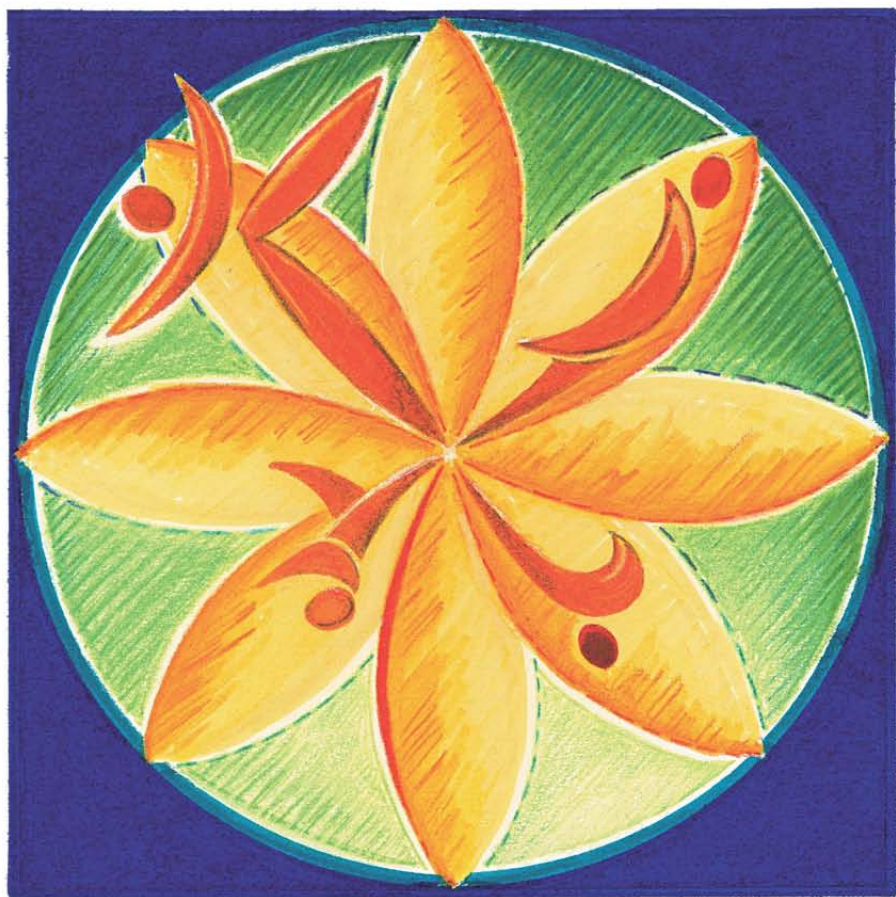


Graham Bell

# Permakultur praktisch

Schritte zum Aufbau einer sich selbst erhaltenden Welt  
Mit einem Vorwort von Bill Mollison



pala  
verlag

Graham Bell

## Permakultur praktisch

Schritte zum Aufbau einer sich selbst erhaltenden Welt



Graham Bell

# Permakultur praktisch

Schritte zum Aufbau einer sich selbst erhaltenden Welt

pala  
verlag

Für meinen Vater Jim Bell und für alle Väter, auf dass wir mit Mitgefühl geben und mit Freude empfangen können.

Graham Bell ist Herausgeber der britischen Zeitschrift *Permaculture News* und Autor zahlreicher Artikel zum Thema Permakultur. Er ist im Prüfungsausschuss des britischen Permakultur-Instituts tätig, hält Vorträge auf internationaler Ebene und ist für seine Umsetzung der Permakulturprinzipien in die Praxis bereits verschiedentlich ausgezeichnet worden. Während er nun in Schottland ansässig ist, werden seine Kurse von Menschen in der ganzen Welt besucht. Von ihm ist im pala-verlag der Titel *Der Permakultur-Garten* erschienen.

Der Inhalt dieses Buches und die Bezeichnung Permakultur® sind urheberrechtlich geschützt. Die Bezeichnung Permakultur darf von allen verwendet werden, die die hier beschriebenen Prinzipien und ethischen Vorstellungen unterstützen. Eine Einschränkung gilt nur für die Lehre: Nur wer an einem Permakultur-Institut erfolgreich studiert hat, darf »Permakultur« unterrichten, wobei die vereinbarten Grundsätze, die von den Permakultur-Instituten gemeinsam entwickelt wurden, zu befolgen sind.

# Inhaltsverzeichnis

Danksagung des Autors .....	9
Vorwort von Bill Mollison .....	10
Vorwort von David Bellamy .....	11
Einführung .....	14
Was ist Permakultur? / Was bringt Ihnen dieses Buch? / Muss ich dann nicht eine Menge aufgeben? / Wo ist Permakultur überhaupt zu sehen? / Wie ist dieses Buch strukturiert? / Was kann ich selbst tun? / Einige wichtige Definitionen / Der Weg vor uns	
Wozu brauchen wir Permakultur? .....	19
Was machen wir falsch? / Rohstoffverschwendung / Der ethische Ansatz der Permakultur / Automatisch lebenswert / Sorge tragen für die Menschen und für das Land / Abgeben, was zu viel ist / Die Ästhetik als Nebenprodukt einer guten Planung / Planung contra Technik / Können wir uns Permakultur überhaupt leisten? / Ressourcenentwicklung	
<b>TEIL I: WO STEHEN WIR JETZT? .....</b>	<b>28</b>
Der Wert der Menschen .....	29
Was haben wir und was brauchen wir? / Thema: Gesundheit / Qualifikationen / Arbeit, Umweltverschmutzung und Selbstachtung / Arbeit und Kinder / Ein schöner Lebensabend? / Das weltoffene Dorf / Führung / Neue Ansätze	
Reales Kapital – alles, was wir brauchen, ist da .....	37
Kapital – was ist das? / Wie funktioniert Kapital? / Gerechter Tausch / ist kein Diebstahl / Ist Geld etwas Schlechtes? / Wie Kapital geschaffen wird / Über den Zugang zu Ihrem Kapital / Alternative Geldquellen / Alternativen zum Geld / Risikomanagement	

<b>Eine persönliche Bestandsaufnahme – Sie selbst sind Ihr wertvollster Besitz .....</b>	<b>50</b>
Sie selbst / Veränderungen sind gefährlich / Ihre Fähigkeiten / Ihre Bedürfnisse / Materielle und immaterielle Werte / Wer könnte mitmachen? / Defizite? / Überschüsse?	
<b>Betrachten wir die Natur .....</b>	<b>56</b>
Physikalische Strukturen / Das Kern-Modell / Wind- und Wassermuster / Das Mikroklima / Sonnenflächen / Spiralen und Flüsse / Biotechnik / Mit dem Strom schwimmen / Randzonen / Randzonen optimieren / Ökologische Nischen / Räuberische Arten / Die Eingriffsspirale	
<b>Universale Ziele – zugrunde liegende Muster .....</b>	<b>66</b>
Theoretische Muster / Gedankenmuster / Eine zeitlose Bauweise / Minimaleingriffe / Möglichst viele nützliche Beziehungen / Aus Verpflichtungen wird Vermögen: »Alles ist ein Geschenk« / Vielfältige Elemente doppelte Funktionen / Minimaler Einsatz bei maximalem Ertrag / Etagenaufbau / ... dem Ertrag sind keine Grenzen gesetzt / Der Schwungrad-Effekt / Fangen Sie in der Nähe an / Eine Schablone für Planungselemente	
<b>TEIL II: WAS KÖNNEN WIR TUN? .....</b>	<b>75</b>
<b>Unser Zuhause .....</b>	<b>76</b>
Wozu ein Zuhause? / Welches ist der beste Ort für mein Zuhause? / Nachbarschaft und Infrastruktur / Wasserversorgung / Hygiene / Erreichbarkeit / Sonnen- und Schattenseite / Feuer / Wind / Örtlicher Frost / Zonen / Arbeitersparnis / Günstige Energienutzung / Natürliche Materialien / Vorschläge zur Konstruktion / Vorschläge zum nachträglichen Einbau / Möbel / Öfen / Abfallverwertung / Gewächshäuser / Das Haus als Garten / Zäune und Begrenzungen / Sicherheit / Ausblick	
<b>Die Gemeinschaft .....</b>	<b>95</b>
Was macht die Gemeinschaft aus? Geschichtliche und internationale Beispiele / Ein Plan für Menschen / Kooperation / Kommunikation / Handel / Entscheidungen treffen / Die Banken in der Gemeinschaft / Transportmittel in der Gemeinschaft / Mitmachen / Vorteile / Permanente Kultur / Menschen mit besonderen Bedürfnissen / Sicherheit	

<b>Das Leben in der Stadt .....</b>	<b>104</b>
Der Stadtgarten / Städtische Bauernhöfe / Verbindungen zwischen Stadt und Land / Verbindungen zwischen den Höfen / Städtische Kultur	
<b>Wildnis .....</b>	<b>110</b>
Warum Wildnis? / Techniken der Erneuerung / Wilde Ernten	
<b>Landschaft .....</b>	<b>116</b>
Landkarten / Symbole / Höhenlinien / Grundwasserspiegel, Strömungen / Vorherrschende und andere Winde / Klima (kalt / warm?) / Gesteins- und Bodenarten / Staudämme / Wind-Standorte / Berghänge und Erosion / Die Landschaft verändert sich: Bodenarbeiten, Wasserspeicher und Wald	
<b>Energie .....</b>	<b>125</b>
Entropie contra Energieverfügbarkeit / Energieerhaltung / Primärnutzung contra Sekundärnutzung / Nahrung als Energie / Sonnenkraft / Energiekreisläufe / Maximierter Energiefluss / Die Energieformen Wasser und Wind / Wassernutzung / Windnutzung Passive und aktive Systeme / Pflanzen- und Tierkreisläufe / Biomasse / Transportmittel / Notwendig? / Kultureller Austausch / Nationales / Persönliches contra Regionales / Gemeinschaftliches / Wasser / Boden / Luft / Öffentlicher Verkehr / Zugtiere / Pedalkraft / Alternative Brennstoffe	
<b>TEIL III: HILFREICHE TECHNIKEN .....</b>	<b>142</b>
<b>Der Garten .....</b>	<b>143</b>
Minimale Bearbeitung / Mulchen / Fruchtfolge / Unterschiedliche Beete / Pflanzengemeinschaften / Mehrjährig oder einjährig? / Obst, Gemüse, Faserstoffe / Pflanzen als Düngemittel / Ganzjährige Bodenbedeckung / Wie alle Etagen und Jahreszeiten genutzt werden können / Wildkräuter / Salate und Kräuter / Heimische oder exotische Arten? / Samenzucht / Anbau unter Glas / Bäume und Tiere integrieren	
<b>Obstgärten .....</b>	<b>156</b>
Baumschnitt / Obst und Nussorten / Befruchtung bei Äpfeln / Weitere Kriterien / Beerenfrüchte / Nüsse / Tiere im Obstgarten / Waldgärten	

<b>Landwirtschaft</b> .....	<b>166</b>
Minimale Bearbeitung / Natürliche Bodennahrung / Vermeidung von Erosionen / Wintergras / Viehhaltung contra Ackerbau / Einige weitere Gedanken zur Viehhaltung / Biogas und andere Energiekreisläufe / Fruchtfolge / Baumanpflanzungen in großem Maßstab / Klimatische Faktoren / Arten- und Nutzungsvielfalt / Fukuoka / Bonfils / Unabhängiger Samenhandel / Mehrwert-Produkte / Viehhaltung / Aquakultur	
<b>Aquakultur</b> .....	<b>176</b>
Süß- und Salzwassergebiete / Nahrungsketten / Pflanzen, Tiere, Fische, Krustentiere, Insekten, Vögel / Zonen im Wasser und um das Wasser herum / Nahrung / Dünger / Mineralstoffe / Erosionskontrolle / Treibgut / Planungsmerkmale / Wasserkraft	
<b>TEIL IV: RESSOURCEN</b> .....	<b>182</b>
<b>Fruchtbarkeit</b> .....	<b>183</b>
Verschiedene Formen der Bereicherung / Wie der echte Ertrag definiert werden kann / Wachstumszyklen / Techniken zur Bodenverbesserung / Spezielle Methoden zur Bodenverbesserung / Kompost / Dung / Wurmulturen / Die Fruchtbarkeit erhöhen	
<b>Wasser</b> .....	<b>197</b>
Wo ist das ganze Wasser? / Funktionen des Wassers / Der Wasserkreislauf / Auffangen / Nutzen / Recyceln / Hygiene / Pumpen / Schilfbeete / Heiliges Wasser / Planungsabschnitte	
<b>Schluss</b> .....	<b>204</b>
Planungs-Checkliste / Dem Erfolg verschreiben / Wohin als Nächstes? / Permakultur weiterentwickeln / Nützliche Beziehungen	
<b>Literatur</b> .....	<b>209</b>
<b>Adressen</b> .....	<b>210</b>
<b>Index</b> .....	<b>211</b>



# Reales Kapital – alles, was wir brauchen, ist da

Das Kapital ist die Investition, die wir zu Beginn eines jeden Unternehmens tätigen. Durch jede Lebenserfahrung wird unser Kapital in bestimmten Bereichen erhöht. Da wir alle auf einigen Gebieten »wachsen«, können wir unsere Chancen auf Erfolg steigern, indem wir unser Kapital vermehren.

## *Kapital – was ist das?*

Für das jetzt folgende Kapitel ist eine Art Gesundheitsermunterung notwendig, die ungefähr das Gegenteil ausdrückt wie die Warnungen auf Zigarettenschachteln. Etwa so: »Bleiben Sie bitte ruhig: Wir haben entdeckt, dass Geld ein nützliches Werkzeug ist. Das Verständnis für Ihre gesamten potenziellen Ressourcen kann Ihre Gesundheit verbessern.« Wenn Sie bei dem Stichwort Kapital oder Geld sofort eine Gänsehaut kriegen, lesen Sie weiter; dieses Kapitel ist für Sie bestimmt. Wenn Sie sich gerne mit dem Thema beschäftigen und sich auf dem Gebiet auskennen, können wir Sie auf dieser Reise gut gebrauchen!

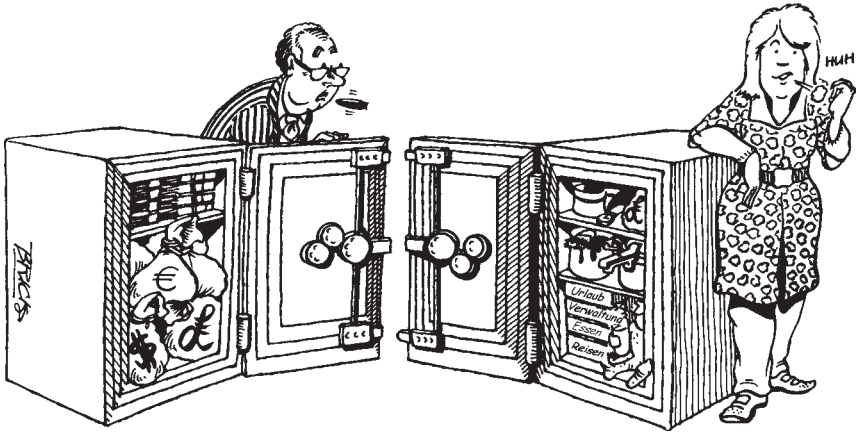
Das Kapital ist der Fonds von Ressourcen, der es Ihnen ermöglicht, Ihre Arbeit auszuführen. Die meisten Menschen verstehen unter Kapital den in Geld gemessenen, angehäuften Wohlstand einer einzelnen Person oder Gesellschaft.

Stellen Sie sich einmal eine Person vor, die gerade arbeitslos geworden ist. Den Lohn der vergangenen Woche hält sie noch in der Hand, und sie ist fest entschlossen, sich niemals mehr dieser Lohnsklaverei auszusetzen. Vielleicht investiert sie ihr hart verdientes Geld nun in irgendwelche Aktien; in diesem Fall würde das auf diese Weise investierte Geld ihrem Kapital entsprechen. Auch wenn das Geld für den Kauf von Aktien

ausgegeben wird, bleibt die Kapitalinvestition dennoch die gleiche, da die Aktien einen Vermögenswert darstellen. Nun kann man das Kapital steigern, indem man entweder mehr Geld investiert oder indem man das Geld weiterhin gewinnbringend anlegt.

In der herkömmlichen Buchführung werden die Summen mit der Zeit immer komplizierter, doch dies ist das Wesen des Kapitals. Man könnte es als einen Ertrag sehen, der zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort entsteht und nicht sofort zur Befriedigung persönlicher Bedürfnisse verwendet, sondern aufgehoben wird, um möglicherweise zukünftige Erträge zu liefern. Wer Geld anlegen möchte, kann beispielsweise ohne den Kauf von Aktien keinen Gewinn machen. In der Landwirtschaft dagegen braucht man zunächst Land und Werkzeuge, um Nahrungsmittel anbauen zu können. Die Definition des Begriffes Kapital lässt sich also beliebig ausdehnen.

Wenn Sie kein Kapital besitzen und Erträge erzielen wollen, werden Sie sich Kapital erbetteln oder leihen oder von jemand anderem stehlen müssen. Genau das geschieht bei Menschen, die gepachtetes Land bearbeiten. Sie zahlen Pacht an die Besitzerin oder den Besitzer und leihen sich von der Bank



Geld, um ihre Maschinen oder sogar das Saatgut zu finanzieren. Die Menschen, denen das Kapital, also das Land und das Geld, gehört, werden mit denjenigen, die das Land bewirtschaften, einen Vertrag machen, da sie mit ihrem Kapital durch die Arbeit der anderen so einen Gewinn in Form von Pacht oder Zinsen erwirtschaften. Es ist sehr wichtig, dass das Kapital gewinnbringend ist. Stellen Sie sich vor, ich würde eine Million Pfund, Dollar oder was auch immer in einen Bauernhof investieren. Das Projekt würde Nettokosten von eintausend Einheiten verursachen und zu einem Verkaufserlös von zweitausend Einheiten führen, so dass ich einen Gewinn von eintausend Einheiten erzielen würde. Auf der einen Seite sieht das sehr gut aus: 100 % Gewinn! In Bezug auf das eingesetzte Kapital allerdings ist der Gewinn ziemlich niedrig, nämlich nur 0,1 %. Es ist also sehr wichtig, dass der Ertrag im Verhältnis zum Kapital gesehen wird, damit man einschätzen kann, ob mit dem Kapital eine sinnvolle, gewinnbringende Arbeit ermöglicht wird oder nicht.

Bei der Permakultur geht es stets darum, bestmögliche Erträge zu erzielen. Dabei können Erträge ähnlich wie Kapital in mehr als nur in Geldeinheiten gemessen werden. Auch können dem System nicht-monetäre Erträge zurückgegeben werden, um den nächsten Produktionszyklus zu initiieren. Welche anderen Vermögenswerte besitzen wir denn, die wir nutzen können, um unser Permakultur-Projekt in Gang zu setzen?

Wir alle sind hoch qualifiziert, nicht wahr? Eine heikle Frage, denn allzu oft fühlen sich viele Menschen so, als ob sie den Dingen nicht gewachsen seien. Während diese Gefühle sehr real sind, sieht die Wirklichkeit dennoch oft ganz anders aus. Kindererziehung beispielsweise ist einer der Jobs mit allerhöchsten Ansprüchen. »Aber ich bin doch nur eine unqualifizierte Arbeitskraft.« Wenn Sie einmal aufzählen, was Sie alles können, werden Sie feststellen, dass Ihre Fähigkeiten zahlreich und vielfältig sind. Vielleicht haben Sie einen guten Humor (ein unbezahlbarer Wert), oder Sie sind kräftig, was bei den Arbeiten zur Rettung der Erde außerordentlich nützlich

sein kann. Wenn Sie persönlich nicht genügend Fähigkeiten besitzen, müssen diese eben ebenso wie Geld geliehen werden.

Und da sind dann noch all die anderen Werte, die wir besitzen. Wenn Sie beispielsweise etwas mit Ihrem kleinen Landbesitz anfangen wollen und ein wenig Erfahrung im Gärtnern haben, dann werden sich vielleicht eine Menge der Werkzeuge, die Sie gebrauchen können, in Ihrem Schuppen finden. Sie sind Teil Ihres Kapitals.

Einige unserer Vermögenswerte können wir nicht für die Zwecke einsetzen, für die wir augenblicklich unser Kapital benötigen. Aber deshalb sind sie nicht weniger wertvoll. Zum Beispiel könnten Sie Ihre komplette Sammlung von Led-Zeppelin-Schallplatten an den Secondhand-Laden vor Ort verkaufen und das Geld zum Erwerb von Werkzeugen verwenden. Auch wenn Sie nichts anderes besitzen als die Kleider, die Sie am Leib tragen, verfügen Sie allemal über Ihre eigenen Fähigkeiten, mit denen Sie die vielen anderen möglichen Kapitalquellen anzapfen können und zwar Kapital im weitesten Sinne.

## **Wie funktioniert Kapital?**

Man muss nur daran glauben. Voraussetzung dafür, dass man mit Kapital etwas anfangen kann, ist, dass die Menschen den Wert des Kapitals anerkennen. Das Wort »pekuniär«, das heute gleichbedeutend ist mit »geldlich«, geht auf den lateinischen Begriff *pecunia* (= »Geld«) zurück, der ursprünglich »Vermögen an Vieh« (lat. *pecu* = »Vieh«) bedeutete. Der Status der Menschen wurde also an der Größe und dem Gesundheitszustand ihres Viehbestandes

gemessen. Das Vieh-Vermögen-System kann nur funktionieren, wenn man daran glaubt. Wer sich vegetarisch ernährt, wird Vieh wahrscheinlich ebenso wenig als Zahlungsmittel akzeptieren wie die Hindus, für die diese Tiere heilig sind, so dass diese keinen Besitz darstellen können.

Zuweilen werden Kapitalwerte als wertlos angesehen, weil ihr Wert falsch eingeschätzt wird. Ein Freund von mir stellt schöne Möbel aus Mahagoniholz her, das er von alten Tischplatten aus dem Schullabor gewinnt: Beinahe wäre dieses Holz als Abfall verbrannt worden. Wir alle besitzen wertvolle Fähigkeiten und persönliche Eigenschaften, die wir vielleicht nicht erkennen oder an die wir nicht glauben wollen. Manchmal ist Hilfe von außen nötig, damit wir erst einmal sehen, was wir haben. Und dies gilt für Gemeinschaften ebenso wie für Individuen.

Es ist auch wichtig, Kapital zu schützen. Wenn Ihr Viehbestand krank wird und stirbt, oder wenn Ihre Werkzeuge im Regen liegen und verrostet, verringert sich der Wert. Der Begriff »Währung« als Ausdruck für Geld könnte uns daran erinnern, dass auch Kapital nicht ewig währt, dass es eine Art Verfallsdatum besitzt. Alte Münzen beispielweise sind vielleicht schön »anzusehen«, aber am Kiosk bekommt man dafür keine Süßigkeiten. In ähnlicher Weise mögen Sie Ihre Werkzeuge sorgfältig pflegen, aber irgendwann sind sie vielleicht trotzdem weniger wert, einfach weil inzwischen neuere, bessere Werkzeuge entwickelt wurden, mit denen die gleiche Arbeit in der Hälfte der Zeit und zum halben Preis erledigt werden kann.

In mancher Hinsicht ist Kapital auch wertlos, wenn es nicht genutzt wird.

Wenn Sie zehn Häuser besitzen und leer stehen lassen, sind Sie genauso arm wie eine Person, die kein Haus besitzt, weil Sie mit Ihrem Kapital keinen Gewinn machen. Wenn Sie sehr klug sind und Ihr Wissen nicht einsetzen, verschwenden Sie Ihr Vermögen. Nicht genutztes Kapital bedeutet im Allgemeinen einen Wertverlust.

## ***Gerechter Tausch ist kein Diebstahl***

In jedem ethischen System wird man annehmen, dass die beteiligten Menschen auf gerechte Art und Weise Tauschhandel betreiben werden. Alle werden sich darin einig sein, dass sich Geben und Nehmen die Waage halten. Dies bedeutet nicht unbedingt, dass beide Seiten eines Geschäfts in monetärer Hinsicht gleichwertig sein müssen, denn beide Seiten können unter Umständen einen ungleichen Handel akzeptieren.

Für den Fall, dass eine Seite bei bestimmten Aspekten eines Geschäfts die Oberhand hat, z. B. indem Preise festgesetzt werden und eine Seite über die Größe der Gewinnspanne Bescheid weiß, oder wenn jemand ein Warenangebot knapp hält, müssen alle Beteiligten darin übereinstimmen, dass sie die Gegenseite nicht ausnutzen.

Mit der Permakultur wird ein Weg entwickelt, mit dem sämtliche speziellen Sachkenntnisse so genutzt werden, dass sie der Gemeinschaft dienen. Vollerorts gibt es Initiativen, die sich eine menschenfreundlichere Architektur zum Ziel gesetzt haben und die versuchen, die Sünden des Baubooms in den sechziger Jahren mit seinen zahlreichen Hochhäusern wieder gutzumachen. Hier

wird nach Plänen gebaut, die durch Diskussion mit den Beteiligten entstanden sind. Obwohl eine solche Vorgehensweise noch im Entstehen begriffen ist, stellt sie nichtsdestotrotz einen positiven Trend dar, und sie spiegelt wider, wie Permakultur in die Tat umgesetzt werden kann. Sachkenntnis ist eine Ressource, die zum Teilen gedacht ist.

## ***Ist Geld etwas Schlechtes?***

»Der schnöde Mammon« – wie oft wird Geld mit solch negativen Bezeichnungen bedacht.

Viele Menschen sind entmutigt, weil sie nur wenig Geld zu ihrer freien Verfügung haben. Da sie kein Kapital besitzen, um die Erträge, die vorhanden sind und genutzt werden könnten, zu steigern, fühlen sie sich gezwungen, ihren derzeitigen Lebensstil beizubehalten, obwohl sie vielleicht gerne einiges ändern würden. Manche Menschen sind auch entmutigt, weil sie nichts von Geld und von der Art, wie Geld arbeitet, verstehen. Dabei ist nichts daran schwierig; wir alle können lernen, unser Geld für uns arbeiten zu lassen. Viel schwieriger ist es, die Sorgen, die wir uns um das Thema Geld machen, unter die Lupe zu nehmen, zu schauen, wo diese Sorgen herkommen und wie wir auf eine positive Art mit ihnen umgehen können.

Fangen wir damit an, die beiden folgenden Aussagen zu akzeptieren:

1. Geld ist an sich nicht schlecht; da es sich lediglich um eine Art Werkzeug handelt, ist es völlig neutral. Es kann auf gute oder schlechte Art verwendet werden und faire oder ungerechte Konsequenzen haben; das Geld selbst jedoch ist ohne jegliche

# Betrachten wir die Natur

Damit wir die Energie des Planeten für uns arbeiten lassen können, müssen wir verstehen, wie die physikalische Welt strukturiert ist.

## Physikalische Strukturen

*Alle Lebewesen gehören zu einer endlosen Nahrungskette; alle leben, indem sie sich von anderen ernähren, und sterben durch andere Einflüsse.*

*Dies ist das eigentliche Wesen der lebenden Natur. Auch die Materie und die Energien auf der Erdoberfläche sind in einem ständigen Fluss und durchqueren ohne Geburt oder Tod verschiedene Zyklen. Dies ist das wahre Bild des Universums ... Es darf nicht als eine Welt gesehen werden, die von einem intensiven Kampf ums Überleben geprägt ist oder in der die Starken die Schwachen fressen, sondern vielmehr als eine vereinte Familie, deren zahlreiche Mitglieder in Harmonie miteinander leben.*

*Masanobu Fukuoka (1985)*

Um Permakultur erfolgreich in die Tat umzusetzen, ist es nicht notwendig, sich sehr viele Fakten zu merken. Wichtiger ist es, die zugrunde liegenden Strukturen zu verstehen. Das erhöht die eigene Flexibilität, denn anstatt für jede einzelne Situation eine spezifische Lösung zu kennen, kann man Elemente aus vielen verschiedenen Situationen leicht in eine bestimmte Form bringen, die sich bereits zur Nachahmung bewährt hat.

Durch Beobachtung wurde festgestellt, dass die Erde Energie in Lebewesen niemals in geraden Linien speichert.

Natürlicherweise fließen alle Energien in Kurven. Bäume, die scheinbar gerade wachsen, haben eine leicht spitz zulaufende Form und ihre Maserung weist Spiralen auf. Dies ist auch bei den Sonnenblumenkernen auf der Sonnenblume der Fall sowie in Galaxien, Uferlinien und Muskeln.

Dieser zyklische Charakter liegt sämtlichen natürlichen Energieflüssen zugrunde und ist symptomatisch für die Konstanz des gesamten Lebens auf der Erde. Lebende Organismen entwickeln sich nicht als Individuen, sondern als Elemente in diesem Fluss, der auf dem gesamten Planeten in vielfältiger Ausprägung existiert. Damit wir unseren Platz auf diesem Planeten wieder finden können, und zwar nicht mehr als Herrscher, sondern als lebenserhaltende Komponenten, müssen wir die physikalischen Strukturen der Natur untersuchen und nachahmen.

## Das Kern-Modell

Das Kern-Modell gibt uns eine Schablone, mit der die Vielfältigkeit natürlicher Formen anhand eines scheinbar einfachen Objektes bestens veranschaulicht werden kann. Nehmen wir z. B. einfach das Kerngehäuse eines Apfels, den wir uns aus verschiedenen Winkeln anschauen. Würde es von oben nach unten in Scheiben geschnitten, erhielten wir mehrere konzentrische Kreise. Würde man die Scheiben in einem bestimmten

Winkel schneiden, käme die Form einer Parabel heraus. Zeichnet man um das Gehäuse herum, während man sich nach oben bewegt, ergeben sich zwei Spiralen.

Es lohnt sich, dieses Muster im Kopf zu behalten, wenn man Lebewesen anschaut. Bitten Sie zwanzig Menschen, einen Baum zu zeichnen. Wie viele von ihnen werden einfach einen Stamm mit ein paar Blättern daran zeichnen? Dabei besitzt ein Baum sämtliche Charakteristika des Kern-Modells; seine Wurzeln nehmen einen ähnlichen Raum ein wie sein überirdischer Teil. Durch das Kern-Modell werden wir daran erinnert, über das Sichtbare hinaus zu sehen, um die Gesamtheit des Lebens zu suchen.

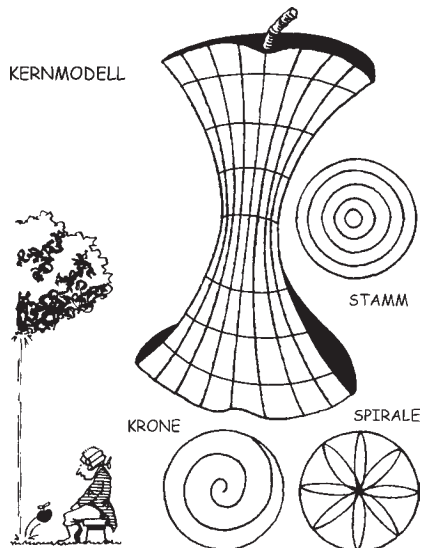
## Wind- und Wassermuster

Wir wissen, dass die Kraft von Wind und Wasser enorm ist. Durch diese beiden Elemente wurden Felsen in unserer Biosphäre immer wieder ausgehöhlt und neu gebildet. Und dennoch handelt es sich hier in gewisser Hinsicht um sanfte Energien, die dazu neigen, um Dinge herumzugehen, anstatt durch sie hindurch. Sie gehen dabei in deutlichen und vorhersehbaren Mustern vor. Alle Muster der Natur können sowohl auf der Makroebene (großer Maßstab) als auch auf der Mikroebene (kleiner oder regionaler Maßstab) gesehen werden.

Durch die Makrobewegungen von Wind und Wasser wird das Wetter bestimmt. In den kühlen Klimazonen gibt es Unterschiede vom Kontinental bis zum Meeresklima. Je näher man großen Landmassen kommt, desto größer sind die Temperaturextreme im Winter und im Sommer. Je mehr man sich in Küstennähe befindet, desto mehr wird das

Klima durch das Meer als großer Wärmespeicher im Winter und Kältespeicher im Sommer gemäßig, so dass die Temperaturunterschiede nicht so groß sind. An Küsten, die der vorherrschenden Windrichtung ausgesetzt sind, wirken sich die Meeresinflüsse weiter ins Land hinein aus. Diese Küsten sind im Allgemeinen feuchter, da mehr Feuchtigkeit, die aus der Verdunstung über dem Meer kondensiert, zum Land gebracht wird.

Es ist sehr schön, in einer gemäßigten Klimazone zu leben. Hier kann man beobachten, wie sich die Farben und die Gestalt der Landschaft unglaublich verändern. Am Ende des Winters liegt die Erde nahezu kahl da, im Mittsommer herrscht üppige Feuchtigkeit vor, und im Herbst wird man von den speziellen Gerüchen und Farben der Laubbäume verzaubert. Nun verlangt die Erde die Nährstoffe für die nächste Wachstumsperiode zurück. Und im Frühling kommen neue Knospen durch Erde und Rin-



de; vielversprechende Zeichen dafür, dass sich der gesamte Kreislauf wiederholt. Wie kommt dieser Kreislauf zustande?

Das Klima ist auf lange Zeit hin voraussagbar, weil auf der Erde konstante Windverhältnisse herrschen; der Erdball heizt sich unterschiedlich auf. Da sich die Moleküle einer jeden warmen Materie ausdehnen, wird die Dichte dieser Substanz geringer. Warme Luft ist daher weniger dicht als kalte, d. h. es kommt zu unterschiedlichen Luftdrücken. Die Luft bewegt sich als Wind von Hoch- zu Tiefdruckgebieten. Zwischen dem 40. und 60. Breitengrad nördlich und südlich des Äquators, also auf dem größten Teil der bewohnbaren kühlen Klimazonen der Erde, herrschen Tiefdruckgebiete vor, durch die warme Winde von der Sonnenseite und kalte von der Schattenseite angezogen werden. In den Polar- und Äquatorialregionen dagegen liegt der Luftdruck im Allgemeinen höher, so dass der vorherrschende Wind wegläuft in Richtung der gemäßigteren Klimazonen. Aufrechterhalten wird dieser Kreislauf durch die Luft, die sich in den Tropen erwärmt und in große Höhen aufsteigt, um über den Polen abgekühlt und wärmer bei jeweils ca. 30 Grad nördlicher und südlicher Breite wieder hinabzusteigen (so genannte Rossbreiten).

Dieses Muster wird durch die Drehung der Erde beeinflusst. Während in den gemäßigten Klimazonen der nördlichen Hemisphäre Südwestwinde vorherrschen, kommen die Winde in der südlichen Hemisphäre vorwiegend aus dem Nordosten. In der nördlichen Hemisphäre sind Westküsten vergleichsweise feucht und Ostküsten trocken, in der südlichen Hemisphäre ist es genau umgekehrt. Trifft die warme Äquatorialluft

auf kalte Luftmassen von den Polarregionen, kommt es zu Tiefdruckgebieten, die wechselhaftes und stürmisches Wetter mit sich bringen.

Dieses grundsätzliche Muster wird durch lokale geografische Gegebenheiten verzerrt. Berge und Täler leiten den Luftstrom um, so dass ein Großteil der Luft in bestimmten Regionen aufsteigt und Regen abgibt; dadurch gibt es im »Regenschatten« dieser Niederschlagsgebiete weniger Niederschlag. Große Landmassen verstärken Klimaextreme, indem sie im Sommer große Tiefdruckluftmassen und im Winter Hochdruckluftmassen speichern. Auf diese Weise kommt es in den großen Ebenen im Winter zu den charakteristischen konstanten und kalten Winden sowie zu den dortigen kurzen und heißen sommerlichen Wachstumsperioden, die sich so gut für wärmeliebende Pflanzen wie Mais und Tomaten eignen.

Auf der Mikroebene bewegen sich Wasser und Luftmassen über und durch die Landschaft. Da bei niedriger Geschwindigkeit wenig Reibung erzeugt wird, fließen diese Ströme sanft um jedes Hindernis herum. Mit steigender Geschwindigkeit entstehen im Windschatten eines Hindernisses Wirbel, wodurch es in diesem Tiefdruckgebiet zu Zirkulationen kommt. Bei noch größerer Geschwindigkeit werden diese einzelnen Wirbel zu einem Strom mit sich wiederholenden Turbulenzen. Diese Beobachtung ist wichtig, weil die Luft und das Wasser hinter einem Hindernis dadurch sehr turbulent sein kann. Bei rasanter Geschwindigkeit fällt dieses Muster auseinander, und der Strom wird stärker in den behindernden Körper hineingezogen, so dass im Windschatten gewaltige Turbulenzen entstehen.



## Das Mikroklima

Für ein Grundstück mag es eine grundsätzliche Klimabeschreibung geben, die Charakteristika des Grundstücks jedoch können dieses Klima verändern, indem besonders warme, kalte, windstille oder windige Gebiete entstehen. Bevor endgültige Entscheidungen getroffen werden, ist es in jedem Fall notwendig, den Standort zu kennen und zu wissen, wie er sich in allen Jahreszeiten in Bezug auf die umliegende Umgebung verhält.

## Sonnenflächen

Nur in Gedichten und in kalten Klimazonen an zwei Tagen im Jahr geht die Sonne im Osten auf und im Westen unter. Die übrige Zeit verändert sie ihre relative Position täglich, da sich die Erde in einem Winkel um sie herum dreht. Daher gibt es mitten im Sommer den längsten und mitten im Winter den kürzesten Tag. Je näher die Pole, desto größer sind die Extreme.

Diese Extreme sind in der nördlichen Hemisphäre deutlicher sichtbar, da sich

die Landmassen näher zu den Polen hin ausbreiten. Tierra del Fuego (Feuerland), das letzte Stück Land in Südamerika und der Ort, der für sein unwirtliches Klima berühmt ist, liegt auf dem entsprechenden Breitengrad wie Moskau, Newcastle (England) oder Edmonton (Kanada). Die südlichste Stadt in Neuseeland würde in der nördlichen Hemisphäre dem Breitengrad von Zentralfrankreich oder Toronto entsprechen.

Wo immer Sie sich befinden, können Sie die Sonnenflächen am besten bestimmen, indem Sie sie messen. Stellen Sie fest, wo die Sonne mitten im Sommer auf- und untergeht und tun Sie dasselbe mitten im Winter. Ihr fruchtbarstes Land wird das sein, das während der gesamten Wachstumsperiode der Sonne ausgesetzt ist. Gebiete, die weniger Sonne abbekommen, eignen sich eher für schattenliebende Pflanzen. Damit so viel Sonne wie möglich auf ein Gebäude trifft, sollte es dort gebaut werden, wo das Sonnenlicht das ganze Jahr über hinfällt und nicht nur im Hochsommer. Voraussetzung hierfür ist die genaue Kenntnis Ihres Grundstücks.

Um abschätzen zu können, wie viel Schatten durch ein geplantes Gebäude oder einen Baum entsteht, stellt man eine hohe Stange auf und misst deren Schattenlänge. Es gibt auch entsprechende Tabellen oder auch Messinstrumente für die entsprechende Sonneneinstrahlung. Oder stellen Sie dem nächstgelegenen Planetarium einen Besuch ab! Beachten Sie weiterhin, wo die Sonne im Zenit, also an ihrem höchsten Punkt, steht, was etwa um 12 Uhr mittags der Fall ist (abhängig von der Zeitzone, in der Sie leben). Dies ist wichtig für die unterschiedlichen Winkel der Reflexion, d. h., dass benachbarte Hügel, Häuser oder Bäume



im Winter Schatten auf Ihr Haus werfen, wenn die Sonne niedriger steht, obwohl das im Sommer nicht der Fall ist. Die meisten Menschen gehen im Sommer auf die Suche nach einem Haus. Mehr über die Verhältnisse auf Ihrem zukünftigen Grundstück erfahren Sie aber, wenn Sie es sich im Winter ansehen.

## **Spiralen und Flüsse**

Natürliche Energien zeichnen sich dadurch aus, dass sie fließen; diese vorteilhafte Eigenschaft gilt es zu beobachten und zu nutzen. Gärten, die sich fließend in die Landschaft einbetten, sind etwas Besonderes, was zum Teil daran liegt, dass alles in ihnen so üppig wächst. Ein Gebiet, auf dem Pflanzen in geraden Reihen wachsen, ist vergleichsweise weniger ertragreich. Insbesondere auf spiralförmig angelegten Grundstücken wird der Ertrag einer bestimmten Nutzfläche maximiert, da es mehr Randzonen und wesentlich mehr Mikroklimata gibt und daher mehr Variationsmöglichkeiten als in rechteckigen Strukturen.

In der Natur kommen auch interessante mosaikartige Formen vor, d. h. Einzelgebilde, die gut zueinander passen. Beispiele hierfür sind Schlangenhäute, getrockneter Schlamm, Baumrinde, Felsenformationen und Musterungen auf Blättern. Es scheint, als ob die Evolution mosaikartige Formen hervorgebracht hat, damit die Energie innerhalb von Organismen effektiv fließen kann. Es lohnt sich, dies in menschlichen Zusammenhängen zu wiederholen.

## **Biotechnik**

Mit diesem Allerweltsbegriff wird eine große Bandbreite an Techniken zusammengefasst, die der Natur abgeschaut und menschlichen Systemen angepasst werden. In diesem Zusammenhang werden oft Folgerungen gezogen, die sich in Labors nicht »beweisen« lassen. Im Sinne der Permakultur muss man etwas, das nicht bewiesen werden kann, natürlich nicht glauben, Tatsache ist aber, dass es viele subtile Energien in unserem Leben auf diesem Planeten gibt, die wir einfach nicht ganz verstehen. Wenn Beobachtungen zeigen, dass einige dieser Energiemuster effektiv sind, sollten wir sie auf jeden Fall nutzen.

Das erste Gebiet, das es zu untersuchen gilt, ist der Einfluss des Mondes auf unseren Planeten. Der Mond hat einen messbaren Einfluss auf die Meere, so dass es (auf Grund der Anziehungskraft) zu Ebbe und Flut kommt. Weniger bekannt ist der gemessene Effekt auf das Land, wobei bereits festgestellt wurde, dass große Landmassen (wie Nordamerika) ebenfalls im Verhältnis der Mondbewegungen zur Erde aufsteigen und absinken. Bei vielen Frauen richtet sich der Menstruationszyklus (währenddessen der Wassergehalt im Körper zu und abnimmt) nach dem Mond. Und inzwischen ist wissenschaftlich nachweisbar, dass dasselbe auch für Pflanzen gilt: Bei Ernten, die bei Vollmond und Flut eingeholt wurden, waren die Erträge höher als anderswo.

In einigen Kulturen ist die Tatsache bekannt, dass Bäume, die bei Vollmond gefällt werden, einen höheren Wassergehalt haben. In vielen Agrargesellschaften war es lange Zeit gang und gäbe, Feldfrüchte analog zu den Mondphasen

# Wildnis

Die von unserem Haus am weitesten entfernt gelegene Zone ist die Wildnis, potenziell die gefährdetste und anfälligste Ressource, die es zu erhalten gilt.

## Warum Wildnis?

Die Wildnis könnte man definieren als ein Gebiet, das sich selbst erhält und nicht durch menschliche Einflüsse verändert wird. Während ich dies in Südschottland schreibe, bin ich mir im Klaren darüber, dass das nächste Waldgebiet, das man als Wildnis bezeichnen könnte, einen halben Kontinent entfernt von mir in Osteuropa liegt. Viele Menschen, die auf einer so dicht bevölkerten Insel wie Großbritannien leben, trifft es wie ein Schock, wenn man ihnen erzählt, dass es dort keine Wildnis mehr gibt. Sogar auf der winzigen Insel Rockall, achtzig Kilometer westlich der Hebriden, wurde bereits jede einzelne Pflanze durch Naturforscherinnen und -forscher festgehalten. In Nordamerika, wo die Bevölkerungsdichte kleiner ist als in Europa, gibt es zahlreiche aktive Organisationen, die sich für die Erhaltung der Wildnis einsetzen. Nichtsdestotrotz gibt es auf unserem Planeten nur noch wenige Gebiete, die sich in einem wirklichen Urzustand befinden. Der menschliche Einfluss reicht sehr weit.

Die Wildnis ist für einen ausgeglichenen Lebenszyklus auf der Erdoberfläche absolut notwendig. Nur hier haben Säugtiere die Gelegenheit, ihren Lebenszyklus nach ihren eigenen Bedürfnissen zu vollenden. Nur hier werden die Wahl des Lebensraums, die Paarung und das Futter von natürlichen Faktoren bestimmt. Es ist eine Chance für die natürliche Erneuerung sowohl der Wälder als

auch der Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren, Vögeln und Insekten. Die Wildnis ist das einzige vollständige System auf unserem Planeten, ein sich selbst erhaltendes Lagerhaus aus Lebewesen. Wenn die Wildnis zerstört wird, geht dadurch gleichzeitig ein wunderbar funktionierendes System, von dem wir lernen können, verloren.

Viele Gebiete, die wir als »Wildnis« betrachten, sind eigentlich von Menschenhand geschaffene Wüsten. Hierzu zählen nicht nur die Sahara, sondern ebenso die sauren Heidelandschaften in Europa, die baumlosen Höhenzüge Schottlands, die trockenen Massive in Frankreich und Spanien sowie die Steppen in Asien. All diese Regionen sind durch die Dezimierung des Wildes, durch einseitige Landwirtschaft und Überweidung zu Ödlandschaften verkommen. Dieser Prozess hat Jahrhunderte gedauert, wobei diese Zeitspanne winzig ist verglichen mit den Tausenden von Jahren, die nötig waren, bis der ursprüngliche Wald sich gebildet hatte.

Geologisch gesehen müssen wir uns über die Überlebensfähigkeit unseres Planeten wenig Sorgen machen. Während der Eiszeit ist das Leben in allen gemäßigten Klimazonen entbehrlich. Vor sechstausend Jahren, als das Eis in Nordeuropa und in Kanada langsam zurückging, gab es dort nur vereinzelt Bäume und Menschen. Unser Fortbestehen als Art ist durch die nächste Eiszeit bedroht.

Schließlich wird jeder Mensch, der einmal wirkliche Wildnis erlebt hat, bezeugen, dass diese Gebiete allein ihrer Schönheit und ihrer Vielfalt wegen etwas Erhabenes darstellen. Wie kann man nachts ruhig schlafen, wenn man für die Zerstörung von Regenwald, wilder Eichenwälder, einer Pinguinkolonie oder eines Lebensraums von Delfinen verantwortlich ist? Und dennoch sind wir alle, solange wir die bestehende Wildnis nicht erhalten und neue Gebiete ausweisen, in denen sich Wildnis wieder neu bilden kann, für diese Zerstörungen mitverantwortlich.

## ***Techniken der Erneuerung***

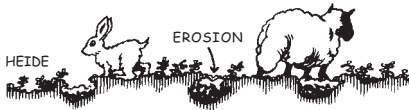
Da es nur noch sehr wenige Regionen gibt, die man als Wildnis bezeichnen könnte, müssen wir neue schaffen. Vielleicht werden wir niemals genau wissen warum, da es sich um eine Investition in die Zukunft handelt. Wenn wir erst einmal das letzte Lebewesen getötet haben, wie können wir dann noch leben? Nach diesem Prinzip sind wir gehalten, das zu erneuern, das wir zu sehr dezimiert haben.

Der Olympic National Park auf der Olympic-Halbinsel im Staat Washington, USA, wird auf beiden Seiten vom Meer begrenzt; durch die unwirtliche Landschaft und die große Entfernung zur nächsten menschlichen Siedlung wird er geschützt, so dass er zu den am besten erhaltenen natürlichen Gebieten Amerikas zählt. In dieser Wildnis gibt es keine Straßen und nur wenige Fußwege; es ist eine noch intakte Schatzkammer für die Zukunft.

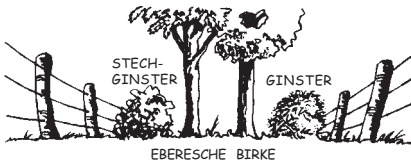
Die beste und effektivste Technik zur Wiederherstellung von Wildnis ist es, gar nichts zu tun. Sobald wir Wildnis planen oder anlegen, ist es keine Wildnis mehr, sondern eine Anpflanzung. Allerdings müssen wir in der Tat das Gebiet beschützen, d. h. es abgrenzen, und zwar sowohl tatsächlich als auch metaphorisch gesprochen. In Großbritannien und in Nordafrika haben die größten Zerstörer des Waldes, die Menschen, Schafe und Ziegen in riesigen Mengen mitgebracht, die die Zerstörung für sie erledigten. Der Wohlstand Großbritanniens wurde mit diesem Kreislauf begründet und noch heute wird der Sitz des Lordkanzlers im britischen Oberhaus als »Wollsack« (The Woolsack) bezeichnet. Das Wunder des Mittelalters mit seinen hohen Erträgen an Fleisch, Milch und Faserstoffen hat zu einem Kahl-schlag in der Landschaft geführt.

Weiterhin muss etwas getan werden gegen Kaninchen, Wild, Menschen und Luftschadstoffe. Ein natürlicher Kreislauf besteht immer aus aufeinander folgenden Prozessen. Lässt man die Natur ungestört, werden selbst Randzonen mit der Zeit bevölkert und stellen irgendwann fruchtbare Systeme dar. In einer kahlen Moorlandschaft beispielsweise findet sich Adlerfarn ein, der Kalium aus dem Untergrund zieht und, wenn er abstirbt, den Erdboden automatisch mulcht und somit gegen Erosion schützt. Letztere tritt nur bei erschöpftem, kahlem Boden auf, wo sie sich ungestört ausbreiten kann.

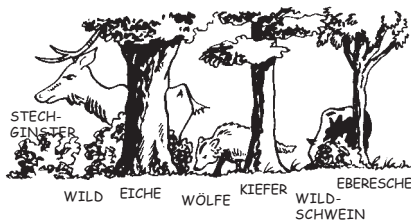
Wenn man einfach eine Moorlandschaft schützt, in der sich Adlerfarn angesiedelt hat, werden bald auch Stechginster und Ginster zu finden sein und auf einem sehr feuchten Boden auch Myrte. All diese Pflanzen sind in der Lage, Stickstoff anzureichern und sie



---JAHR 1 : EINE FEUCHTE WÜSTE



---JAHR 5 - 10: PIONIERSTADIUM



---JAHR 20 - 100: NEU ENTSTANDENER WALD

brauchen zum Wachsen Kalium. Sie treten in der Folge nach dem Farn auf und lassen einen fruchtbareren Boden zurück. Stechginster wird nach außen wachsen und im Innern absterben, so dass sich an dieser Stelle in dem nun fruchtbaren Boden Ebereschen und Birken ansiedeln. Sie gehören zu den Bäumen der Randzone, die nach und nach zu einem gestrüppreichen Wald führen. Irgendwann wird ihr Platz von Hochstämmen eingenommen, z. B. von Eichen, Kiefern und insbesondere Eschen.

Die Samen werden durch den Wind übertragen, durch Flüsse und durch Lebewesen. Allen voran dienen im Wald die Vögel als Samenüberbringer, die von den Früchten aus dem Garten Eden es-

sen und die Samen mit ihrem Kot verteilen, so dass das Paradies jedes Jahr ein Stückchen größer wird. Mit jeder neuen Phase der Erneuerung erhöht sich der Reichtum der Pflanzen- und Tiergemeinschaften, da neue Mikroklimata und ökologische Nischen entstehen.

Dieser Prozess lässt sich durch die Einführung von Pionierpflanzen beschleunigen (Stechginster, Ginster, Erle usw.), aber dies ist auch wirklich alles, was wir tun müssen. Oben wurde eine spezielle Abfolge für eine spezielle Art der Wildnis beschrieben. Tatsächlich können sehr kleine natürliche Land- und Wassergebiete innerhalb von menschlichen Systemen geschaffen werden. Jede Gemeinschaft sollte bei der Planung etwas Land als Wildnis berücksichtigen. Sogar in einem Stadtgarten kann man eine Ecke sich selbst überlassen, die als Brutstätte für Schmetterlinge, Vögel und Säugetiere dienen kann.

## Wilde Ernten

In der Wildnis herrscht ohne jegliches menschliches Zutun ein ungeheurer Reichtum. Vor langer Zeit, als die Weltbevölkerung nur einen Bruchteil der heutigen Zahl ausmachte, lebten die Menschen vom Jagen und Sammeln und ernährten sich gänzlich von dem Ertrag dieser wilden Ernte, indem sie lediglich das nahmen, was die Wildnis im Überfluss hervorbrachte. Bis vor Kurzem lebten einige Indianerstämme im amazonischen Regenwald noch genau nach diesem durchdachten und umweltverträglichen Lebensprinzip. Es ist tragisch, dass wir heutzutage der kommerziellen Ausbeutung Vorrang geben vor dem Erhalt dieser Schätze. Aber es ist wiederum nicht erstaunlich, wenn man sich die

völlig unverantwortliche Zerstörung unserer Landschaft und den Schaden, der dadurch den Völkern in Europa und Nordamerika angetan wurde, vor Augen hält. Wir erlauben den Zerstörungsprozess einer Ressource, der in unseren Breiten bereits abgeschlossen ist.

Die Natur besitzt so viel Kraft, dass sie auch die kleinste Nische mit einem produktiven und sich selbst erhaltenden System ausstattet, denn auch in der kleinsten Wildnis gibt es Früchte, die geerntet werden können. Wild wachsende Pflanzen bringen oft viele wirtschaftlich wertvolle Erträge. Wenn ich von meinem Haus aus nur fünf Minuten zu Fuß gehe, kann ich all das umsonst finden, das auf der folgenden Seite aufgezählt wird.

Innerhalb dieses fünfminütigen Spaziergangs von meinem Haus entfernt gibt es noch etliche hundert weitere ertragbringende Lebewesen, und dies ist nur ein relativ unbedeutender Teil einer kleinen Insel. Wenn man wildwachsende Pflanzen kennt und weiß, was man mit ihnen machen kann, wird der Speiseplan dadurch immens vergrößert. In jeder gemäßigten Klimazone können Sie 365 Tage im Jahr frischen Salat essen, wenn Sie wissen, welche Pflanzen essbar sind und das alles, ohne einen Cent dafür zu bezahlen.

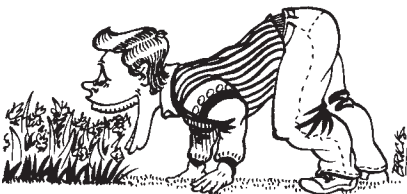
Dies ist eine Aufforderung an Sie, die Anzahl an Spezies, die Sie für essbar halten, zu erweitern. Gleichzeitig bedeu-

tet es, dass die intensive Arbeit, die wir in unsere Gärten und in die Landwirtschaft stecken, sehr wohl ohne eine Einschränkung des Lebensstandards reduziert werden könnte, wenn wir nur lernen würden, den Nutzen der vielen (oft übersehenen) Pflanzen, denen wir tagtäglich begegnen, zu erkennen.

Zwei Warnungen zuvor:

1. Essen Sie nichts, bei dem Sie sich nicht absolut sicher sind. Bestehen Zweifel, lassen Sie es liegen. Einige wilde Pflanzen sind außerordentlich giftig, und es lohnt sich nicht, ein Risiko einzugehen.
2. In Großbritannien und auch in anderen Ländern ist es verboten, wild wachsende Pflanzen ohne Erlaubnis von fremdem Eigentum zu pflücken. Diesem Gesetz liegt sehr wohl auch das Interesse am Erhalt der Wildnis zugrunde. Wenn man lernt, was essbar oder auf andere Weise nützlich ist, lernt man auch sehr leicht etwas darüber, was selten vorkommt und daher geschützt werden sollte. Bestimmt wird sich niemand darüber aufregen, wenn Sie ein paar Löwenzahnblätter pflücken. Aber wenn Sie Orchideen mit ihren Wurzeln ausgraben, sieht die Sache schon anders aus. Achten Sie bei Ihrer Suche nach wild wachsenden Nahrungsmitteln darauf, dass Sie die Landschaft respektieren.

Wir haben mehr Möglichkeiten zum Schaffen einer Wildnis, als wir denken.



# Energie

Teilen wir unseren Lebensbereich in Zonen ein, stellt die Energie diejenige Dimension dar, die die Grenzen überschreitet und alles transportiert, was wir in unser Haus hinein- und aus unserem Haus herausbringen, in die Gemeinschaft und wieder zurück. Der sorgfältige Umgang mit diesen Energieausgaben ist der Schlüssel zum Aufbau dauerhafter menschlicher Siedlungen.

*Wenn Sie sich im Unklaren sind,  
welches der Ausgangspunkt bei  
Ihrem Plan sein soll, fangen Sie  
einfach bei den Energie-Schnittstel-  
len an.*

*Gordon L. Clegg*

## **Entropie contra Energieverfügbarkeit**

Unter kinetischer Energie versteht man arbeitende Energie, z. B. ein sich drehendes Rad, das ein Fahrzeug bergab befördert. Die potenzielle Energie ist die zur Arbeit zur Verfügung stehende Energie. Ein oben auf einem Berg stehendes Fahrzeug besitzt daher ein hohes Maß an potenzieller Energie. Entropie bezeichnet den chaotischen Energiezustand. Entropie ist nichts Absolutes, es ist vielmehr ein relatives Maß. Lebewesen besitzen wenig Entropie; sobald Materie verrottet oder inaktiv wird, nimmt der Grad an Entropie zu. Nach den physikalischen Gesetzen tendiert jede Energieform dazu, ein hohes Maß an Entropie zu erlangen.

Daher neigen erwärmte Luftmassen dazu, ihre Temperatur auszugleichen, indem sie in Richtung der kälteren Luftmassen streben. Eine Hochdruckzone bewegt sich in Richtung auf eine Tiefdruckzone. Dinge mit größerer Erdanziehungskraft ziehen Dinge mit einer geringeren Erdanziehungskraft an.

Laienhafter ausgedrückt: »Die Natur verabscheut das Vakuum.«

## **Energieerhaltung**

*Durch das Fasten huldigt man  
der Würde des Appetits.*

*Laurie Lee (1975)*

Am einfachsten verringert man Energieverluste, indem man erst gar keine Energie in Anspruch nimmt, z. B. indem man sich von Rohkost ernährt. Dieses Prinzip lässt sich auch auf komplexere Situationen anwenden. Linsen beispielsweise scheinen auf den ersten Blick eine Eiweißquelle zu sein, die mit wenig Energieaufwand herzustellen ist. Das ist alles gut und schön. Aber Linsen wachsen in heißen Klimazone, und bei ihrem Anbau wurden wahrscheinlich billige Arbeitskräfte eingesetzt; zudem fielen enorme Transportkosten an, um die Linsen schließlich bis zu Ihrer Haustür zu befördern. Warum bauen Sie stattdessen nicht Trockenbohnen an, die in Ihrer eigenen, kühleren Klimazone gedeihen?

Wir müssen uns nicht gleich das Büßerhemd anziehen! Aber der Appetit stumpft durch ein übermäßiges Angebot ab, und je häufiger wir uns große Mengen an Luxus gönnen, desto geringer wird das jeweilige Vergnügen daran. Viel besser ist es daher, zu weniger Parties zu gehen, dafür aber mehr Spaß zu haben.

## **Primärnutzung contra Sekundärnutzung**

Eine Schnittstelle ist die Zeit, zu der zwei verschiedene Energien zusammentreffen. Es hängt von dem jeweiligen Umgang mit Energie ab, inwieweit diese Energien getrennt voneinander bleiben, sich gegenseitig antreiben oder sich vermischen. Wenn wir uns der natürlichen Charakteristiken jeder Energieform bewusst sind, können wir diese Schnittstellen zu unserem eigenen Vorteil nutzen.

Durch ein Differenzialgetriebe lässt sich die von vorne nach hinten reichende Antriebswelle an einem Auto in die Drehung der Achsen einbeziehen, so dass das Auto auch Kurven fahren kann (wobei jedes Rad sich mit unterschiedlicher Geschwindigkeit dreht). Das Getriebe ist hier für den Umgang mit den Energie-Schnittstellen zuständig. Ohne ein Getriebe könnte selbst der effizienteste Verbrennungsmotor kein Fahrzeug antreiben. Eine andere wichtige Schnittstelle am Auto stellt der Vergaser dar, der Luft und Kraftstoff zu einer brennbaren Mixtur vermischt.

Auch biologische Systeme besitzen solche Energie-Schnittstellen. Aus diesem Grund ist der richtige Umgang mit dem Boden ein entscheidender Faktor.

Viele der an dem gesunden Wachstum von Pflanzen beteiligten Organismen gedeihen an den durchlässigen Zellwänden von Wurzelsystemen. Mineralstoffe, Wasser, Wachstumszellen und Nährstoffe stellen alle unterschiedliche Komponenten dar; ihr Zusammenwirken jedoch ermöglicht ein effizientes und funktionierendes System mit gegenseitigem Nutzen für alle beteiligten Lebewesen.

Damit ein System funktionieren kann, müssen wir uns zunächst darüber klar werden, welche Beziehungen direkt sind (primäre Energiequellen) und welche indirekt (sekundäre Energiequellen). Das Holz in einem Ofen ist ein Brennstoff, der Strom in einem Heizelement jedoch ist eine sekundäre Energiequelle, die aus einem entfernt gelegenen Brennstoffverbrauch resultiert. Diese Unterscheidungen sind wichtig, weil an jeder Schnittstelle etwas Energie an das jeweilige System verloren geht. Nichts ist 100 % effizient, und je mehr Energie-Schnittstellen es gibt, desto weniger effizient ist das gesamte System. Der Strom, der von einem Kohlekraftwerk bis zu einem Haus gelangt, besitzt dort niemals mehr als 30 % der ursprünglichen, dem System zugeführten Energie. 70 % gingen »verloren«.

Allerdings ist es möglich, die Gesamtnutzung zu erhöhen, indem die »Löcher« an den Energie-Schnittstellen gestopft werden. Kombinierte Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen arbeiten daher mit einem weit höheren Nutzungsgrad. Hier wird die Abwärme aus der Stromerzeugung zur Beheizung von Häusern, Fabriken oder Gewächshäusern genutzt. Die Beobachtung und das Verständnis von Energiezyklen ist für einen effektiven Gebrauch hilfreich.

## **Nahrung als Energie**

Ohne Nahrungsenergie können Menschen nicht leben. In Energiedebatten werden häufig alle möglichen technischen Geräte beschrieben und der biologische Energiefluss vollständig vergessen. Nahrungsmittel stellen gespeicherte Sonnenenergie dar und werden durch lebende Organismen, die Nährstoffe an-

# Aquakultur

Wasser ist lebensnotwendig. In den gemäßigten Klimazonen, die sich durch ausreichenden Niederschlag und überfischte Meere auszeichnen, haben wir die einzigartige Gelegenheit, unsere Küsten- und Binnengewässer wieder zu überaus lebendigen Systemen zu machen.

## **Süß- und Salzwassergebiete**

Es gibt eine kleine Zahl an Lebewesen, die sich in beiden Gebieten aufhalten, entweder, weil sich ihr Lebenszyklus durch Wanderung (Migration) auszeichnet, etwa bei Aal und Lachs, oder weil sie gelernt haben, sich beiden Umgebungsbedingungen anzupassen wie beispielsweise Kormorane. Da in Flussmündungen ein unterschiedlicher, von den Gezeiten abhängiger Salzgehalt anzutreffen ist, kommen hier Arten vor, die mit diesen Variationen gut leben können.

Im Allgemeinen jedoch unterscheiden sich die Lebewesen dieser beiden Gebiete beträchtlich, und wenn man plant, beide miteinander zu verbinden, muss man sich mit sehr unterschiedlichen klimatischen Bedingungen auseinandersetzen.

## **Nahrungsketten**

Wie in jedem anderen Ökosystem hängt das Überleben der hier anzutreffenden Lebewesen von einem komplexen Zusammenspiel diverser Bewegungen ab, die gewährleisten, dass Nährstoffe zu jedem Mitglied der Gemeinschaft gelangen. Die meisten Arten gedeihen besonders gut in Gewässern mit einem hohen Sauerstoffanteil, d. h., es ist ein gewisser Durchfluss nötig, damit der Sauerstoffgehalt erhöht wird. Sauerstoff wird vom

Wasser an Stellen mit turbulenter Oberfläche aufgenommen; gleichzeitig wird hier Kohlendioxid an die Atmosphäre abgegeben. Das bedeutet, dass sowohl Wind als auch Wellen und glatte Oberflächen (wie dies beispielsweise bei einem Wasserfall der Fall ist) der Wasserqualität zuträglich sind. Grünpflanzen benötigen zum Überleben eine ausreichende Menge an Kohlendioxid und geben Sauerstoff ab; tierische Lebewesen brauchen Sauerstoff und atmen Kohlendioxid aus.

Auch ein Stickstoffkreislauf ist in einem solchen Ökosystem anzutreffen. Algen, Bakterien, Pflanzen und Insekten machen den Stickstoff für die Fische verfügbar. Wenn die Exkremente der Fische verrotten, entsteht Ammoniak, aus dem bei Vorhandensein sauerstoffreicherer Bakterien gelöste Nitrationen entstehen. Diese gehen entweder als Stickstoff zurück in die Atmosphäre, oder es entsteht in Verbindung mit anderen Stoffen stickstoffreiche Nahrung für Pflanzenmaterie, womit sich der Kreislauf wieder schließt.

Wenn man vorhat, ein künstliches Wasserbiotop anzulegen, ist es wichtig, auf Ausgewogenheit zu achten, damit all diese Kreisläufe richtig funktionieren können.



## **Pflanzen, Tiere, Fische, Krustentiere, Insekten, Vögel**

In einer Liste aller in einem Biotop vorkommenden Arten werden häufig nur die »relevanten« Arten aufgezählt, also diejenigen, die ohne eine Vielzahl anderer Lebewesen nicht überleben könnten. Viele dieser Arten, die zusammen ein funktionierendes Biotop darstellen, haben für Menschen nur einen geringen Nutzwert. Natürlich ist es möglich, Fischfarmen anzulegen, in denen lediglich Fische in einigermaßen großen Behältern leben und mit konzentrierter Nahrung gefüttert werden. Dies ist jedoch nur eine weitere Variante der Monokultur, und das Ergebnis wird ebenso wenig schmackhaft und ebenso krankheitsanfällig sein wie jede andere Monokultur.

In einem gut durchdachten Wassersystem ergänzen sich Pflanzen und Tiere so, dass sie ihre gegenseitigen Bedürfnisse befriedigen; hier vermischt sich das Wasser fast unmerklich mit den feuchten Randzonen, und jede Wasserebene wurde so geplant, dass sie einen geeigneten Lebensraum für bestimmte Arten darstellt. Bäume sind wichtig, weil sie Insekten anziehen, deren Larven eine Nahrungsgrundlage für die Tiere darstellen, die ihre Nahrung am Ufer oder an der Wasseroberfläche suchen. Fische und Vögel, die an der Wasseroberfläche leben, tragen zu der Entstehung einer tiefen Humusschicht auf dem Grund bei, die wiederum den in der Tiefe lebenden Lebewesen zugute kommt. Einige Arten wie Süßwassermuscheln und Schilf tragen erheblich zur Erhaltung der Wasserqualität bei.

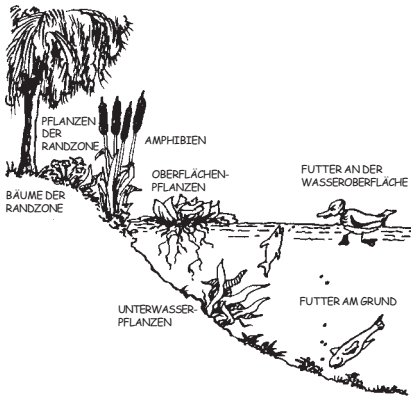
## **Zonen im Wasser und um das Wasser herum**

### **1. Süßwasserbiotope**

Hierzu gehören Ufer und Klippen, Strände, seichtes Wasser, kleine Inseln und der tiefe Grund von Flüssen oder Seen; manche Arten leben an der Wasseroberfläche, einige sind mit dem Flussbett fest verhaftet, andere nicht, und es gibt Lebewesen, die sich mit dem Wasser mitbewegen. Rückenschwimmer (Wasserbienen) beispielsweise sind Insekten, die direkt oberhalb der Wasseroberfläche leben, so dass sie im Allgemeinen nicht von Karpfen gefressen werden, die ihre Nahrung eher am Grund suchen. Ein ähnliches Zusammenwirken gibt es auch an Land. Wasserbüffel beispielsweise haben ihren Namen von ihrer Gewohnheit, sich in Sumpfrandgebieten aufzuhalten, Erlen und Weiden bevorzugen ebenfalls einen feuchten Standort.

### **2. Meeresbiotope**

Meeresbiotope werden im Querschnitt am deutlichsten. Das tiefe Wasser ist der Lebensraum der Fische. Im Allgemeinen fällt das Meeresufer oder der Strand ab und gerade unterhalb der Niedrigwassergrenze ist roter Seetang zu finden. Je seichter und heller das Wasser wird, d. h. je mehr man sich der Hochwassergrenze nähert, desto verbreiteter sind grüne Wasserpflanzen. Darüber befindet sich die Zone, die gezeitenabhängig überflutet wird – ein Lebensraum für Seegras, Muscheln oder auch für Eiderenten. Das an die Uferlinie angrenzende Salzwiesengebiet besitzt für diese Umgebung bedeutsame Funktionen. Hier wachsen Faserstoffe, die zur Papierherstellung oder zum Dachdecken verwendet werden können; hier kann im Sommer das



Vieh grasen und auch wildlebende Tiere werden sich einfinden. Vor allem aber ist dies eine natürliche Methode der Landgewinnung, indem Schlick und Nährstoffe eingefangen werden, die als Grundlage für die Entstehung von Gestrüpp und Büschen dienen.

Das trockene Ufer liegt oberhalb der Salzwiese und stellt eine besondere Nische für viele Pflanzen dar, von denen eine überraschend große Zahl essbar ist.

## Nahrung

Wasserrandzonen sollten einen Zugang zum Wasser ermöglichen. Enten beispielsweise brauchen flache Ufer, um in das Wasser hinein- und aus dem Wasser wieder herauskommen zu können. Viele Fische, die mit den schnellen Strömungen schwimmen, mögen ruhige Ufergebiete, um sich im Schatten ihre Nahrung zu suchen. Mit mancher künstlichen Konstruktion kann die Selbsterhaltung eines Systems unterstützt werden; gewöhnlich versteht man hierunter eine Art von Falle.

Ein schwimmender Käfig mit Einwegventil und einem Köder im Inneren, der

Insekten anzieht, wird diese an der Wasseroberfläche halten, so dass sie von den dort lebenden Fischen verspeist werden können. Manche Filter lassen sich dazu einsetzen, Larven und Wasserflöhe zu fangen, die dann ebenfalls als Fischfutter dienen. Pflanzenansammlungen auf kleinen Erhebungen in mittlerer Wassertiefe stellen den dort lebenden Fischen Grünfutter und Insekten zur Verfügung. Lebewesen, die ihre Nahrung auf dem Grund suchen, können in angelegten Systemen so eingesetzt werden, dass sie sich von den Überbleibseln ernähren und somit die letzte Stufe der biologischen Reinigung darstellen. Es ist immer nur die Frage, wie man bestimmte Faktoren so steuern kann, dass sie einen nützlichen Kreislauf ergeben.

## Dünger

Wird eine Aquakultur angelegt, muss im Gegensatz zu natürlichen Systemen zunächst ausgebagert und der Untergrund wasserundurchlässig gemacht werden. Verwendet man hierzu Lehm oder künstliche undurchlässige Materialien wie Beton oder Kunststofffolien, ist die Oberfläche, auf der das Wasser schließlich gesammelt wird, ziemlich steril. Sie muss daher ähnlich wie andere lebende Systeme zunächst fruchtbar gemacht werden, indem man z. B. verrottenden Dünger oder Kompost aufbringt.

Da sich Reststoffe in Teichen ansammeln und der natürliche Humus von den Pflanzen zum größten Teil ausgelaugt wird, müssen geschlossene Aquakulturen von Zeit zu Zeit entwässert, entschlammt und danach mit neuen Nährstoffen versetzt werden. Der entnommene Schlamm lässt sich als Dünger auf

Die Originalausgabe dieses Buches ist unter dem Titel  
**The Permaculture Way**  
Bei Thorsons,  
a Division of HarperCollinsPublishers Ltd, England, erschienen.

ISBN (E-Book-pdf): 978-3-89566-610-0

ISBN der Print-Ausgabe: 978-3-89566-197-6

© Graham Bell 1994

© für die deutsche Auflage 2018:

pala-verlag gmbh, Am Molkenbrunnen 4, 64287 Darmstadt

[www.pala-verlag.de](http://www.pala-verlag.de)

Umschlagillustration: Regina Eimler

Illustrationen: Brick

Übersetzung: Ute Galter

Lektorat: Wolfgang Hertling

Redaktionelle Beratung: Percy Greube