für Permakultur-Design. Einige der ersten zertifizierten und akkreditierten Designerinnen und Designer schlossen sich zu Projekten und Assoziationen zusammen, um in ihren Ländern Permakultur-Institute und -Akademien zu gründen. Sie sind informell strukturiert, für jeden zugänglich und bemühen sich um eine qualitativ hochwertige Ausbildung und Weiterentwicklung von Permakultur.

In Deutschland läuft die Ausbildung zum akkreditierten *Permakultur-Designer* auf Basis des Curriculums von Bill Mollison über das Permakultur Institut e.V., Jascha Rohr hat 2003 als Privatunternehmen die deutsche *Permakultur Akademie* Berlin gegründet, seit 2007 wird diese als Zweckbetrieb des deutschen Permakultur-Vereins Permakultur Institut e.V. weitergeführt.

Das Permakultur-Logo ist urheberrechtlich geschützt.

Permakultur-Ethik

Die Anwendung von Permakulturprinzipien im Sinne einer integrativen, zukunftsfähigen Gestaltung unserer Lebensräume hat von Beginn an zur Formulierung ethischer Grundgedanken geführt. Auch diese wurden und werden ständig weiterentwickelt und bilden die Grundhaltung permakulturellen Denkens und Handelns. Sie sollen als Richtlinie für jegliches Permakultur-Design aufgefasst werden, sei es ein Garten-, Landwirtschafts- oder Forstprojekt, sei es der Bau eines Hauses oder einer ganzen Siedlung.

Diese ethischen Grundwerte decken die oben erwähnten ökologischen, ökonomischen und sozialen Komponenten ab und lassen sich mit folgenden drei Termini zusammenfassen:

- *Achtsamer Umgang mit der Erde (Earthcare)* – diese *ökologische* Komponente zielt auf den behutsamen und vorausschauenden Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen (Ressourcen), die als ein Geschenk der Erde für alle Lebewesen aufgefasst werden. Um ein Permakultur-Design als nachhaltig bezeichnen zu können, sollen die natürlichen Regenerationszyklen (Stoff- und Energiekreisläufe) der lebenserhaltenden Systeme bewusst und langfristig eingeplant werden.
- *Achtsamer Umgang mit den Menschen (Peoplecare)* – diese *soziale* Komponente nimmt insbesondere Rücksicht auf die Selbstbestimmungsrechte aller Menschen. Hier wird das Problem von Freiheit und Verantwortung besonders deutlich. Allen das Recht auf eine frei gestaltbare Nutzung der Lebensgrundlagen zu gewährleisten, erfordert eine Balance zwischen individuellen und gemeinschaftlichen Bedürfnissen. Hieraus entspringt eine ethische Forderung nach sozialer Gerechtigkeit. Alle Menschen sollen das gleiche Recht auf Zugang zu den Lebensgrundlagen (Ressourcen) haben.
- *Selbstbegrenzung (Wachstumsrücknahme) und Überschussverteilung (Limits to consumption and growth, redistribution of surpluses)* – Diese *ökonomische* Komponente leitet sich von der begrenzten Belastbarkeit und Regenerationsfähigkeit des Planeten Erde ab. Menschen sollen lernen, eine zukunftsfähige Selbstbegrenzung in Bezug auf die Befriedigung ihrer Bedürfnisse auszuüben, als Einzelne und als Gemeinschaft. Die dritte Komponente steht daher für eine bewusste Umsetzung von Selbstbegrenzung und einer (Rück)Verteilung der gemeinsam erzielten Überschüsse. Letztere bezieht sich auch auf die adäquate Rückführung in natürliche Kreisläufe. Damit schließt sich der Kreis zu *Earthcare* und *Peoplecare*, bzw. überschneiden sich die drei ethischen Aspekte.

Leitsätze

Als eine nachhaltige Bewirtschaftungsform zielt Permakultur darauf ab, Erträge langfristig in ausreichender Höhe sicherzustellen und dabei den Arbeitsaufwand (Energieverbrauch) zu minimieren.

Permakultursysteme zeigen, wie sich Einzelne und Gemeinschaften mit einem geringen Ressourcen-, Platz- und Zeitaufwand und einem Verständnis für natürliche Kreisläufe weitgehend selbst versorgen können. Permakultur-Projekte nutzen dabei u.a. die Speicherung von Regenwasser und Sonnenenergie, verwenden sie effizient, verbessern die Bodenfruchtbarkeit und praktizieren eine naturnahe Abfallvermeidung, bei der der Output des einen Systemelements als Input für die anderen genutzt wird.

Langfristig statt kurzfristig

Permakultur sieht sich ethisch verpflichtet, nachfolgenden Generationen einen größtmöglichen Gestaltungsspielraum zu gewährleisten. Boden, Wasser und alle anderen lebenserhaltenden Ressourcen sollen für langfristige Nutzung bewirtschaftet und so bewahrt werden.

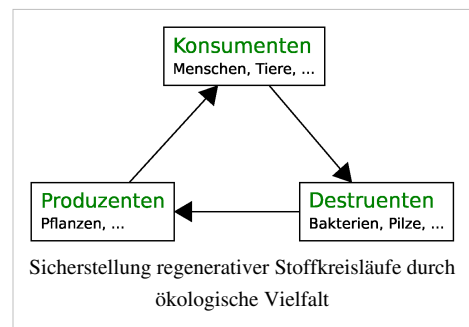
Die internationale Permakulturbewegung unterstützt und praktiziert den Aufbau von produktiven Strukturen und Systemen, die allen Menschen ein gesundes, selbstbestimmtes und friedliches Leben ermöglichen.

Vielfalt statt Einfalt

Die Gestaltung und Bewahrung von Vielfalt ist ein zentrales Anliegen von Permakultur. Natürlich gewachsene Ökosysteme sind Vorbild. Kulturell geschaffene Systeme seien gesünder, produktiver und nachhaltiger, wenn sie ebenso vielfältig sind. Mischkulturen statt Monokulturen werden als Beispiel genannt.

Für ein permakulturelles Design sind vier Aspekte von Vielfalt bedeutsam:

- *Artenvielfalt* – die Anzahl unterschiedlicher Arten an Pflanzen und Tieren. Sie ist eine unerlässliche Bedingung zum Aufbau und Erhalt von Ökosystemen, sowie für eine beständige Anpassungsfähigkeit an evolutionäre Veränderungen.
- *Genetische Vielfalt* – die Anzahl verschiedener Sorten und Arten an Pflanzen und Tieren. Sie ist wichtig für die Sicherstellung regional angepasster, gesunder und ausreichender Nahrung. Genmanipulation und einseitige Hochzüchtung bestimmter Sorten gefährden nach Ansicht der Permakultur das menschliche Überleben, wenn andere Sorten dadurch nicht weiterhin genutzt werden, bzw. sukzessive verschwinden.
- *Ökologische Vielfalt* – Ökosysteme/Biotope mit ihren Wildpflanzen und Tierarten, sowie die zahlreichen Nischen, die diese für sich nutzen. Diese unterschiedliche Nutzung vorhandener Ressourcen wiederum fördert und gewährleistet Artenvielfalt und genetische Vielfalt. Diese Nischenstrategie wird auf Permakultur-Systeme übertragen: So essen etwa Schafe kurze Gräser, und Rinder längere: was die einen zurücklassen, essen die anderen. Darum kann jemand mit einer Herde Kühe eine etwa ebenso große Anzahl Schafe halten, ohne die Weidefläche auszuweiten. Weizen und Bohnen oder Gerste und Linsen besetzen ebenfalls leicht unterschiedliche Nischen, und es ist bekannt, dass solche Mischkulturen in ihrem Gesamtertrag einer deutlich größeren Hektarfläche entsprechen als der, die für eine Monokultur nötig wäre. Die gleichen Steigerungen durch unterschiedliche Nischen können bei einer durchdachten Kombination von fruchttragenden Bäumen und Sträuchern und Nutztieren erreicht werden.
- *Kulturelle Vielfalt* – insbesondere die unterschiedlichen Anbautechniken, Ver- und Entsorgungssysteme, Architektur und Siedlungsbau. Hier bedeutet Permakultur die genaue Beobachtung und Planung mit lokalen/regionalen Besonderheiten und die vorwiegende Nutzung vorhandener Ressourcen. Dieses Vorgehen führt zum Einsatz jeweils angepasster Technologien und setzt auf den Erhalt erfolgreicher gewachsener Strukturen.



Nachhaltige Optimierung statt kurzfristiger Maximierung

Die oben erwähnte Übertragung der Nischenstrategie auf die Landwirtschaft veranschaulicht diesen Leitsatz. Anstatt die Weideflächen zu vergrößern oder Monokulturen anzubauen, um kurzfristig wirtschaftlich effizienter zu sein, ermöglicht ein Einsatz von Vielfalt (mehrere Nutztiere, Mischkulturen, ...), die Fläche langfristig bzw. nachhaltig effizient zu nutzen, das System klein zu halten und die Produktivität insgesamt zu erhöhen. Permakulturelle Ziele werden dadurch besser erreicht.

Eine nachhaltig effiziente Gestaltung nutzt die vorhandenen Ressourcen besser. Diesen Vorteil von nachhaltiger gegenüber kurzfristiger Effizienz zeigen uns die abfallfreien Nährstoffkreisläufe in der Natur. Pflanzen und Tiere produzieren keinen 'Abfall', weil sie Teil eines nachhaltigen Systems sind, das die Überreste des einen als Nahrung für die anderen wiederverwendet, zum Beispiel als Futter oder Dünger. Je höher also die Vielfalt in einem System, desto nachhaltig effizienter werden die vorhandenen Ressourcen genutzt. Ein rein auf kurzfristige Effizienz ausgelegtes System würde nur darauf achten, eine einzige Ressource bestmöglich zu nutzen, bis sie schließlich aufgebraucht ist; die anderen Ressourcen bleiben ungenutzt und verkümmern. Darum sind auf bloß kurzfristige Effizienz ausgelegte Systeme langfristig unproduktiver als nachhaltig effizient genutzte.

Das Foto zeigt, wie Laufenten, Hühner und Schafe ungestört ihre jeweiligen Bedürfnisse befriedigen. Gleichzeitig werden die vorhandenen Ressourcen nachhaltig effizient genutzt; was die einen nicht mögen, essen die anderen. Die unterschiedlichen Nischen ermöglichen eine Kooperation auf relativ kleinem Raum. Permakulturell gestaltete Systeme nutzen diese erfolgreiche ökologische Strategie zum Aufbau und Erhalt integrierter Lebensräume von Menschen, Tieren und Pflanzen.



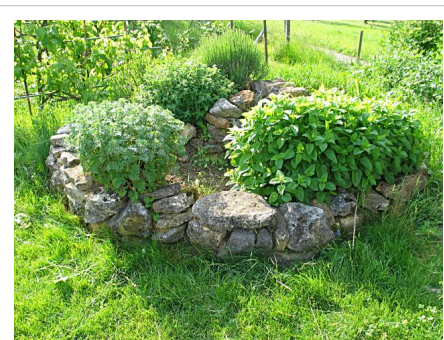
Vorbild für permakulturelle Gestaltung:
Nachhaltige effiziente kleinräumige Nutzung
vorhandener Ressourcen durch Vielfalt und
kooperative Nischen

Optimieren statt Maximieren

Das Verständnis von Ökosystemen und der Leitsatz *nachhaltige Effizienz statt bloß kurzfristiger Effizienz* führt unmittelbar zur Einsicht, selbst gestaltete Systeme vorrangig durch Optimierung klein zu halten, statt sie zu vergrößern, um die Erträge zu maximieren. Das wäre langfristig gesehen eine Energieverschwendung, denn je höher die genutzte Vielfalt und deren produktives Umsatzvermögen, desto weniger Energie muss ich in das System hineinstecken. Nebenbei erhöht die Vielfalt die Ausfallsicherheit des Systems.

Aus diesem Grund wird bei einem permakulturellen Design mehr auf die Beziehungen zwischen den Elementen geachtet, als nur auf die Elemente an sich. Außerdem sind kleine Systeme prinzipiell überschaubarer als große, denn wir Menschen haben ein begrenztes Auffassungsvermögen im Hinblick auf komplexe Vorgänge. Systemisches Denken erfordert komplexes Denken, was aber nicht kompliziert heißen muss, solange das System klein und die Menge der Elemente adäquat bleibt.

Ein Beispiel für intelligent genutzte Kleinräumigkeit (*small scale design*) ist die Kräuterspirale. Das Foto zeigt, wie durch die Nutzung verschiedener Dimensionen und Ebenen mit unterschiedlichem Bodenprofil die benötigte Anbaufläche klein gehalten werden kann. Insbesondere in dicht besiedelten Gebieten mit wenig verfügbarer Anbaufläche ist diese Strategie eine adäquate und hilfreiche Lösung.



Optimieren statt Maximieren: Eine Kräuterspirale
- ein dreidimensionales Beet - im Frühsommer

Das Design größerer Systeme hingegen geschieht am besten in Form eines Mosaiks aus Subsystemen. Die Bildung von Subsystemen setzt in der Natur bei Erreichen einer kritischen Größe ein, dient dem Systemerhalt (Überleben) und kann als eine Strategie zur Optimierung (statt Maximierung) verstanden werden. So gibt es für alle Systeme eine optimale Größe, deren Überschreitung existenzgefährdende Nachteile mit sich bringen würde:

- kurz- oder langfristige Ineffizienz (Abnahme der Produktivität bzw. des Wirkungsgrades, Unternutzung von Ressourcen, negative Gesamtenergiebilanz)
- Erstarrung (Abnahme der Flexibilität, destruktive Eigendynamik, Kollaps)

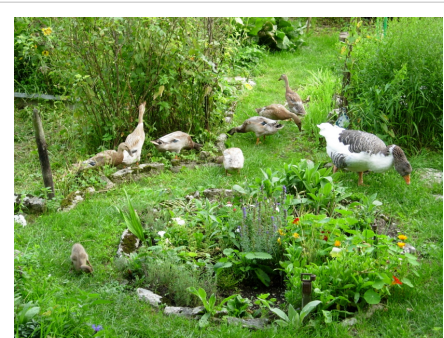
Die optimale Größe betrifft sowohl das räumliche Ausmaß als auch die Wachstumsdynamik der Systemelemente: kurze Wege und dichte Kreisläufe sind kurz- oder langfristig effizienter als großräumige Strukturen; Vielfalt von Beziehungen (Multifunktionalität) und begrenztes Wachstum (Sättigung) der Elemente gewährleisten Flexibilität, Dauerhaftigkeit und Selbstregulation von Systemen.

Kooperation statt Konkurrenz

Um z.B. einen Garten, der uns ernähren soll, mit geringst möglichem Energieaufwand lange produktiv zu halten, brauchen wir Strategien, mit denen wir ihn weitgehend sich selbst überlassen können. Dazu gehört auch die Nutzung kooperativer Strukturen, wie etwa eine biologische Schädlingsregulation. Mit hohem Energieaufwand hergestellte Pestizide vertreiben nicht nur die 'Schädlinge', sondern auch die 'Nützlinge', die uns viel Arbeit abnehmen können. Sobald nämlich die 'Schädlinge' wieder einwandern fehlen die 'Nützlinge', weil sie lange keine Nahrung fanden. Nun wird der Schaden erst richtig groß, weil die Population der 'Schädlinge' außer Kontrolle gerät, was den neuerlichen Energieaufwand verstärkt.

Solche selbst verursachten destruktiven Rückkopplungen entwickeln die oben erwähnte Eigendynamik und gefährden das System bis hin zum Kollaps. Statt also mit verschwenderischem Einsatz von Pestiziden zu versuchen, mit den 'Schädlingen' zu konkurrieren, hilft die Nutzung kooperativer Selbstregulation die Produktivität mit minimalem Aufwand zu sichern.

Das Foto zeigt, wie Laufenten und Gänse den gärtnernden Menschen als kooperative Gartenhelfer zur Seite stehen. Die Laufenten erledigen so manches Schneckenproblem und halten gemeinsam mit den Gänsen das Gras auf den Wegen kurz. Dadurch hat der Mensch energie- und kostensparende Vorteile: weniger Pflegeaufwand bei gleichzeitiger Erhöhung des Gesamtertrages. Auf den Einsatz von Pestiziden und/oder Herbiziden kann durch eine geschickt gewählte Pflanzen- und Tierkombination verzichtet werden. Bei einem hohen Anspruch an Selbstversorgung hat diese Strategie einen entsprechend hohen Stellenwert.



Leitsatz und permakulturelle Strategie:
Kooperation von Mensch und Tier; Laufenten
und Gänse als produktive Gartenhelfer

Gestaltungsprozess

Ein vollständiger Gestaltungsprozess umfasst einen sich permanent wiederholenden Kreislauf aus Planung, Errichtung und Erhaltung der Gestaltung mit dem Ziel einer sukzessiven Optimierung. Genutzt werden dabei die Beobachtungen und Reflexionen aus dem *Action-Learning-Prozess*. Die folgende Auflistung enthält eine (unvollständige) Auswahl an Planungshilfen, Gestaltungsprinzipien und Überlegungen zur Erhaltung einer Gestaltung.

Planungshilfen

- *Planung nach Zustandsunterschieden*: Beobachtung und Analyse eines Ortes nach gegensätzlichen qualitativen Merkmalen (*warm – kalt, feucht – trocken, ruhig – belebt, sonnig – schattig, ...*) mit dem Ziel, die gegebenen Bedingungen besser beurteilen und in die Planung einbeziehen zu können. In den gemäßigten Klimaten ist dieses Planungsinstrument nur vollständig, wenn sich die Analyse über alle Jahreszeiten erstreckt.
- *Planning for Real*: Der gesamte Gestaltungsprozess wird von Beginn für alle Betroffenen, bzw. Interessierten geöffnet. Es können alle erdenklichen Datenerhebungsmethoden zum Einsatz kommen (*Interview, Open Space, Papiercomputer, Rollenspiele, ...*).
- *Data Overlay*: Übereinanderlegen mehrerer transparenter Folien, die jeweils besondere, für sich variable Planungselemente enthalten (*Wasserkreislauf, Anbauflächen, Wohnraum, Spiel- und Erholungsareale, ...*), um sich vor der Umsetzung einen optischen Gesamteindruck von der späteren Umsetzung machen zu können.
- *Flussdiagramme*: Graphische Verdeutlichung von Ressourcenflüssen (*Energien, Stoffe, Informationen*), um systemimmanente Dynamiken (*Rückkopplungen, etc.*) zu verstehen.
- *Zonierung und Sektorierung*: Gestaltung durch eine Verknüpfung von räumlich und zeitlich gegebenen Einflüssen (*Sektoren*) und selbst gestaltbaren Elementen (*Zonen*).

Gestaltungsprinzipien

Permakultur orientiert sich vorwiegend an Erkenntnissen aus ökologischen und sozialen Systemen. Die Beobachtung und Reflexion systemischer Abläufe soll im Sinne des Systemdenkens zu einem ganzheitlichen Verständnis führen. Um dieses Verständnis auf jedes Permakultur-Konzept anwenden zu können, wurden frei kombinierbare Prinzipien entwickelt.

Gestaltungsprinzipien nach Mollison

Aus der Beobachtung von Ökosystemen leitete Bill Mollison folgende Gestaltungsgrundsätze ab:

1. **Multiple Elements** - Jede Funktion des Systems wird von mehreren Elementen erzeugt.
2. **Multiple Functions** - Jedes Element des Systems hat mehrere Funktionen.
3. **Zones** - Zonierung der einzelnen Systembereiche nach Nutzungsintensität.
4. **Natural Succession** - Berücksichtigung der natürlichen Entwicklung eines Elementes bzw. des Systems.
5. **Optimize Edges** - Optimierung der Randzonen als besonders aktive Bereiche des Systems.
6. **Relative Location** - Der relative Aufenthaltsort (Nische) eines Elements innerhalb des Systems.
7. **Elevational Planning** - Systementwicklung durch aufeinander aufbauende Elemente.
8. **Energy Recycling** - Wiederverwendung von Energien und Stoffen innerhalb des Systems.
9. **Natural Resources** - Nutzung der natürlichen Ressourcen eines Systems.
10. **Sectors** - Identifizierung und Nutzung der von außen auf das System wirkenden Einflüsse (Sektoren).
11. **Patterns** - Verwendung von Entwurfsmustern zur Strukturierung des Systems.
12. **Diversity** - Schaffung einer großen Vielfalt von Elementen innerhalb des Systems.

Erweiterte Gestaltungsprinzipien nach Holmgren

In seinem 2002 erschienenen Buch *Permaculture. Principles and Pathways Beyond Sustainability* geht David Holmgren insbesondere auf die kommenden Herausforderungen in Bezug auf die Energiesicherheit künftiger Generationen ein. Rund 25 Jahre nach Bill Mollisons *Permaculture One* sieht er in der Anwendung von Permakultur ein hilfreiches Instrumentarium für einen sanften und gleichzeitig produktiven Übergang von einer destruktiven High-Energy-Industriegesellschaft hin zu einer nachhaltigen und lebensfreundlichen Low-Energy-Kultur. Eine deutsche Übersetzung seines Buches ist in Arbeit.

Den folgenden Gestaltungsprinzipien widmet er jeweils ein ganzes Kapitel:

1. **Observe and Interact** - Sorgfältige Beobachtung systemischer Abläufe und durchdachte Interaktion mit den Systemelementen.
2. **Catch and Store Energy** - Wiederentdeckung und adäquate Nutzung von Energieträgern, die für alle Kulturen ein (überlebens)wichtiger *natürlicher Reichtum* waren: Wasser, Bodenhumus, Saatgut und Bäume. Besonderes Augenmerk auf lokale und regionale Autonomie, um im Zeitalter einer Energiewende nicht 'von außen abhängig' zu sein.
3. **Obtain a Yield** - Implementierung und Erhaltung ertragreicher Systeme wird Nachahmer inspirieren. Erfolgreiche Permakultursysteme werden sich ausbreiten (private und kommunale Selbstversorgung).
4. **Apply Self-regulation and Accept Feedback** - Selbstregulationsprozesse (produktive Feedbackschleifen) in den Systemen erkennen und nutzen. Je weniger in Systeme eingegriffen werden muss, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, störend einzugreifen und arbeitsintensive Folgeschäden zu verursachen.
5. **Use and Value Renewable Resources** - Behutsame aber produktive Nutzung von erneuerbaren Ressourcen (Sonne, Wind, Wasser, Biomasse). Gleichzeitig verminderter Input nicht-erneuerbarer Ressourcen.
6. **Produce No Waste** - Abfallvermeidungs- und -verwertungskaskade: *refuse, reduce, reuse, repair, recycle* (dt. verzichten, vermindern, wiederverwenden, reparieren, recyceln).
7. **Design from Patterns to Details** - Erfolgreiche Gestaltung erfordert zunächst ein Verständnis der übergeordneten Muster in der Natur. Die geplanten und gewünschten Details eines Permakulturprojekts berücksichtigen diese Muster und richten sich nach ihnen (*top-down thinking, bottom-up action*).
8. **Integrate Rather than Segregate** - Kooperation vielfältiger Elemente statt Eliminierung einzelner und Konkurrenz untereinander.
9. **Use Small and Slow Solutions** - Kleine und langsame Lösungsstrategien machen Systeme für Menschen leichter überschaubar und langfristig produktiver als große mit hohem Energie- und Zeitaufwand.
10. **Use and Value Diversity** - Die Vielfalt von Elementen in Systemen nutzen und bewahren. Dies erhöht die Ausfallsicherheit und ermöglicht wiederum langfristige Selbstorganisation.
11. **Use Edges and Value the Marginal'** - Den Reichtum und die Bedeutung von Randzonen (Übergänge von Systemen) erkennen und nutzen.
12. **Creatively Use and Respond to Change** - Kreative Nutzung natürlicher Kreisläufe und Sukzessionsfolgen, um auf kommende Herausforderungen flexibel und adäquat antworten zu können.

Erhaltung

Die Erhaltung eines permakulturell gestalteten Systems zielt auf eine Optimierung im Sinne einer langfristigen Produktivität. Die Erweiterungen, bzw. Verfeinerungen der implementierten Gestaltungslösungen erfolgt durch kontinuierliche Beobachtung und Evaluation. Ziel ist eine bestmögliche Selbstregulation durch

- geringe und behutsame Eingriffe
- vorrangigen Einsatz von Low-Energy und Low-Cost-Techniken

Beispiele angewandter Permakultur

Die oben beschriebenen Prinzipien treten in der praktischen Anwendung nicht als getrennte Phänomene auf, sondern sind auf vielfältige Art miteinander verknüpft. So bilden zum Beispiel die durch Zonierung optimierten Randzonen selbstorganisierende Muster aus, die wiederum mit anderen Elementen des Systems in nutzbringende Interaktion treten können. Im Folgenden sollen hier einige Designprinzipien erläutert werden, um die damit verbundenen Ideen zu verdeutlichen.

Zonierung

Eine der oben beschriebenen Möglichkeiten, mit Permakultur zu planen, ist die Zonierung. Sie dient unter anderem der Energieeffizienz, zum Beispiel der Optimierung von zurückzulegenden Wegen. Für eine Selbstversorger-Landwirtschaft könnte eine Zonierung zum Beispiel so aussehen:

- Zone 0** - Gilt als Wohn-Zone/Kernbereich, aber auch als Beschreibung des Nutzers eines permakulturellen Systems.
- Zone I** - Unmittelbare Nähe von Wohnbereichen. Hier werden Pflanzen angebaut, die täglich genutzt und intensiv gepflegt werden, Kräuter oder Feingemüse.
- Zone II** - Gemüsegarten mit weniger intensiver Pflege und Nutzung, wie zum Beispiel Salate, Kohl- oder Wurzelgemüse.
- Zone III** - Landwirtschaftliche Zone mit Getreide, Kartoffeln und all denjenigen Anbauprodukten, die weniger Pflege brauchen und jeweils in großen Mengen gleichzeitig geerntet werden.
- Zone IV** - Wiesen, Obstbäume, Nussbäume. Diese Zone benötigt kaum Pflege. Die Ernte beschränkt sich auf einen bestimmten Zeitpunkt im Jahr.
- Zone V** - Wildnis / Urwald als Ruhezone für die Natur. Idealerweise finden hier keine Eingriffe des Menschen mehr statt.

Dieses Zonensystem ist als Hilfsmittel anzusehen. Es handelt sich hierbei nicht um harte Grenzen. Auch die Zonierung als solche ist den Erfordernissen eines Systems frei anpassbar und folgt keinem starren Konzept. Üblicherweise werden jedoch, wie oben dargestellt fünf Zonen verwendet, oft erweitert durch eine sogenannte Zone 0. Sie ist eher philosophischer Natur und ermöglicht es dem Betrachter einer solchen Zonierung sich selbst zum Objekt seiner Betrachtungen zu machen.

Optimierung von Randzonen

Unter *Randzone* versteht man den Übergangsbereich zwischen verschiedenen Elementen eines Systems. Sie sind die Bereiche von Wechselwirkung (Beziehung und Austausch) zwischen den einzelnen Systemkomponenten. Je nach gewünschtem Effekt kann es also sinnvoll sein, Randzonen zu vergrößern oder entsprechend zu verkleinern, um so die aktive Fläche zu verändern.

Ein klassisches Beispiel für die unterschiedliche Nutzung dieses Randzonen-Effekts ist ein Laubbaum:

- Im Sommer vergrößern die Blätter des Baumes seine Oberfläche in Bezug auf sein Volumen und so auch die für die Photosynthese zur Verfügung stehende aktive Fläche, um ein Vielfaches.
- Im Winter verringert das fehlende Laub die Oberfläche so stark, dass der Baum ohne zu erfrieren eine gewisse Kälteperiode übersteht.

Die energetischen Vorteile des aus der großen bzw. kleinen aktiven Fläche resultierenden Randzonen-Effekts sind offensichtlich so groß, dass sie den Nachteil der jährlichen Neubildung des Blattwerkes überwiegen.

Analog dazu kann man den besonders produktiven Saum einer Nutzhecke nicht einfach gerade, sondern in geschwungenen Linien anlegen. So wird die verfügbare Randzone vergrößert, ohne dabei wesentlich mehr Fläche zu verbrauchen.

Beim energieeffizienten Hausbau wird darauf geachtet, durch die Verringerung von Randzonen (hier die Außenwände) den Wärmeverlust an die Umgebung zu minimieren. Hat ein Gebäude dagegen viele Vorsprünge, Erker und Anbauten, so wirken diese wie Kühlrippen, da die Oberfläche im Verhältnis zum Volumen stark zunimmt.

Idealerweise orientiert sich die Gesamtarchitektur natürlich am Passivhaus-Standard.

Beispiele für Permakultur-Systeme

Aquakultur

In einem Fischteich zum Beispiel wird nicht nur eine Fischart aufgezogen, sondern mehrere Fischarten. Der Teich weist Zonen unterschiedlicher Tiefe und auch unterschiedlicher Bepflanzung auf. Die Raubfische werden nicht gefüttert, sondern ernähren sich von anderen Fischen. Diese finden aber für sich genügend günstige Nischen vor, sodass sie nicht aussterben. Das System reguliert sich als Ganzes weitgehend selbst. Der Mensch fischt „überschüssige“ Fische ab.

Gleichzeitig können essbare Pflanzen an dem Teichrand angebaut werden. Weitere (und zum Teil dieselben) Pflanzen können ihrerseits den Pflegeaufwand des Teiches verringern (Reinigungspflanzen). Die Erhöhung der ökologischen Vielfalt sorgt für ein dynamisches Gleichgewicht, erhöht die Flexibilität und sichert kontinuierliche Erträge.

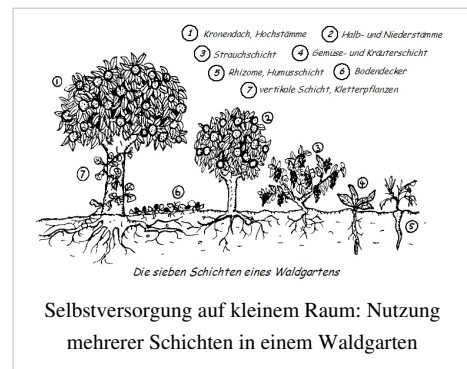
Waldgarten

Aufbau und Pflege von Waldgärten (*engl.: forest garden*) in Europa basieren auf einem Konzept des Engländers Robert Hart. Im indischen Bundesstaat Kerala gibt es bereits eine jahrhundertealte Tradition, ebenso bei den Chagga am Kilimandscharo (insbesondere vor der Zeit des ausgeprägten Kolonialismus). Dabei werden naturnahe Waldwirtschaft und umfangreiche Nahrungsproduktion miteinander kombiniert.

Ein gesundes Ökosystem Mischwald besteht aus sich permanent regenerierenden Bäumen, Sträuchern, Büschen, Kräutern, Bodendeckern und Rankepflanzen. Diese Vielfalt an Vegetationsschichten unterschiedlicher Höhe gewährleistet eine optimale Lichtausbeute und stellt zahlreiche Nischen für eine Vielfalt dort lebender Tierarten bereit; hohe kontinuierliche Produktivität auf relativ kleinem Raum. Diese Beobachtung und die praktischen Erfahrungen aus Indien waren ausschlaggebend für die Entwicklung eines Waldgartenkonzeptes für das gemäßigte Klima in Mitteleuropa.

Die Skizze zeigt, wie sich ein solches Ökosystem prinzipiell mit einem gezielten Anbau unterschiedlicher essbarer Pflanzen kultivieren lässt: Walnuss- und Obstbäume in den hochgelegenen Schichten, darunter Beerensträucher und fruchttragende Büsche, und in Bodennähe unterschiedliche Kräuter bis hinab zu den Bodendeckern. In der Humusschicht lassen sich z.B. rhizombildende Gemüse anbauen. Durch eine intelligente Auswahl an kooperierenden Pflanzengesellschaften kann über mehrere Jahre hinweg ein sich tendenziell selbst erhaltender Waldgarten zur Nahrungsversorgung aufgebaut werden. Die ökologische Vielfalt sorgt für Flexibilität und Stabilität.

Waldgärten sind Beispiele für Agroforstsysteme.



Transition Towns

→ Hauptartikel: *Transition Towns*

Transition Town bedeutet „Stadt im Übergang“ bzw. „Stadt im Wandel“.

Louise Rooney und Rob Hopkins transferierten 2004 die Permakulturidee, die bisher eher im ländlichen Raum Anwendung fand, in die Stadt. Bei ihren Überlegungen fließen zwei weitere Aspekte ein: der Klimawandel und das Erdölfördermaximum Peak Oil. Sie gehen davon aus, dass die Nutzung fossiler Energieträger wie Öl, Kohle und Gas zwar vielen Menschen einen hohen Lebensstandard ermöglicht, aber auch die meisten sozialen und ökologischen Probleme mitverursacht hat.

Mit „Energiewende. Das Handbuch. Anleitung für zukunftsfähige Lebensweisen“ veröffentlichte Hopkins 2008 eine Sammlung von Ideen, Erfahrungen, Herangehensweisen, Beispielen und praktischen Werkzeugen, um in der eigenen Kleinstadt oder im Stadtteil gemeinsam einen lokalen Plan B auf den Weg zu bringen. Die Rückbesinnung auf lokale und regionale Wirtschaftskreisläufe, so Hopkins, werde eine entscheidende Rolle spielen, wenn in wenigen Jahren die Schere zwischen Erdölfördermenge und Nachfrage auseinander gehen und der Ölpreis rapide ansteigen werde.

Ausbildung

In Deutschland wird die Ausbildung zum Diplom-Permakultur-Designer von der Permakultur Akademie angeboten. Sie dauert zwischen zwei und drei Jahren und schließt mit dem in internationalen Permakultur-Netzwerken anerkannten „Diploma of Applied Permaculture“ ab. Der Abschluss „Diplom-Permakultur-Designer“ ist nicht staatlich anerkannt. Die Akademie ist jedoch seit 2006 ein von der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnetes Projekt. Durch die Professionalisierung des Ausbildungskonzeptes wird die Stärkung eines innovativen und zukunftsfähigen Berufsbildes angestrebt.

Literatur

- Informationen zu Permakultur ^[1] im BAM-Portal
- eingeschränkte Vorschau ^[2] in der *Google Buchsuche*
- Graham Bell: *Der Permakultur-Garten. Anbau in Harmonie mit der Natur*. 2. überarbeitete Auflage. Pala-Verlag, Darmstadt 2004, ISBN 3-89566-196-1
- ders.: *Permakultur praktisch. Schritte zum Aufbau einer sich selbst erhaltenden Welt*. 2. überarbeitete deutsche Auflage. Pala-Verlag, Darmstadt 2006, ISBN 3-89566-197-X
- Sepp & Margit Brunner: *Permakultur für alle*. Loewenzahn, Innsbruck u. a. 2007, ISBN 978-3-7066-2394-0
- Martin Crawford: *Creating a Forest Garden*. Green Books, ISBN 9781900322621
- Masanobu Fukuoka: *Der große Weg hat kein Tor*. Pala-Verlag, Schaaflheim 1984, ISBN 3-923176-14-7
- ders.: *Rückkehr zur Natur. Die Philosophie des natürlichen Anbaus*. 2. Auflage. Pala-Verlag, Darmstadt 1998, ISBN 3-923176-46-5
- ders.: *In Harmonie mit der Natur. Die Praxis des natürlichen Anbaus*. Pala-Verlag, Schaaflheim 1998, ISBN 3-923176-47-3
- Robert Hart: *Der Waldgarten*. PiKS-Verlag, Steyerberg 1992, ISBN 3-929321-00-9
- Toby Hemenway: *Gaia's Garden: A Guide to Home-Scale Permaculture*. Chelsea Green Pub., ISBN 9781603580298
- David Holmgren: *Permaculture: Principles & Pathways Beyond Sustainability*. Chelsea Green Pub., ISBN 978-0646418445
- Sepp Holzer: *Sepp Holzers Permakultur*. Leopold Stocker Verlag, Graz 2004, ISBN 3-7020-1037-8
- Dave Jacke & Eric Toensmeier: *Edible Forest Gardens*. Chelsea Green Pub., Vermont 2005
 - Volume I: *Ecological Vision and Theory for Temperate-Climate Permaculture*. ISBN 1-931498-79-2
 - Volume II: *Ecological Design and Practice for Temperate-Climate Permaculture*. ISBN 1-931498-80-6

- Gerda & Eduard W. Kleber: *Gärtnern im Biotop mit Mensch*. OLV Organischer Landbau Verlags-Gesellschaft, Xanten 1999, ISBN 3-922201-31-8
- Bill Mollison: *Das Handbuch der Permakultur-Gestaltung*. Permakultur-Akademie im Alpenraum
- ders.: *Permakultur II. Praktische Anwendungen* pala-verlag, Schaafheim 1994, ISBN 3-923176-05-8
- Bill Mollison & David Holmgren: *Permakultur. Landwirtschaft und Siedlungen in Harmonie mit der Natur*. pala-verlag, Schaafheim 1984, ISBN 3-923176-04-X
- John Paull: *Permanent Agriculture: Precursor to Organic Farming*. In: *Elementals. Journal of Bio-Dynamics Tasmania*. 83, 2006, S. 19-21 (PDF; 331 KB ^[3])
- Patrick Whitefield: *Permakultur kurz & bündig. Schritte in eine ökologische Zukunft*. 3. Auflage. OLV Organischer Landbau Verlag Kurt Walter Lau, Kevelaer 2003, ISBN 3-922201-15-6
- ders.: *The earth care manual. A permaculture handbook for Britain and other temperate climates*. Permanent Publications, East Meon Hampshire 2004, ISBN 1-85623-021-X
- ders.: *Das große Handbuch Waldgarten. Biologischer Obst-, Gemüse- und Kräuteranbau auf mehreren Ebenen*. OLV Organischer Landbau Verlag Kurt Walter Lau, Kevelear 2007, ISBN 978-3-922201-25-0

Weblinks

- PIA - Permakultur-Akademie im Alpenraum ^[4]
- Permakultur Info Seite: Informationen, Initiativen und Projekte im deutschsprachigen Raum ^[5]
- Karte mit Permakultur-Projekten im deutschsprachigen Raum und Ungarn ^[6]
- permawiki.eu ^[7]
- Transition Towns Portal ^[8]

Quellennachweise

- [1] <http://www.bam-portal.de/search/Permakultur>
- [2] <http://books.google.de/books?q=Permakultur>
- [3] <http://orgprints.org/10237/1/10237.pdf>
- [4] <http://www.permakultur-akademie.com/>
- [5] <http://www.permakultur-info.de/>
- [6] <http://nachhaltigbeobachtet.ch/dossiers/permakultur/karte.html>
- [7] <http://www.permawiki.eu/>
- [8] <http://www.TransitionBerlin.de>

Quelle(n) und Bearbeiter des/der Artikel(s)

Permakultur *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=104728643> *Bearbeiter:* 6BL-A504, 70a-sinn, Acf, Aglarech, Aholtman, Aka, Anthere, Argos der Argos, BlueFiSH.as, Bdk, Blaufisch, Britta62, Brummfuss, BuSchu, Bubo bubo, ChristianSW, Creado sensaciones, Darina, Decius, DeepBlueDanube, Der Rabe Ralf, Diba, Don Magnifico, Dr.Heintz, Einbecker, Elpapayo, Ephraim33, Erik Streb, EwigLernender, Eynre, Familiennamenbearbeiter, Fibonacci, Flominator, Frankrae, FriederikeWedig, Gagel, Gardini, Gravitophoton, Gustavf, HaSee, Hinrich, Hydro, Isabus, Isdesign, JCS, JFKCom, JaschaR, Jbergner, Jhartmann, Johannes Janssen, Jpp, Klauer, K69kaburra, Katharina, Klingon83, Kurt Jansson, LKD, Landwirt, Lipedia, MFM, Mal, MarcoBorn, MFloyd, Media lib, Meisterkoch, NEO23, Observator, Oekofilm, Olag, Otto Normalverbraucher, Permakulturinstitut, Petitesse, Pm, Priwo, Quasimodogeniti, Rainbowfish, Ranas, Rappenspalter, Richie45, Ro-, RobertLechner, Robodoc, RonaldH, Saehrimir, Sargoth, SchallundRauch, Schmitty, Schuetzm, Shoshone, SilberStejn, So11, Solarwerner, Sommerstoffel, Spunky, Sulfolobus, Touch.and.go, Treedome, Tönjes, Uwe Hiltmann, Vic Fontaine, Vinci, W like wiki, W-onroad, Westiandi, WocheS, WodyS, Zeitgeist oder Wiki-POV, Zerohund, 173 anonyme Bearbeitungen

Quelle(n), Lizenz(en) und Autor(en) des Bildes

Datei:Lehmverputztes_Strohballenhaus.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Lehmverputztes_Strohballenhaus.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* EwigLernender

Datei:Laundromat-SolarCell.png *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Laundromat-SolarCell.png> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Bearbeiter:* Alanmak, Geofrog, Georg Slickers, Gveret Tered, JackyR, Marcl1984, Nixón, Tano4595, Tetris L, 26 anonyme Bearbeitungen

Datei:Stoffkreislauf.svg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Stoffkreislauf.svg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Ingolfson, Johannes Janssen

Bild:Kooperative_kleinräumige_Nischenviefalt.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Kooperative_kleinräumige_Nischenviefalt.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* EwigLernender

Datei:Krauterspirale_ph.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Krauterspirale_ph.jpg *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Original uploader was 4d44 at de.wikipedia

Datei:Enten und Gänse als Gartenhelfer.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Enten und Gänse als Gartenhelfer.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* EwigLernender

Datei:Waldgartenprinzip.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Waldgartenprinzip.jpg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* Original uploader was EwigLernender at de.wikipedia

Lizenz

Wichtiger Hinweis zu den Lizenzen

Die nachfolgenden Lizenzen bezieht sich auf den Artikeltext. Im Artikel gezeigte Bilder und Grafiken können unter einer anderen Lizenz stehen sowie von Autoren erstellt worden sein, die nicht in der Autorensite erscheinen. Durch eine noch vorhandene technische Einschränkung werden die Lizenzinformationen für Bilder und Grafiken daher nicht angezeigt. An der Behebung dieser Einschränkung wird gearbeitet. Das PDF ist daher nur für den privaten Gebrauch bestimmt. Eine Weiterverbreitung kann eine Urheberrechtsverletzung bedeuten.

Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported - Deed

Diese "Commons Deed" ist lediglich eine vereinfachte Zusammenfassung des rechtsverbindlichen Lizenzvertrages (http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Lizenzbestimmungen_Commons_Attribution-ShareAlike_3.0_Unported) in allgemeinverständlicher Sprache.

Sie dürfen:

- das Werk bzw. den Inhalt **vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen**
- Abwandlungen und Bearbeitungen** des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen

Zu den folgenden Bedingungen:

- Namensnennung** — Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.
- Weitergabe unter gleichen Bedingungen** — Wenn Sie das lizenzierte Werk bzw. den lizenzierten Inhalt bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise erkennbar als Grundlage für eigenes Schaffen verwenden, dürfen Sie die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.

Wobei gilt:

- Verzichtserklärung** — Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die ausdrückliche Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.
- Sonstige Rechte** — Die Lizenz hat keinerlei Einfluss auf die folgenden Rechte:
 - Die gesetzlichen Schranken des Urheberrechts und sonstigen Befugnisse zur privaten Nutzung;
 - Das Urheberpersönlichkeitsrecht des Rechteinhabers;
 - Rechte anderer Personen, entweder am Lizenzgegenstand selber oder bezüglich seiner Verwendung, zum Beispiel Persönlichkeitsrechte abgebildeter Personen.
- Hinweis** — Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen alle Lizenzbedingungen mitteilen, die für dieses Werk gelten. Am einfachsten ist es, an entsprechender Stelle einen Link auf <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de> einzubinden.

Haftungsbeschränkung

Die „Commons Deed“ ist kein Lizenzvertrag. Sie ist lediglich ein Referenztext, der den zugrundeliegenden Lizenzvertrag übersichtlich und in allgemeinverständlicher Sprache, aber auch stark vereinfacht wiedergibt. Die Deed selbst entfaltet keine juristische Wirkung und erscheint im eigentlichen Lizenzvertrag nicht.

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies

of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats that do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties; any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3. You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- **A.** Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- **B.** List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- **C.** State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- **D.** Preserve all the copyright notices of the Document.
- **E.** Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- **F.** Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- **G.** Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- **H.** Include an unaltered copy of this License.
- **I.** Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- **J.** Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- **K.** For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- **L.** Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- **M.** Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- **N.** Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- **O.** Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this license for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright (c) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2

or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled

"GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with..." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the

Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.