

102a

Kann der Ökolandbau die Welternährung sichern?

G. Rahmann¹

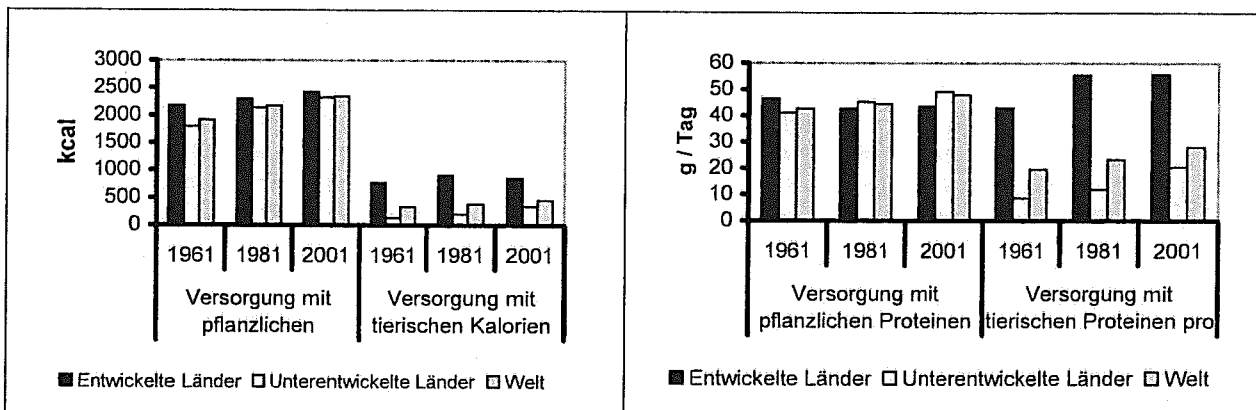
Zielsetzung

Gegenwärtig wird von rund 800 Millionen hungernden Menschen auf der Erde ausgegangen. Unter diesem Gesichtspunkt muss die Ernährung der Weltbevölkerung das zentrale Ziel der Landwirtschaft sein und bleiben. Seit Erkenntnis der Ernährungsproblematik im letzten Jahrhundert – insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg – wird eine sehr kontroverse Diskussion über die notwendigen Erfordernisse für die Produktion, die Verarbeitung, den Handel und nicht zuletzt für die Wissenschaft geführt. Außer Frage steht, dass in den nächsten Jahrzehnten quantitativ und qualitativ ausreichend Lebensmittel für alle Menschen produziert werden müssen. Ob dieses nur durch die an konventionelle Bewirtschaftungsstrukturen orientierte Intensivierung der Produktion oder auch durch den Ökologischen Landbau erreicht werden kann, soll hier diskutiert werden.

Wie hat sich die weltweite Ernährungslage in den letzten Jahrzehnten entwickelt?

Nahrungsmittelmangel wird sowohl der starken Bevölkerungszunahme als auch der – an westlichen Standards gemessenen – unzureichenden Lebensmittelproduktion angelastet. Das entspricht jedoch nicht der Realität, wie es die Versorgungszahlen der letzten Jahrzehnte zeigen (s. Abbildung). Trotz des Bevölkerungsanstiegs von über 200 % in den letzten 50 Jahren hat die Lebensmittelproduktion sowohl quantitativ als auch qualitativ mitgehalten. Trotz ausreichender Versorgung mit Lebensmitteln ist nicht gesagt, dass alle Menschen in diesen Ländern genügend zu essen haben. Rund 800 Millionen Menschen dieser Erde hungern trotz genügend Lebensmitteln. In der Regel fehlt hungernden Menschen das notwendige Einkommen (Ressourcen), um sich Lebensmittel kaufen zu können.

Abbildung: Weltweite Kalorien- und Proteinversorgung mit pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln seit 1961 (zusammengestellt nach Zahlen der FAO 2003)



In einigen Ländern in Asien, Afrika und auch Südamerika ist die Lebensmittelversorgung durch unproduktive Wirtschaftsweisen (no/low input – low output Systeme), Verschlechterung der Produktionsbedingungen (Dürren, Überschwemmungen, Stürme, Erdbeben), schwierige gesellschaftliche Rahmenbedingungen (Kriege, mangelhafte Infrastruktur, Wirtschaftskrisen) und nicht zuletzt durch unnötige Lagerverluste gefährdet. Die Ursachen sind also nur peripher mit der Fähigkeit der Lebensmittelproduktion verbunden.

Ökologischer Landbau weltweit

Der ökologische Landbau wird im weltweiten Kontext auf der Basis der IFOAM basic standards (IFOAM, 2002) und des codex alimentarius der FAO/WHO (1999) definiert. Grundprinzipien des Ökolandbaus sind z.B. der vollständige Verzicht auf chemisch-synthetisch hergestellte Pflanzenschutzmittel und Düngemittel sowie gentechnisch veränderte Organismen. Die artgerechte Tierhaltung, die schonende Nutzung der natürlichen Ressourcen und menschenwürdige Arbeitsbedingungen sind weitere wichtige Grundsätze. Eine durch Wissen geprägte Land-

¹ Institut für ökologischen Landbau, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), 23847 Trenthorst, E-Mail: oel@fal.de

und Ernährungswirtschaft auf der Basis von lokal angepassten Systemen soll hohe Lebens(mittel-)qualitäten sichern und entwickeln (IFOAM, 2002). Die Standards werden durch Richtlinien definiert und durch Kontrollen überprüft (kontrollierter ökologischer Landbau). In vielen Ländern der Erde sind die Richtlinien für den ökologischen Landbau per Gesetz festgelegt, in der EU zum Beispiel durch die Verordnung 2092/91/EWG.

Der ökologische Landbau nimmt kontinuierlich zu. Gegenwärtig wird in rund 100 Ländern der Erde auf 23 Millionen Hektar kontrollierter ökologischer Landbau betrieben (Yussefi und Willer, 2003, Stand Februar 2003), davon in Australien/Ozeanien 10,5 Mio. ha (46 %), in Europa 5 Mio. ha (23 %), in Lateinamerika 4,7 Mio. ha (21 %), in Nordamerika 1,5 (7 %), in Asien 0,6 Mio. ha (3 %) und in Afrika 0,2 Mio. ha (1 %). Die meisten der 400 000 Ökobetriebe liegen in Europa (44 %), gefolgt von Südamerika (19 %), Asien (15 %), Nordamerika (11 %), Afrika (10 %) und Ozeanien (1 %). Den größten Flächenanteil hat der Ökolandbau in Europa mit rund 2 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Die Hälfte der weltweit ökologisch bewirtschafteten Fläche wird ackerbaulich genutzt. Weitere 10,7 Millionen Hektar sind dem ökologischen Landbau nahe kommende zertifizierte Flächen, auf denen wilde Pflanzen gesammelt werden. In vielen Regionen der südlichen Erdhalbkugel und besonders in ärmeren Ländern von Afrika, Asien, Ozeanien und Südamerika gibt es viele landwirtschaftliche Betriebe, die grundsätzlich die Richtlinien für den ökologischen Landbau erfüllen, jedoch aus unterschiedlichen Gründen nicht zertifiziert sind. Hierbei handelt es sich meistens um traditionelle, kleinbäuerliche Systeme, die mehr oder weniger für den Eigenverbrauch oder den lokalen Markt produzieren (FAO, 2002). Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Betriebe die Mehrheit aller Betriebe darstellen und sie Lebensmittel für die lokale Bevölkerung produzieren (Doppler, 1991).

Der weltweite Marktwert von Ökoprodukten – erhoben auf der Basis von 23 europäischen Ländern, den USA und Japan – hat kontinuierlich zugenommen. Waren es 1997 noch 10 Mrd. US-\$, so ist der Wert auf 21 Mrd. US-\$ im Jahr 2001 gestiegen. Für 2003 wird mit fortgesetzten Steigerungsraten von 10 bis 20 % ausgegangen. Damit wird der Marktwert von Ökoprodukten auf 23 Mrd. US-\$ (Europa 10-11 Mrd. US-\$, USA 11-13 Mrd. US-\$, Asien (insbesondere Japan) 0,5 Mrd. US-\$ und Ozeanien 0,1 Mrd. US-\$) und für 2005 auf 29 bis 31 Mrd. US-\$ steigen (ITC 2002; 1 US-\$ = 1 €).

Schlussfolgerungen und weiterer Forschungsbedarf

Der ökologische Landbau ist in der Lage, die weltweite Lebensmittelversorgung sicher zu stellen. Die konzeptionelle Basis bilden die an die lokalen natürlichen Umwelt- und Gesellschaftsbedingungen angepassten Agrarsysteme, die ressourcenschonend wirtschaften. Die meisten Betriebe der Erde arbeiten auf dieser Basis, jedoch häufig suboptimal im Ergebnis. Hier versucht der ökologische Landbau die Produktivität (vertikal und/oder horizontal) und die Lebensmittelqualität durch mehr Wissen über die natürlichen Bedingungen zu verbessern. Angepasste Betriebssysteme arbeiten mit lokalen Kulturpflanzensorten bzw. Nutzierrassen, nutzen die natürlichen Regelsysteme für Pflanzenschutz und Tiergesundheit sowie die Kreisläufe von Nährstoffen und Energieflüsse für quantitativ und qualitativ gute Erträge. Erfahrungen aus hoch entwickelten Ländern wie in Westeuropa und den USA zeigen, dass bei optimierten Systemen des Ökolandbaus bis zu 80 % der Optimalerträge der konventionellen Produktion möglich sind (Mäder et al., 2002). Da gegenwärtig die meisten Betriebe der Erde nicht optimal produzieren sind Produktionssteigerungen durch endogene Systemoptimierungen möglich (Parrott und Marsden, 2002). Dieses kann durch die Weiterentwicklung auf der Basis des ökologischen Landbaus am leichtesten erfolgen, da die meisten Betriebe noch sehr nahe an den Prinzipien des Ökolandbaus wirtschaften. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Ökolandbau zur Weiterentwicklung und Optimierung ist gerade von staatlichen Einrichtungen zu intensivieren, da ein privatwirtschaftliches Engagement von finanzkräftigen Unternehmen aufgrund geringer Gewinnpotenziale nicht zu erwarten ist.

Literatur

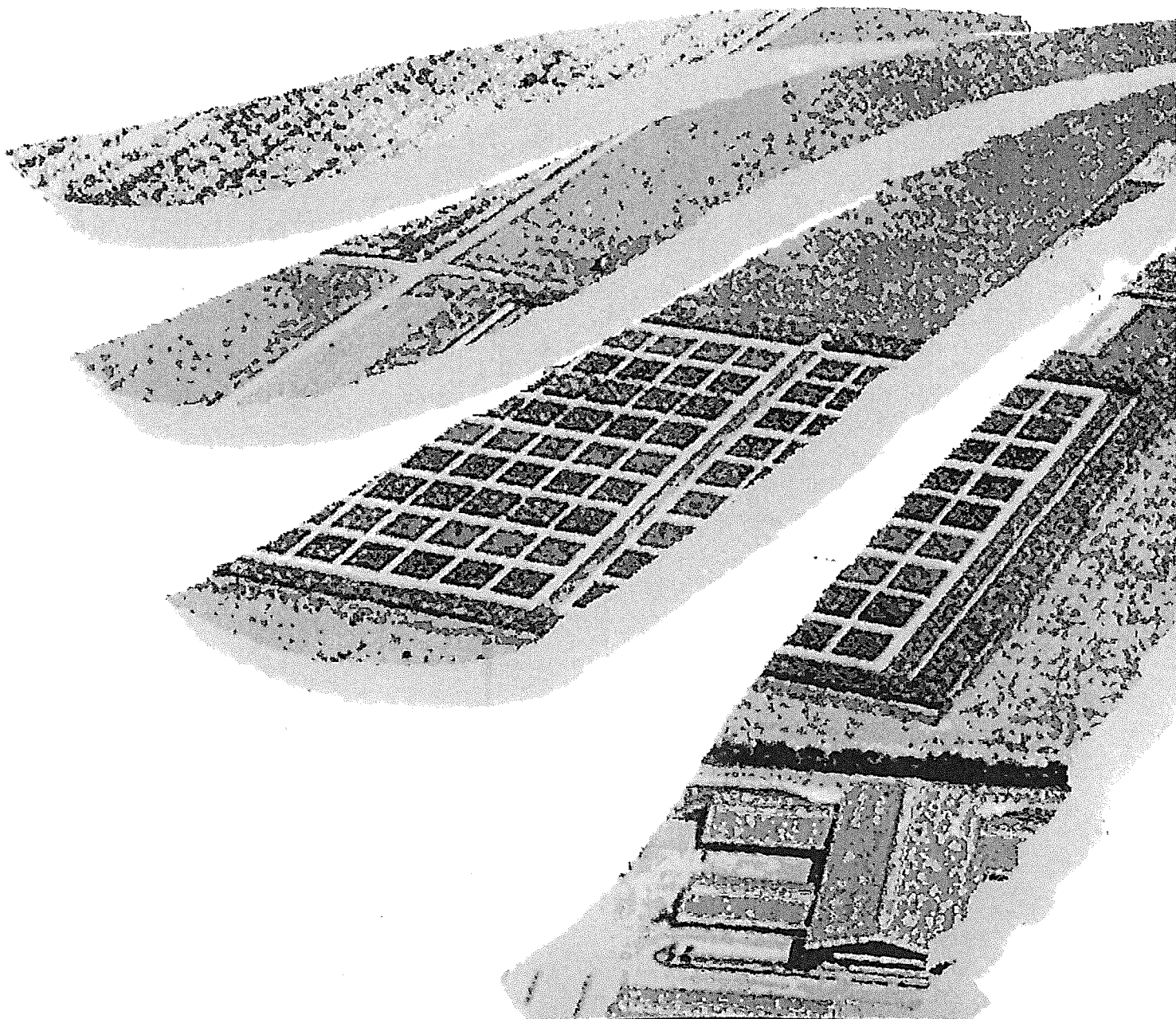
- Doppler W (1991): Landwirtschaftliche Betriebssysteme der Tropen und Subtropen. Stuttgart
 FAO (2002) Organic Agriculture, Environment and Food Security. Rome
 FAO / WHO (1999) Codex Alimentarius Commission, Guidelines for the Production, Processing, Labelling and Marketing of organically produced foods. cac/gl, 32, Rome
 FAO (2003) Statistical data. www.fao.org
 IFOAM (2002): Basic Standards of Organic Farming. Tholey-Theley (neue Versionen unter www.ifoam.org)
 ITC (2002) World Market for Organic Fruits and Vegetables. (updates: www.intracen.org/mds/sectors/organic/welcome.htm)
 Mäder P, Fließbach A, Dubois D, Gunst L, Fried P, Niggli U. (2002) Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science* 296, 1694-1697
 Parrott N, Marsden T (2002) The Real Green Revolution. Organic and Agro-ecological farming in the South. London
 Yussefi M, Willer H (Hrsg.) (2003) The World of Organic Agriculture 2003 – Statistics and Future Prospects. 5th revised edition, Tholey-Theley (www.soel.de)

Sonderheft 258
Special Issue

*Landbauforschung
Völkenrode
FAL Agricultural Research*

**Statusseminar Welternährung
Beiträge zur globalen Ernährungssicherung**

Martina Brockmeier, Gerhard Flachowsky und
Ulrich von Poßinger-Camphausen (Hrsg.)



Sonderheft 258
Special Issue



Landbauforschung

FAL Agricultural Research

**Statusseminar Welternährung
Beiträge zur globalen Ernährungssicherung**

herausgegeben von
**Martina Brockmeier, Gerhard Flachowsky und
Ulrich von Poschinger-Camphausen**

Statusseminar Welternährung im Forum der FAL
am 21. November 2003.
Initiiert vom Senat der Bundesforschungsanstalten im
Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft (BMVEL).

Braunschweig, im November 2003

1026

Organic Farming in Bangladesh

G. Rahmann¹, R. Alam (BAU)

Goal

Bangladesh has a human density of 1000 inhabitants per km². About 70 % of the population lives in rural areas, agriculture contributes 33 % of the GDP. It is estimated that 48 % of the population live in poverty and 27 % in absolute poverty. The average farm size is 1.5 hectare and has to feed the farmers family of 5 to 7 people. Food security was and is still one of the major problem in the country. Therefore, nearly every square meter of land and natural resource are used for food production and other human needs, mainly on subsistence level. Crop production dominates the farm activities, animal husbandry is done with cattle, small ruminants (goats, sheep), chicken and ducks.

The need to increase food production with increasing population was reached by increasing farmland productivity. This was done with the use of modern technology. But, increasing application of chemical fertilizers, pesticides in combination with irrigation, monocultures and high yielding varieties led to problems in degradation of soil fertility, water pollution and decreasing biodiversity. The conflict of food production and sustainable land use is obvious. Therefore, new means of farming need to meet the food needs of today and tomorrow as well as the ecological resources of biodiversity, climate and soil fertility.

Organic farming can be an option for economical and ecologically sound farming in Bangladesh. Because this is not practiced in the country (certified), the impact of conversion to organic farming towards production yield, biodiversity and soil fertility is not known. Particularly the impact of animal husbandry in organic farms needs scientific recognition, because it is rarely considered in developing countries. The mutual relations of animals and crops are substantial in the matter of nutrient cycles and usage of by-products in crop production. Last but not least animal products play an important part in the human diet and farm income. Therefore, countries with shortage of food and high human density livestock has to be considered with more emphasis in development of sustainable farming systems.

Methods

The interdisciplinary research project will be done from 2003 to 2006 under the approach of the New Farming Systems Research and Development (NFSR+D). The focus will be on the triangle of animal, man and environment respectively in the scientific disciplines of animal husbandry, socio- economy and agri-ecology.

- Describing farming systems in Mymensingh
- Households, attitudes and perception of small scale farmers on organic farming.
- Measuring the effect of converting toward organic farming
- Design an appropriate organic farming system for the Mymensingh District

The project will be divided into two parts: on-farm and on-station.

1. The on-farm studies will be done on 10 selected farms which convert for the period of two years towards organic farming and 10 conventional farms adjacent to the converting farms for comparison. The farms are selected in a bigger village (150 farm households) close to the BAU (RRA approach). Experience on research and extension to the farms close to the BAU exists within the joining departments. The joining farms shall have following structure: about 2 ha crop land, livestock, willing and able to convert for the period of the project, farming with high contribution to household income (PRA approach). The farms are paid by the project for accompany the project and monitored and controlled by technical staff for the period of two years. On the farms the socio-economic impact of converting towards organic farming, the effect on crop and livestock production, their mutual relations and the effects in floristic biodiversity are of interest.
2. On the research station 4 ha of crop land converted towards organic production will be used for experiments in several natural fertilizing strategies: different qualities and quantities of manure, compost, interseeding of legumes, natural fertilizer: blue algs, stone minerals, by-products of crop farming etc. Different crops will be used for the experiments to get data about the potential of crop rotation (Soil Science/Crop production). Stock

¹ Institut für ökologischen Landbau, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), 23847 Trenthorst, E-Mail: oel@fal.de – Druckfassung, kein mündlicher Beitrag.

of the research farm will be used for experiments in fodder value and digestion of organic produced roughage (weeds, by-products of crop production, legumes etc. in the dept. of Animal Science.

Results

There are no result till today because the project has just started. From 2004 to 2006 there are several mutual visits planed under the umbrella of bilateral co-operation. The research will start on the scientific theme of shrubs as a fodder resource for sheep and goats and the impact on animal health and growth.

Co-operation

Dept. of Animal Science, Prof. Dr. M. Raisul Alam

Dept. of Soil Science, Prof. Dr. A. Hashem

Bangladesh Agricultural University

Mymensingh 2202, Bangladesh

References

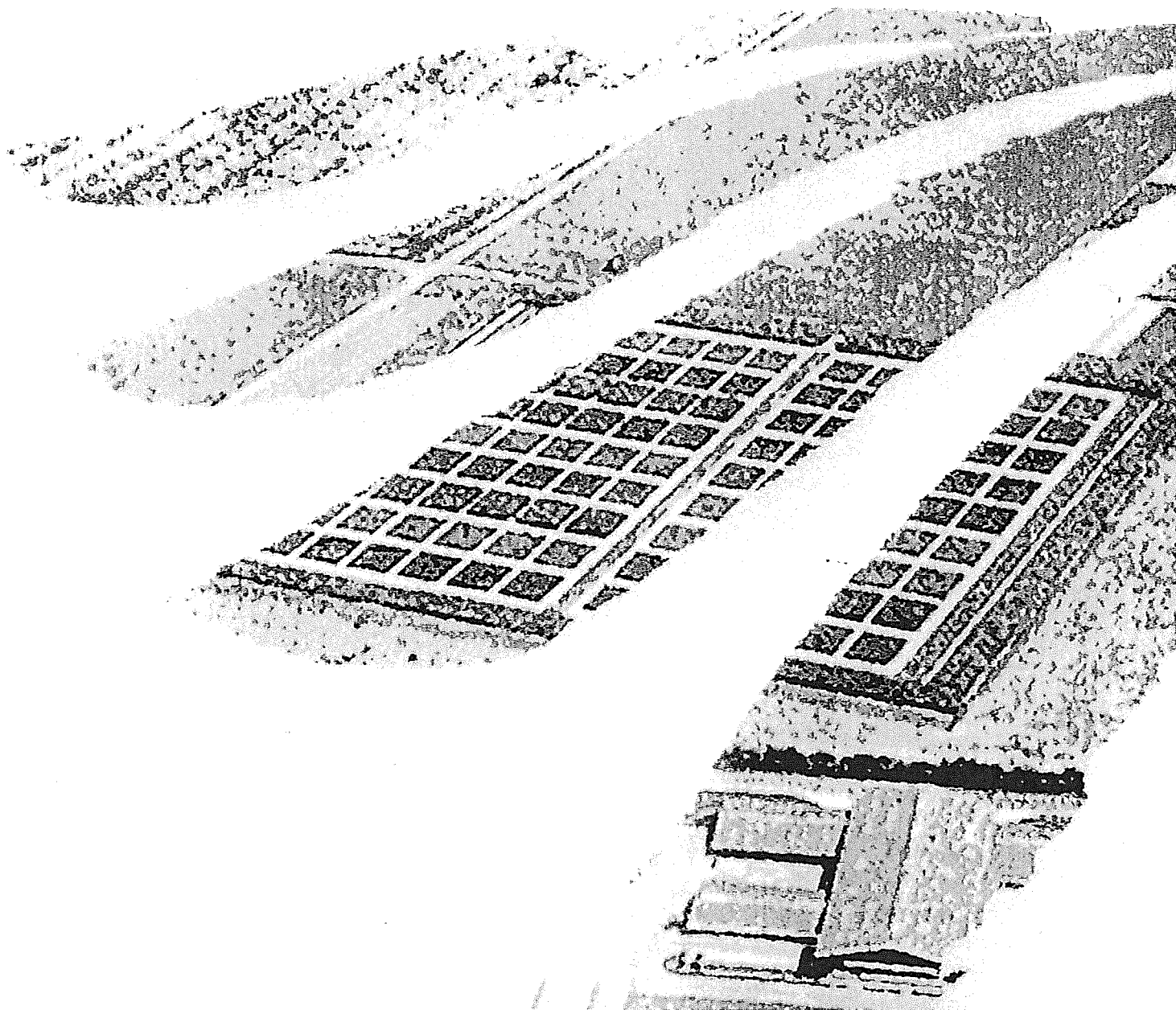
- Hashem A (2000): A brief note on crop farming systems in Bangladesh and need for organic farming for biodiversity and agro-ecology. Bangladesh Agricultural University, Dept. of Soil Science, Mymensingh
- FAO (1999): Codex alimentarius in Organic Farming. Roma
- Rahman G (2000): Biotoppflege als neue Funktion und Leistung der Tierhaltung. Agraria, Bd. 28, Hamburg
- Willer H, Yussefi M (2000) Organic Agriculture Worldwide. Statistics and Future Prospects. Bad Dürkheim

Sonderheft 258
Special Issue

*Landbauforschung
Ländliche Ökonomie
FAL Agricultural Research*

**Statusseminar Welternährung
Beiträge zur globalen Ernährungssicherung**

Martina Brockmeier, Gerhard Flachowsky und
Ulrich von Poßinger-Camphausen (Hrsg.)



Sonderheft 258
Special Issue



Landnutzungsstudien

**Statusseminar Welternährung
Beiträge zur globalen Ernährungssicherung**

herausgegeben von
**Martina Brockmeier, Gerhard Flachowsky und
Ulrich von Poschinger-Camphausen**

Statusseminar Welternährung im Forum der FAL
am 21. November 2003.
Initiiert vom Senat der Bundesforschungsanstalten im
Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft (BMVEL).

Braunschweig, im November 2003

102c

Hair Sheep Keeping in the Tropical Rainforest of Ecuador

G. Rahmann¹

Goal

With the beginning of oil exploitation in Sucumbíos and the construction of roads in the seventies, poor people from the highlands of Ecuador moved into the tropical rainforest to find jobs and to start farming. The settlements, of an average size of 50 hectare per farm, were cleared to establish cash crop production like coffee and cocoa. Later on farmers started with cattle keeping on artificial pastures. Not adapted land use led partially to degradation, mainly due to cattle keeping. Since 1991, the German Agency for Technical Cooperation (GTZ) has tried to develop more sustainable land use systems in the region (PROFORS-Project). The introduction of hair sheep into existing farming systems was part of this approach. In an interdisciplinary research project the ecological and socio-economic impacts of hair sheep keeping were evaluated in an applied research approach. The survey focussed on the ecological and socio-economic impact of hair sheep in the tropical rainforest in Sucumbios/Ecuador (Claus et al. 1999).

Methods

Research was carried out from November 1996 to May 1998 on small scale farms in the province of Sucumbíos in Ecuador. Out of approximately 130 farms with hair sheep, 33 farms were chosen for collecting basic data and 25 farms for a detailed investigation. Together the 25 farms had approximately about 320 hair sheep. Management conditions in sheep keeping on these farms covered a basic standard. The farms chosen were classified into four different farming systems (FS):

- FS 1: separate grazing of hair sheep and cattle on artificial pastures (silvo-pastoral).
- FS 2: free range grazing of hair sheep on artificial pastures, mixed grazing with cattle (silvo-pastoral).
- FS 3: hair sheep grazing in coffee plantations (agro-silvo-pastoral).
- FS 4: combination of farming system 2 and 3 (agro-silvo-pastoral).

The farms chosen were visited regularly by scientists to collect data on ecology, animal husbandry and socio-economic aspects. The techniques of Rapid Rural Appraisal (RRA) were used to start the investigation. The livestock keeping on the farms was analysed as far as reproduction, animal health, productivity and profitability were concerned. The carrying capacities of plantations and artificial pastures and the fodder value of the vegetation were assessed, and the climatic and edaphically conditions evaluated. Vegetation sampling and measurements of the influence of animal grazing on the pastures were carried out as well.

Results

Pasture productivity and carrying capacity

Brachiaria decumbens is the most frequently used grass for seeding on artificial pastures. The productivity amounts to 6.5 to 11 tons dry matter (DM) per hectare and year, depending on soil fertility, livestock rotation, defoliation rate and spittlebug (*Mahanarva sp.*, *Zulia sp.*) damage. The unusual mean stocking density on *B. decumbens*-pastures with rotational grazing consists of 0.6 Livestock Units (1 LU= 400 kg live weight) cattle per hectare and year. With mixed grazing, 0.5 LU ha⁻¹ a⁻¹ sheep continuously graze in addition to cattle, thus reaching a better fodder utilisation. *B. decumbens*-pastures with only sheep grazing show a mean stocking density of 0.9 LU ha⁻¹ a⁻¹. *B. decumbens*-pastures in Sucumbíos are nowadays under grazed. In a sheep grazing experiment with short grazing cycles of four weeks (grazing rest of three weeks), a pasture yield of 11 tons DM ha⁻¹ a⁻¹ and 8 kg grain maize per 0.15 LU (1 adult sheep à 35 kg live weight) and year, a mean stocking density of 3.6 LU ha⁻¹ a⁻¹ could be achieved. In such systems 400 kg ha⁻¹ a⁻¹ live weight can be produced. *B. decumbens* shows a good fodder value (crude protein content of 14 %) for sheep after three weeks grazing rest. This decreases while grazing rests are prolonged.

¹ Institut für ökologischen Landbau, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), 23847 Trenthorst, E-Mail: oel@fal.de – Druckfassung, kein mündlicher Beitrag.

Das Projekt wurde vom Tropenökologischen Begleitprogramm der Gesellschaft für technische Zusammenarbeit finanziert (No 90.2136.1-03.100). Die Projektlaufzeit war von 1996 bis 1998. Projektmitarbeiter waren J. Fischer, C. Claus, A. Herrera.

On a *B. decumbens* pasture with a yield of 6.5 ton DM ha⁻¹ a⁻¹, rotational grazing (typical grazing cycle for cattle in the region with six weeks of grazing rest), a mean stocking density of 1.8 LU ha⁻¹ a⁻¹ without additional concentrate feeding was achieved. Live weight production was 321 kg ha⁻¹ a⁻¹. Grass cover under agro-silvo-pastoral systems (mostly coffee) is spontaneously and yields 1 to 2.8 tons DM ha⁻¹ a⁻¹. Usually cattle are not kept on coffee plantations, because of possible damage on the roots by trampling; that is not the case with sheep. Out of 34 classified spontaneous plant species, 14 are not eaten by sheep. Depending on the vegetation type, between 2 % (*Panicum polygonatum*-vegetation type) and 81 % (*Axonopus compressus*-vegetation type) of the biomass is grazed by sheep. The sides covered with spontaneously grazing vegetation are continuously grazed by sheep with a mean stocking density of 0.5 LU ha⁻¹ a⁻¹, and 40 kg ha⁻¹ a⁻¹ liveweight production can be assumed. Sheep browse some invading shrubs like *Vernonia spp.* (local: Chilca) and regrowth of *Psidium guajava* (local: Guayava). Under coffee and cocoa, this is an advantage to reduce clearance efforts. On the other hand, bark stripping on coffee and citrus trees can become a problem. This happens when fodder and minerals are scarce.

Livestock reproduction and productivity

Hair sheep do not lamb seasonal. The lambing rate is 1.4 born lambs per birth, the fertility rate is 1.4 birth per year and the total productivity rate amounts to almost two lambs per ewe and year. The average lambing interval lasts 214 days (n=84) and the age of first partition varies between 9 and 15 month. The number of weaned lambs is superior in mixed grazing of sheep in coffee plantations and on artificial pastures (FS 4). Grazing only under coffee leads to inferior performance (FS 3) as well as rotational grazing on artificial pasture.

Both cattle and sheep can adapt to perhumid conditions as in Sucumbíos. Problems arise when livestock management is bad. Particularly new born and/or weak lambs suffer through inadequate management. Therefore, 50% lamb mortality may occur, but on the farms of the survey a lamb mortality rate of only 23% was observed due to better management conditions. Infections are the major problems in livestock keeping. Umbilicus infection and weak lambs of Barbados Blackbelly multiple birth account for most mortality of lambs. Additionally, lambs die through of accidents and can be killed by dogs or pigs. Hoof-rot of adult hair sheep can be a problem in these wet locations when management is not adequate.

Rabies exists in the region (bats are the vectors). A difficult ecto-parasite is *Dermatobia hominis* (local: tupe). Concerning rabies and *Dermatobia hominis*, cattle seemed more affected than sheep. *Babesiosis* and *Anaplasmosis* have not been found, whereas *Trypanosomiasis* has been detected in blood samples of sheep and cattle. The infected animals did not show sickness caused by these blood parasites. A wide range of different endo-parasites could be found. The farmers treat cattle regularly, but sheep are neglected. The daily live weight gain of the lambs is about 100 g d⁻¹ between birth and 270 days. Lambs gain more weight on artificial pasture than under coffee with local vegetation (FS 3). Data on reproduction performance and daily live weight gain should indicate rough trends and are not based on a statistically proved sample.

Conclusions and further research needs

It can be concluded that hair sheep keeping is possible in climates like the rainforest of Ecuador. Productivity and health of the animals show acceptable levels with basic management. People accept hair sheep. Meat of lamb and mutton are also well accepted. Nevertheless, sheep keeping will not substitute cattle keeping which has a higher status, but could supplement cattle keeping without negative ecological impacts. The ecological effects depend on the management and the frame conditions. The most valuable ecological impact is that hair sheep keeping increases farm income without further deforestation. The sheep use other wise unused resources of fodder and family labour. Sheep are less expensive than cattle, and for poor farmers it is easier to start animal husbandry with hair sheep than with cattle. The integration into permanent crop plantations represents the most profitable and ecologically acceptable keeping system. On artificial pastures keeping of some sheep in addition to the cattle stock increases intensity of land-use. Sheep have a different fodder spectrum than cattle. Improvements in hair sheep keeping in the region should focus on animal health, management, housing, fencing and breeding. Extension efforts should consider grazing in agro-silvo-pastoral systems. It is necessary, therefore to investigate rotational grazing in these farming systems. Mixed grazing on artificial pasture with cattle and sheep is viable and could be improved, but investigation is needed, too.

Reference

Claus C, Fischer J, Herrera A, Rahmann G (1999): Ökologische und sozio-ökonomische Bewertung der Haarschafhaltung in den Randgebieten der immerfeuchten Tropen Ecuadors. *TÖB F-V/9*, Eschborn

Sonderheft 258
Special Issue



Landbauwissenschaft

**Statusseminar Welternährung
Beiträge zur globalen Ernährungssicherung**

herausgegeben von
**Martina Brockmeier, Gerhard Flachowsky und
Ulrich von Poschinger-Camphausen**

Statusseminar Welternährung im Forum der FAL
am 21. November 2003.
Initiiert vom Senat der Bundesforschungsanstalten im
Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft (BMVEL).

Braunschweig, im November 2003

Sonderheft 258
Special Issue

*Landbauforschung
Jülich
FAL Agricultural Research*

**Statusseminar Welternährung
Beiträge zur globalen Ernährungssicherung**

Martina Brockmeier, Gerhard Flachowsky und
Ulrich von Poschinger-Camphausen (Hrsg.)

