

Vom Leben lernen – Ökologie als Langzeit-Ökonomie

Erfolgsprinzipien des Naturhaushalts

Wie schaffte es der Lebensstrom der Naturgeschichte auf unserer Erde – dem einzigen Gestirn des Sonnensystems, das Leben trägt, dreieinhalb Milliarden Jahre alt zu werden

- sich dabei immer stärker in eine faszinierende Vielfalt aufzufächern,
- dabei seine Energieeffizienz immer perfekter zu gestalten,
- und schließlich ein geistiges Leben bis zu »Bewusstsein« zu entfalten – den Menschen Homo sapiens sapiens hervorzubringen – zweimalweise – der zwar so weise gar nicht ist, doch weise genug, dass die Geschichte der Natur durch ihn sich ihrer selbst bewusst werden konnte?

Erst im Menschen betrachtet die Evolution sich selbst

Die beste Antwort auf die Frage der »Nachhaltigkeit« gibt das Leben selbst: Die Biosphäre – jenes vernetzte Wirkgefüge aus Millionen Tier-, Pflanzen-, und Mikrobenarten (bekannt, d.h. benannt sind davon erst rund eineinhalb Millionen) ist eine Weltwirtschaft des Lebendigen, die dreieinhalb Milliarden Jahre nicht bankrott gegangen ist, sondern sich – trotz mehrerer globaler Katastrophen – dreieinhalb Milliarden Jahre diversifiziert und perfektioniert hat – zu atemberaubender Schönheit, Vielfalt und nahezu Vollkommenheit. Nur wenige Jahrzehnte brauchte die technisierte Menschheit, um den Naturhaushalt ernsthaft zu gefährden. Was sind die sechs Goldenen Regeln der biosphärischen Erfolgsgeschichte – von denen, intelligent vom Ökologischen ins Ökonomische übertragen – jeder Volkswirtschaftler lernen könnte? Beides sind ja Haushaltslehren – und Haushalten heißt Wirtschaften mit begrenzten Mitteln.

Wie begrenzt ist unsere Biosphäre? Wie dick wäre im Maßstab eines 1 Meter 20 großen Globus die atembare Atmosphäre? Eine Handbreit? Einen Fingerbreit? Oder wenige Millimeter? Die letzte Antwort stimmt. Weniger als ein Millimeter, weniger als ein Tausendstel des Erddurchmessers.

Dies dünne belebte Häutchen, die vitale, grünfeuchte Kruste des Planeten, ist die Biosphäre – das Wort stammt vom Wiener Geologen am Naturhistorischen Museum

Eduard Suess, dem wir auch entscheidende Kenntnisse der Alpenfaltung und die Erste Wiener Hochquellenwasserleitung 1873 verdanken (Wien trinkt buchstäblich »Suess-Wasser«). Eduard Suess erkannte, dass das Leben selbst sich die Bedingungen auf der Erde schaffte, die das Leben braucht. Er erkannte das Leben als erd- und luftverändernde, kurzum als geologische Kraft, der wir z.B. Kalk, Kieselgur und Kohle, Öl, Gas und Schwefellager verdanken.

Den grünen Pflanzen – und nur diesen – verdanken wir den atembaren Sauerstoff der Luft – und damit sogar die schützende Ozonschicht in 15 Kilometer Höhe, die Sonnenbrille des Planeten, jenen Filter gegen tödliches Ultraviolett der Sonne, ohne welchen das Leben nie dem Meer entstiegen wäre. Wie dick ist diese – über 38 Kilometer Stratosphäre verteilte O₃-Gas-Schicht, könnte man sie bei Normaldruck, also einer Atmosphäre betrachten? Da wäre sie gerade einmal ein **drei** Millimeter Gasfilm um den Erdball – und zwar um die wirkliche Erde, nicht den erwähnten Globus. Erst im Schutz der O₃-Schicht geschah die Landnahme der grünen Pflanzen. Konkurrenzlos und mit geradezu explodierender Produktivität eroberten die Wälder aus Riesenfarne, Riesenschachtelhalme, Riesebärlappen die Urkontinente und pumpeten so viel Sauerstoff in die Atmosphäre, dass sogar Riesen-Libellen von 80 Zentimeter Spannweite ihren Körper mit Sauerstoff versorgen konnten, die in heutiger Luft ersticken müssten. Doch davon später.

Wie ist die Natur- und Selbstzerstörung des Menschen abzuwenden?

1 Erfolgsprinzip: Bewährtes bewahren – Fortschritt in Gemächlichkeit

Das Leben ist konservativ im besten Sinn – es nutzt gültige Traditionen. Es spielt zwar ständig mit kleinen Neuerungen (Mutationen und Neukombinationen des Erbgutes), doch gibt es kein Verwerfen des Altbewährten, bloß weil es alt ist (so wird der erfolgreiche Knorpelfischtyp »Hai« seit 300 Millionen Jahren fast unverändert in Serie gebaut). Nicht das Neue ist der Feind des Alten, sondern das Bessere wird zum Feind des Guten – und was besser ist, darüber entscheidet ein effizientes Prüfverfahren: TÜV; heißt hier aber nicht Technischer ÜberwachungsVerein, sondern Tatsächlicher Überlebens Vorteil, die Prüfung der natürlichen Auslese. 99,99 Prozent der Mutationen werden wegselektiert. Denn die Chance, eine bewährte Organismenart durch einen Erbfehler zu verbessern, ist ähnlich gering, wie die Hoffnung, ein Gedicht durch einen Druckfehler zu vervollkommen. Eine wichtige Erkenntnis für diejenigen, die meinen, wir könnten uns auf ein zusätzliches Strahlenrisiko einlassen (Radioaktivität erzeugt Mutationen – also Schreibfehler in der DNA Erbinformation). Mutationen fallen fast immer durch Defekte auf, ein einziger Enzymdefekt oder ein einziges Chromosom zu viel

(durch Verteilungsfehler bei gestörter Zellteilung) machen ein Kind zum Stoffwechselkrüppel oder Idioten.

Bedenkt man, was die Entwicklung des Lebens bei aller Traditionstreue erreicht hat – von den höchstentwickelten Flugapparaten, dem »Radar« der Fledermaus, der Ultraschallortung des Delphins und der Fernsehkamera des Auges bis zum vielseitigsten Supercomputer, dem menschlichen Gehirn – dann kann man sagen: Traditionstreue ist kein Hindernis, sondern solide Ausgangsbasis für echten Fortschritt.

»Bionik« heißt der aktuelle Forschungszweig, um von den Konstruktionen des Lebendigen für die Technik zu lernen. »Nobelpreis für den lieben Gott« nannte der Wissenschaftsjournalist und Umweltminister a.D. Franz Kreuzer pointiert diesen Zugang. Im Übrigen geschieht dieser »Fortschritt in Gemächlichkeit« meist durch Umbau statt Neubau, durch Abwandlungen eines bewährten Grundmusters statt alles neu erfinden zu wollen. Gute Beispiele dafür sind der Giraffenhals, der nicht mehr Halswirbel hat als eine Maus, nämlich sieben, oder die vielfältige Verwendung der Carotine von Photosynthese- bis zu Sehpigmenten oder die Biochemie der Porphyrinringe, deren Grundgerüst vom Chlorophyll über Cytochrome bis zum Hämoglobin das gleiche bleibt.

2 Erfolgprinzip: Geschlossene Kreisläufe – Verwertung aller Abfälle

Jede Ausscheidung, jeder Kadaver wird in der Natur zur Existenzgrundlage anderer Organismen: das perfekte Recycling. Der »heilige« Pillendreher Scarabaeus und verwandte Mistkäfer retten die Weideflächen vor der Erstickung und der Verklebung der Grasnarbe mit Huftierfladen, Aasfresser erweisen sich als ökologische Gesundheitspolizei, Schlamm Schnecken bewahren Kleingewässer und Aquarien vor dem »Umkippen«.

Handeln die Praktiker unserer Wirtschaft danach? Das Müllvolumen Wiens hat sich in 50 Jahren (zwischen 1950–2000) vervierzehnfacht – jährlich neun Riesencontainer, in deren jedem der Stephansdom bequem Platz fände. Betriebswirtschaftlich sind Wegwerfprodukte schon wieder auf der Überholspur – mangels steuerlicher Anreize für Rücknahmekreisläufe. Ein Entsorgungspass müsste deklarieren ob und wie ein Produkt weiterverwendbar ist, schadlos verbrennen oder verrotten kann. (Man vergleiche Wegwerf-Essgeschirre einer Winterolympiade in Norwegen, die man verfüttern oder kompostieren konnte.)

Gewiss – selbst in der Erdgeschichte des Lebens gab es Abweichungen vom perfekten Kreislauf: Unverrotteten, in Sümpfen und am Meeresgrund ohne Sauerstoff bei Druck und Hitze konservierten Biomassen aus Holz oder Einzellern verdanken wir Kohlenflöze, Ölvorkommen und Gaskavernen. Die Organismenleiber nahmen so viel

Kohlenstoff aus der Atmosphäre mit ins Grab, dass die Luft danach weniger CO₂ und mehr O₂ enthielt als heute und in der weiteren Folge Abkühlungen bis zu Eiszeiten folgten. Die Technozivilisation verbrennt nun in einem Feuerwerk sondergleichen in wenigen Jahrzehnten den über Jahrmillionen durch Photosynthese akkumulierten Schatz aus der Tiefe – bezieht daraus ihren raschen Reichtum und überlädt den Kohlenstoffkreislauf ihrer Atmosphäre bis zur Selbstzerstörung durch Überwärmung. Die fossilen Lager wären in der Tat ein Schatz, würden wir davon behutsam abheben, wie von einem wohl gehüteten Sparkonto statt es raschest möglich unter seinem Werte zu verschleudern. Es ist nicht nötig Öl zu verteufeln als wäre es die Absonderung des Bösen. »Verteuern statt verteufeln« wäre die Nachhaltigkeitsdevise ökologisch aufgeklärter Politik europaweit – etwa durch gezielte Energiebesteuerung, die letztendlich zu neuen Spartechnologien zwingt.

Die noch zu billige »Ölschwemme« behindert auch Beschäftigungs- und Marktimpulse in Richtung effizienterer Nutzungstechnologien – von Sparautos bis zur Gebäutechnik, von Solarpanels bis zu Windrotoren.

Wenn es stimmt, dass »Not erfinderisch macht«, dann stimmt auch der Umkehrschluss »Überfluss macht dumm.«

Auch in der modernen Agro-Industrie ist die natürliche Kreislaufwirtschaft gestört: Noch vor rund 50 Jahren waren die Stoffkreisläufe in der traditionellen Landwirtschaft geschlossen, Pflanzenreste sowie die Ausscheidungen von Tier und Mensch wanderten als Dünger zurück auf die Felder. Heute verzeichnen wir durch den hemmungslosen Einsatz von synthetischen Düngemitteln großräumig nitratverseuchte Grundwässer, während in Großmästereien die Fäkalien der gequälten Nutztiere zum Entsorgungsproblem werden. Dies erkannte auch Friedensreich Hundertwasser, mit eindringlichen Worten: »Wir verbluten, unsere Zivilisation verblutet, unsere Erde verblutet durch die wahnwitzige Unterbrechung des Kreislaufs... Der Kreislauf vom Essen zur Scheiße funktioniert – aber der Kreislauf von der Scheiße zum Essen ist unterbrochen.« (Er beließ es nicht bei starken Sprüchen, sondern förderte die Entwicklung von Humus-toiletten und Pflanzenkläranlagen).

3 Erfolgprinzip: Sparsame Energienutzung und verlustarme Energieumwandlung

Energie ist nicht recycelbar. Man kann sie nur vom höchsten Qualitätsniveau wie Licht, elektrischer Strom, mechanische und elektronische Arbeit, in Nutzungskaskaden bis herunter zur Niedertemperatur-Wärme abarbeiten.

Die Sonne ist die einzige Energiequelle allen Lebens auf der Erde. Sie wird durch die »Solarzellen« der grünen Pflanzen eingefangen. Die lichtgetriebene (photo-voltaische) Wasserspaltung in den Lamellen der Chloroplasten setzt O₂ frei und ge-

winnt energiereichen (enzymgebundenen) Wasserstoff für Energiestoffwechsel und Substanzaufbau. Eine solare Wasserstoffökonomie, etwa unter Nutzung weniger Promille der Wüstenflächen, ist langfristig die umweltfreundlichste Energieoption der zivilisierten Menschheit. Innerhalb des starren Rahmens der Solarkonstante fand die Höherentwicklung des Lebens zu immer wirksamerer Energienutzung.

Sieger im Lebenskampf ist, wer das Beste aus der begrenzten Energie macht. Schon der kleine Leuchtkäfer hat mit 58 Prozent eine bessere Lichtausbeute als alle technischen Lichtquellen. Und die Mitochondrien, die »Kraftwerke« der Zelle, funktionieren mit 60 Prozent Wirkungsgrad wie modernste Brennstoffzellen der NASA in dem sie die energieliefernde Wiedervereinigung von H_2 mit O_2 nicht als heiße Knallgasexplosion verpuffen, sondern in der Mitochondrienmembran als Elektronenfluss nutzbar machen.

Die höchstorganisierten Lebensformen, die Warmblüter Vögel und Säuger, nutzen durch Isolatoren wie Federn und Fell die Abwärme aus ihrem Stoffwechsel, um kalte Regionen zu erobern und in Jahreszeiten aktiv zu bleiben, in denen Insekten und Reptilien in Kältestarre fallen. (Wir nutzen ihre als Daunen und Pelz Isolatoren, um uns mit der eigenen Stoffwechselwärme zu beheizen – sonst hätte kein Mensch den Norden besiedelt.) Statt davon zu lernen, stellten die hemdsärmeligen Praktiker der Energiewirtschaft noch in den 80er Jahren einen Technosaurier neben den anderen, etwa eine Kohlestromfabrik mit 700 Megawatt, die 60 Prozent der kostbaren und unter Umweltopfern erzeugten Energie in den nahen Fluss kühlt, weil es am Standort keine Abnehmer für die riesigen Wärmemengen gibt – ein Durchlauferhitzer für die Donau neben der jungfräulichen Atomruine, der laut Auslegung 600.000 t Steinkohle pro Jahr in den Fluss kühlen sollte – die Heizenergie für 50.000–100.000 Haushalte. Große Fossil-Kraftwerke sind längst schon Kraftwerks-Fossile geworden.

Wären hier kleine Blockheizkraftwerke (BHKW) nicht klüger, die aus Gas sowohl Strom als auch (Nah)-Wärme gemeinsam erzeugen? Die Wärmedienstleistung fällt beim laufenden Verbrennungsmotor des BHKW ähnlich günstig als Nebenprodukt an wie die Autobehheizung beim laufenden Benzinmotor, nur dass der BHKW Motor kein Fahrzeug treibt sondern den Stromgenerator.

Bei einem Gesamtnutzungsgrad von 80–90 Prozent Nutzenergie aus 100 Prozent Erdgasenergie rechnen sich die Anlagen sogar bei relativ hohen Gaspreisen – solange Europas Strommarkt den Elektrizitätspreis nicht noch weiter nach unten treibt. Eine Fallstudie für ein großes Museum ergab 1999, dass ein Gas-Blockheizkraftwerk bei Betrieb im Winterhalbjahr (und Ruhepausen im Sommer, wo billiger Wasserstrom im Netz vorherrscht und kaum Wärme gebraucht wird) wesentlich umweltfreundlicher Strom und Wärme erzeugt als das Museum bei Strombezug aus dem öffentlichen Kraftwerkspark und Wärmebezug aus den Fernheizwerken erreichen könnte. Leider wird dies aber durch das unverantwortliche Europäische Billigstromdumping betriebswirtschaftlich gefährdet.

4 Erfolgsprinzip: Rechtzeitige Selbstbegrenzung

Die Natur setzt viele Bremsen gegen unbegrenztes Wachstum und hemmungslose Massenvermehrung ein, ehe es zur Katastrophe für den ganzen Lebensraum kommt. Als Begrenzungsmechanismen wirken Konkurrenzphänomene wie arteigene Hemmstoffe und Dichtestress. Auch Seuchen und Parasiten vermögen überdichtete Populationen dramatisch herunter zu regulieren. Selbst Fressfeinde wirken am Gleichgewicht mit.

Die freie Marktwirtschaft hat viele Ähnlichkeiten mit biologischen Selbstregelsystemen, man denke nur an Konkurrenz, gegenseitige Kontrolle von Angebot und Nachfrage oder Erschließung neuer Nischen. Allerdings braucht sie Vorkehrungen gegen soziale Härten und Ausbeutung von Menschen (**soziale** Marktwirtschaft) und heute auch gegen die tödliche Ausbeutung der Natur (**ökosoziale** Marktwirtschaft).

Dagegen steht der Slogan »Mehr Markt weniger Eingriffe« – dies hat zwar viel für sich – aber ist der Markt wirklich allwissender Selbstregulator? Weiß er wirklich um die Endlichkeit von Ressourcen – selbst angesichts übervoller Öltanklager? Das momentane Wechselspiel von Angebot und Nachfrage reicht dazu nicht. Die wichtigsten Dienstleistungen natürlicher Systeme – von Atemluft- bis Trinkwasser-Regeneration sind niemands Eigentum, somit ohne Preis und ohne Schutz in der Weltwirtschaft – »unowned, unpriced and unprotected in the global economy« (W.R.I.). Umso treffender die Forderung des WWF Präsidenten Prince Philip mit den Worten eines englischen Sportsmannes: Freier Markt ja »but we have to add rules to the game«. Beim Fußball, Judo oder Boxen retten die Regeln mitunter Leben – doch hindern sie nie die tüchtigere Mannschaft am Gewinnen. Nichts anderes meint Ökosoziale Marktwirtschaft ... Spielregeln für das Überleben – Voraussetzung für einen fairen Wettbewerb.

5 Erfolgsprinzip: Vielfalt statt Einfalt, Polykultur statt Monokultur

Dies ist wohl das faszinierendste Erfolgsprinzip der biologischen Evolution. Polykultur statt Monokultur – eine Erkenntnis der Naturwissenschaften, die sich von der Landwirtschaft bis zur Stadtplanung, von Energie- und Wirtschaftsstrategien bis zur Kulturpolitik bewährt. Ein Beispiel aus der Agrarökologie: »Schädlinge« werden durch hunderte verschiedene Gegenspieler, wie Parasiten und Räuber, kurzgehalten. Die Artenvielfalt sichert das Gleichgewicht – durch gegenseitige Kontrolle und Ausweichmöglichkeiten auf verschiedene Nahrungsquellen. Artenverarmung durch Monokulturen, Gift und »chemische Sense« erhöhen die Anfälligkeit für Schädlingskalamitäten,

das gefürchtete »Pestizidsyndrom« schlägt zu – die explosionsartige Vermehrung von Schadorganismen als Folge chemischer Behandlung (da die natürlichen Regulatoren ausgeschaltet wurden).

Wie ein Lebensraum umso krisenfester gegen Gleichgewichtsstörungen ist, je vollständiger alle »Planstellen« der Natur, alle ökologischen Nischen, mit Arten besetzt sind, umso krisenfester ist auch eine Volkswirtschaft, in der noch alle verschiedenen Erwerbszweige nebeneinander bestehen, sowohl solche, die durch Spezialisierung der Konkurrenz ausweichen, als auch solche, die durch Nichtspezialisierung die nötige Flexibilität bewahren, um sich geänderten Bedingungen und neuen Marktchancen anpassen zu können, wie es die Stärke gewerblicher Klein- und Mittelbetriebe ist. Diversifikation gilt heute auch als Strategie von Großkonzernen, für die Energiesicherung gilt sie vom Wohnhaus bis zur Nationalökonomie. Es reicht nicht, *eine* Energieform unter Verschweigung ihrer Nachteile zur Heilslehre zu erklären (wie dies in der Wasserkraft- oder Nuklearpropaganda geschieht).

Längst weiß auch der Forstwirt, dass Mischwälder stabiler sind als kurzfristig gewinnträchtige Fichtenmonokulturen die den Boden versauern und anfällig gegen spezifische Schädlinge sind. Auch ein artenreicher Bach ist nicht nur schöner, sondern auch nützlicher als Flusssleichen in Betonsärgen, und zwar nützlicher für das Grundwasserregime, auch zur Abflussverzögerung gegen Fluten im Unterlauf, besser auch für die biologische Selbstreinigung und die Fischerei. Auch der bäuerliche Mischbetrieb ist krisenfester als spezialisierte Tierfabriken, für die eine Seuche oder Preisschwankungen am Weltmarkt leicht das Ende bedeuten können.

In dem berühmten Biosphären-Modellversuch in der Arizona-Wüste 1991–1994, bei welchem sich acht »Bionauten« zwei Jahre hermetisch in ein gasdichtes Großglashaushaus einsiegeln ließen – wurden 3800 Organismenarten mit eingeschlossen, um größtmögliche ökologische Krisenfestigkeit zu sichern. Die Bionauten hatten zwar Hunger- und Sauerstoffkrisen, aber das artenreiche System gestattete danach noch ein weiteres Einschlussexperiment mit einer Crew, die dazu gelernt hatte. Nachhaltig war es letztlich noch nicht.

Vielfalt sollte auch Grundprinzip der Gestaltung von Stadtlandschaften sein. Dem widerspricht die heute vorherrschende Aufteilung in funktionelle Monokulturen wie Schlafstädte, Büro-»Parks«, Freizeitzentren, Shopping-Citys. Der Verlust an dezentraler Vielfalt, die Einschmelzung ehemals multifunktionaler Bezirkszentren und Grätzel hat zum Verlust von Heimatbindung und Identitätsgefühl der Bürger geführt. Durch die Verteilung des Stadtraumes in Monokulturen des Wohnens, Arbeitens, der Erholung und des Verkehrs wurde auch sein Bewohner geverteilt. Verkehrend nur mehr kann er ganzer Mensch sein, indem er immer mehr Zeit, Nerven und Energie aufwendet um, mit dem Auto planvoll umherirrend, die drei übrigen Lebensbereiche miteinander zu verbinden. (Los Angeles besteht z.B. bereits zu zweidrittel aus Verkehrsflächen für das Auto).

»Urbanität« – das Wort mit dem wir alle Positiva des Stadtlebens bezeichnen, meint Vielfalt, Abwechslung und Wahlmöglichkeit innerhalb der Dichte. Dazu bedarf es auch der Einsprengung von Gewachsenem – kulturell wie organisch – aus verschiedenen Zeiten. Es führt zur Unverwechselbarkeit und Orientierung im Stadtorganismus – Voraussetzung für die Liebe der Bürger zu ihrer Stadt.

6 Erfolgsprinzip: Regionalisierung

Globale Herausforderungen verlangen regionale Antworten. Organismen überleben meist nur durch ihre regionale Anpasstheit – ob in den Alpen, Wüsten oder Feuchtgebieten.

Landschaftsgebundene Bautraditionen sind örtliche Anpassungen wie alte Nutztierassen und Kulturpflanzen. Dagegen benötigen »Allerweltsäpfel« und einseitige Tierzuchtungen mehr »chemische Krücken« und Medikamente. Alte multiresistente Landrassen oder sogar Wildformen konnten durch Einkreuzen ganze Landwirtschaftszweige retten.

Charakterlose Metall- und Betonkästen einer weltweit nivellierten Architektur vervielfachen durch Wärmeverluste, undichte Flachdächer und künstliche Klimatisierung den Energieaufwand. Neue bauökologische Erkenntnisse über die klimagerechte Einpassung durch die alten Baumeister sollten Betroffenheit auslösen bei einer Architektengeneration, die uns eine Energievernichtungsmaschine neben die andere stellt – internationalistische Gewalttakte aus Sichtbeton, Aluminium und Glas, selbst in historischen Zentren Wiens, ja Hochschul- und Museumsbauten, die keinerlei Bezug zum Wiener oder österreichischen Kulturraum bieten und dennoch von Kulturstadträten als Visitenkarten unseres Landes verteidigt wurden. Wir hätten in der Bauökologie vom vorindustriellen Zeitalter, dem *vor* dem Erdöl, in dem es die unbegrenzte billige Energie noch nicht gab, für das Nach-Öl-Zeitalter zu lernen, in dem es die unbegrenzte billige Energie nicht mehr geben wird. Gegen Wärmeverluste gibt es schon Vorschriften, gegen sommerliche Überhitzung der Glasbauten jedoch nicht...

Die unverwechselbare Regionalkultur, die wir heute auch aus naturwissenschaftlicher Sicht zu verstehen beginnen, bedeutet für die Bewohner Identifikationsmöglichkeit und Heimatbindung – und für den Fremden wird ein Land erst dadurch reizvoll und liebenswert. Eigenart und Unverwechselbarkeit sind wesentliche Voraussetzungen, um jemanden oder etwas lieb zu gewinnen. Das gilt für Landschaften, Städte und Menschen. Monokultur hingegen ist nicht nur ökologisch krisengefährdet, sie trägt auch im Bereich des Geistigen den Keim zum Untergang in sich. Was könnte hier eine deutlichere Sprache reden als die Manhattan-Visionen ländlicher Bürgermeister? Provinz verrät sich am verlässlichsten an der Art, wie sie versucht, Provinz zu verleugnen!

Aufrichtiger Respekt vor der kulturellen Eigenart der anderen ist ein wichtiges Bildungsziel und wäre auch die beste Garantie für eine behutsam einfühlende Entwicklungshilfe und außerdem die beste Sicherung gegen nationalistische Verhetzung, wie wir sie wieder in verschiedenen Teilen Europas erleben. So ist ein neues Regionalbewusstsein auch ein Schritt zur Humanisierung: Es verlangt bürgernahe Selbstbestimmung, Dezentralisierung (sowohl der Verwaltung als auch der Ökonomie) mit transportsparender Nahversorgung und überschaubaren Einheiten – von der Nahrungsproduktion bis zur Energieerzeugung, von der Schule bis zum Krankenhaus. Die Zeichen aber stehen auf Konzentration.

Verwirklichung der sechs Erfolgsprinzipien der Natur – Beispiel biologischer Landbau

Der biologische Landbau nutzt den *bewährten Erfahrungsschatz* (1) bäuerlichen Wissens bei gleichzeitiger Offenheit gegenüber den Erkenntnissen der modernen Wissenschaft. Er arbeitet in weitgehend *geschlossenen Kreisläufen* (2) und *minimiert den Fremdenergieeinsatz* (3). Er verzichtet dabei nicht auf Maschinen – wenn er auch meist leichtere verwendet – zur Lockerung des Bodens etwa aber nicht zum Wenden, das bodenbiologisch ohnehin nicht optimal wirkt. Die Hauptarbeit leisten Bodenorganismen – von Bakterien bis zum Regenwurm. Im herkömmlichen Landbau macht der synthetische N-Dünger mehr Fremdenergie aus, als der Maschinentreibstoff pro ha Ackerfläche. Die Stickstoffdüngerherstellung im Haber-Bosch-Verfahren verbraucht 1–2 kg Öl pro Kilo gebundenen Stickstoffs, da die Reaktion 500° C und 200 Atmosphären erfordert. Dies leisten die N₂-bindenden Bakterien im Boden (oder den Wurzelknöllchen) beim Biobauern bei 20°C und 1 Atm – mit keiner anderen Energiezufuhr als Humusstoffen und Wurzelausscheidungen zum Füttern der Mikroben.

Der Biobauer befolgt ferner durch Mischkultur, Fruchtwechsel, Duldung von Hecken und Beikräutern sowie Förderung von Nützlingen das *ökologische Vielfaltsprinzip* (5) zur Selbstregulation der Lebensgemeinschaft und verzichtet im Interesse von Nachhaltigkeit und Stabilität bewusst auf chemisch erzwungene Massenerträge – worin wir das Prinzip der *Selbstbegrenzung* (4) wiederfinden. Schließlich befolgt er in Sortenwahl und Wirtschaftsweise das Prinzip der *regionalen Einpassung* (6) und versucht überdies, Formen der örtlichen Direktvermarktung und dezentraler Nahversorgung zur Minimierung von Transportwegen und Durchbrechung zentralistischer Marktmonopole zu etablieren.

Gestützt auf diese sechs Regeln könnte der biologische Landbau in Österreich – ebenso wie sanfte Wege im Fremdenverkehr, ökologische Energiestrategien und »Bauökologie« mit qualitätsorientierten Branchen von Handwerk, Gewerbe und Kleinindustrie – gerade im Hinblick auf die zentralistischen Strukturen der Europäischen

Gemeinschaft den Beweis liefern, dass Ökologie die beste Langzeitökonomie ist. Analoges fordern Vordenker einer nachhaltigen Symbiose mit den Regenwäldern. Sie lernen dabei vom angepassten Leben indigener Völker mit dem Dschungel. Ein einziger Paranusbaum liefert 500 kg eines fett- und eiweißreichen Nahrungsmittels aus dem Indiofrauen sogar Milchaustauscher herstellen. Nach Brandrodung des Regenwaldes produziert ein Rind pro Hektar des bald verarmten Bodens bestenfalls 40–60 kg Fleisch/Jahr. Naturschonende Schmetterlingszucht auf kleinen Waldlichtungen bringt ganzen Dörfern willkommene Zusatzeinkommen. Richtig disponierter Ökotourismus schafft langfristige Einkommen aus der Tropenwildnis und weckt Wertgefühle für die Urwälder – sowohl weltweit, als auch bei den Einwohnern, die dadurch Teile ihrer indigenen Kulturen und Lebensformen beibehalten können.

Da sämtliche Wirtschaftsstrategien ihren Sinn verlieren, wenn sie nicht der langfristigen Existenzsicherung der Menschheit dienen, werden sie eine Harmonisierung mit diesen Naturgesetzen anzustreben haben. Ganz im Sinne von Justus von Liebig, »steht die Wissenschaft mit dem Leben im Widerspruch, hat stets das Leben recht«.

Literatur beim Autor: bernd.lotsch@nhm-wien.ac.at