

Veröffentlichung als: Ripl, W. (2001): *Wasser in der Stadt. Zukünfte* 36: 22-25

Wasser in der Stadt

Berlin 2001

Wilhelm Ripl

Technische Universität Berlin, Fachgebiet Limnologie

Hellriegelstr. 6, D-14195 Berlin

<http://www.tu-berlin/~Limnologie>

W.Ripl@tu-berlin.de

Einleitung:

Städte waren einst als Markt- und Handelsplatz, Verwaltungs-, Kultur-, Bildungs- und Verteidigungszentren effizienzsteigernde Komplimente zur Flächenbewirtschaftung durch Bauern und Adel. Die Größe und Lage dieser lokalen Zentren wurden durch Ver- und Entsorgbarkeit bzw. Transportmöglichkeiten, z.B. durch Schifffahrt auf der Basis erneuerbarer Energiequellen, geregelt. Durch den Zugang zu nicht erneuerbaren Energiequellen fielen vor etwa 150 Jahren diese strukturierenden Beschränkungen weg. Das Industriezeitalter konnte erst in dieses Umfeld hineingeboren werden. Die Städte wucherten und eine massive Landflucht setzte ein. Man glaubte damals die Abhängigkeiten vom Boden und Grundbesitz im ungeliebten Feudalismus, durch die Möglichkeit auch ohne Land produzieren zu können, überwunden zu haben. Die Erfindung der Dampfmaschine, die zentrale Wasserver- und -entsorgung sowie billige Transporte ermöglichten ein ungehemmtes Wachstum der Städte und der landlosen Produktion. Der Lebensstandard in Städten wurde am Vorhandensein der Badewanne und der Wassertoilette gemessen, Zusammenhänge zwischen Schmutz und Krankheiten wurden wissenschaftlich belegt. Hygiene und der Lifestyle der Moderne spiegelten sich im urbanen Wasserverbrauch wider. Am Wasserverbrauch konnten nun Gesellschaften und ihre Zivilisation beurteilt werden. Doch die Kulturspiegel „Gewässer“ trübten sich rasch, ihre Qualität degradierte innerhalb einer Zeitspanne von wenigen Jahrzehnten flächendeckend.

Die Entwicklung urbaner, sich gegenseitig bedingender Ideologien wie die des Kapitalismus und des Sozialismus setzten ein und wurden genährt von einer fast ein Jahrhundert währenden Landflucht. Der universelle Prozessregulator, der solare, präzise verteilte tägliche Energiepuls, hatte bis dahin in seinem orts- und zeitgebundenen Energiefluss die gesellschaftlichen Prozesse bezüglich ihrer parallelen Verteilung und ihres sequentiellen Ablaufs geregelt. Diese regelnde Unruhe wurde durch die Entdeckung und rasch wachsende Nutzung der fossilen Energieträger aus dem Uhrwerk entfernt und durch eine entfesselte Beliebigkeit des Handelns ersetzt. Die Welt als Wille und Vorstellung wurde von der Gesellschaft neu konzipiert. Eine moderne an ewigem Wachstum orientierte Ökonomie entstand, der ursprünglich Information erzeugende Marktprozess wurde durch eine nicht mehr der Kostenwahrheit entsprechende Energiebewertung extrem verzerrt. Billigste Transporte ermöglichten neben den grossen Kriegen einen weltweiten Scheinmarkt, der ohne Grenzen nicht mehr im Stande war, Information zu erzeugen und die wichtigsten Prozesse lokal zu regeln. Heute bewirtschaften weniger als 3 % der Bevölkerung in unserem Land etwa 85% einer systematisch durch Melioration ausgelaugten und durch Produktionssteigerung ausgetrockneten Landesfläche mit ständig sinkenden Bodenwert

zahlen nach planwirtschaftlichen EU-Vorgaben für einen „globalisierten“ Markt. Der Landbewirtschafter ist jedoch in unserer urban geprägten Gesellschaft der einzige, der die lokal benötigten, unverzichtbaren Serviceleistungen der Natur aufrechtzuerhalten imstande wäre. Für die Basisbedürfnisse eines Volkes innerhalb seiner Landesgrenzen sind noch immer unverzichtbar Wasser, das bezüglich Quantität und Qualität durch die Flächenbewirtschaftung maßgeblich geprägt wird, das Temperatur-Ausgleichssystem auf der Basis des Landschaftswasserhaushaltes, die Zusammensetzung der Atmosphäre und die Verteilung ihrer Prozesse, die an der Bodenoberfläche (dem Temperaturstrahler) durch den energiedissipativen Prozess (wie Photosynthese, Atmung und Verdunstung) gesteuert werden.

Die Landschaft verlor ihre Funktionen und damit ihren materiellen Wert für die Gesellschaft. Sie verkümmerte. Die Steuerung übernahm der Städter und zwang die Bauern, durch Landflucht und ständig wachsende Nachfrage die durch Kreislaufführung von Mineral- und Nährstoffen verlustarme, dynamische Schnittstelle zwischen Vegetation und Gestein aufzugeben und durch einen homogenisierten, wechselfeuchten Boden mit einem ständigen Eintrag von Oberflächenenergie (Pflügen), Wasser- und Düngemiteleintrag zu einem optimierten Substrat für die Steigerung der Produktivität zu ersetzen. Dies geschah ohne Rücksicht auf die Verluste an Wasserrückhaltung und die lebenswichtigen lokalen Stoffkreisläufe.

Man war sich jedoch kaum bewusst, welche Probleme mit der einschneidenden Systemveränderung entstehen würden. Die neuen Energiequellen wie Kohle, Öl, Gas und Kernkraft bedeuteten für die Gesellschaft einen Freiheitsgrad mehr. Die Regelung der Prozesse war bis dahin durch den Wechselstrom der Sonnenenergie erfolgt und der Wirkungsgrad sämtlicher Prozesse durch die evolutionäre Anpassung an den natürlichen Mustern von Frequenz und Amplitude optimiert worden. Dieser in präzisen Mustern auftretende Wechselstrom war der Systemregulator, sozusagen die Unruh im natürlichen System. Dieser regelte die Prozesse in parallele und sequentielle nach den Gesetzen der Thermodynamik. Größe und Lage der Städte waren damit bestimmt. Jeder Versuch diese Spielregeln zu überlisten, führte zu unmittelbaren, negativen Rückkopplungen wie Hunger und Seuchen. Versorgung und Entsorgbarkeit wären damals durch eine rigide Transportlimitierung nicht mehr gewährleistet worden. Erst der Zugang zu den neuen Energiequellen ermöglichte ein ungebremses Wachstum der Städte. Seither haben sich Städte zu Krebszellen entwickelt, die das Umland bezüglich des Wassers, der Mineralstoffe und der Nährstoffe ausplündern. Der lokale Wasserhaushalt und das Kühlsystem sind heute in den Städten, aber auch in den umliegenden intensiv genutzten landwirtschaftlichen Produktionsflächen, stark und nachhaltig beschädigt. Satellitenbilder zeigen bezüglich der Temperaturverteilung auf der Landschaftsfläche und den Städten pathologische Zustände.

Die Rolle des Wassers in der Stadt

Bei einem Wasserverbrauch von 120 l pro Person und Tag benötigt eine Stadt wie Berlin ca. 6 m³ pro Sekunde. Dieses Wasser wird dem Grundwasser entnommen. Bereits bei der Bildung von Grundwasser wird Regenwasser an der Bodenoberfläche und im Oberboden mit löslichen Stoffen angereichert, die zur Wasserhärte, Leitfähigkeit und den Nährstoffgehalten beitragen. Bei der Nutzung dieses Wassers wird das Trinkwasser weiter mit fäulnisfähiger organischer Substanz, Nährstoffen und Mineralstoffen aus Nahrung bzw. diversen Chemikalien aus Industrie und Haushalt befrachtet. Die Summe dieser Stoffe, die zu fast 98% für die Vegetation notwendige Nutstoffe darstellen werden in städtischen Klärwerken über die Flüsse entweder dem Meer zugeleitet (über 90%) oder in die Atmosphäre eingebracht (Kohlendioxid, Stickstoff und andere Säurebildner) bzw. in Schlammdeponien der Natur

dauerhaft entzogen. Dies geschieht mit erheblichem finanziellen, technischen und energetischen Aufwand. Eine Rückführung dieser Wertstoffe in den natürlichen Produktionsprozess erfolgt kaum. Die Rolle der sogenannten Punktquellen an den irreversiblen Stofftransporten mit den Flüssen schwankt in weiten Bereichen je nach Siedlungs- bzw. Nutzungsstruktur einer Region. Die stofflichen Gesamstoffausträge einer Stadt liegen flächenbezogen zwischen 3 und 10 Tonnen pro ha und Jahr im Wasser gelöste Stofffracht (Mineralstoffe über 90%, Nährstoffe ca. 5% und gelöste Schwermetalle wesentlich weniger als 0,5%), während die irreversiblen Austräge aus nicht dichtbesiedelten Landschaften etwa 0,8 bis 1,5 Tonne / ha und Jahr ausmachen. Die Säureproduktion durch Verbrennungsprozesse (Verkehr und Energieproduktion durch Verbrennung), wie Kohlensäure, Schwefel und Salpetersäure, werden durch den Niederschlag wieder in die bewirtschaftete Fläche zurückgeführt und verursachen Lösungsprozesse an Bauwerken und Böden. Auch sie tragen zu den beschleunigten Stoffflüssen bei. Die mit der Art der Grundwasserförderung, aber auch durch Sumpfung beim Braunkohletagebau, entstehenden belüfteten und wechselfeuchten Bodenzonen führen ebenfalls durch bakterielle Mineralisierung organischer Substanz von Säurebildung und darauf folgender Versickerung von Regenwasser zur aktiven Auslaugung der Oberböden und zur Minderung der Bodenfruchtbarkeit. Die Landschaft altert durch Öffnen natürlicher Kreisläufe viel rascher. Forschungsergebnisse zeigen, dass die Landwirtschaft in den ersten 1000 Jahren die Stoffflüsse durch Eingriffe in die Vegetationsdecke um einen Faktor zwischen 5 – 10 gesteigert hat, während in den letzten 100 Jahren durch Eingriffe in den Wasserhaushalt die Verluste bis auf das 100-fache der natürlichen Stoffausträge angestiegen sind. Wir verursachen zur Zeit für die Versorgung von Städten in 100 – 200 Jahren Verluste, die unter natürlichen Bedingungen für 10 000 Jahre Ökosysteme erhalten konnten.

Wir ersehen daraus, dass die Städte mittelbar und unmittelbar in den Wasserhaushalt eingreifen, wobei die grösseren ökologischen Schäden durch die Verluste bei den Ver- und Entsorgungsprozessen bzw. dem hohen Transportaufkommen entstehen. Den Flächenverlusten mit dem Wasser steht eine jährliche CO₂-Emission durch Transport und Verbrennungsprozesse von etwa 34 Tonnen CO₂/ha und Jahr im Mittel auf der deutschen Landesfläche gegenüber. Dies entspräche etwa 1 kg Kohlenstoff pro m² und Jahr, bzw. in etwa der optimierten Produktionsleistung eines Feuchtgebietes pro Jahr in unseren Breitengraden. Die dafür notwendige Temperaturlausgleichsleistung über den Kühlwasserhaushalt sind Verdunstungsleistungen von 500 – 1000 kg Wasserdampf pro m² und Jahr, und zwar räumlich und zeitlich gekoppelt mit der Energieproduktion (Umwandlung) und dem Energieverbrauch. Diese Leistung kann natürlich nur erbracht werden, wenn genügend verdunstungsfähiges Wasser in den kapillaren Strukturen der Streuschicht gespeichert werden kann.

Wenn in ihrem Wagen nur noch die Hälfte des notwendigen Kühlwassers vorhanden wäre, wie dies in der Landschaft durch die Absenkung des Bodenwasserspiegels geschehen ist, würden Sie dann Klimawandel und Temperaturerhöhung noch immer den übrigen Treibhausgasen zuschreiben, um über internationale Verträge ihr lokales Problem vor ihrer Tür zu lösen. Unter natürlichen Bedingungen ist Wasserdampf das entscheidende Treibhausgas, das bodennah in kurzgeschlossene Kreisläufe eingeschleust würde, während die übrigen Treibhausgase kaum mit der Energie der bodenbürtigen Temperaturstrahlung aufgeheizt werden könnten.

Wasser unterliegt einem Kreislauf, der sich hauptsächlich in der untersten Atmosphärenschicht (2-10 km Höhe) abspielt. Wasser kann nicht verbraucht werden. Der Kreislauf wird um so kürzer und ortsbundener sein je besser die Kühlung der Fläche mittels wassergebundener Energiedissipation durch die Vegetationsdecke erfolgt. Je gleichmässiger der Temperaturlausgleich (Energiedissipation) erfolgt um so geringer sind auch die Betriebspotentiale für extreme Witterungsereignisse

Daraus wird ersichtlich, dass die Stadt enorme Schwachpunkte bezüglich ihrer systemaren Funktion aufweist und dass erst systemare Ansätze einer lokalen Autarkisierung von Prozessen durch Dezentralisierung und funktionaler Zellenbildung mit internalisierter Kreislaufführung der betroffenen Stoffe eine Lösungsmöglichkeit ausweist. Dieser Ansatz widerspricht jedoch diametral den in der Gesellschaft vorherrschenden ökonomischen Wachstumsmodellen. Vorstellungen einer solchen Ökonomie werden zunehmend gefährlich und berauben Städte ihrer Möglichkeit, nachhaltig zu werden.

Zusammenfassung - Lösungsansätze durch Integration von Wasserhaushalt, Energie- und Lebensmittelproduktion in die Stadtstrukturen

Der Naturhaushalt weist einen integrativen Ansatz für Wasser, Energie und Stoffhaushalt auf und ist bezüglich seiner Effizienz durch den evolutionären Prozess optimiert. Diese Effizienz wird sowohl an den minimalen irreversiblen Stoffverlusten mit dem Wasserabfluss wie auch an einer optimalen Temperaturdämpfung sichtbar. Sie bedeutet Maximierung der Nachhaltigkeit. Der Lösungsansatz der Natur ist für die Energietransformationen flächengebunden und dezentral, wobei Wasser durch den destillativen Prozess an Ort und Stelle gereinigt wird und die Stoffe weitgehend ortsfest bleiben und die stoffliche Integrität des Standorts sichern. Diese stehen weiterhin lokal für die Prozessführung zur Verfügung. Für die Energieumwandlung (Dissipation) nimmt das Medium Wasser eine zentrale Stellung ein. Je mehr der Verdunstungsprozess in den Vordergrund rückt und die Versickerung (Grundwasserneubildung) abnimmt um so effizienter ist das Ökosystem. Der Bodenwasserfluss wird in natürlichen Systemen zunehmend minimiert, wodurch die Lösungsprozesse und der Transport von pflanzennotwendigen Stoffen in die Meere unterdrückt wird. Deshalb müsste die Reparatur des Kühlsystems (dissipatives Temperatursystem) in überwärmten Städten und überhitzten entwässerten Landschaftsflächen vorrangig betrieben werden. Der Energiefluss in unserem Land beträgt etwa 350 Watt/m^2 und wird in der Natur über den Wasserhaushalt an Bodenoberfläche und Vegetation durch Verdunstung und Kondensation (Niederschlag und Taubildung) dissipiert, Insgesamt könnten zur Dissipation dieser Energie pro m^2 am Boden und in der Atmosphäre 4000 l Wasser jährlich verdunstet werden. Die weiteren Energieumwandlungen für z.B. Primärproduktion und Respiration sind dem dissipativen Wasserkreislauf nachgeordnet.

Unsere Gesellschaft leistet sich, um eine effiziente Gesellschaftsteuerung zu ermöglichen, eine sektorierte Verwaltung, und um diese wissenschaftlich zu untermauern, eine sektorierte Wissenschaft. Sie senkt dadurch jedoch noch immer den physischen Systemwirkungsgrad, öffnet die in der Natur weitgehend geschlossenen Kreisläufe durch ein inadäquates Ordnungsrecht mit Universalitätsanspruch (z.B. durch Anschlusszwang für Klärwerke, einen strukturorientierten und nicht funktionsorientierten Naturschutz). Als Resultat entstehen zunehmende Beliebigkeit in den Prozessführungen und Strukturbildungen mit steigenden irreversiblen Ressourcenverlusten zur Folge. Systemansätze mit dem Ziel, die Verlustproblematik zu internalisieren und in adaptiven hierarchischen Strukturen auf den verschiedenen Systemebenen die Offenheit der Systeme durch bessere Bewirtschaftungsmodelle und Kreislaufführung mit geringeren Transporten einzuschränken, werden von Wirtschaft und Ökonomie und Politik noch immer wie eine Häresie bekämpft, obwohl dies die einzige Alternative zum drohenden Systemabsturz darstellt. Ziel dieser Politik und Wirtschaft ist es, über Globalisierung der Kapital- und Warenströme, trotz einsetzender massiver Rückkopplungen (Klimaproblematik), weiteres ökonomisches Wachstum zu erzwingen und die notwendige Änderung der Produktionsstrategie zu einer neuen Überlebensstrategie durch bessere Vergesellschaftung und Bewirtschaftung hinauszuzögern.

(Die Natur vollzieht diesen Schritt in jedem Ökosystem, wenn die Grenzen des Wachstums negative Rückkopplungen auslösen.)

Welche Schlüsse liessen sich für unsere wachsenden Metropole unter dem Gesichtspunkt der physischen Nachhaltigkeit und der zunehmend sichtbar werdenden Grenzen des Wachstums ableiten?

1. Die Strukturen einer nachhaltigen Stadt müssten sich an der physischen Systemfunktion orientieren. Dies könnte nur durch regionale Internalisierung bzw. Anstrengung der notwendigen energetischen und stofflichen Geschlossenheit (Hardwarefunktion) durch Kopplung der Prozesse erfolgen.
2. Dazu gehörte der lokal ausgeglichene Wasserhaushalt, d.h. die Dissipationsleistung müsste durch kurzgeschlossene Wasserkreisläufe zwischen Bodenoberfläche und Atmosphäre erfolgen. Daraus ergäbe sich, dass jede Struktur (Bauwerke, Industrie bzw. Verkehrsstruktur) durch verdunstbares Wasser an der Energiedissipation (Verdunstung und Kondensation) entsprechend der Grundfläche teilnimmt. Wasser und Stoffe müssten dazu im Rahmen des urbanen Metabolismus ortsfest in kurzgeschlossene, verlustarme Kreisläufe eingeschleust werden.
3. Durch Internalisierung des Wasserkreislaufs und Kopplung mit der Produktion elektrischer Energie, mittels Dampftechnologie in geschlossenen Strukturen, könnte auch die Wasserversorgung der Stadt dezentral mit warmem und kaltem destilliertem Wasser für Haushalte lokal gesichert und Energie eingespart werden. Eine Entnahme und Aufbereitung des Trinkwassers aus Grundwasser erübrigte sich weitgehend. Die Zuspiesung von Wasser geschähe aus aufbereitetem Oberflächenwasser. Die an diesem Wasserkreislauf gekoppelten Nutzstoffe würden fast vollständig als Ressourcen für den biologischen Produktionsprozess weiter zur Verfügung stehen. Leitungs- und Transportverluste wären durch die kurzen Wege fast ausgeschlossen.
4. Die Abwasserentsorgung erübrigte sich, wenn in Vakuumentoiletten Feststoffe und Flüssigkeit bereits vorsortiert würden und die flüssige Phase als Phosphor und Stickstoff Dünger zur Produktion von Lebensmitteln in integrierten Glashäusern für die Produktion von Nahrungsmitteln genutzt werden könnten. Die festen Fäkalien würden getrocknet und mit anderen brennbaren Abfällen dezentral zur Kraft-Wärme gekoppelten Energieproduktion verwendet werden. Für die Produktion von tierischem Eiweiss sollten effizientere Nahrungsketten auf Bakterienbasis über Protozoen, Insektenlarven bzw. Kleinkrebse für die Produktion von Fisch und Geflügel eingesetzt werden. Hygienisierung der Toiletten könnte mit einem Wasser-Dampf-Gemisch erfolgen wobei der externe Wasserbedarf drastisch auf wesentlich weniger als die Hälfte gesenkt werden könnte.
5. Regenwasser und durch Membranfiltration hygienisiertes Grauwasser könnten zur Kühlung von Dach- und Verkehrsflächen zur Emissionsminderung und Kühlung in Städten herangezogen werden.
6. Die Verkehrswege für täglich umgesetzte Waren (feste Energieträger, Nahrungsmittel und Wasser) sowie für den notwendigen Dienstleistungsverkehr könnten über die Marktmechanismen (z.B. Herstellung der Kostenwahrheit für den Schwerverkehr durch Abgaben für den Strassenbau, der vorrangig durch die hohen Achsdrücke dieses Verkehrs verursacht wird) minimiert werden. Durch Flexibilisierung der Arbeitszeiten, durch Kopplung von Beruf und Wohnen könnte auch eine Reintegration der Gesellschaft, insbesondere für Kinder und pflegebedürftige Alte, erzielt werden. Die neuen Wohn- und Arbeitsstrukturen wären über marktgerechtes Handeln des Einzelnen und nicht durch Umverteilungen, ineffizientes Gewaltmonopol und Ordnungsrecht anzustreben. Ein

echter orts- und zeitbezogener Arbeitsmarkt könnte sich aufbauend auf einer steuerfinanzierten sozialen Basis entwickeln.

7. Eine Technologie für die Verlängerung von Nutzungszyklen von technischen Produkten durch reparaturfreundliche Konstruktion der Möglichkeit zur Funktionsaufwertung sowie intelligenteres Produktrecycling könnte in den Städten zusätzliche Arbeitsplätze schaffen und eine bessere Kopplung zwischen Wohnen und Arbeit fördern. Dabei würden Material und Energieressourcen geschont. Der Verkehr und störende Emissionen würden durch solche Massnahmen verringert.
8. Die Verantwortung für Wasserhaushalt, Nahrungsmittelproduktion, Stoffrecycling sowie die Produktion erneuerbarer Energie könnte den Flächenbewirtschaftern in der Umgebung von Ballungsgebieten zu- bzw. nachgeordnet werden. Die Effizienz dieser Bewirtschaftung könnte an der Temperaturdämpfung sowie an reduzierten Stoffflüssen in den Fliessgewässern festgestellt werden und anstelle von Subventionen zum Teil über Transferzahlungen leistungsbezogen bzw. marktgerecht vergütet werden.
9. Die Steuerung der Gesellschaft könnte derart gestaltet werden, dass sich nachhaltiges Wirtschaften lohnt. Fiskalische- und Lenkungssteuern sollten zusammenfallen und allmählich wieder strukturoptimierende Beschränkungen (wie z.B. kostenneutrale lineare und ausnahmslose Besteuerung nicht erneuerbarer Energie zur Anhebung der Wirkungsgrade gesellschaftlicher und industrieller Prozesse sowie eine am Marktwert orientierte proportionale Bodenwertsteuer zur Eindämmung von Bodenspekulation anstelle anderer kontrollintensiver Einkommenssteuern) sowie Effizienzsteigerungen durch Kopplungen (z.B. Kopplung von Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft und funktionalem Naturschutz), die auf der Fläche erfolgen und sich für den Bewirtschafter ökonomisch lohnten. Damit könnten Volks- und Betriebswirtschaft wieder in Einklang gebracht werden und allmählich Nachhaltigkeit in Stadt und Land bei zunehmender Autarkie und gesteigerter Lebensqualität auf der Landesfläche erzeugt werden.
10. Die Schwerpunkte in der Forschung könnten von der sektoralisierten, detailoptimierenden und vielfach in Grossforschungseinrichtungen von Beliebigkeit und Mainstream geprägten Forschung kostenneutral zur interdisziplinären Systemforschung verschoben werden, um eine Optimierung der Schnittstellen zwischen physischem System (Hardware) und Sozioökonomie bzw. Gesellschaft (Software) auf Systemebene zu erzielen. Als wissenschaftlicher Ansatz wären Heuristik und Mustererkennung im naturwissenschaftlichen Zusammenhang auf den verschiedenen Ebenen der Selbstähnlichkeit den Simulationsmodellen vorzuziehen, da in der Natur nur energetisch bedingte Prozessverteilungen und stark rückgekoppelte nichtlineare Beziehungen vorherrschen, die in nicht orts- und zeitbezogenen Modellen nur sehr unzureichend (nicht abschätzbare Raum- Zeitkopplungen) abgebildet werden können und die sich durch Überschreiten der thermodynamischen Hauptsatzkriterien als eher systemschädigend (z. B. in der Wasserwirtschaft) erwiesen haben

Der Wasserkreislauf würde in einer notwendigen Perestroika der sogenannten entwickelten Gesellschaften wieder eine zentrale Rolle bei der Steuerung der physischen Prozesse einnehmen. Die nachträgliche Schaffung eines weitgehenden autarken, zellularen physischen Systems nach dem Vorbild der Natur ermöglichte eine nachhaltige Funktion unserer urbanen Strukturen. Dies könnte vielleicht unsere ihrer Zukunft beraubten und abgehobenen Spass- und Erlebnisgesellschaften wieder „erden“ und in das physische System integrieren, so dass bei steigendem Wirkungsgrad innerhalb der zur Verfügung stehenden Landesflächen die Zukunftsfähigkeit wiederhergestellt würde. Dem wirtschaftlichen Kolonialismus in Drittländern bzw. dem steigenden Konfliktrisiko durch sich verknappende

Ressourcen wie Wasser, Energie und Nahrung könnte Einhalt geboten und eine mögliche finale Apokalypse durch den Zusammenbruch des physischen Systems global abgewendet werden.