

This document was translated by the BlueFish Online Translator and might not be accurate.

Please contact Dr. Despommier at [ddd1@columbia.edu](mailto:ddd1@columbia.edu) if you'd like contribute.

## **The Vertical Farm Essay (German)**

Auszug:

Das Aufkommen der Landwirtschaft hineingeführt in einer beispiellosen Zunahme der menschlichen Bevölkerung und ihrer domestizierten Tiere. Das Bewirtschaften katalysierte die Umwandlung der Jäger-Sammler in städtische Bewohner. Heute über 800 Million Hektars wird bis Landwirtschaft oder ungefähr 38% der Gesamtlandmass der Masse festgelegt. Das Bewirtschaften hat die Landschaft zugunsten kultiviert auffängt und in Herden lebt vom Vieh und ist aufgetreten auf Kosten von den natürlichen ecozones neu geordnet und die meisten ihnen auf den zersplitterten, Halbfunktionsmaßeinheiten verringert, beim viele andere vollständig beseitigen. Unleugbar hat ein zuverlässiges Nahrungsmittel-Versorgungsmaterial einen gesuenderen Lebensstil für die meisten der zivilisierten Welt zugelassen, während die Tat des Bewirtschaftens neue Gesundheitsrisiken verursacht hat. Das Getriebe der zahlreichen ansteckenden Krankheitsmittel - Grippe, Tollwut, gelbes Fieber, Dandyfieberfieber, Malaria, Trypanosomiasis, hookworm, Bilharziose - treten Sie mit unnachgiebig verwüsten Gleichmässigkeit an der tropischen und subtropischen landwirtschaftlichen Schnittstelle auf. Auftauchende Infektion, von denen viele Virenzoonosen (z.B., Ebola, Lassa Fieber) sind, paßt schnell sich dem menschlichen Wirt nach Eingriff in natürliche Klimas an. Aussetzung zu den

giftigen Niveaus von etwas Kategorien agrochemicals (Schädlingsbekämpfungsmittel, Fungizide) und Trauma sind zwei andere bedeutende Gesundheitsrisiken, die mit traditioneller landwirtschaftlicher Praxis verbunden sind. Über den folgenden 50 Jahren wird die menschliche Bevölkerung erwartet, bis mindestens 8.6 Milliarde zu steigen und erfordert zusätzlichen 109 Hektars, sie einzuziehen gegenwärtige Technologien verwendend. Diese Quantität Ackerland ist nicht mehr vorhanden. So müssen alternative Strategien für das Erhalten eines reichlich vorhandenen und mannigfaltigen Nahrungsmittel-Versorgungsmaterials ohne Eingriff in die wenigen restlichen Funktionsoekosysteme ernsthaft unterhalten werden. Wenn das traditionelle Bewirtschaften ersetzt werden könnte, indem man städtische Nahrungsmittelproduktionszentren konstruierte - vertikale Bauernhöfe - dann, würde ein langfristiger Nutzen die stufenweise Reparatur von vielen der beschädigten Oekosysteme der Welt durch das systematische Aufgeben des Ackerlands sein. In den mäßigen und tropischen Zonen konnte der Re-growth der Hartholzwälder eine bedeutende Rolle in der Carbonabsonderung spielen und kann gegenwärtigen Rücktendenzen in der globalen Klimaänderung helfen. Sozialnutzen des vertikalen Bewirtschaftens schließt die Kreation eines stützbaeren städtischen Klimas ein, das gute Gesundheit für alle anregt, die beschließen, dort zu leben; neue Beschäftigungsmöglichkeiten; wenige verlassene Lose und Gebäude; sauberere Luft; und ein reichlich vorhandenes Versorgungsmaterial sicheres Trinkwasser.

Einleitung:

Ab 2004 waren ungefähr 800 Million Hektars Land im Gebrauch für Nahrungsmittelproduktion - einen Bereich approximierend, der nach Brasilien (1) gleichwertig ist, und das Ernten eines reichlichen Nahrungsmittel-Versorgungsmaterials für die Majorität einer menschlichen Bevölkerung zulassend, die 6.45 Milliarde sich nähert. Diese Land-useschätzungen schließen das Weiden lassen der Länder (früher Wiesen) für Vieh ein und stellen fast 85% alles Landes dar, das mindestens ein minimales Niveau der landwirtschaftlichen Tätigkeit stützen kann. Zusätzlich produziert das Bewirtschaften eine breite Vielzahl der Zufuhrkörner für viele Millionen Kopf Vieh und andere Sorten domestiziertes Bauernhoftier (2). 2003 wurden fast 33 Million Kopf des Viehs in den Vereinigten Staaten, (3), um produziert dieses große alleine zu stützen eine Skala der landwirtschaftlichen Tätigkeit, Millionen Hektars des Hartholzwaldes (mäßig und tropisch), Wiesen, Sumpfgebiete, Mündungen, und in geringerem Ausmass sind Korallenriffe entweder beseitigt worden oder beschädigt worden streng mit bedeutendem Verlust von Biodiversity und weitverbreiteter Unterbrechung der Oekosystemfunktionen. Die Vorteile des Bewirtschaftens liegen genug von einer menschlichen Perspektive auf der Hand, aber gleichmäßig verursachten unsere frühesten Bemühungen irreversible Beschädigung des Landes. Z.B. einigen 8.000 bis 10.000 Jahren vor, dem fruchtbaren, Feinkohle-beladenen Boden der floodplains des Tigris und den Euphrat Flußsenken wurden schnell unterhalb der minimalen Nahrungsmittelproduktion Begrenzungen wegen der Abnutzung vermindert, die durch das intensive Bewirtschaften verursacht wurde und Bewässerungsprojekte

schlecht verwalteten, die häufig durch Kriege und Heraus-vonjahreszeit Überschwemmungfälle (4) unterbrochen wurden. Heute fährt ursprüngliche Praxis fort, massiven Verlust des Mutterbodens zu produzieren (5, 6), beim Ausschließen die Möglichkeit für langfristige Carbonabsonderung in Form von Bäumen und anderen dauerhaften Holzbetrieben (7). Agrochemicals, besonders Düngemittel, werden in fast jedem bewirtschaftenden Hauptsystem unabhängig davon die relative Satznummer (8) verwendet, groß wegen der Nachfrage, des Jahres innen und des Jahres heraus, für Bargeldgetreide, die mehr Nährstoffe vom Substrat extrahieren, das sie voraussetzen kann. Mono-Getreide sind zu einer breiten Strecke der Insektplagen und Mikrobenkrankheitvertreter wegen der Natur des Bewirtschaftens außerordentlich verletzbar (, viel eine gegebene Betriebsorte in einem begrenzten Bereich d.h. wachsend). Um einen Counter-offensive anzubringen, haben wir Schädlingsbekämpfungsmittel und Herbizide erfunden. Ihr Gebrauch ist in vielen Situationen, besonders in den Fabrikbauernhöfen routinemäßig geworden. Landwirtschaftlicher Abfluß, der gewöhnlich alle obenerwähnten Kategorien der Chemikalien enthält, und ist auch mit ungesunden Niveaus der Schwermetalle außerdem wird bestätigt im Allgemeinen als die durchdringendste und zerstörendste Form der Wasserverunreinigung häufig beladen und vermindert praktisch jedes Frischwasserwasserklima, das auf menschlicher Behausung (9, 10) einfaßt. Viele der ausgewirkten Regionen der Masse (d.h., die mit den höchsten Bevölkerung Dichten) werden im Allgemeinen zugestanden, um die ungesunden Plätze zu sein, zum zu leben (Westeuropa und Nordamerika ausgeschlossen),

mit Säuglingsmorbidity/mortality veranschlägt viele Mal grösser als die, die in Europa und in Nordamerika (11) gefunden werden. Diese sind die gleichen Plätze, von denen neue Arten des Auftauchens und bekannte Vielzahl von re-emerging Infektion gefunden wird (12). Viele von ihnen sind zoonotisch und ihre Lebenszyklen würden nicht normalerweise Menschen waren es nicht für Eingriff, eine Tätigkeit miteinschließen, die durch die Notwendigkeit, das Bewirtschaften in die natürliche Landschaft (13) zu erweitern gefahren wurde. Nichtsdestoweniger, gibt es zur Zeit eine breite Vielzahl des Erzeugnisses vorhanden und in der Quantität (Tabelle 3), für die, die sie sich leisten können. Ironisch sind viele Millionen Leute, die überwiegend in den Tropen leben und Vor-Tropen, beim Leben innerhalb der Länder viele streng unterernährt, von denen Export große Mengen der Agrarerzeugnisse bestimmt für die Märkte der entwickelten Welt. Das Bewirtschaften ist eine Besetzung, die von einer breiten Vielzahl der Gesundheitsrisiken voll ist (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20). Zahlreiche ansteckende Krankheitmittel (z.B., schistosomes, Malaria, geohelminths) ziehen Nutzen aus einer breiten Vielzahl der traditionellen landwirtschaftlichen Praxis (Bewässerung, pflügend, das Säen und ernten) und erleichtern ihr Getriebe (Tabelle 1) (21, 22, 23, 24, 25). Diese Krankheiten nehmen eine sehr große Abgabe auf menschlicher Gesundheit, Sperrung große Bevölkerungen und so entfernen sie vom Fluß des Handels, gleichmäßig im schlechtesten der Länder. Andere Gesundheitsrisiken zu den Landwirten schließen akute Aussetzung zu den giftigen agrochemicals (z.B., Schädlingsbekämpfungsmittel und Fungizide) (26), zu den Bissen von der schädlichen Wildnis (27) und von den

Traumaverletzungen ein (28, 29). Die letzten zwei Gefahr Kategorien sind unter "Schrägstrich besonders allgemein und brennen" Erwerbsmittellandwirte. Es ist angemessen, zu erwarten, daß, da die menschliche Bevölkerung fortfährt zu wachsen, so diese Probleme tun Sie. Übereinstimmung unter den Demographen betreffend sind Schätzungen der Rate, an der die globale menschliche Bevölkerung sich erhöht, ist schwierig zu erzielen, aber die meisten darin übereinstimmen, daß über den folgenden 50 Jahren, die Zahl bis mindestens 9.2 Milliarde sich erhöht (30). Sie wird auch von einigen der führenden Agronomen der Welten zugestanden, daß sie ein additional10 9 Hektars Land erfordern (ungefähr die Größe von Brasilien) wenn sie genügend Nahrung durch herkömmliche Methoden produzieren sollen, um ihre Bedürfnisse (31) zu erfüllen. Da es im Wesentlichen kein hohe Qualitätsland gibt, das zu diesem Zweck restlich ist, scheint es, daß offensichtlich, daß eine Hauptkrise des globalen Anteils hervorquellen kann, auf dem sehr nahe Horizont auftaucht. Begrenzte Betriebsmittel (Nahrung, Wasser und Schutz) sind einige der Hauptursachen für Zivilruhelosigkeit und Krieg weltweit. Das vertikale Bewirtschaften geübt auf einer großen Skala in den städtischen Mitten hat großes Potential: 1. liefern Sie genügend Nahrung auf eine stützbare Art und Weise, um die ganze Menschheit während der vorhersehbaren Zukunft bequem einzuziehen; 2. lassen Sie große Landstriche zur natürlichen Landschaft umschalten, die Oekosystemfunktionen und -dienstleistungen wieder herstellt; 3. sicher und benutzen Sie leistungsfähig den organischen Teil der menschlichen und landwirtschaftlichen Vergeudung, um Energie durch Methanerzeugung zu

produzieren, und gleichzeitig verringern Sie erheblich Bevölkerungen der Schädlinge (z.B., Ratten, Schaben); 4. remediate schwarzes Wasser, das eine dringend benötigte neue Strategie für die Erhaltung des Trinkwassers verursacht; 5. ziehen Sie Nutzen aus verlassenenen und unbenutzten städtischen Räumen; 6. brechen Sie den Getriebezyklus der Mittel der Krankheit verbunden mit einem fecally-verschmutzten Klima; 7. erlauben Sie year-round Nahrungsmittelproduktion ohne Verlust der Ergebnisse wegen der Klimaänderung oder der wetterbezogenen Fälle; 8. beseitigen Sie die Notwendigkeit am großräumigen Gebrauch der Schädlingsbekämpfungsmittel und der Herbizide; 9. stellen Sie eine neue hauptsächliche Rolle für agrochemische Industrien zur Verfügung (, Safe, chemisch-definierte Diäten d.h. entwerfend und produzieren für eine breite Vielzahl der kommerziell entwicklungsfähigen Betriebsorte; 10. verursachen Sie ein Klima, das stützbares städtisches Leben anregt und einen Zustand der guten Gesundheit für alle die fördern, die beschließen, in den Städte zu leben. Die ganze dieses kann zu gut klingen, zutreffend zu sein, aber vorsichtige Analyse zeigt, daß diese alle die realistischen und erreichbaren Ziele sind, die volle Entwicklung einiger neuer Technologien gegeben. High-rise Nahrung-produzierendes Gebäude folgt nur wenn sie arbeiten, indem sie ökologischen Prozeß nachahmen, nämlich vorbei alles sicher und leistungsfähig, aufbereitend, das organisch ist, und Wasser von den menschlichen Abfallbeseitigungsbetrieben aufbereitend und dreht es zurück in Trinkwasser. Am wichtigsten, muß es starke, Regierung-gestützte ökonomische Anreize zum privaten Sektor, sowie zu den Universitäten und lokale Regierung

geben, zum des Konzeptes zu entwickeln. Ideal müssen vertikale Bauernhöfe sein: zu errichten a. billig; b. haltbar und Safe zum zu funktionieren; und c. Unabhängiges von ökonomischem läßt und von Außenseite Unterstützung nach (, zeigen Sie d.h. einen Profit am Ende des Tages). Wenn diese Bedingungen durch ein on-going, komplettes Forschung Programm verwirklicht werden können, könnte städtische Landwirtschaft ein reichlich vorhandenes und mannigfaltiges Nahrungsmittel-Versorgungsmaterial für das 60% der Leute zur Verfügung stellen, die innerhalb der Städte bis zum dem Jahr 2030 (32) leben werden. Diese Migration wird groß durch die Lage des Landwirts "Leute bewegen auf die Stadt aus verschiedenen Gründen verursacht, aber der bedeutendste Grund ist, ökonomisch-wenn die Wirtschaft einer Stadt sich es anzieht Leute erweitert. Die Versprechung von Jobs und von Komfort, der Zauber und das Funkeln, "zieht" Leute zu den Städte. Es gibt auch "Stoß" Faktoren: Dürren oder Ausnutzung der Landwirte können extreme landwirtschaftliche Armut verursachen und dieses "drückt" Leute aus der Landschaft heraus "(33, 34). Was wird durch das vertikale Bewirtschaften bedeutet? Zuhause bewirtschaften ist nicht ein neues Konzept an sich da Gewächshaus-gegründete Landwirtschaft im Bestehen während einiger Zeit gewesen ist. Zahlreiche kommerziell entwicklungsfähige Getreide (z.B., Erdbeeren, Tomaten, Pfeffer, Gurken, Kräuter und Gewürze) haben ihre Weise zu den Supermärkten der Welt in den ständig steigenden Mengen über den letzten 15 Jahren gesehen. Die meisten diesen Betrieben sind klein, wenn sie mit Fabrikbauernhöfen verglichen werden, aber anders als ihre im

Freiengegenstücke, kann dieser Service die year-round Getreide produzieren. Japan, Skandinavien, Neuseeland, die Vereinigten Staaten und Kanada haben emporkommende Gewächshausindustrien. Bis zu bekannt, keine sind konstruiert worden als mehrstöckige Gebäude. Andere Nahrungsmittelleinzelteile, die durch das Innenbewirtschaften in den Handel gebracht worden sind, schließen Frischwasserfische (z.B., tilapia, Forelle, abgestreiften Baß) und eine breite Vielzahl der Krebstiere und der Mollusken ein (z.B., Garnele, Panzerkrebse, Miesmuscheln). Was hier vorgeschlagen wird, das radikal von was jetzt besteht soll herauf das Konzept des Innenbewirtschaftens einstuft sich unterscheidet, in dem eine breite Vielzahl des Erzeugnisses in der Quantität genug geerntet wird, um sogar das größte der Städte zu unterstützen, ohne auf Betriebsmittel über den Stadtbegrenzungen hinaus erheblich zu bauen. Vieh, Pferde, Schafe, Ziegen und andere große Bauernhoftiere scheinen zu fallen wohl außerhalb des Paradigmas des städtischen Bewirtschaftens. Jedoch eine breite Vielzahl des Geflügels und der Schweine aufwerfend seien Sie mittendrin die Fähigkeiten des Innenbewirtschaftens. Es ist geschätzt worden, daß es ungefähr 300 Quadratfuß intensiv bewirtschafteten Innenraum erfordert, genügend Nahrung zu produzieren, um ein einzelnes einzelnes Leben in einem extraterrestrial Klima zu stützen (z.B., auf einer Raumstation oder einer Kolonie auf dem Mond oder dem Mars)(35). Das Arbeiten im Rahmen dieser Berechnungen, eines vertikalen Bauernhofes mit einem architektonischen Abdruck von einem quadratischen Stadtblock und -steigen bis 30 Geschichten (ungefähr 3 Million Quadratfuß) könnte genügend Nahrung (2.000 calories/day/person) zur Verfügung stellen um

die Notwendigkeiten von 10.000 Leuten bequem unterzubringen, welche die zur Zeit verfügbaren Technologien einsetzen. Das Konstruieren des idealen vertikalen Bauernhofes mit einem weit grösseren Ergebnis pro Quadratfuß erfordert zusätzliche Forschung in vielen Bereichen - Hydrobiology, Technik, industrielle Mikrobiologie-, Betriebs- und Tiergenetik, Architektur und Design, öffentliches Gesundheitswesen, Abfallwirtschaft, Physik und städtische Planung, zum Namen aber zu einigen. Der vertikale Bauernhof ist ein theoretisches Konstruieren dessen Zeit angekommen ist, denn sie in der Quantität für die Welt produzieren nicht zu können, die in naher Zukunft an-groß ist, verbittert sicher das Rennen für die begrenzte Menge der restlichen Naturressourcen von bereits betont aus dem Planeten und verursacht ein untragbares Sozialklima.

Erwarteter Nutzen des vertikalen Bewirtschaftens Year-round Getreideproduktion in einem geschützten, gehandhabten Klima: Die Hauptvorteile des vertikalen Bewirtschaftens werden in Tabelle 2 zusammengefaßt. Z.Z. findet die Maximierung von von Getreideproduktion über einem jährlichen Wachstumzyklus statt, der insgesamt Abhängiges ist nach, was Außenseite - Klima und lokale Wetterbedingungen geschieht. Trotz der neuen Fortschritte, wenn es das Auftreten dieser natürlichen Prozesse durch ein umfangreiches Netz der bodennahen Wetterstationen und der Fernabfragungsatelliten (6) voraussagt, bleibt das 2-dimensional Bewirtschaften eine prekäre Weise, ein Leben zu bilden. Bedeutende Abweichung (z.B., Dürre oder Flut) für mehr als einige Wochen von den Bedingungen, die für das Versichern eines guten Ergebnisses

notwendig sind, hat die vorhersagbaren, negativen Effekte auf den Leben von Millionen des Leuteabhängigen nach jenen Einzelteilen für ihr jährliches Nahrungsmittel-Versorgungsmaterial (37, 38). Klimaänderung Regierungen (39) erschweren sicher eine bereits komplizierte Abbildung in Bezug auf voraussagende Getreideergebnisse (40, 41). Zusätzlich verschw50ren sich andere Elemente, von der Ernte wegzunehmen, für die wir so stark arbeiteten, um zu produzieren. Trotz der besten Anwendung der modernen landwirtschaftlichen Praxis, fängt ein unvermeidbarer Teil von was gewachsene Fäule in ist, vor Erntezeit oder in den Vorratsbehältern der Welt danach auf. Jedes Jahr, abhängig nach geographischer Position und Intensität EL Niño der Fälle, leiden Getreide unter zu wenigem Wasser und verwelken auf dem Punkt oder sind zur strengen Überschwemmung, zu den hailstorms, zu den Tornados, zu den Erdbeben, zu den Hurrikanen, zu den Wirbelstürmen, zu den Feuern und zu anderen zerstörenden Fällen der Natur verloren. Viele dieser Phänomene sind bestenfalls schwierig vorauszusagen, und an schlechtestem sind unmöglich, in zur Zeit zu reagieren, die Verluste zu verhindern, die mit ihnen verbunden sind. In Vor-Saharan Afrika bleiben Heuschrecken eine immer anwesende Drohung (42) und können beträchtliche Bereiche des Ackerlands in einer Angelegenheit von Tagen verwüsten. Selbst nachdem eine Rekordernte verwirklicht wird, vermindern die Probleme, die mit der Verarbeitung und Ablage verbunden sind, die tatsächliche Tonnage, die für den Verbraucher vorhanden ist. Ein großer Teil der Ernte, unabhängig davon die Art des Betriebes oder des Kornes, wird ausgeraubt, oder ein Teil verbraucht durch eine Vielzahl der

opportunistic Lebensformen (d.h., Pilze, Bakterium, Insekten, Nagetiere) nachdem man gespeichert worden ist. Während es zugestanden wird, daß zur Zeit der Überfluß an den Bargeldgetreide mehr als genügend, die Ernährungsbedürfnisse der menschlichen Bevölkerung der Welt zu erfüllen ist, wird das Liefern sie an Weltmärkte groß durch Volkswirtschaft, nicht biologische Notwendigkeit gefahren. So werden die ärmsten Leute - ca. 1.1 Milliarde - gezwungen, in einem konstanten Zustand des Verhungerns (43), mit vielen Tausenden Todesfällen pro das Jahr zu leben, das dieser insgesamt vermeidbaren Zwangslage (44) zuzuschreibend ist. Das Lokalisieren der vertikalen Bauernhöfe nahe diesen menschlichen "brenzligen Stellen" würde groß dieses Problem vermindern. Vertikale, die (, d.h. farming in drei Maßen), Versprechungen bewirtschaftet, externe natürliche Prozesse als Verwirrenelemente in der Produktion der Nahrung zu beseitigen, da Getreide zuhause unter den sorgfältig vorgewählten und gut-überwachten Bedingungen gewachsen werden und eine optimale Wachstumsrate für jede Sorte Betriebs- und Tierjahr rund versichern. Es wird geschätzt, daß ein Morgen des vertikalen Bauernhofes mit so vielem wie 10 bis Zwanzig traditionelle Boden-gegründete Morgen gleichwertig sein könnte und nach, welcher Getreidesorte abhängen betrachtet wird. Wachsende Nahrung nah an Haus senkt erheblich die Menge der Fossilbrennstoffe, die benötigt werden, um sie an den Verbraucher zu liefern und beseitigt für immer die Notwendigkeit an den Fossilbrennstoffen während der Tat des Bewirtschaftens (, d.h. pflügend und tragen Düngemittel auf und säen, das Säubern und ernten).

## Vorteile des vertikalen Bewirtschaftens

1. Year-round Getreideproduktion
2. Beseitigt landwirtschaftlichen Abfluß
3. Verringert erheblich Gebrauch von Fossilbrennstoffen (landwirtschaftliche Maschinen und Transport der Getreide) gebraucht die herrenlosen oder unbenutzten Güter
4. Keine in Verbindung stehenden Missernten des Wetters
5. Bietet die Möglichkeit von sustainability für städtische Mitten an Bekehrte schwarz und graues Wasser zu Trinkwasser
6. Fügt Energie zurück zu dem Rasterfeld über Methanerzeugung hinzu
7. Verursacht neue städtische Beschäftigungsmöglichkeiten \*
8. Verringert die Gefahr der Infektion von den Mitteln, die an der landwirtschaftlichen Schnittstelle übertragen werden
9. Bringt Ackerland zur Natur zurück und hilft zu den Wiederherstellung Oekosystemfunktionen und -dienstleistungen
10. Kontrollenschädlinge durch das Verwenden der Gaststättevergeudung für Methanerzeugung

No-cost Wiederherstellung von Oekosystemen: die Grundregel "der gutartigen Vernachlässigung" Beweis des Konzeptes: Der beste Grund die meiste, Nahrungsmittelproduktion in das vertikale Bewirtschaften umzuwandeln zu erwägen ist die Versprechung der Wiederherstellung der Oekosystemdienstleistungen und der Funktionen (45). Es gibt triftigen Grund, zu

glauben, daß eine fast volle Wiederaufnahme von vielen der gefährdeten terrestrischen Ökosysteme der Welt einfach auftritt, indem sie einen gegebenen Bereich des Eingriffs verläßt und das Land "kurieren läßt" selbst (46). Dieser Glaube hält, im Teil, von den zahlreichen anekdotischen Beobachtungen hinsichtlich des gegenwärtigen biologischen Zustandes einiger Gegenden auf, die einmal streng entweder durch jetzt-ausgestorbene Zivilisationen oder das über-Bewirtschaften beschädigt wurden, und, im Teil, von den Daten, die von der nationalen Wissenschaft abgeleitet wurden, Grundlage-förderte das langfristige ökologische Forschung Programm (LTER), angefangen 1980, auf einer breiten Vielzahl von zersplittertem beiseite gesetztem folgendem der Ökosysteme vorsätzlich einer ausgedehnten Periode des Eingriffs (47). Die folgenden Fallstudien dienen, diese Punkte zu veranschaulichen. Abholzung der beträchtlichen Flächen von tropischem rainforest während Mesoamerica fand über einiges tausend Jahren statt (48). Es wird geschätzt, daß es so viel wie 50 Million Leute gab, die in dieser Region, mit ca. 17 Million in Mexiko leben, allein, als die conquistadores in der Aufforstung 1500s. der verlassenen Regionen ankamen, die vorher durch VorPre-Colombian Zivilisationen bewohnt wurden (z.B., Mayans) fing während des spanischen imperialen Wagnisses an und fuhr an fort, nachdem es ausfiel. Regionen, die blieben, bevölkerten fortgefahren, die ökologischen Konsequenzen der Abholzung (ibid), aber in den verlassenen Bereichen zu erleiden, die der Re-growth der rainforests in einigen Teilen von Mittelamerika so komplett war, daß bis zum 1950 fast alles der alten hauptsächlichstädte und der Denkmäler liegen zwischen Panama und

Südmexiko canopied unter ihnen gewesen waren. Heute entdecken archäologische Expeditionen routinemäßig vorher unbekannte Regelungen und das Leben und die Zeiten der Völker, die dort lebten, aber sie sind die hart-gewonnenen Siege, begleitet von vieler Schwierigkeit, wenn sie das dichte Wachstum steuern, die diese Schätze der Vergangenheit vor geöffneter Ansicht schützen. Neue Entdeckungen werden jetzt häufig durch hoch entwickelte Fernabfragungstechnologien (49) unterstützt. Entlang dem Nordrand des brasilianischen Dschungels leben das Yanomami. Diese Leute sind nie von den European Colonialists erobert worden. Das links, zum auf ihren Selbst ohne Störung von der Außenseite zu entwickeln, haben sie eine Reihe von lose stricken Stämme, die verschiebende landwirtschaftliche Methoden entwickelt haben, um weg vom Land zu leben, meistens durch das bewirtschaftende Jagdbuschfleisch und -erwerbsmittel, ohne dauerhafte Beschädigung des Klimas zu verursachen gebildet, in dem sie leben müssen (50). Ihre bewirtschaftenden Methoden schließen Feuer nicht als Waldreinigungseinheit ein. Stattdessen schnitten sie hinunter die Bäume und verursachten große geöffnete Kreise. Dann brennen sie die Bäume, um genügende Mineralien zu erhalten, die gelöschte Zone zu befruchten. Sie bewirtschaften den Nährstoff-schlechten Boden für einige Jahre und heben süsse Kartoffeln, Bananen, Zuckerrohr und Tabak an, und dann ziehen sie an um. Bis die Yanomami Rückkehr zum gleichen bewirtschaftenden Schauplatz, einige Jahre später, der Bereich zu seinem ehemaligen Zustand Re-gewachsen ist. Ohne Feuer als Verwirrenfaktor, haben das Yanomami ein seltenes eine Balance mit dem Land erzielt, in dem Getreide

produziert werden und forestland durch einen natürlichen Zyklus repariert wird, der das Überleben beider Sätze Lebensformen bevorzugt. Viele andere Kulturen, die nah an dem Land leben, waren nicht wie das Yanomami so glücklich begriffen zu haben und eingeführte stützbares Verhältnisse zu ihren Umlagerungen und den entscheidenden Preis, den gezahlt zu haben der Löschung (51). Das "Trockengebiet" wurde hergestellt, indem man bewirtschaftete in, was früher kurzes und hohes WieseGrasland in den zentralen Prairien der Vereinigten Staaten war (Teile von Kansas, von Kolorado, von Oklahoma und von Texas). Dieses stellt eins der gut-dokumentierten Beispiele von dar, wie die Fehlanwendung des Landes überhaupt nicht entsprochen für das traditionelle Bewirtschaften, verbunden mit einer Dürre 100-year, die fast 2/3rds des Landes beeinflusste, den scheinbar irreversiblen Einsturz einer verschiedenen Montage der Betriebe und der Tiere ergab, die diesem halb trockenen Klima angepaßt wurden. Zwischen 1889-1895 wurden eine Gesamtmenge von 6 Landanstürmen durch die Regierung, an der Beharrlichkeit des "Boomers" gefördert, um Anfangsregelung der Oklahoma Gegenden zu springen. Sie zogen Tausenden der hoffnungsvollen Immigranten von den Ostvereinigten Staaten und vom Europa zu diesem Bereich des Westens an. Über den folgenden 20 Jahren war Niederschlag über Durchschnitt und das Bewirtschaften blühte. Jedoch sahen die folgenden 20-30 Jahre einige der schlechtesten Dürren in notierter Geschichte für diese Region. Das Resultat war eine systematische Abnutzung von Millionen Tonnen Mutterboden (52). Die Situation verstärkte von 1932-1938 mit in zunehmendem Maße verheerenden

Resultaten (53). Während dieser kurzen Zeit hörte alles Bewirtschaften auf und Tausenden Familien verließen das Land und gehen weiteren Westen, meistens zu Kalifornien, auf der Suche nach einem besseren Leben voran (Re-John Steinbecks Trauben des Zorns). Die Wettermuster hatten sich verschworen, diese frühen Siedler in ihrer Suche zu besiegen, um die Landschaft in produktives Ackerland umzugestalten. Verletzungen erlitten, keine, die zur Trockengebietregion für einige 15 Jahre zurückgebracht wurden. Während der intervenierenden Periode die Niederschlagregierungen, die zurückgebracht wurden, und die Montagen der Wildnisses ernährend lang abwesend Re-bevölkerte die Region. Hohe und kurze Gräser bauten den Boden genug um, um den Installationssatzfuchs, Antilope, Graslandhund und eine breite Vielzahl der endemischen Vögel und des anderen zurück anzuziehen Unterstützungsbetriebe, forderten ihre Nischen zurück und stellen die Region zu einem MischwieseGrasland wieder her. Samen der gebürtigen Betriebe, die gelegenes schlafendes gekeimt und vorwärtsgekommen hatten, als Konkurrenz mit Bargeldgetreidesorte für begrenzte Betriebsmittel aufhörte. Nach WWII litt der Bereich noch einmal ökologischen Verlust unter den Auswirkungen des Bewirtschaftens. Dieses Mal, daß Tätigkeit durch Grundwasser gestützt wurde, pumpte vom Ogallala Aquifer für Bewässerung des Weizens, der zusätzliches Wasser erfordert, maximales Ergebnis (54) zu erzielen. Jedoch fällt diese Initiative auch anscheinend bald aus dem gleichen Grund, daß die erste Welle des Bewirtschaftens auf den Prairien, nämlich das Fehlen von einer zuverlässigen Quelle von Frischwasser aus. In diesem Fall ist zu viel

Grundwasser bereits weg (55, 56) gezeichnet worden, und das die Wassertabelle gesenkt und resultiert in einer ökonomischen Vexierfrage, in der der Preis des Öls, ein notwendiger Bestandteil, zum der Hochleistungspumpen zu tanken, die benötigt werden, um Wasser von einer grösseren Tiefe als zur Zeit anzuheben (z.Z. getankt durch preiswertere natürliche Gas-gefährte Pumpen), nicht kosteneffektiv in Bezug auf den Preis des Weizens (57) ist. Es wird vorweggenommen, daß, wenn dieses Erzeugung der Landwirte das Land verläßt, das Grasland noch einmal die Landschaft beherrscht. Die de-militarized Zone zwischen Nord- und Südkorea stellt einen kleinen Streifen des Landes ca. 1.528 KM2 im Bereich und weg von den Begrenzungen dar, um seit dem Ende des koreanischen Krieges 1953 Völker (58). Bauernverbände einmal reichlich vorhanden dort nicht mehr bis den Boden. Das Resultat des Aufgebens hat und zugunsten der ökologischen Wiederaufnahme (59) angeschlagen. Während der intervenierenden Jahre haben Restbevölkerungen der Wildnisses in robuste Bevölkerungen innerhalb dieser schmalen Region, einschließlich den asiatischen schwarzen Bären, die Moschusrotwild und den rot-gekrönten Kran zurückgeprallt. Ein unerwartetes (und unerwünschtes) Beispiel "des Beweises des Konzeptes", vivax Malaria hat retuned auch zum Bereich nahe bei dem DMZ in Südkorea, als das Resultat der Unfähigkeit dieses Landes, wirkungsvolle Moskito-Steuerung Programme durchzuführen, die gewöhnlich Teile des DMZ (60) einschließen würden.

Die oben genannten Beobachtungen geben Hoffnung für eine fast komplette Wiederaufnahme des verlassenen Landes. Aber es ist langfristige ökologische Forschung Projekte (61, 62) (sehen Sie auch: Nationale Wissenschaft Grundlage-Lange Bezeichnung ökologische Forschung Programme - <http://www.lternet.edu>; LTER) die die wissenschaftliche Gemeinschaft mit zuverlässigen Daten dargestellt haben, ein weit grösseres Maß Einblick in den Prozeß der Wiederaufnahme vom Eingriff erlaubend. Twenty-seven Länder nehmen z.Z. an irgendeiner Form der langfristigen ökologischen Forschung teil, während 19 LTER Projekte innerhalb der kontinentalen Vereinigten Staaten geleitet werden. Eins von am intensivsten studiert ist Hubbard Bach in Nordnew-Hampshire (63, 64, 65, 66). Der Bereich ist eine nördliche WaldgemischtWasserscheide, die mindestens dreimal in den modernen Zeiten (1700s-1967) geerntet worden ist. Der Hubbard Bach LTER verzeichnet seine Forschung Zielsetzungen wie: Vegetationstruktur und -produktion; Dynamik von Detritus in den terrestrischen und Wasseroekosystemen; Atmosphäre-terrestrischwasseroekosystemgestänge; heterotroph Bevölkerung Dynamik; Effekte der menschlichen Tätigkeiten auf Oekosystemen. Ursprünglich unter dem directorship des Gens vergleicht, wurde ein Teil der Wasserscheide und das Holz nach links im Platz (66) geschnitten. Wehre wurden angebracht, um die Qualität des Wassers zu sammeln und zu überwachen, das in Hubbard Bach vom Steuerbaren im geänderten Teil ausläuft. Die Studie deckte eine bemerkenswerte Elastizität dieser Wasserscheide auf. Es dauerte nur drei Jahre für das Wasser, das den beschädigten Bereich abläßt, um zu seiner

ursprünglichen hohen Qualität (66) zurückzugehen. Dieses kam ungefähr groß wegen der Samen von Sorten der Farbton-intoleranten Pionierbetriebe, die schlafendes legen, bis herausgestellt direktem Tageslicht. Wachstum war schnell und sie dienten als temporäres Bodenerhaltung Element in diesem Klima, bis die Bäume (der Farbton tolerant) sich noch einmal verlegen sie entwickelten. Ökologen von einigen zusammenarbeitenden Anstalten laufen auf der Hubbard BachWasserscheide jeder Sommer zusammen, um eine breite Vielzahl der ökologischen Prozesse zu überwachen (für eine komplette Liste sehen Sie: <http://www.hubbardbrook.org/research/pubs/hbbibentire.htm>). Andere LTER Aufstellungsorte innerhalb der US Studie Wiesen, der Mündungen, des alpinen Waldes, der Sumpfgebiete, der halbariden Wüste, der Seen, der Flüsse und der Küstensavannas. Alle haben eine ähnliche Geschichte, zum betreffend die Fähigkeit der natürlichen Landschaft zu erklären, zu einem Funktionszustand zurückzugehen, wenn sie die ökologischen Verhältnisse wieder herstellen gedurft werden, die den ununterbrochenen Fluß von Energie von einem trophischen Niveau zum folgenden fördern. Diese Daten geben Glauben zur Hypothese, die schemes, wenn das Vertikalebewirtschaften die meisten der traditionellen produktion der Welt ersetzen könnte Nahrungsmittel, dann Oekosystemdienstleistungen, das einen gesunden Lebensstil (z.B., sauberes Wasser, saubere Luft) würde wieder.hergestellt verstärkt. Abfallwirtschaft und städtisches sustainability Heute stellen wir die Herausforderung des Versuchens, genug über den Prozeß der ökologischen Balance zu verstehen, um ihn in unsere täglichen Leben zu enthalten gegenüber (, tun Sie d.h. keinen Schaden).

Unsere Bereitwilligkeit zu versuchen, Probleme zu lösen, die wir selbst verursacht haben, ist ein Maß unseres selflessness und altruistischen Verhaltens als Sorte. So bezieht der zweitwichtigste Grund, in das vertikale Bewirtschaften umzuwandeln zu erwägen auf, wie wir Vergeudung (67) anfassen, und besonders das, das vom Leben in den städtischen Mitten kommt (68; sehen Sie auch: <http://www.usmayors.org/uscm/mwma/>). Abfallwirtschaft weltweit, unabhängig davon Position, ist in den meisten Fällen, von einem öffentlichen Gesundheitswesen und von einer Sozialperspektive nicht annehmbar, und Belastung durch unbehandelten Abfluß trägt häufig mit ihr ernste Gesundheitsrisiken (69, 70, 71). Jedoch gleichmäßig im besten von Situationen, werden die meisten Feststoffansammlungen einfach zu den Aufschüttungen oder in einigen Fällen verbunden und relegiert, eingäschert worden, um Energie (72) zu erzeugen. Flüssige Vergeudungen werden verarbeitet (verdaut, dann De-verschlammt), dann behandelt mit einem bakteriziden Mittel (z.B., Chlor) und freigegeben in den nächsten bequemen Körper des Wassers (73). Häufig in weniger entwickelten Ländern, wird erhöht es ohne die Behandlung weggeworfen und groß die Gesundheitsrisiken, die mit dem ansteckenden Krankheitgetriebe wegen der fäkalen Verschmutzung (74) verbunden sind. Aller Feststoff kann aufbereitet werden (rückzahlbare Dosen, Flaschen, Papppakete, usw..) und/oder verwendet worden in der Energie, die Entwürfe mit Technologien erzeugt, die z.Z. innen Gebrauch (72) sind. Eine Hauptquelle der organischen Vergeudung kommt von der Gaststätteindustrie (75). Methanerzeugung von diesem einzelnen Hilfsmittel konnte zum Energieerzeugung erheblich beitragen,

und kann in der Lage SEIN, genug zu liefern, um vertikale Bauernhöfe ohne den Gebrauch von Elektrizität vom Rasterfeld laufen zu lassen. Z.B. in New York City gibt es mehr, als 21.000 Nahrungsmittelservice-Einrichtungen, die bedeutende Quantitäten der organischen Vergeudung produzieren, und sie auszahlen müssen, die Stadtkarre zu haben es. Häufig sitzt der Abfall heraus auf der Kandare, manchmal Stunden lang zu den Tagen, vor Ansammlung. Dieses erlaubt Zeit für Schädlinge (Schaben, Ratten, Mäuse) das Privileg von heraus speisen an einigen der feinsten Gaststätten in der westlichen Hemisphäre; obwohl Sekundenanzeiger (76). Das Vertikalebewirtschaften kann hervorquellen Resultat in einer Situation, in der Gaststätten zahlend sein würden (entsprechend dem Wärmeinhalt?) für dieses wertvolle Gebrauchsgut lassend ein grösseres Maß Einkommen für eine Industrie mit einer notorisch kleinen (2-5%) Gewinnspanne zu (77). In New York City auf Durchschnitt 80-90 Gaststätten schliessen Sie jedes Jahr, dessen beträchtliche Mehrheit durch die Kontrollen ausgefällt werden, die durch die New York City Abteilung der Gesundheit geleitet werden. Ein allgemeines Finden durch Prüfer in diesen Situationen ist Schädlinge (Mäuse- und Rattedung, Schaben) und unhygienische Bedingungen, die ihre Lebensstile anregen. Landwirtschaftlicher Abfluß raubt beträchtliche Mengen Oberfläche und Grundwasser aus (78, 79, 80, 81, 82). Das vertikale Bewirtschaften bietet die Möglichkeit von die Quantität dieser Nichtpunkt Quelle der Wasserverunreinigung groß verringern an. Zusätzlich erzeugt es Methan von der städtischen Vergeudung, die z.Z. in Wasserumweltschutz-Service konzentriert wird. Das Konzept von sustainability wird durch das Bewerten der

Vergeudung als Gebrauchsgut verwirklicht, das zum Betrieb des Bauernhofes so unentbehrlich ist, der, etwas wegzuwerfen - irgendeine Sache - dem Entleeren weg von einem Wert der Gallonen des Benzins vom Familie Auto und der Einstellung es auf Feuer analog sein würde. Natürliche Systeme arbeiten auf eine stützbar Art und Weise, indem sie alle wesentlichen Elemente aufbereiten, die benötigt werden, um das folgende Erzeugung des Lebens (83) zu produzieren. Diese Weise des Tuns des Geschäfts wird von den NASA Ingenieuren in alle zukünftigen Programme enthalten, die auf das Kolonisieren des Weltraumes konzentrieren. Wenn wir in geschlossenen Systemen weg von der Oberfläche der Masse (84) leben sollen, dann wird das Konzept der Vergeudung ein überholtes Paradigma. Leider hat dieses Ziel, durch NASA (84) oder durch das ill-fated Projekt der Biosphäre-2 (85, 86) schon völlig verwirklicht zu werden. Wenn wir in einem ausgeglichenen extraterrestrial Klima leben sollen, müssen wir irgendwie erlernen, wie zu es hier zuerst tun Sie. Verschlammen Sie, abgeleitet von den Betrieben der Abwasserbehandlung von vielen, aber von nicht allen Städte in den US, und behandelt mit einem patentierten Prozeß, der als vorgerückte alkalische Ausgleichung mit folgendem beschleunigtem Trockner gekennzeichnet ist, wird zu hohen Gradmutterboden gemacht und verkauft als solcher zum Bauernverband, der durch N-Viro Corporation, Toledo, Ohio an-groß ist. Der Begrenzungsfaktor, wenn er städtischen Schlamm für das Bewirtschaften verwendet, scheint, Schwermetallverschmutzung, meistens vom Kupfer, vom Quecksilber, vom Zink, vom Arsen und vom Chrom (87) zu sein. Vertikale Bauernhöfe werden

ausgeführt, um im schwarzen oder grauen Wasser zu nehmen und hängen nach Verwendbarkeit ab, und sie zur nahen Trinkwasserqualität mit bioremediation (88) und anderen schon vervollkommen zu werden Technologien, wieder herstellen. Schnell wachsende ungenießbare Betriebsorte (z.B., cattail, Entengrütze, sawgrass, Spartina spp.), häufig zusammen bezogen, da eine lebende Maschine (89, 90) benutzt wird, um remediate verschmutztem Wasser zu helfen. Sie werden regelmäßig für das Methanzeugung geerntet, das state-of-the-art düngende Methoden (91) einsetzt und erbringen Energie zur Hilfe, laufen lassen den Service. Nebenerscheinungen des brennenden Methans -  $\text{CO}_2$ , Hitze und Wasser - können zurück in die Atmosphäre des vertikalen Bauernhofes hinzugefügt werden, um zu helfen, wenn man optimales Betriebswachstum fördert. Das resultierende gereinigte Wasser wird benutzt, um eßbare Betriebsorte zu wachsen. Schließlich sollte jede mögliche Wasserquelle, die vom vertikalen Bauernhof auftaucht, drinkable sein und ihn zurück in die Gemeinschaft so vollständig aufbereiten, der ihn zum Bauernhof holte, um anzufangen mit. Das Ernten des Wassers, das von der Evapotranspiration erzeugt wird, scheint, etwas Tugend in dieser Hinsicht zu haben, da der gesamte Bauernhof beiliegend ist. Ein kaltes Salzlösungrohrsystem konnte ausgeführt werden, um in der Kondensation und im Ernten der Feuchtigkeit zu helfen freigegeben durch Betriebe. Nichtsdestoweniger ist einige Vielzahl der neuen Technologie erforderlich, bevor Abwasser in einer Routine-, sicheren Weise innerhalb der Confines des Bauernhofes angefaßt werden kann. Die

Verletzungen, die von der Industrie des Atomkraftwerks erlernt werden, sollten in dieser Hinsicht nützlich sein.

#### Sozialnutzen des vertikalen Bewirtschaftens

Das Beseitigen eines bedeutenden Prozentsatzes des Landes eingeweiht dem traditionellen Bewirtschaften hat die offensichtlichen Gesundheit Vorteile betreffend sind die Wiederherstellung der Oekosystemdienstleistungen, und für die sofortige Verbesserung von Biodiversity, indem es gleichzeitig wieder herstellt, arbeitet Oekosystem, außerdem. Der Sozialnutzen der städtischen Landwirtschaft verspricht einen gleichmäßig lohnenden Satz erreichbare Ziele. Jedoch da der vertikale Bauernhof noch ein theoretisches Konstruieren ist, ist es schwierig, die ganze möglichen Nutzen vorauszusagen, der aus dem Produzieren der Nahrung in dieser Weise entstehen kann. Das erste ist die Einrichtung von sustainability als Ethik für menschliches Verhalten (92). Zur Zeit gibt es keine Beispiele einer total unterstützten städtischen Gemeinschaft überall in der Welt. Die Entwicklung dieses ökologischen Trapezfehlerkonzeptes ist nur mit der natürlichen Welt und spezifisch mit Bezug auf das Arbeiten von Oekosystemen gekennzeichnet geblieben. Ökologische Beobachtungen und die Studien, anfangend mit denen von Teal (93), zeigen, wie das Leben mit Respekt zum Teilen der begrenzten Energiebetriebsmittel (94) sich benimmt. Stricken Sie fest Montagen der Betriebe und Tiere entwickeln in trophische Verhältnisse, die den nahtlosen Fluß der Energieübertragung von einem Niveau auf das folgende zulassen, unabhängig davon die Art des Oekosystems in der Frage (95). Tatsächlich ist dieses die definierende Eigenschaft aller Oekosysteme.

Demgegenüber haben Menschen, obgleich Teilnehmer an alle terrestrischen Oekosysteme, dieses gleiche Verhalten in ihre eigenen Leben enthalten nicht gekonnt. Wenn das Vertikalebewirtschaften folgt, stellt es die Gültigkeit von sustainability, ungeachtet der Position her (die städtischen vrs landwirtschaftlich). Vertikale Bauernhöfe konnten wichtige erlernenmitten für die Erzeugungen der Stadt-Bewohner werden und unser vertrautes connectedness zum Rest der Welt zeigen, indem sie die Nährzyklen nachahmten, die noch einmal in der Welt stattfinden, die um sie re-emerged. Ausserdem verbessert die Beseitigung der großen, z.Z. unmanageable Mengen Vergeudung den Reiz der lokalen Umgebung und hilft, die Ungleichheit in der Energieanwendung zu beheben, indem sie organische Vergeudung durch Methanverdauungssysteme aufbereitet. Rene Dubos schrieb in so menschliches Tier(96), daß Leute neigen, die Anstalten, denen sie aufwachsen, unabhängig davon zu stützen, ob, oder nicht sie ein ernährendes Klima, mit fördern in dem leben. Dubos befürwortete, daß alle Menschen verdienen, in den Plätzen zu leben, die die gesunden, nützlichen Leben anregen, aber der zum zu tun also erfordert massive Rekonstruktion der städtischen Landschaft. Indem es Städte in Wesen, die die besten Aspekte der menschlichen Erfahrung ist das Ziel jedes Stadtplaners ernähren und mit vertikaler bewirtschaftender Umhüllung als Mittelstück umwandelt, kann diese eine Wirklichkeit schließlich werden. Das Versehen aller städtischen Bevölkerungen mit einer mannigfaltigen und reichlichen Ernte, hergestellt zum lokalen cuisine beseitigt Nahrung und Wasser als Betriebsmittel, die durch Konflikt zwischen konkurrierenden Bevölkerungen gewonnen werden müssen.

Verhungern wird eine Sache der Vergangenheit, und die Gesundheit von Millionen verbessert drastisch, groß wegen der korrekten Nahrung und des Mangels an der parasitschen Infektion, die früher an der landwirtschaftlichen Schnittstelle erworben wird. Die Stärke des Beschlusses und des Einblickes auf dem politischen und Sozialniveau gegeben, hat dieses Konzept das Potential, zu vollenden, was in der Vergangenheit angesehen worden ist, wie fast unmöglich und in hohem Grade unpraktisch. Es wird weiter vorweggenommen, daß großräumige städtische Landwirtschaft arbeitsintensiver ist, als z.Z. auf der traditionellen Bauernhofszene geübt wird, da die Entwicklung der großen Bauernhofmaschinerie nicht eine Wahl ist. Folglich haben Beschäftigungsmöglichkeiten auf vielen Niveaus Überfluss. Schließlich sollte der vertikale Bauernhof eine Sache der architektonischen Schönheit sowie sein ist in hohem Grade funktionell und eine Richtung des Stolzes zu den Nachbarschaften holen, in denen sie errichtet werden. Tatsächlich ist das Ziel des vertikalen Bauernhofaufbaus, sie so wünschenswert zu bilden in allen Aspekten, die jede Nachbarschaft ein für ihr sehr besitzen wünscht.

#### References:

1. Food and Agriculture Organization, World Health Organization. 2004 statistics on crop production (available online).
2. Ibid
3. United States Department of Agriculture. 2003 report on cattle production (available online).
4. Hillel D. Out of the earth. Civilization and the life of the soil. University of California Press. Berekely, CA. 1991. P. 321.

5. Jelle Bruinsma, ed., Appendix of World Agriculture: Towards 2015/ 2030, UNFAO (2003) Earthscan Publications, London. P. 432.
6. Earth Policy Institute, "Deserts Advancing, Civilization Retreating", Earth Policy Institute, 3/03.
7. Williams M. Deforesting the Earth. The University of Chicago Press. Chicago and London. 2003. P. 689.
8. IFA Agriculture Committee. Summary Report. Global Agricultural Situation and Fertilizer Consumption in 2000 and 2001. June 2001. (available online)
9. National Resources Inventory. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
10. Measures of environmental performance and ecosystem condition. (Schulze P, ed. National Academy of Engineering). 1999. National Academy Press. Washington, D.C.; P. 303.
11. Zupan J. 2003. Perinatal mortality and morbidity in developing countries. A global view. *Med Trop* 63:366-8.
12. Wang MJ, Moran GJ. 2004. Update on emerging infections: News from the centers for disease control and prevention. *Ann Emerg Med*. 43:660-2.
13. Molyneux DH. 2003. Common themes in changing vector-borne disease scenarios. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 97:129-32.
14. Stromquist AM, Burmeister LF, et al. 2003. Characterization of agricultural tasks performed by youth in the Keokuk County Rural Health Study. *Appl Occup Environ Hyg*. 18:418-29.
15. Park H, Reynolds SJ, et al. 2003. Risk factors for agricultural injury: a case-control analysis of Iowa farmers in the Agricultural Health Study. *J Agric Saf Health*. 9: 5-18.
16. Radon K, Monoso E, et al. 2002. Prevalence and risk factors for airway diseases in farmers--summary of results of the European Farmers' Project. *Ann Agric Environ Med*. 9:207-13.
17. Walker-Bone K, Palmer KT. 2002. Musculoskeletal disorders in farmers and farm workers. *Occup Med*. 52:441-50.

18. Sprince NL, Park H, et al. 2002. Risk factors for machinery-related injury among Iowa farmers: a case-control study nested in the Agricultural Health Study. *Int J Occup Environ Health*. 8:332-8.
19. Coble J, Hoppin JA, et al. 2002. Prevalence of exposure to solvents, metals, grain dust, and other hazards among farmers in the Agricultural Health Study. *J Expo Anal Environ Epidemiol*. 12:418-26.
20. Merchant JA, Stromquist AM, et al. 2002. Chronic disease and injury in an agricultural county: The Keokuk County Rural Health Cohort Study. *J Rural Health*. 18:521-35
21. Zaki A, Bassili A, et al. 2003. Morbidity of schistosomiasis mansoni in rural Alexandria, Egypt. *J Egypt Soc Parasitol*. 33:695-710.
22. Needham C, Kim HT, et al. 1998. Epidemiology of soil-transmitted nematode infections in Ha Nam Province, Vietnam. *Trop Med Int Health*. 3:904-12.
23. Fashuyi SA. 1992. The pattern of human intestinal helminth infections in farming communities in different parts of Ondo State, Nigeria. *West Afr J Med*. 11:13-7.
24. Amahmid O, Asmama S, Bouhoum K. The effect of waste-water reuse in irrigation on the contamination level of food crops by Giardia cysts and Ascaris eggs. *Int J Food Microbiol*. 49:19-26.
25. Gbakima AA, Sahr F. Intestinal parasitic infections among rural farming communities in eastern Sierra Leone. *Afr J Med Med Sci*. 24:195-200.
26. Perry MJ. 2003. Children's agricultural health: traumatic injuries and hazardous inorganic exposures. *J Rural Health*. 19:269-78.
27. Habib AG, Gebi UI, Onyemelukwe GC. 2001. Snake bite in Nigeria. *Afr J Med Med Sci*. 30:171-178
28. Alexe DM, Petridou E, et al. 2003. Characteristics of farm injuries in Greece. *J Agric Saf Health*. 9:233-40.
29. Chen XL, Li YP. Et al. 2003. Burn injuries associated with the water tank of motor farming tricycles in China. *Burns*. 29:816-819.
30. United States Census Bureau. International Data Base 7-2003. (available online).
31. Tilman D, Fargione J, et al. 2001. Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*. 292: 281-284.

32. United Nations. World Population Prospects: The 1998 Revision. (available online).
33. Hall P, Pfeiffer U. 2000. Urban Future 21: A Global Agenda for Twenty-First Century, E & FN Spon, London.
34. Elgendy H. 2002. Institut fur Stadtebau und Landsplanung der Universitat Karlsruhe. Global trends: Urbanization. (available online).
35. Mitchell CA. 1994. Bioregenerative life-support systems. Am J Clin Nutr. 60:820S-824S.
36. Global Hydrology and Climate Center at the National Aeronautics and Space Administration, Washington, D.C. (available online).
37. Food and Agriculture Organization press release 2002 ([http://www.fao.org/waicent/ois/press\\_ne/english/2002/3084-en.html](http://www.fao.org/waicent/ois/press_ne/english/2002/3084-en.html))
38. Goudriaan J, Zadoks JC. 1995 Global climate change: Modelling the potential responses of agro-ecosystems with special reference to crop protection. Environ Pollut. 87:215-24.
39. Root TL, Price JT, Hall KR, Schneider SH, Rosenzweig C, Pounds JA. 2003.
- 40a. Fingerprints of global warming on wild animals and plants. Nature. 421:57-60.
- 40b. Pimentel D. 1991. Global warming, population growth, and natural resources for food production. Soc Nat Resour. 4:347-63.
41. McMichael AJ. 2001. Impact of climatic and other environmental changes on food production and population health in the coming decades. Proc Nutr Soc. 60:195-201.
42. Abate T, van Huis A, Ampofo JK. 2000. Pest management strategies in traditional agriculture: an African perspective. Annu Rev Entomol.45:631-59.
43. World Bank estimates for 2001. (available online).
44. Institute of governmental studies. Public Affairs Report. University of California at Berkeley. 42:Summer 2001
45. Wood S, Sebastian K, Scherr SJ. 2001. Pilot Analysis of Global Ecosystems. International Food Policy Research Institute and World Resources Institute. P. 110.

46. Gunderson LH. 2000. Ecological resilience –in theory and application. *Ann Rev Ecology Systematics*. 31:425-439.
47. National Science Foundation Program in Long Term Ecological Research. (available online).
48. Williams M. 2003. *Deforesting The Earth*. University of Chicago Press. P. 689.
49. Wiseman J. 1998. *Insight: eagle eye at NASA*. abstracts. 51. *Archaeology*.
50. Lizot J. 1993. Yanomami natural resource use: and inclusive cultural strategy. In: Hladik CM, Hladik A, Linares OF, Pagezy H, Semple A, and Hadley M (eds), *Tropical Forests, People, and Food: Biocultural Interactions and Applications to Development*. Man and the Biosphere series. Vol. 13: UNESCO, Paris.
51. Diamond J. 1994. The ecological collapse of ancient civilizations. *Bull. Amer. Acad. Arts & Sciences XLVII*:37-59.
52. Pimentel, D., C. Harvey, P. Resosudarmo, K. Sinclair, D. Kurtz, M. McNair, S. Crist, L. Spritz, L. Fitton, R. Saffouri & R. Blair. 1995. Environmental and Economic Costs of Soil Erosion and Conservation Benefits. *Science* 267: 1117-1123.
53. Schubert SD, Suarez MJ, Pegion PJ, Koster RD, Bacmeister JT. 2004. On the cause of the 1930s dust bowl. *Science* 303: 1855-1859 .
54. Harold V. Eck. 1988. Winter wheat response to nitrogen and irrigation. *Agron. J.* 80:902-908.
55. Opie J. 1993. *Ogallala:Water for a Dry Land*. University of Nebraska Press. P. 294
56. Woods JJ, Schloss JA, Mostteller J, Buddemeier RW, Maxwell BA, Bartley JD, Whittemore DO. 2000. Water level decline in the Ogallala Aquifer. KWO-KGS Contract Report 99-132. Kansas Geological Survey open-file Report 2000-29B (v2.0).
57. The Docking Institute of Public Affairs: *The value of Ogallala Groundwater*. 2001.
58. Kirkbride WA. *Panmunjom: facts about the Korean DMZ*. Hollym Corp. Pubs. P. 80.

59. Kostel K. 2004. Fieldnotes. Preserve: Nature's olive branch. Audubon. (available online).
60. Ree HI. 2000. Unstable vivax malaria in Korea. *Korean J Parasitol.* 38:119-38.
61. Vaughan H, Brydges T, Fenech A, Lumb A. 2001. Monitoring long-term ecological changes through the Ecological Monitoring and Assessment Network: science-based and policy relevant. *Environ Monit Assess.* 67:3-28.
62. Parr TW, Sier AR, Battarbee RW, Mackay A, Burgess J. 2003. Detecting environmental change: science and society-perspectives on long-term research and monitoring in the 21st century. *Sci Total Environ.* 310 :1-8.
63. Likens GE, Bormann FH. 1995. *Biogeochemistry of a Forested Ecosystem. Second Edition*, Springer-Verlag New York Inc. P. 159.
64. Likens GE. 2001. *Ecosystems: Energetics and Biogeochemistry.* pp. 53-88. In: Kress WJ and Barrett G (eds.). *A New Century of Biology.* Smithsonian Institution Press, Washington and London.
65. Bernhardt ES, Likens GE. 2002. Dissolved organic carbon enrichment alters nitrogen dynamics in a forest stream. *Ecology.* 83:1689-1700.
66. Likens GE, Bormann FH, Johnson NM, D. W. Fisher, Pierce RS. 1970. Effects of forest cutting and herbicide treatment on nutrient budgets in the Hubbard Brook watershed-ecosystem. *Ecol. Monogr.* 40:23-47.
67. Environmental Protection Agency. Auxillary information: national priorities list, proposed rule. *Intermittent Bulletin. Internet Vol. 7.* 2004. (available online).
68. Ludwig C, Hellweg S. 2002. *Municipal solid waste management. Strategies and technologies for sustainable solutions.* Springer Verlag, Pub. Heidleberg, New York. P. 545.
69. Nath KJ. 2003. Home hygiene and environmental sanitation: a country situation analysis for India. *Int J Environ Health Res.* 13 Suppl 1:S19-28.
70. Nguyen HM, Tu BM, Watanabe M, Kunisue T, Monirith I, Tanabe S, Sakai S, Subramanian A, Sasikumar K, Pham HV, Bui CT, Tana TS, Prudente MS. 2003. Open dumping site in Asian developing countries: a potential source of polychlorinated dibenz-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans . *Environ Sci Technol.* 37:1493-502.
71. Adeyeba OA, Akinbo JA. 2002. Pathogenic intestinal parasites and bacterial agents in solid wastes. *East Afr Med J.* 79:604-10.

72. Malkow T. 2004. Novel and innovative pyrolysis and gasification technologies for energy efficient and environmentally sound MSW disposal. *Waste Manag.* 24:53-79.
73. Eckenfelder WW. 1999. *Industrial water pollution control*. McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 3 rd ed. P. 600.
74. Dumontet S, Scopa A, Kerje S, Krovacek K. 2001 The importance of pathogenic organisms in sewage and sewage sludge. *J Air Waste Manag Assoc.* 51:848-60.
75. Wie S, Shanklin CW, Lee KE. 2003. A decision tree for selecting the most cost-effective waste disposal strategy in foodservice operations. *J Am Diet Assoc.* 103:475-82.
76. Childs JE, McLafferty SL, Sadek R, Miller GL, Khan AS, DuPree ER, Advani R, Mills JN, Glass GE. Epidemiology of rodent bites and prediction of rat infestation in New York City. *Am J Epidemiol.* 148:78-87.
77. Mann LL, MacInnis D, Gardiner N. 1999. Menu Analysis for Improved Customer Demand and Profitability in Hospital Cafeterias *Can J Diet Pract Res.* 60:5-10.
78. Stalnacke P, Vandsemb SM, Vassiljev A, Grimvall A, Jolankai G. Changes in nutrient levels in some Eastern European rivers in response to large-scale changes in agriculture. *Water Sci Technol.* 49:29-36.
79. Fawell J, Nieuwenhuijsen MJ. 2003. Contaminants in drinking water. *British Medical Bulletin* 68:199-208.
80. Foster SSD, Chilton PJ. 2003. Groundwater: the processes and global significance of aquifer degradation. *Phil Trans: Biol Sci.* 358: 1957-1972.
81. Holt MS. 2000. Sources of chemical contaminants and routes into the freshwater environment. *Food Chem Toxicol.* 38(1 Suppl):S21-7.
82. Ritter L, Solomon K, Sibley P, Hall K, Keen P, Mattu G, Linton B. 2002. Sources, pathways, and relative risks of contaminants in surface water and groundwater: a perspective prepared for the Walkerton inquiry. *J Toxicol Environ Health A.* 65:1-142.
83. Odum EP. 1997. *Ecology: the bridge between science and society*. Sinauer Assoc. P 330.

84. Silverstone S, Nelson M, Alling A, Allen J. 2003. Development and research program for a soil-based bioregenerative agriculture system to feed a four person crew at a Mars base. *Adv Space Res.* 31:69-75.
85. Allen JP, Nelson M, Alling A. 2003. The legacy of Biosphere 2 for the study of biospherics and closed ecological systems. *Adv Space Res.* 31:1629-39.
86. Allen J. 1997. Biospheric theory and report on overall Biosphere 2 design and performance. *Life Support Biosph Sci.* 4:95-108.
87. Scancar J, Milacic R, Strazar M, Burica OI. 2000. Total metal concentrations and partitioning of Cd, Cr, Cu, Fe, Ni and Zn in sewage sludge. *Sci. Total Environ.* 250:9–19.
88. Bonaventura C, Johnson FM. 1997. Healthy environments for healthy people: bioremediation today and tomorrow. *Environ Health Perspect.* 105:5-20.
89. Todd J. 1994. *From Eco Cities to Living Machines: Ecology as the Basis of Design* North Atlantic Press, Berkeley.
90. Todd, J, Josephson B. 1996. The design of living machines for wastewater treatment. *Ecological Engineering* 6, 109-136.
91. Salvato JA, Nemerow NL, Agardy FJ. 2003. *Environmental Engineering.* John Wiley & Sons; 5 th ed. P 1,584.
92. Cairns, Jr., John. 2000. Sustainability and the future of humankind: two competing theories of Infinite Substitutability. *Politics and the Life Sciences* 1: 27-32.
93. Teal JM. 1962. Energy flow in a salt marsh in Georgia. *Ecology* 43:614-624.
94. Ricklefs RE. 2000. *The economy of nature.* WH Freeman & Co. 5 th ed. P 550.
95. Hemond H, Fechner-Levy E. 1999. *Chemical fate and transport in the environment.* Academic Press. P 433.
96. Dubos R. 1968. *So human an animal.* Charles Scribner & Sons. New York.

