

türlichen Bedingungen ab und davon, inwieweit es gelingt, die standörtlich gegebenen Potentiale (z.B. Sonne, Wasser) und Begrenzungen (z.B. geringe Nährstoffspeicherkapazität des Bodens) zu erkennen und zu nutzen bzw. zu überwinden (z.B. durch hohe Umsatzraten an Biomasse und Nährstoffen).

**2.3.4.6. Einige häufig gebrauchte, alte Bodenbezeichnungen und ihre Entsprechungen in der FAO-Systematik**

Im folgenden sind einige Bodenbezeichnungen in Englisch wiedergegeben, wie sie früher und auch heute noch oft in der Literatur gebraucht werden. (Zur umfassenden Information sei auf BURINGH (1979) verwiesen, dessen handlicher und gelungener Einführung in die tropischen Böden diese Angaben entnommen sind.)

Links stehen die alten Namen und rechts die Entsprechungen bei der FAO-Systematik, die nicht in jedem Fall den gleichen Boden bezeichnen, aber doch eine in vielen Bereichen große Übereinstimmung zeigen.

Alkali soils	- Solonetz und Na-haltige Böden
Alluvial soils	- Fluvisols
Black cotton soils	- Vertisols
Dark Red Latosols	- Orthic und Acric Ferralsols
Desert soils	- Yermosols und Xerosols
Ferrallitic soils	- Ferralsols und/oder Ferric Acrisols
Ferruginous soils	- Ferric Luvisols und/oder Ferralic Cambisols
Fersiallitic soils	- Acrisols
Grumusols	- Vertisols
Hydromorphic soils	- Gleysols und Gleyic soils
Immature soils	- Regosols
Kaolisols	- Ferralsols
Meadow soils	- Gleysols
Muck soils	- Histosols
Organic soils	- Histosols
Terra rossa	- Chromic Luvisols
Terra Roxa Estruturada	- Eutric Nitosols und Luvisols
Terra Roxa Ligitima	- Rhodic Ferralsols
Tropical Podzols	- Humic Podzols
Volcanic soils	- Andosols

**3. ZUR KONZEPTION STANDORTGERECHTER LANDWIRTSCHAFT - DEFINITION UND METHODE**

von J.KOTSCHI und R.ADELHELM<sup>1)</sup>

**3.1. Zur Definition**

Standortgerechte Landwirtschaft hat zum Ziel, unter "low-external-input"-Bedingungen eine hohe und nachhaltige Produktivität am betreffenden Standort zu erreichen und dabei gleichzeitig ein ausgewogenes Ökosystem zu erhalten oder wiederherzustellen.

Dies gilt besonders für dicht besiedelte kleinbäuerliche Regionen und unter wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die den Einsatz betriebsexterner Produktionsmittel (z.B. Mineraldünger) weitgehend ausschließen, denn vielfach ist entweder ihr Einsatz nicht rentabel, oder sie sind infolge von Versorgungsengpässen nicht verfügbar. Eine Intensivierung muß sich deshalb auf eine produktivere Nutzung knapper Güter (Nährstoffe, Wasser, Energie) und wenig genutzter, brachliegender Potentiale (z.B. Arbeitskraft, Eigeninitiative) gründen.

Was heißt "produktiver"? Der Begriff der "hohen und nachhaltigen Produktivität" bedarf der Erläuterung. Zunächst zur Produktivität: Sie ist das Verhältnis von Ertrag zu Aufwand und muß für alle Produktionsfaktoren (Arbeit, Boden, Kapital) hinterfragt werden. Der einzelne Produktionsfaktor muß dabei um so produktiver eingesetzt werden, je knapper, d.h. je teurer er für die Produktion ist. Dies bildet die Grundlage für die optimale Aufwandsintensität und optimale Kombination von Betriebsmitteln. Für die meisten kleinbäuerlichen Landwirtschaften der Tropen ergeben sich die folgenden Produktivitätsanforderungen:

1) Auszug aus: KOTSCHI, J. u. ADELHELM, R. (1984): Standortgerechte Landwirtschaft - zur Entwicklung kleinbäuerlicher Betriebe in den Tropen und Subtropen. Eschborn, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ): 17-34.

- Die **Flächenproduktivität** muß hoch angesetzt werden, da Land in der Regel äußerst knapp ist;
- die **Arbeitsproduktivität** kann niedrig angesetzt werden, denn Arbeitskräfte sind infolge starken Bevölkerungswachstums im Überfluß vorhanden. Statt nach der Produktivität für eine Arbeitsstunde (AKh), ist zu fragen, wie das gesamte und teilweise brachliegende Arbeitspotential der landwirtschaftlichen Produktion zugeführt werden und so zu ihrer Intensivierung beitragen kann (arbeitsintensive Produktionsmethoden);
- die **Produktivität für Kapital** ist mittel bis sehr hoch anzusetzen; hier ist zu unterscheiden zwischen wirtschaftseigenen und externen Betriebsmitteln. Wirtschaftseigene Betriebsmittel (z.B. Stallmist oder Nährstoffe im Boden) sind vielleicht kostbar und knapp, aber unabhängig von ihrer Verwendung im Betrieb vorhanden und müssen mit mittlerer bis hoher Produktivität eingesetzt werden. Externe Betriebsmittel dagegen (z.B. Mineraldünger, Maschinen, können so teuer sein, daß sie nur bei höchster Produktivität rentabel sind; bei weiterer Verteuerung scheiden sie dann aus der Produktion aus; daraus resultieren kapitalexensive Produktionsweisen ("low-external-input").

Die Forderung nach Produktivität ergibt sich aus den Ansprüchen, die jede Generation für ihren Lebensunterhalt stellt oder glaubt stellen zu müssen.

Die Forderung nach **Stabilität und Nachhaltigkeit** erwächst aus der Verpflichtung der jeweils lebenden Generation, den zukünftigen Generationen eine Umwelt zu übergeben, die auch ihnen eine Lebensgrundlage bietet. Die Forderung nach Produktivität und gleichzeitiger Stabilität wird vielfach als unvereinbarer Zielkonflikt zwischen kurz- und langfristiger (oft auch zwischen betriebs- und volkswirtschaftlicher) Betrachtungsweise empfunden, und die Entscheidung fällt dann meist zugunsten der kurzfristig-betriebswirtschaftlichen aus. Standortgerechte Landwirtschaft muß versuchen, beiden Zielen gleichermaßen gerecht zu werden. Worin liegt nun das Besondere eines Konzeptes ökologischer oder standortgerechter Landwirtschaft und wie lassen sich die formulierten Ziele verwirklichen?

**Der Standortbegriff:** "Ökologisch" oder "standortgerecht" beinhaltet bereits, daß landwirtschaftlich genutzte Regionen ebenso wie ihre Einzelbetriebe als ökologische Systeme zu behandeln sind. Dabei darf sich das Standortverständnis dieser Systeme nicht auf die natürlichen Bedingungen (Boden, Klima) beschränken. Schon BRINKMANN (1922) forderte, auch die volkswirtschaftliche Entwicklung (Preis-Kostenverhältnisse, Einkommen etc.), die spezifischen Betriebsverhältnisse (Ausstattung mit Produktionsfaktoren) und die Kräfte des innerbetrieblichen Verbundes (Selbstversorgung, Risikominderung, Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit etc.) in die Standortbetrachtung einzubeziehen. Und nicht zuletzt muß der Mensch mit seiner Kultur, seinen Bedürfnissen, Tabus und Gewohnheiten als Bestandteil des ökologischen Systems und nicht als Außenstehender gesehen werden.

**Die Standortspezifität:** Angesichts der großen Bandbreite von Klima- und Vegetationszonen sowie der Vielfalt afrikanischer, asiatischer und südamerikanischer Kulturen wird deutlich, daß bei der landwirtschaftlichen Entwicklung der Tropen ungleich stärker standortbezogen gedacht werden muß als in Mitteleuropa. Für ein "Gesamtkonzept Standortgerechte Landwirtschaft" bedeutet dies, daß allgemeingültige Aussagen infolge der individuellen Ausprägung der Einzelstandorte nur sehr begrenzt und relativ abstrakt möglich sind.

**Übergeordnete Ökologiekriterien:** Wie alle nachhaltigen und produktiven Ökosysteme müssen auch landwirtschaftliche Betriebe und Regionen ein gewisses Maß an Geschlossenheit aufweisen und innerhalb dieser Einheitlichkeit vielfältig und komplex organisiert sein (EGGER, 1979). Dabei geht es nicht um ein Maximum an Geschlossenheit und funktionaler Vielfalt, sondern um das, dem jeweiligen Standort eigene Optimum (KOTSCHI, 1981; KOTSCHI et al., 1983).

Legt man diese Kriterien zugrunde, so wird deutlich, daß moderne landwirtschaftliche Produktionsmethoden sich zunehmend in einer der Ökologie entgegengesetzten Richtung entwickelt haben:

- Anstatt zyklisch, d.h. in Kreisläufen, wird zunehmend im "offenen" Materialfluß produziert. Der steigende Einsatz außerbetrieblicher Produktionsfaktoren (Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel, Maschinen etc.) führt immer stärker zur Öffnung weitgehend geschlossener Systeme.
- Anstatt komplex und vielfältig werden moderne landwirtschaftliche Betriebssysteme unter dem Zwang zur Rationalisierung immer einseitiger. Die Produktion beschränkt sich auf wenige Betriebszweige, enge Fruchtfolgen, und wenige Sorten mit meist stark eingengter genetischer Basis (Hybridsorten).

Ziel dieser "antiökologischen" Entwicklung ist eine Produktion nach industriellen Gesichtspunkten, um eine kurz- bis mittelfristige Ertragsmaximierung zu sichern. Unterstützt wird dies durch eine Agrarforschung, die Ertragsfunktionen isolierter Produktionsfaktoren (wie z.B. Stickstoff oder Wasser) auf einzelne Kulturen untersucht. Diese monokausale Betrachtungsweise berücksichtigt nicht, daß die einzelnen Faktoren des Ökosystems "landwirtschaftlicher Betrieb" miteinander vernetzt und multifunktional sind.

An diesen recht allgemeinen Kriterien von Geschlossenheit und funktionaler Vielfalt wird deutlich, daß die Prädikate "ökologisch" oder "standortgerecht" nicht als absolute und quantitativ faßbare Größen verstanden werden dürfen, sondern eher als kontinuierliche Entwicklung, bei der Veränderungen immer wieder von neuem auf ihren Wert oder Unwert hin überprüft werden müssen. Die Unterscheidung in "ökologische und unökologische" Ansätze ist deshalb nicht statthaft; korrekter wäre eine Differenzierung in "mehr oder weniger standortgerechte Ansätze". Im folgenden wird nun versucht zu beschreiben, wie Definition und Kriterien durch die Wahl geeigneter Methoden landwirtschaftlicher Entwicklung zum Tragen kommen können.

### 3.2. Generelle methodische Gesichtspunkte

Wenn ländliche Regionen und ebenso einzelne landwirtschaftliche Betriebe als besonders komplexe, ökologische Systeme definiert werden, dann hat das für die ländliche Entwicklung im weiteren, die landwirtschaftliche Entwicklung im engeren Sinne weitreichende Konsequenzen; dies gilt nicht nur für die Wahl einzelner Methoden (z.B. chemischer oder biologischer Bekämpfung eines Schädlings), sondern erfordert ein insgesamt erweitertes Methodenverständnis. Dies läßt sich an der Umsetzung der Ökologiekriterien "weitgehender Systemgeschlossenheit" und "funktionaler Vielfalt" in Methoden und Maßnahmen gut verdeutlichen; hierzu einige Beispiele:

Weitgehende Systemgeschlossenheit beinhaltet, Kreislaufprozesse und gleichzeitig auch die Autonomie von Systemen zu fördern. Dies ist auf vielen Betrachtungsebenen möglich:

- Geographisch-naturräumlich ist dies zu erreichen, indem Landschaftsräume als Einheiten geplant und gestaltet werden, Einzelbetriebe arrondiert und die gesamte Betriebsfläche ebenso wie einzelne Felder von Hecken umgeben werden. Auf diese Weise entsteht ein räumliches Gefüge von Funktionseinheiten, die alle miteinander vernetzt und hierarchisch geordnet sind, gleichzeitig aber auch als einzelne, begrenzt selbständige Organismen angesprochen werden können.
- Aus naturwissenschaftlich-produktionstechnischer Sicht werden Nährstoff-, Energie- und Wasserkreisläufe angestrebt. Dies gilt wiederum für den Einzelbetrieb, im Zusammenspiel der Betriebe und auch für die ganze Region (z.B. für ein Wassereinzugsgebiet).
- In wirtschaftlicher Hinsicht ist der Selbstversorgung Vorrang gegenüber der Verkaufsproduktion einzuräumen. Im Einzelbetrieb sollte die Subsistenz (zumindest weitgehend) sichergestellt sein, bevor Verkaufskulturen angebaut werden. Die Volkswirtschaft eines Landes sollte der Selbstversorgung Priorität gegenüber der Exportproduktion geben.
- In industriell-technologischer Sicht sollten dezentrale Kleinindustrien und dörfliches Handwerk gefördert werden, so beispielsweise eine.

Zuckeraufbereitungsanlage auf Dorfebene, anstelle agro-industrieller Plantagenkultur, kombiniert mit groß-technischer Zuckerrohrverarbeitung.

- Auch Organisationsformen bedürfen stärkerer Autonomie und Dezentralisierung. Der einzelnen Bauernfamilie sowie dörflichen Genossenschaften muß stärker die Möglichkeit gegeben werden, Eigeninitiative zu entwickeln, eigene Entscheidungen zu treffen und Verantwortung zu tragen. Entwicklungsprogramme durch staatliche Behörden und Entwicklungshilfeorganisationen dürfen nicht mehr ohne die Dorfbevölkerung geplant werden.

Zum Gesichtspunkt weitgehender Geschlossenheit und Autonomie kommt als zweites Kriterium die **funktionale Vielfalt** hinzu. Vielfalt in der Einheit ist Polarität und Ergänzung zugleich. Das Attribut "funktional" soll ausdrücken, daß es dabei weniger um die Anzahl der Systembestandteile, sondern vielmehr um ihre zahlreichen und wechselseitigen Ursache-Wirkungsbeziehungen geht. Funktionale Vielfalt im Einzelbetrieb läßt sich erreichen durch vielseitige Betriebsorganisation (zahlreiche Betriebszweige), in der Produktionstechnik durch Mischkultur, artenreiche Fruchtfolgen, durch Anbau und Züchtung von Sorten mit hoher genetischer Vielfalt, etc.

Geschlossenerer, autonomere Landwirtschaften werden weniger durch negative Einflüsse von außen beeinträchtigt. Vielfältige Wirtschaftsformen mindern zudem auch das innerbetriebliche Risiko. Beide gemeinsam führen zu ökologischer wie ökonomischer Stabilität.

Aus den Beispielen, wie ökologische Gesichtspunkte methodisch umgesetzt werden können, ergibt sich die **Notwendigkeit, in Systemen und interdisziplinär zu denken und zu arbeiten**. Bedingt durch die bisher ständig fortschreitende Spezialisierung und auch infolge einer wissenschaftstheoretisch einseitigen Entwicklung sind unsere Forschungsansätze fast ausschließlich von monokausal analytischen Denkanätzen beherrscht. Besonders deutlich wird dies in der Agrarforschung. Tausende von Produktionsfunktionen einzelner Produktionsfaktoren (z.B. Stickstoff und Wasser) auf einzelne Kulturpflanzen (z.B. Weizen oder Reis) wurden und werden immer noch mit dem einzigen Ziel kurzfristiger Ertragsmaximierung erforscht, ohne ihre

Relevanz für die langfristige Wirtschaftlichkeit und Überlebensfähigkeit des gesamten landwirtschaftlichen Betriebes zu hinterfragen. Demgegenüber sind die Versuche, von einer Zielfunktion ganzer Betriebssysteme auszugehen und dabei gleichzeitig die langfristige Überlebensfähigkeit des Systems zu berücksichtigen, verschwindend gering. Die Veränderung ökologischer Systeme - mit dem Ziel, sie für den Menschen langfristig zu nutzen - macht ein systembezogenes Vorgehen zwingend erforderlich. Dazu ist die Vereinigung zahlreicher Fachdisziplinen zu einem interdisziplinären Ansatz erforderlich.

Bei der interdisziplinären Zusammenarbeit zur Erfassung des Gesamtsystems stellt sich nun zwangsläufig die Frage nach dem methodischen Vorgehen, d.h. nach dem Entscheidungsmodell. Bisherige Kriterienraster beschränken sich auf eine - wenn auch umfangreiche - Auflistung monokausaler Ursache-Wirkungszusammenhänge (Checklisten, Matrizen); Gesetzmäßigkeiten ökologischer Systeme (Vernetzungsgrad, Regelkreise etc.) können sie nicht erfassen. Dagegen scheinen Simulationsmodelle mit Einsatz von Computern hier im Prinzip besser geeignet, die Verknüpfungen in n-dimensionalen Systemen auszudrücken, jedoch ist ihre gegenwärtige Bedeutung für die Praxis gering; daß sich dies in der nahen Zukunft ändern wird, erscheint eher unwahrscheinlich. Bei all diesen Überlegungen darf nicht vergessen werden, daß die wichtigsten Schritte zunächst gedanklich geleistet werden müssen. Dabei ist erforderlich,

- a) daß Faktoren, die Ökosysteme beeinflussen (wie z.B. die Anwendung eines Mineraldüngers), eindeutig definiert sind,
- b) daß die Komponenten eines Ökosystems, die beeinflusst werden (z.B. Boden und Grundwasser), eindeutig definiert sind und
- c) daß schließlich die wichtigsten Ursache-Wirkungsbeziehungen zwischen a) und b), aber auch innerhalb von b) (z.B. zwischen Boden und Grundwasser) quantitativ oder qualitativ faßbar sind.

Ein stark vereinfachtes Beispiel mag die unter a) - c) angeführten Punkte erläutern:

Für die Stickstoff-Düngung eines Maisfeldes mit Ammonsulfat sind einige Wirkungen bekannt, z.B. kann der Maisertrag erheblich gesteigert werden, der Humusgehalt des Bodens durch verstärkte Mineralisierung allmählich abnehmen. Den beiden letztgenannten Wirkungen maß man zunächst nur unwesentliche Bedeutung bei. Inzwischen ist jedoch bekannt, daß der Humusgehalt als entscheidende Größe für den Wasser- und Nährstoffhaushalt des Bodens angesehen werden muß, daß die Versauerung des Bodens zu verminderter Phosphatverfügbarkeit führt und daß ein Teil des Ammonsulfats in Form von Nitrat ins Grundwasser gelangt und dessen Qualität entscheidend verschlechtert. Außerdem führt die Abnahme des Humusgehaltes zu einer geringeren Wirkung erneuter Düngergaben mit Ammonsulfat. Seine Produktivität sinkt. Hier ist nun zu entscheiden, ob anstelle des Ammonsulfats organische Dünger (Kompost, Gründüngung) eingesetzt werden können, um den Humusgehalt wieder zu steigern, die Wasserkapazität zu erhöhen und die Nitratanreicherung im Grundwasser zu unterbinden.

Je zahlreicher nun die Einflußfaktoren, je komplexer ökologische Systeme, um so vielfältiger und vernetzter sind derartige Ursache-Wirkungsbeziehungen. Für landwirtschaftliche Entwicklung einerseits (als "Ökosystem-beeinflussendes Faktorenbündel") und Landschaftsräume oder einzelne landwirtschaftliche Betriebe andererseits (als "beeinflusste Ökosysteme") kann schlechthin der höchste Komplexitätsgrad eines Ursache-Wirkungsgefüges angenommen werden. Für das Begreifen von ökologischen Systemen und ihre sinnvolle Steuerung kommt es nun darauf an, unter der Vielzahl der Wirkungsbeziehungen die wichtigsten zu identifizieren.

Diese Reduktion der Realität auf ein vereinfachtes theoretisches Entscheidungsmodell - und sei es noch so komplex und differenziert - ist gedanklich zu leisten, unterliegt subjektiv bedingten Auswahlentscheidungen und birgt damit die Gefahr, die Systemwirklichkeit unzutreffend zu vereinfachen. Dabei ist schwer einsehbar, warum ein komplexes Modell unter Einsatz von Computern besser geeignet sein soll als einfachere Verfahren, wie z.B. das in Abschnitt 3.3. skizzierte Vorgehen. Weitere Argumente sprechen eher gegen komplexe Modelle:

- Der Vergleich verschiedener Methoden darf sich nicht nur auf die Verlässlichkeit und Genauigkeit der Ergebnisse beschränken, sondern muß auch die Nachvollziehbarkeit und damit die Akzeptanz durch die Zielgruppe berücksichtigen; bei komplexen Simulationsmodellen sind die Schritte, die zur Ergebnisfindung führen, durch die Zielgruppe nicht nachvollziehbar.

- Die Möglichkeiten der EDV verleiten dazu, auf eine sorgfältige Analyse bei Umfang und Plausibilität der Ausgangsdaten zu verzichten und mit einer zu großen Datenmenge zu operieren. Das bewirkt dann neben dem hohen Aufwand die Gefahr systematischer Datenfehler und damit Erhöhung des Risikos fehlerhafter Ergebnisse.

Aufbauend auf den vorstehenden Argumenten wird für die Planung und Durchführung von Projekten standortgerechter Landwirtschaft einem einfacheren Ansatz für das methodische Vorgehen der Vorzug gegeben. Im folgenden Abschnitt ist ein entsprechender Vorschlag skizziert.

### 3.3. Entwurf eines Rahmens für die Projektarbeit

Mit der Beschreibung der Rahmenbedingungen landwirtschaftlicher Entwicklung, der Definition des Begriffes Standortgerechte Landwirtschaft (SGL) und mit der Diskussion allgemeiner methodischer Fragen sind die Voraussetzungen für den Entwurf einer Gesamtdarstellung gegeben. Abbildung 3.a. zeigt diesen Entwurf. Das Schaubild und der jetzt folgende Text sind entsprechend als Einheit zu verstehen und sollten auch so gelesen werden.

Die Arbeit in Projekten landwirtschaftlicher Entwicklung weist viele Wechselbeziehungen auf. Sie ist als multidimensionales System zu verstehen, das jedoch im Schaubild wegen der Begrenzung der Darstellungsmöglichkeiten auf die zweidimensionale Ebene reduziert ist. Dadurch können nur die wichtigsten Beziehungen deutlich gemacht werden. Die einzelnen Schritte im Schaubild laufen im wesentlichen von unten nach oben, was durch Pfeile angedeutet ist.

**Gegenwärtige Situation:** In der ländlichen Entwicklung sind Methoden Standortgerechter Landwirtschaft noch wenig verbreitet. Dabei mangelt es nicht an ökonomischen Entscheidungsmodellen für die Wahl einzelner Produktionsverfahren. Derartige Modelle gibt es seit längerem (z.B. lineare Programmierung, Simulationsansätze, Programmplanung, Differenzrechnung und Partialanalyse), so daß für spezielle Fragen Standortgerechter Landwirtschaft kein Bedarf für die Neuentwicklung von Entscheidungsmodellen gesehen wird. Wichtiger ist die Frage, inwieweit naturwissenschaftlich produktionstechnische Informationen verfügbar sind.

Einige Produktionsverfahren sind zwar bekannt; auch technische Meßgrößen liegen teilweise vor, aber es fehlt eine systematische Zusammenstellung alternativ anwendbarer Methoden und Produktionsverfahren und eine gezielte Entwicklung derselben durch landwirtschaftliche Forschungsprogramme.<sup>1)</sup>

In der standortspezifischen Zusammenstellung von naturwissenschaftlich technischen Informationen liegt eine umfangreiche und schwierige Aufgabe. Auch bei der Vermittlung dieser Inhalte (Beratung) gibt es eine Vielzahl von Beispielen und Erfahrungen, jedoch noch keine systematische Ausrichtung.

Aus der Situationsanalyse läßt sich folgerichtig das **Projektziel** ableiten: Die Verbreitung und Vermittlung von Inhalten Standortgerechter Landwirtschaft.

Um das Projektziel zu erreichen, sind als Ergebnis notwendig,

- daß bestehende Produktionsmethoden überprüft und - soweit notwendig - verbessert sowie neue Methoden entwickelt werden,
- daß daraus Beratungsinhalte Standortgerechter Landwirtschaft erarbeitet und abgeleitet werden (z.B. die Beschreibung einer geeigneten Methode zur Kompostbereitung) und
- daß Beratung sowie Ausbildung auf die Vermittlung dieser Methoden und Inhalte ausgerichtet sind.

Um dieses Ergebnis zu erreichen, soll nun diskutiert werden, welche **Kriterien** und **Vorgehensweisen** angebracht erscheinen, ausgehend von der

1) Die vorliegende Arbeit versucht einen Teil der Lücken zu schließen (der Autor).

gegenwärtigen Situation. Hierbei wurde unterschieden zwischen den physisch-naturalen Zusammenhängen (linker Ast) ihrer ökonomisch-monetären Bewertung (mittlerer Ast) und der Frage der Beratung oder Vermittlung gewonnener Erkenntnisse (rechter Ast). Bei der Vorgehensweise sind diese drei Bereiche gleichzeitig zu sehen; Gesichtspunkte und Denkweisen aus den Bereichen Produktionstechnik, Ökonomie und Beratung müssen - in kontinuierlicher Wechselwirkung einander durchdringend - gemeinsam zur Entscheidungsbildung führen. Die Wechselwirkungen könnten durch seitlich gerichtete Pfeile angedeutet werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde jedoch darauf verzichtet.

**Physisch-naturale Zusammenhänge:** In Übereinstimmung mit der oben gegebenen Definition für Standortgerechte Landwirtschaft wird für technische Lösungen gefordert, daß sie zur Nachhaltigkeit und Produktivität ökologischer Systeme beitragen (vgl. hierzu Abschnitt 3.1.). Dabei muß der Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen auf ein Minimum reduziert werden. Eine intensive Biomasseerzeugung und eine ausgeglichene Nährstoffbilanz werden als zentrale Kriterien angesehen. Auf dieser Grundlage ist die kurz- und langfristige Verfügbarkeit von Ressourcen und Betriebsmitteln zu bestimmen (so z.B. die Verfügbarkeit von Feuerholz). Darauf aufbauend sind dann verbesserte oder neue Methoden Standortgerechter Landwirtschaft auf Versuchs- und Demonstrationsflächen zu erproben (z.B. die Integration von Bäumen in den Ackerbau zur langfristigen Sicherung des Feuerholzbedarfs); und schließlich sind technische Meßgrößen für die verbesserten Methoden zu definieren (z.B. Angaben über Wuchsleistung, Anpflanzung und Pflege agroforstlich geeigneter Baumarten). Diese physischen Größen müssen nun um monetäre ergänzt werden, damit Leistungen und Kosten gegenübergestellt und Entscheidungshilfen entwickelt werden können.

**Ökonomisch-monetäre Bewertung:** Zur Gewinnmaximierung, die häufig als alleiniges Kriterium unterstellt wird, muß die Bedingung kommen, daß ein bestimmtes Risiko nicht überschritten werden darf. Diese Forderung läßt sich ohne komplizierte Modellansätze zumindest teilweise dadurch erfüllen, daß die Versorgung der Familie mit Grundnahrungsmitteln aus eigener Erzeugung fester Bestandteil der Planung wird - auch da, wo das dem Prinzip der Gewinnmaximierung widerspricht. Man bestimmt zunächst die

minimale Fläche, die für die Selbstversorgung notwendig ist und orientiert sich nur für den darüber hinausgehenden Teil des Betriebes an der Maximierung des Deckungsbeitrages. Dies muß jedoch nicht notwendigerweise heißen, daß die Nahrungsversorgung des Betriebes zu hundert Prozent vom Betrieb selbst gedeckt wird.

Für die ökonomisch monetäre Bewertung gibt es keine allgemeingültige Regel; drei Preisbildungsmechanismen müssen berücksichtigt werden:

- herrschende Marktpreise,
- volkswirtschaftliche Preise,
- erwartete langfristige Knappheitspreise.

Für die kurzfristige Entscheidungssituation wird man sich weitgehend an Marktpreisen orientieren; mittelfristig können die volkswirtschaftlichen Preise angemessen sein - besonders in Situationen, die durch hohe Subventionszahlungen gekennzeichnet sind. Dieses Vorgehen ist bei Wirtschaftlichkeitsrechnungen üblich. Dagegen sind "erwartete langfristige Knappheitspreise" als Begriff weitgehend unbekannt. Gemeint ist folgendes: Entgegen verbreiteter Vorstellung wird hier argumentiert, daß die volkswirtschaftlichen Preise kein ausreichender Indikator für die langfristige Knappheit eines Gutes sein müssen. Im Prinzip gilt das sowohl für landwirtschaftliche Erzeugnisse als auch für Betriebsmittel, in besonderem Maße für solche, die begrenzt verfügbare Ressourcen verbrauchen.

Ein Beispiel mag verdeutlichen, was gemeint ist. Nach verbreiteter Auffassung reichen bei derzeitigem Verbrauch die bekannten Erdölvorräte der Erde nur noch für 30 - 40 Jahre. Selbst wenn man unbekannte Vorräte einbezieht, kann es keinen Zweifel geben, daß die derzeitigen volkswirtschaftlichen Preise diese bevorstehende Knappheitssituation nicht ausdrücken. Auf die zukünftige Entwicklung der Landwirtschaft haben jedoch die Erdölpreise z.B. wegen ihrer Rolle für das Transportsystem und in der Herstellung von Mineräldüngern großen Einfluß. Je höher die Preise für solche externen Betriebsmittel werden, desto größer wird im innerbetrieblichen Wettbewerb die Überlegenheit von Maßnahmen der Standortgerechten Landwirtschaft.

Mit der Zusammenstellung der Produktionsverfahren, der Ressourcen, über die eine Familie verfügen kann, der Begrenzungen, die sie sehen muß, und der Zielfunktionen sind im Prinzip die Voraussetzungen für die Bestimmung der zweckmäßigen Wirtschaftsweise gegeben.

Auf diese Weise entsteht ein relativ einfaches Entscheidungsmodell, das drei Teilbereiche unterscheidet:

- die zweckmäßige Intensität des Betriebsmitteleinsatzes (z.B. Höhe der Düngergabe bei einer Kultur);
- die zweckmäßige Kombination von Betriebsmitteln (z.B. bei der Verteilung von vorhandenem Dünger auf die Betriebsfläche; soll er gleichmäßig auf die gesamte Fläche ausgebracht werden oder konzentrierter auf eine Teilfläche?);
- die optimale Kombination von Betriebszweigen (z.B. von Ackerbau und Viehhaltung).

Diese drei Fragen münden nun ein in die optimale Betriebsorganisation für die Familie im ländlichen Raum.

**Gesichtspunkte der Beratung** sind im rechten Ast dargestellt; sie beinhalten im umfassendsten Sinne Wissensvermittlung und Bewußtseinsbildung und müssen unmittelbar in die Entwicklung technischer Methoden (linker Ast), ihre ökonomische Bewertung (mittlerer Ast) und in die Betriebsorganisation einfließen. Gleichzeitig sind sie aber auch Grundlage für Beratungs- und Ausbildungsprogramme, in denen Methoden Standortgerechter Landwirtschaft vermittelt werden (Ergebnisebene). Für diese Aufgaben wurden folgende Kriterien formuliert:

- Beratung ist als Dialog zu verstehen zur Förderung von Lernprozessen "auf beiden Seiten", beim Beratenden ebenso wie beim Berater;
- die Bedürfnisse der Zielgruppe sind als genauso wichtig anzusehen wie naturwissenschaftliche und ökonomische Erkenntnisse; ein sich daraus ergebender Zielkonflikt ist bei der Planung zu berücksichtigen;

- in ökologischer Hinsicht ist ein Bewußtsein zu entwickeln für die Notwendigkeit einer Landnutzung, die die langfristige Tragfähigkeit des Standortes gewährleistet, auch dann, wenn damit eine geringere Flächen- und Arbeitsproduktivität verbunden ist. Die Flächenproduktivität kann z.B. durch das Anlegen eines Erosionsschutzstreifens vorübergehend sinken, denn die auf diesem Streifen angepflanzten Bäume und Sträucher sind erst nach einigen Jahren nutzbar. Unklar sind die Auswirkungen auf die Arbeitsproduktivität, jedoch sollte zunächst davon ausgegangen werden, daß sie kurzfristig, eventuell sogar langfristig sinkt. Dies erschwert natürlich die Einführung von Methoden Standortgerechter Landwirtschaft; um so wichtiger ist deshalb, ein Bewußtsein für die Notwendigkeit einer nachhaltigen Landnutzung zu bilden.

Aufbauend auf diesen Kriterien müssen geeignet erscheinende Methoden der Beratung, Ausbildung und Selbsthilfeförderung erprobt und ausgewählt und Folgerungen für Beratungsprogramme gezogen werden.

Das hier skizzierte Entscheidungsmodell ist als ein Rahmen gedacht, dessen iterative Anwendung allmählich zur Verbesserung landwirtschaftlicher Betriebssysteme führt. Die Familie im ländlichen Raum mit ihrem landwirtschaftlichen Betrieb wurde zum Ausgangspunkt aller Überlegungen gewählt, da letztlich sie über die Anwendung standortgerechter Produktionsmethoden entscheidet. Selbstverständlich dürfen die Überlegungen nicht auf diese Entscheidungsebene beschränkt bleiben, sondern müssen darauf aufbauend auch kommunale Belange auf dörflicher und regionaler Ebene einbeziehen.

Abb. 3.a.: Entwurf einer Gesamtdarstellung zur Konzeption Standortgerechter Landwirtschaft

