

Grüne Gentechnik

Argumente gegen die Grüne Gentechnik (Quelle: Doku „Leben ausser Kontrolle, 2004):

- Einmal freigesetzt, lässt sich die Technik nicht mehr kontrollieren
- Samen, der auf Bioanbauflächen weht (Beispiel Kanada, 0,5 – 1 Meile) macht Bioanbau unmöglich
- Firmen setzen Nachbauverbot restriktiv um (Beispiel Percy Schmeiser)
- Saatgut ist zu teuer und hält nicht die Versprechungen (Beispiel Bt-Baumwolle Bollgard von Monsanto)
- Hunger ↔ Weltmarktherrschaft (Schaffung eines Oligopols)
- Patente auf heimische Pflanzen in der „Dritten Welt“ für Konzerne
- Anpassung der Pflanzen / Tiere an die Technologie ist unethisch
- Terminator-Gen unethisches Produkt der „Life-Sciences“ Industrie
- mechanistisches Weltbild: Gene als Software
- Wechselwirkung Genfutter ↔ Mensch (Menschenversuch?)

Grüne Gentechnik

- keine Kennzeichnungspflicht (Beispiel USA)
- Biodiversität wird minimiert
- es gibt kaum unabhängige Genforschung

Grüne Gentechnik

Argumente für die „Grüne Gentechnik“ (Quelle: Kompendium Gentechnologie und Lebensmittel, 2003; Hrsg.: BASF, Bayer, Dow, DuPont, Monsanto, Syngenta)

Grüne Gentechnik

3.1 Züchtungsziele

Die Ziele der Pflanzenzüchtung haben sich durch gentechnische Methoden kaum geändert. Früher wie heute steht die Erzeugung ertragreicher, robuster, schädlings- und krankheitsresistenter Pflanzen im Vordergrund. Die Gentechnik ermöglicht jedoch im Gegensatz zu konventionellen Züchtungsmethoden die Nutzung der genetischen Information im Prinzip aller Organismen. Die Pflanzenzüchter können dadurch auf ein viel größeres Spektrum an nützlichen Eigenschaften zur Verbesserung der Kulturpflanzen zugreifen. Mit Hilfe der Gentechnik können zudem viele Ziele effizienter erreicht werden. Bei transgenen Nutzpflanzen, die eine Herbizidtoleranz beziehungsweise eine Resistenz gegenüber Insekten, Viren, Pilzen oder Bakterien besitzen, sind bereits Erfolge zu sehen. Diese Produkte der ersten Generation wurden im Jahr 2001 auf über 50 Mio. Hektar angebaut (C. James 2002). Noch nicht so weit fortgeschritten ist die Züchtung von stressresistenten Kulturpflanzen, die beispielsweise lange Dürreperioden oder hohe Salzkonzentrationen im Boden vertragen. Auch Pflanzen der so genannten zweiten Generation mit veränderten Inhaltsstoffen oder verbesserten Lager- und Verarbeitungseigenschaften sind nur vereinzelt auf dem Markt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die drei Kategorien von Züchtungszielen:

- Pflanzen mit veränderter Produktqualität: Neue Inhaltsstoffe und veränderte Eigenschaften, die dem Verbraucher und der Industrie zugute kommen können
- Pflanzen mit veränderten agronomischen Eigenschaften wie Krankheitsresistenzen, die den Anbau der Pflanzen erleichtern und somit einen Vorteil für den Landwirt bieten
- Pflanzen, die anderen Forschungszielen dienen und nicht der Lebensmittelproduktion: Die Herstellung von Arzneimitteln oder nachwachsender Rohstoffe

Grüne Gentechnik

Züchtungsziele

Produktqualität	<ul style="list-style-type: none">• veränderter Kohlenhydrat-Stoffwechsel• veränderter Fettsäure-Stoffwechsel• verbesserte Nährstoffzusammensetzung (Eiweiße, Aminosäuren etc.)• Eliminierung unerwünschter Inhaltsstoffe (Allergene, Nichtnährstoffe, Bitterstoffe u. a.)• Haltbarkeit/Lagerstabilität• Farbe• Geschmack• Festigkeit• Reifeverzögerung• Verarbeitungswert• Erhöhung des Anteils wertvoller Inhaltsstoffe (z. B. Beta-Karotin, Eisen, Ballaststoffe)
------------------------	--

Grüne Gentechnik

Agronomische Eigenschaften

- Resistenz gegen Bakterien
- Resistenz gegen Pilze
- Resistenz gegen Insekten
- Resistenz gegen Fadenwürmer (Nematoden)
- Resistenz gegen Viren
- Dürretoleranz
- Kälte- oder Hitzetoleranz
- Herbizidtoleranz
- Salztoleranz
- Säuretoleranz
- Schadstofftoleranz
- Nährstoffaufnahme und -verwertung
- Nitratreduktion
- Hybridsysteme (männliche Sterilität)

Grüne Gentechnik

Andere Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Frühzeitiges Blühen• Marker für Monitoringzwecke (Kontrolle)• Herstellung von therapeutisch wirksamen Eiweißen (Impfstoffe, Antikörper, Medikamente)• Herstellung von Biokunststoffen
---------------------	--

Quelle: BATS, 1997 (ergänzt)

Grüne Gentechnik

vertikaler Gentransfer

Ein Gentransfer ist in der Regel nur möglich, wenn Auskreuzungspartner in der Nähe blühen und nach der Befruchtung fortpflanzungsfähige Nachkommen entstehen können. Einige Pflanzen wie Mais, Soja, Tomate oder Kartoffel haben in Europa keine verwandten Wildpflanzen. Der Transfer eines neuen Gens zu Wildpflanzen kann deshalb bei diesen Kulturarten ausgeschlossen werden. Im Gegensatz dazu können Pflanzen wie Zuckerrübe, Raps und Luzerne mit verwandten Wildpflanzen Gene austauschen.

Ein Genaustausch von der Kultur- zur Wildpflanze bedeutet, dass sich ein neu eingefügtes Gen aus dem landwirtschaftlichen Ökosystem in das natürliche Ökosystem integriert. Das bedeutet nicht, dass es sich dort zwangsläufig manifestiert. Beispielsweise könnten Kreuzungen von Kultur- und Wildpflanze auf Dauer nicht überleben.

Raps kann sich insbesondere mit zwei Wildarten kreuzen, dem Rübsen und dem Hederich. Untersuchungen in Frankreich haben gezeigt, dass nach einer Kreuzung von Raps und Hederich die entstandenen Hybridpflanzen nur eine gewisse Zahl von Generationen überleben. Dann baut sich eine Inkompatibilität in diesen Pflanzen auf, die Pollen- und Samenproduktion sinkt. Am Ende gehen diese Pflanzen verloren. Ein dauerhafter Übergang von Rapsgenen in den Hederichbestand findet daher offenbar nicht statt.

Wenn Nachkommen aus einer Kreuzung zwischen Kulturpflanze und Wildpflanze auf lange Sicht überleben können, muss vor dem großflächigen landwirtschaftlichen Anbau transgener Pflanzen sorgfältig geprüft werden, ob das neue Gen der Wildpflanze einen Konkurrenzvorteil verschaffen könnte. Für die bisher zugelassenen gentechnisch veränderten Linien konnte auf Grund ihrer neuen Eigenschaften kein besonderer Selektionsvorteil nachgewiesen werden.

Grüne Gentechnik

9.7.2 Horizontaler Gentransfer

Die Übertragung von Pflanzengenen auf Mikroorganismen – durch den Verzehr von pflanzlichen Nahrungsmitteln oder bei der Verrottung von Pflanzenmaterial im Boden – konnte unter natürlichen Bedingungen trotz umfangreicher Untersuchungen bislang nicht nachgewiesen werden. Ungeachtet dessen werden für die gegenwärtig zugelassenen gentechnisch veränderten Pflanzen und Produkte selbst für den Fall bisher nicht beobachteter horizontaler Gentransfers Gefährdungen ausgeschlossen. Ein wichtiger Aspekt dabei ist, dass ein großer Teil der heute in gentechnisch veränderte Pflanzen übertragenen Gene ursprünglich aus Bodenbakterien stammen und damit bereits Teil des Bodenökosystems sind.

Gene beziehungsweise DNA zu essen ist nicht gefährlich. Wir nehmen mit unserer Nahrung täglich einige Gramm DNA auf. Mit den neu in transgene Pflanzen eingebrachten Genen – die der Natur entnommen wurden – geschieht im Verdauungstrakt genau das selbe wie mit allen anderen Genen, die wir mit der Nahrung aufnehmen: Sie werden innerhalb kurzer Zeit in ihre Bestandteile zerlegt. In einer normalen Mahlzeit wie beispielsweise einer Portion Sauerbraten ist etwa ein Gramm oder rund ein Teelöffel DNA enthalten.

Grüne Gentechnik

12.1.2 Koexistenz und Wahlfreiheit

Meinung: „Findet in Europa erst ein großflächiger Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen statt, gibt es bald keine gentechnikfreien Lebensmittel mehr. Die Wahlfreiheit der Verbraucher würde eingeschränkt, landwirtschaftliche Anbausysteme wie der Ökolandbau oder die herkömmliche Landwirtschaft ohne Gentechnik wären gefährdet.“

Stellungnahme: Diese Aussage ist falsch. Eine gute Koexistenz verschiedener Anbausysteme und damit die Wahlfreiheit sowohl der Verbraucher als auch der Produzenten sind möglich. Voraussetzung ist die Definition praktikabler Schwellenwerte für die unbeabsichtigte Anwesenheit gentechnisch veränderter Bestandteile in Saatgut, Futter- und Lebensmitteln. Im Auftrag der Europäischen Kommission hat das Gemeinsame Forschungszentrum der Europäischen Union (Joint Research Center, JRC) sechs Einzelstudien zu diesem Thema zusammengefasst. Dabei wurde für Raps, Mais und Kartoffeln ermittelt, mit welchen Beimischungen bei einem Anbau von gentechnisch veränderter Pflanzen auf zunächst 10 Prozent und später 50 Prozent der jeweiligen Anbaufläche zu rechnen ist. Der Untersuchung zufolge kann ein Schwellenwert von 1 Prozent für unerwünschte Beimischungen von GVO auch bei einer zunehmenden Verbreitung von gentechnisch modifizierten Pflanzen mit vertretbarem Aufwand eingehalten werden. Ein Grenzwert von 0,3 Prozent oder gar 0,1 Prozent wäre hingegen nur mit extrem hohem Aufwand zu unterschreiten.

Grüne Gentechnik

12.1.3 Transgene Pflanzen für die Dritte Welt

Meinung: „Die großen Biotechnologie-Unternehmen sind nur an der Entwicklung transgener Kulturpflanzen für die reichen Industriestaaten interessiert. Entwicklungsländer profitieren vom Einsatz der Gentechnik nicht. Kleinbauern können sich das teure Saatgut nicht leisten. Eine eigene gentechnische Forschung können Entwicklungsländer nicht bezahlen.“

Stellungnahme: Die Fakten sprechen gegen diese Behauptung: Weltweit wurden im Jahr 2001 auf über 50 Mio Hektar gentechnisch veränderte Pflanzen angebaut, davon 13,5 Mio Hektar oder mehr als ein Viertel in sechs verschiedenen Entwicklungs- und Schwellenländern (Argentinien, Mexiko, Uruguay, China, Indonesien und Südafrika). Indien, das Land mit den weltweit größten Baumwollflächen, genehmigte 2002 zum ersten Mal den Anbau von gentechnisch veränderter Bt-Baumwolle.

Von den 5,5 Millionen Landwirten, die im Jahr 2001 vom Anbau transgener Pflanzen profitierten, waren mehr als drei Viertel einfache Kleinbauern, die in China und Südafrika Bt-Baumwolle anpflanzten. In China sanken die Produktionskosten im Baumwollanbau durch den Einsatz transgener Sorten um etwa 20 bis 28 Prozent. Für die Landwirte entstand hieraus ein zusätzliches Einkommen von 185 US\$ bis 400 US\$ pro Hektar. Das durchschnittliche Pro-Kopf-Einkommen liegt in China bei 250 US\$. Diese Erfahrungen bestätigen die These des UNDP-Entwicklungsberichts, wonach neue Technologien zur Linderung der Armut einen wichtigen Beitrag leisten können.

In Südafrika erzielten Kleinbauern in der Provinz KwaZulu Natal in den Jahren 1999 und 2000 mit insektenresistenter Bt-Baumwolle Ertragssteigerungen bis zu 40 Prozent. Gleichzeitig sanken ihre Pflanzenschutzkosten. In Indonesien erreichte Bt-Baumwolle in Feldversuchen einen Durchschnittsertrag von 2,2 Tonnen pro Hektar gegenüber einem durchschnittlichen Ertrag der konventionellen Baumwolle von 1,4 Tonnen.

Grüne Gentechnik

12.1.5 Monopolisierung der Landwirtschaft

Meinung: „Die Landwirte werden von einigen wenigen Zulieferfirmen abhängig, weil gentechnisch verändertes Saatgut patentiert ist. Die Einführung herbizidtoleranter Pflanzen und des dazugehörigen Herbizides führt zur Monopolisierung der Agrarwirtschaft, zur Erhöhung des Herbizideinsatzes, einer Einengung des Sortenspektrums und zum Verlust an Biodiversität.“

Stellungnahme: Die Patentierung des Saatgutes bedeutet nicht, dass der Landwirt automatisch höhere Kosten hat bzw. von einigen wenigen Firmen abhängig wird. Patentiertes Saatgut steht in Konkurrenz zu klassischem Saatgut. Der Landwirt hat jederzeit die freie Wahl, dasjenige Saatgut einzusetzen, von dem er die besten Resultate erwartet. Er wird daher beim Einkauf immer abwägen, wo das Kosten-Nutzen-Verhältnis am günstigsten ist. So ist gentechnisch verändertes, zünslerresistentes Mais-Saatgut teurer als herkömmliches Saatgut. Für einen Landwirt, der in einer Region lebt, wo die Zünslerlarve große wirtschaftliche Schäden anrichtet (in manchen Gebieten gehen bis zu 20 Prozent der Ernte verloren), lohnt es sich, dieses Saatgut zu kaufen. Schließlich muss er dann keine Spritzmittel mehr gegen die Zünslerlarve einsetzen und seine Ernteverluste werden deutlich reduziert.

Die Sortenvielfalt auf dem Feld wird durch Gentechnik nicht eingeengt. Am Beispiel der transgenen Sojabohne in den USA zeigt sich, dass gentechnisch optimierte Pflanzen nicht zu einer Einengung des Sortenspektrums führen. Die ursprünglich veränderte Sojabohnenpflanze wurde von mehr als hundert Saatzuchtunternehmen in den USA in viele hundert verschiedene Sorten eingekreuzt. Selbst eine so erfolgreiche Entwicklung wie die herbizidtolerante Sojabohne (mit einem Anteil von mehr als 70 Prozent am gesamten Sojabohnenanbau in den USA) hat damit nicht zu einer Einengung des Sortenspektrums und zu einer Monopolisierung bei den Saatgutproduzenten geführt.

Grüne Gentechnik

Ansätze der Gentechnik zur Sicherung der Welternährung

1. Rückgewinnung von Kulturland

Durch Gentechnologie können in Zukunft möglicherweise ungünstige Standorte für die Landwirtschaft genutzt werden, beispielsweise durch die Züchtung von dürre- oder salztoleranten Pflanzen.

2. Höhere Ertragssicherheit

Langfristig können durch den Einsatz gentechnisch gezüchteter Pflanzen Ernteverluste vermindert werden. Die Erträge können gesichert und gesteigert werden, beispielsweise durch Resistenzen gegen Schädlinge oder Toleranz gegen Überschwemmungen.

3. Verbesserte Inhaltsstoffe, verbesserter Nährwert

Ernährungsphysiologisch optimierte Produkte werden in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Mit Hilfe der Gentechnologie können Pflanzen mit erhöhtem oder verbessertem Nährwert gezüchtet werden. Damit kann einer Fehl- oder Mangelernährung entgegengewirkt werden. Zum Beispiel kann der „Golden Rice“ mit mehr Provitamin A einer Mangelkrankung entgegenwirken.

Grüne Gentechnik

10.2 Bekämpfung der Armut

Mehr als die Hälfte der Armen sind abhängig von der Landwirtschaft. Trotz schwieriger Bedingungen wie Dürre und anderen Naturkatastrophen haben sie keine Alternative, als weiter Ackerbau, Viehzucht und Fischerei zu betreiben. Eine Steigerung der Produktivität ist wichtig zur Sicherung ihres Lebensunterhalts.

Die Erfahrungen mit Bt-Baumwolle in China zeigen, wie Millionen von Kleinbauern von den ökonomischen und ökologischen Vorteilen profitieren. Im Jahr 1999 bauten rund 1,5 Millionen Bauern Bt-Baumwolle an, im Jahr 2001 bereits 5 Millionen. Durch die Verwendung dieser insektenresistenten Sorte konnten rund 80 Prozent der Insektizide eingespart werden. Das reduzierte die Produktionskosten um 20 bis 28 Prozent. Für die Landwirte entstand ein zusätzliches Einkommen von 185 bis 400 US\$ pro Hektar.

In China wurde eine eigene Bt-Baumwollsorte entwickelt und patentiert. China liefert damit ein Beispiel, wie die neuen Technologien zur Reduktion der Armut im Sinne des UNDP beitragen können (C. James 2002).

Grüne Gentechnik

12.1.6 Gentechnologie und Ethik

Meinung: „Die Anwendung der Gentechnologie an Pflanzen und Tieren könnte unvorhergesehene Folgen haben; deswegen ist sie ethisch unverantwortbar.“

Stellungnahme: Es ist unvermeidlich, dass bei jeder Entscheidung, die wir treffen, immer nur das aktuell der Menschheit verfügbare Wissen über mögliche Folgen berücksichtigt werden kann, unabhängig von der Fragestellung. Unvorhersehbarkeit ist ein unvermeidlicher Bestandteil des Lebens: Wir kennen weder für eine konkrete Handlung noch für ihre Unterlassung – und auch nicht für weitere Handlungsalternativen – die detaillierten Auswirkungen bis in die ferne Zukunft. Dies gilt für jede Technologie. Unvorhersehbarkeit als prinzipielles Ausschlusskriterium würde deshalb zu Handlungsunfähigkeit führen. Daraus folgt, dass ethisch verantwortbare Entscheidungen häufig unter Unsicherheit getroffen werden müssen. Gerade deshalb sollten solche Entscheidungen keine Dogmen sein, sondern müssen neuen Erkenntnissen zu jeder Zeit Rechnung tragen.

Grüne Gentechnik

Gentechnikgesetz 26.11.2004

Hauptanliegen des Gentechnik-Gesetzes ist es, die konventionelle gentechnikfreie und die ökologische Landwirtschaft vor Verunreinigungen durch gentechnisch veränderte Organismen zu schützen. Verhindert werden damit beispielsweise unbeabsichtigte Auskreuzungen durch Pollenflug.

Keine schleichende Einführung grüner Gentechnik

Das Gesetz wird in Zukunft das Nebeneinander von herkömmlicher Landwirtschaft (einschließlich der ökologischen) und der Landwirtschaft regeln, die gentechnisch veränderter Organismen anbaut. Verhindert werden soll damit eine schleichende Einführung der so genannten grünen Gentechnik, die dem Verbraucher keine Wahlmöglichkeit gibt. "Grün" wird diese Gentechnik genannt, weil sie die gentechnische Veränderungen von Pflanzen betrifft.

Grüne Gentechnik

Gentechnikgesetz 26.11.2004

Mit der Novelle des Gentechnikrechts wird die EU-Freisetzungsrichtlinie in deutsches Recht umgesetzt. Der Gesetz-Entwurf enthält mehrere sich ergänzende Maßnahmen zum Schutz des gentechnikfreien Anbaus. Als wesentliche Kernpunkte des Gesetzes:

- Schutz der gentechnikfreien Landwirtschaft vor schleichender Dominanz gentechnisch veränderter Organismen.
- Klare Haftungsregelung, die bei wesentlicher Beeinträchtigung durch die Agro-Gentechnik die Durchsetzung von Schadensersatzansprüchen erleichtert.
- Ein öffentlich zugängliches Bundesregister mit den Flächen, auf denen gentechnisch veränderte Pflanzen angebaut werden, schafft vollständige Transparenz.
- Verbesserte Regelungen zum Schutz ökologisch sensibler Gebiete vor GVO-Eintrag.
- Konkrete Anforderungen zur Einhaltung der guten fachlichen Praxis verbunden mit einer Produktinformationspflicht der GVO-Saatgut-Anbieter schaffen Rechtssicherheit.

Grüne Gentechnik

Gentechnikgesetz 26.11.2004

Für Schäden durch Gentechnik haftet der Verursacher

Für den besonderen Schutz eines gentechnikfreien Anbaus sieht der Gesetzesentwurf den Grundsatz vor, dass die Landwirte, die gentechnisch veränderte Pflanzen anbauen, für unerwünschte Ausbreitungen ihrer Gen-Pflanzen haften. Beispielsweise dann, wenn der Ökoweizen eines Biobauern mit Pollen eines benachbarten Gen-Weizenfeldes befruchtet wird und der Biobauer seinen Weizen nicht mehr als Ökoprodukt verkaufen kann.

Bereits im April 2004 ist die **Kennzeichnungspflicht für Gen-Produkte** europaweit in Kraft getreten. Damit kann jede Verbraucherin, jeder Verbraucher im Laden gentechnisch veränderte Produkte erkennen und sich für oder gegen sie entscheiden.

Grüne Gentechnik

Kennzeichnungspflicht für Gen-Produkte

Mehr Transparenz

Demnächst müssen damit erstmals alle Lebensmittel gekennzeichnet werden, bei denen Gentechnik im Herstellungsprozess eine Rolle gespielt hat. Das gilt unabhängig davon, ob im Endprodukt noch genveränderte Stoffe nachweisbar sind. „Verbraucher werden die Wahl haben, ob sie ein gentechnisch verändertes Lebensmittel kaufen, weil sie ganz klar ausgezeichnet sein werden“, sagte David Byrne, EU-Kommissar für Gesundheits- und Verbraucherschutz. „Und zum ersten Mal werden Bauern in der Lage sein, auf den Etiketten zu sehen, ob sie genetisch veränderte Futtermittel kaufen.“

Toleranzwert von 0,9 Prozent

Eine Ausnahme von der Kennzeichnungspflicht ist die 0,9-Prozent-Klausel. Danach braucht ein Produkt nicht gekennzeichnet zu werden, wenn der genveränderte Anteil unter 1 Prozent liegt und wenn nachgewiesen werden kann, dass sein Vorhandensein unbeabsichtigt und technisch unvermeidbar ist.

The System for Rice Intensification

- SRI -

ORIGINS OF SRI

The SRI methodology was synthesized in the early 1980s by Fr. Henri de Laulanié, S.J., who came to Madagascar from France in 1961 and spent the next (and last) 34 years of his life working with Malagasy farmers to improve their agricultural systems, and particularly their rice production, since rice is the staple food in Madagascar.

SRI *does require* **skillful management** of the factors of production and, at least initially, additional **labor input** -- between 25 and 50%, particularly for careful transplanting and for weeding. But since **yield increases** are 50 to 100%, and possibly by two or three times present levels, **returns to labor** are very great since no purchased inputs are needed and **profitability** of rice production is increased. As farmers gain skill and confidence in SRI methods, labor input decreases and can eventually become the same or even less compared with conventional rice-growing methods.

The System for Rice Intensification ***- SRI -***

Methodology

Rice plants - Seedlings are transplanted:

very young -- usually just 8-12 days old, with just two small leaves

carefully and quickly to have minimum trauma to the roots

singly, only one per hill instead of 3-4 together to avoid root competition

widely spaced to encourage greater root and canopy growth

in a square grid pattern, 25x25 cm or wider -- 30x30 cm or 40x40 cm, even up to 50x50 cm with the best quality soil

The System for Rice Intensification **- SRI -**

Soil - This is kept moist but well-drained and aerated, with good structure and enough organic matter to support increased biological activity. The quality and health of the soil is the key to best production.

Water - Only a minimum of water is applied during the vegetative growth period, and then only a thin layer of water is maintained on the field during the flowering and grain filling stage. Alternatively, to save labor time, some farmers flood and drain (dry) their fields in 3-5 day cycles with good results. Best water management practices depend on soil type, labor availability and other factors, so farmers should experiment on how best to apply the principle of having moist but well-drained soil while their rice plants are growing.

Nutrients - Soil nutrient supplies should be augmented, preferably with compost, made from any available biomass. Better quality compost such as with manure can give additional yield advantages. Chemical fertilizer can be used and gives better results than with no nutrient amendments, but it contributes less to good soil structure and active microbial communities in the rhizosphere than does organic matter. At least initially, nutrient amendments may not be necessary to achieve higher yields with the other SRI practices, but it is desirable to build up soil fertility over time. Rice-root exudation, greater with SRI, enhances soil fertility.

Quelle: <http://ciifad.cornell.edu/sri/index.html>

The System for Rice Intensification

- SRI -

SRI ADVANTAGES

SRI has the disadvantage of sounding "**too good to be true.**" This is the main reason why it was not taken seriously by agricultural scientists for many years, though this is now changing. Also, it is hard for farmers to believe, for example, that they can get twice as much yield by using only 5 to 10 kg of seed per hectare instead of the 50 to 100 kg per hectare they are used to using -- or that they can achieve this by using only about half as much irrigation water.

SRI methods increase the productivity of:

water -- since yields can double or more with only half as much water, the productivity of water is greatly increased -- this is especially important in countries or places where water is becoming scarcer;

land -- yields as indicated above can average about 8 t/ha once the methods are used correctly, and can be twice that or more when they are used with precision and skill;

labor -- SRI does require more labor - about 26% in one Madagascar evaluation, 11% in a Sri Lankan survey - but depending on the cost of labor, the value of increased production increases the returns to labor by at least 50% and often several hundred percent.

Quelle: <http://ciifad.cornell.edu/sri/index.html>

The System for Rice Intensification **- SRI -**

labor --Once the methods have been mastered, the labor requirements for SRI decline. Also, implements are being developed that save labor. In Cambodia, over half the farmers using SRI now report that it is labor-saving for them.

Environmental Benefits: SRI is environmentally-friendly. Reduced demand for water frees up water for other uses; soil that is not kept saturated has greater biodiversity. Unflooded paddies do not produce methane, one of the major "greenhouse gases" that are contributing to global warming. There can be more nitrous oxide from unflooded paddies, which offsets to some extent the gains from reducing methane emissions, but when nitrogen fertilizer is not used, this effect should be small. On balance, SRI should improve environmental conditions.