



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

---

Heißenhuber, A.; Pahl, H.: Technischer Fortschritt im Widerstreit zwischen ökonomischen, ökologischen und ethischen Zielen – aus Sicht der Mikroökonomien. In: Buchholz, H.E., Neander, E., Schrader, H.: Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 26, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1990), S. 241-249.

---



# TECHNISCHER FORTSCHRITT IM WIDERSTREIT ZWISCHEN ÖKONOMISCHEN, ÖKOLOGISCHEN UND ETHISCHEN ZIELEN - AUS DER SICHT VON MIKROÖKONOMEN

von

A. HEIßENHUBER und H. PAHL, München-Weihenstephan

## 1 Ökonomische Aspekte des technischen Fortschritts

Die Nutzung des technischen Fortschritts kann eine Produktionssteigerung bei gleichbleibendem Aufwand, eine Kostensenkung bei konstantem Ertrag oder eine Kapazitätsausweitung bewirken (vgl. REISCH und ZEDDIES, 1983, S. 26). Hinsichtlich der Konsequenzen des technischen Fortschritts spielen die agrarpolitischen Rahmenbedingungen eine wesentliche Rolle. Auf weitgehend unbeeinflussten Märkten (z.B. dem Eier- und Schweinemarkt) werden die positiven Auswirkungen der Nutzung des technischen Fortschritts an die Verbraucher in Form sinkender Preise und steigender Produktionsmengen weitergegeben (vgl. von URFF, 1982). Demgegenüber waren die Märkte für Milch und Rindfleisch lange Zeit dadurch gekennzeichnet, daß zu Preisen, die weit über dem Weltmarktniveau festgelegt wurden, unbegrenzte Mengen abgesetzt werden konnten. In diesem Falle verblieben die Vorteile der Nutzung des technischen Fortschritts beim Landwirt. Die Steuerzahler wurden mit den Kosten der Überschubeseitigung belastet, und der Verbraucher hatte die über dem Weltmarktniveau liegenden Preise zu bezahlen. In der Zwischenzeit wurden beim Rindfleisch die Interventionsmechanismen mehr und mehr ausgehöhlt, so daß sich steigende Produktionsmengen mittlerweile auch auf den Preis auswirken.

Als dritte typische Situation gelten Märkte mit weitgehend festgelegten Preisen und Mengen, wie sie z.B. für Zucker und seit 1984 auch für Milch anzutreffen sind. Der technische Fortschritt kann hier nicht zu einer Angebotserhöhung führen, folglich verbleibt dem Landwirt nur der Vorteil einer Kostensenkung bzw. die Möglichkeit einer Ausweitung des Angebotes anderer Produkte über die Nutzung freigewordener Kapazitäten. Für den Verbraucher hat bei Produkten mit Angebotskontingentierung die Nutzung des technischen Fortschritts unmittelbar keine positive Wirkung.

Aus dem Zusammenwirken von technischem Fortschritt, Entwicklung der Nachfrage und staatlicher Einflußnahme resultiert die Produktpreisentwicklung. Dabei ist für den Eierpreis von 1959/60 bis 1986/87 sogar nominal ein geringfügiger Rückgang zu beobachten. Der Schweinepreis liegt 1986/87 nominal etwa 20 % über dem Niveau von 1959/60. Eine deutlichere Preissteigerung war bei Milch und Rindfleisch zu verzeichnen, wobei aber der Rindfleischpreis seit 1982/83 stark rückläufig ist.

Zur Verdeutlichung der Wirkung des technischen Fortschritts soll im folgenden die Situation von vier ausgewählten Modellbetrieben für Anfang der 60er Jahre ("1960") und Ende der 80er Jahre ("1990") gegenübergestellt werden (s. Übersicht 1).

| Tierart                            | Milchkühe |         | Mastbullen |         | Mastschweine |         | Legehennen |         |
|------------------------------------|-----------|---------|------------|---------|--------------|---------|------------|---------|
|                                    | "1960"    | "1990"  | "1960"     | "1990"  | "1960"       | "1990"  | "1960"     | "1990"  |
| Tierzahl (St.) <sup>1)</sup>       | 16        | 31      | 30         | 180     | 100          | 1 750   | 1 000      | 20 000  |
| Arbeitszeitbedarf (Akh/J.)         | 2 100     | 2 200   | 1 500      | 1 800   | 1 500        | 1 400   | 2 000      | 2 900   |
| Flächenbedarf (ha) <sup>2)</sup>   | 15        | 30      | 15         | 45      | 10           | 65      | 8          | 70      |
| Kapitalbedarf (DM) nominal         | 40 000    | 220 000 | 30 000     | 530 000 | 15 000       | 475 000 | 20 000     | 600 000 |
| (Gebäudeneubau) real <sup>3)</sup> | 40 000    | 86 000  | 30 000     | 208 000 | 15 000       | 186 000 | 20 000     | 236 000 |
| Gewinnrate (%)                     | 30        | 27      | 20         | 8       | 28           | 8       | 22         | 5       |

Berechnungsgrundlagen: Milchviehhaltung: Milchleistung 3 400 bzw. 4 750 kg/Jahr; Erzeugerpreis 0,35 bzw. 0,70 DM je kg. Bullenmast: Maissilagemast: Mastabschnitt 125 - 550 kg LG (900 g/Tag) bzw. 125 - 600 kg LG (1 100 g/Tag); Erzeugerpreise 2,20 bzw. 4,30 DM/kg LG. Schweinemast: Getreidemast; Mastabschnitt 20 - 110 kg LG (600 g/Tag; FVW 1 : 4,0) bzw. 20 - 105 kg (630 g/Tag; FVW 1 : 3,2); Erzeugerpreise 2,35 bzw. 2,60 DM/kg LG. Legehennenhaltung: 15- bzw. 12monatige Umtriebszeit; Legeleistung 200 bzw. 270 Eier/Legehennen u. Jahr; Futterverbrauch 230 bzw. 160 g/Ei; Erzeugerpreis 0,17 bzw. 0,12 DM/Ei.

1) Gehaltene bzw. verkaufte Tiere pro Jahr. - 2) Bei Milchkühen für Grundfutterproduktion ausschließlich Grünland, ansonsten ausschließlich Ackerland. - 3) Unter Berücksichtigung des Preisindex der Lebenshaltungskosten.

Quelle: Abelein, 1986; Blohm, 1964, Blohm u. Jungehülsing, 1964; Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; Hirsch, 1962; Jungehülsing, 1963; KTBL, 1987 u. 1988; KTL, 1966; Kühn, 1962; Müller, 1964; Ruhrstickstoff, 1963 u. 1988; Schmitt, 1989; Statistisches Bundesamt; ZMP und eigene Berechnungen.

Diesen beiden betrieblichen Situationen liegt zugrunde, daß "1960" und "1990" ein den Lebenshaltungskosten (7 300 DM/J. bzw. 36 400 DM/J.) entsprechendes Einkommen erwirtschaftet wird (vgl. STAT. BUNDESAMT).

Aus den Angaben in Übersicht 1 lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Zur Erwirtschaftung eines etwa fünfmal so hohen Einkommens ("1990" gegenüber "1960") ist unter den definierten Bedingungen die Tierzahl um das zweifache (bei Milchkühen) bzw. zwanzigfache (bei Legehennen) zu erhöhen. Die entsprechenden Werte bei Mastbullen und Mastschweinen liegen dazwischen. Die erforderliche Arbeitszeit hat sich in den vier Modellbetrieben trotz der Bestandsausweitung, mit Ausnahme der Legehennen, kaum erhöht. Demgegenüber läßt sich teilweise ein im Vergleich zur Gewinnentwicklung überproportionaler Anstieg bezüglich des Kapitalbedarfes für Gebäudeinvestitionen (Neubau) feststellen. So ist in der Milchkuhhaltung "1990" im Vergleich zu "1960" nominal nur etwa der fünffache Betrag, in der Bullenmast dagegen ein knapp zwanzigfacher und in der Schweinemast sowie der Legehennenhaltung ein dreißigfacher Betrag für Neubauinvestitionen erforderlich. Aus den geschilderten Zusammenhängen resultiert, daß der Anteil des Gewinns am Verkaufserlös während der letzten 30 Jahre tendenziell kleiner geworden ist, wobei der Rückgang bei der Milchkuhhaltung am geringsten ausfiel.

Im weiteren soll die Frage untersucht werden, welche Aufstockungsrate für Gebäudeinvestitionen und Tierzahl "1960" bzw. "1990" zur Erwirtschaftung eines dem Anstieg der Lebenshaltungskosten entsprechenden Gewinnzuwachses erforderlich ist (vgl. Übersicht 2). Wie die Berechnungen am Beispiel der Schweinemast ergeben, war bzw. ist für einen Gewinnanstieg um 500 DM/J. (1960) bzw. 1 000 DM/J. (1990), entsprechend ca. 400 DM zu Preisen von 1960, ein zusätzliches Gebäudekapital von 1 000 DM bzw. 9 000 DM (entsprechend ca. 3 500 DM zu Preisen von 1960) bzw. eine zusätzliche Produktion von 7 bzw. 33 Mastschweinen notwendig.

**Übersicht 2: Methodische Vorgehensweise zur näherungsweisen Ermittlung des Kapitalbedarfs für eine Bestandsaufstockung bei gegebenen Preis-Kosten-Änderungen**

Beziehungen:

$$K = \frac{L_t \cdot S - G_t \cdot V}{g_{t+1}} \cdot \frac{K_T(t+1)}{Y_T(t+1)}$$

mit  $V = q - \frac{q - p}{g_t}$ ;  $g_{t+1} = \frac{G_t + G_t \cdot V}{Y_{t+1}}$ ;  $Y_{t+1} = Y_t + Y_t \cdot P$

Definitionen:

- V: Änderungsrate des Gewinns (G) zwischen Jahr t und t+1
- q: Änderungsrate des Aufwandes (x) zwischen Jahr t und t+1
- p: Änderungsrate des Ertrages (y) zwischen Jahr t und t+1
- S: Änderungsrate der Ausgaben für Lebenshaltung (L) zwischen Jahr t und t+1
- g<sub>t</sub>: Gewinnrate im Jahr t
- g<sub>t+1</sub>: Gewinnrate im Jahr t+1 (vor der Bestandsaufstockung)
- Y<sub>t+1</sub>: Ertrag im Jahr t+1
- Y<sub>T(t+1)</sub>: Ertrag je Tier bzw. je Tier und Jahr im Jahr t+1
- K<sub>T(t+1)</sub>: Gebäudekapital je Tier im Jahr t+1 (= Gebäudekapital je Platz; Umtriebe pro Jahr)
- K: Bedarf an Gebäudekapital zur Bestandsaufstockung

In den bisherigen Überlegungen wurden ausschließlich ökonomische Aspekte des technischen Fortschritts aus einzelbetrieblicher Sicht untersucht. Im folgenden soll am Beispiel eines Rindermastbetriebes im süddeutschen Raum erörtert werden, welche Nebeneffekte mit der konsequenten Nutzung des technischen Fortschritts verbunden sein können.

## 2 Ökologische Aspekte der Nutzung des technischen Fortschritts

Die zur Deckung steigender Lebenshaltungskosten notwendige Bestandsaufstockung (vgl. Übersicht 1) erfordert entsprechend höhere Futtermengen, die z.B. in einem Rindermastbetrieb aus Kostengründen häufig durch Ausweitung der betrieblichen Grundfutterproduktion, überwiegend in Form von Silomais, bereitgestellt werden. Damit einher geht meist ein Rückgang der Grünlandfläche, was wiederum mit einer Einschränkung der Artenvielfalt verbunden ist. Darüber hinaus kann durch das Zusammenwirken von hohen Maisanteilen, Ausbringung überhöhter Güllemengen und Verwendung stark bodenbelastender Arbeitsgeräte vornehmlich auf schwereren Böden eine Schädigung der Bodenstruktur beobachtet werden. Als weitere Nebeneffekte sind auf exponierten Standorten vermehrte Schäden durch Bodenerosion anzutreffen. Während sich Bodenabtrag und Bodenstrukturen, wenn auch erst mittel- und langfristig, auf den Gewinn des Betriebes auswirken, haben die darüber hinaus auftretenden Belastungen von Grund- und Oberflächenwasser durch Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel, der Atmosphäre durch NO<sub>x</sub> sowie der Wege, Gräben und Straßen durch erodierte Bodensubstanz bislang keinen Einfluß auf das Einkommen. Die Besonderheit einiger dieser außerbetrieblichen, die Ökosysteme belastenden Immissionen besteht häufig darin, daß sie bis zu einem bestimmten Grade abgebaut bzw. abgepuffert werden können. Sobald die laufenden Immissionsbelastungen die Abbaugrenze jedoch überschreiten, führt dies zu einer Akkumulierung der Immissionsbelastung und ab einem bestimmten Niveau auch zu Schäden, bei hohem Akkumulationsgrad sogar zu irreversiblen Schäden, z.B. dem Aussterben einer Art (vgl. SPÖSSER, 1988, S. 81 ff). Durch den Zeitunterschied zwischen Beginn der Immissionsbelastung und Eintritt der Schäden läßt sich der Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung oftmals nur mehr schwer nachvollziehen.

Die Nutzung des technischen Fortschritts hat, wie am Beispiel der Rindermast erläutert wurde, zu einer dreifachen Externalisierung von Effekten geführt (vgl. SIMONIS, 1985, S. 216):

- Verlagerung von Kosten auf Dritte bzw. die Gesellschaft (z.B. durch Wasserbelastung),
- Verlagerung von Kosten auf zukünftige Generationen (z.B. durch Bodenabtrag) und
- Verlagerung von Kosten auf die Natur (z.B. durch Artenschwund).

Diese negativen externen Effekte bleiben in betriebswirtschaftlichen Betrachtungen meist unberücksichtigt. Aus dieser Tatsache heraus ergibt sich die Frage, wie ein Optimum zu definieren ist, das auch die Belange des Umwelt- und Naturschutzes berücksichtigt. Dabei lassen sich eine volkswirtschaftliche und eine ( aus der Sicht des Umwelt- und Naturschutzes) ökologische Betrachtungsweise unterscheiden. Nach dem wohlfahrtstheo-

retischen Ansatz ist die optimale Umweltqualität dort gegeben, wo die Grenzkosten einer Verbesserung der Umweltqualität dem gesellschaftlichen Grenznutzen entsprechen (vgl. WICKE, 1989, S. 361). Aus der ökologischen Sicht würde man die Umweltqualität als optimal bezeichnen, wenn der Erhalt eines landschaftsspezifischen Artenreichtums, eine möglichst hohe Selbstregulationsfähigkeit ökologischer Systeme und ein möglichst geringer Stoffaustrag gegeben sind (vgl. PFADENHAUER, 1988, S. 51 ff).

Beide Ansätze mögen die gleiche Umweltqualität zum Ergebnis haben. Ein grundsätzlicher Unterschied besteht jedoch darin, daß sich Kostenänderungen beim wohlfahrts-theoretischen Ansatz auf die Lage des Optimums auswirken, während beim ökologischen Ansatz das Niveau der Umweltqualität vorgegeben ist. Generell dürfte es außerordentlich schwer sein, für die Umweltqualität insgesamt Grenznutzen und Grenzkosten zu berechnen. In der Praxis wird man sich daher auf einzelne Bereiche, z.B. die Wasserqualität, beschränken und versuchen, in Abhängigkeit davon die Kosten zur Erreichung bestimmter Niveaus an Umweltqualität zu quantifizieren, um darauf basierend Abgaben bzw. Ausgleichszahlungen festzulegen. Als Anhaltspunkt für die "anzustrebende" Umweltqualität dient häufig das mit dem "Stand der Technik" erreichbare Niveau. Dieses muß im Laufe der Zeit entsprechend der technischen Möglichkeiten fortgeschrieben werden, sofern die jeweilige Umweltqualität noch nicht befriedigt.

Eingangs wurde der technische Fortschritt als Verbesserung der Relation von Ertrag zu Aufwand definiert. Eine differenzierende Definition des technischen Fortschritts wird von SPRÖSSER (1988, S. 206 ff) vorgeschlagen, und zwar die Unterscheidung in "umwelttechnischen Fortschritt" und "produktivitätserhöhenden technischen Fortschritt". Aus der Kombination der beiden Arten des technischen Fortschritts ergeben sich, z.B. im Falle der Landwirtschaft, folgende drei Situationen:

- Erhöhung des umwelttechnischen Fortschritts bei Reduzierung des produktivitätserhöhenden technischen Fortschritts (z.B. Verbesserung der Wasserqualität durch Verringerung der Düngermenge und daraus resultierendem Ertragsrückgang),
- gleichzeitige Erhöhung des umwelttechnischen Fortschritts und des produktivitätserhöhenden technischen Fortschritts (z.B. Ertragssteigerung mit neuen, krankheitsresistenten Getreidesorten) und
- Reduzierung des umwelttechnischen Fortschritts bei Steigerung des produktivitätserhöhenden technischen Fortschritts (z.B. Ertragssteigerung mit einer neuen, krankheitsanfälligeren Getreidesorte).

Die drei Bereiche könnten aus gesellschaftspolitischer Sicht bei Überschußproduktion auch als konfliktfrei, konfliktarm bzw. konfliktträchtig bezeichnet werden (vgl. von URFF, 1982). In welche Richtung sich der technische Fortschritt entwickelt, hängt einerseits von den gegebenen Innovationsmöglichkeiten und andererseits von den "Preisverhältnissen" ab. Die optimale Kombination der beiden Richtungen des technischen Fortschritts ist theoretisch dann gegeben, wenn das Grenzprodukt der einen "Fortschrittsart" dem Grenzprodukt der anderen "Fortschrittsart" entspricht. Durch Preise und Internalisierung der externen Effekte wird die Richtung entsprechend beeinflusst. Je



höher der Nutzen des umwelttechnischen Fortschritts bewertet wird, desto mehr wird sich der technische Fortschritt bei entsprechenden staatlichen Einflußnahmen in diese Richtung bewegen.

### 3 Ethische Aspekte des technischen Fortschritts

Für die Bewertung des technischen Fortschritts ist die ethische Grundhaltung von wesentlicher Bedeutung. Im folgenden soll auf die anthropozentrische und die physiozentrische Auffassung näher eingegangen werden (vgl. ALTNER, 1985; HAMPICKE, 1987; JONAS, 1984 und 1988; MEYER-ABICH, 1985; REITER, 1988; SCHWEITZER, 1981; TEUTSCH, 1987; WEINSCHENCK, 1986, 1987, 1988 und 1989; WEINSCHENCK und LAUN, 1983; WEINSCHENCK und WERNER, 1987). Aus anthropozentrischer Sicht ist der Mensch "Herrscher" über die Natur. Diese dient in erster Linie der Befriedigung seiner Bedürfnisse. Hier wird die Frage gestellt, inwieweit "etwas" dem Menschen nützlich ist. Demgegenüber bleibt aus physiozentrischer Sicht der Mensch der Natur untergeordnet. Die außermenschliche Natur hat einen eigenen Rechtsanspruch. Der Versuch einer Abgrenzung zwischen beiden Ansichten führt zu Problemen dergestalt, daß eine anthropozentrische Sicht mit langfristigen Perspektiven der physiozentrischen Betrachtungsweise näher steht als eine anthropozentrische Sicht mit eher kurzfristig motiviertem Verhalten. Zur Veranschaulichung sollen im folgenden Beispiele für die zwei Handlungsstrategien gegenübergestellt werden (siehe Übersicht 3). Bei den tendenziell einer anthropozentrischen Grundhaltung entsprechenden Beispielen steht die Abwägung von Kosten und Nutzen im Vordergrund. Den mehr einer physiozentrischen Grundhaltung entsprechenden Beispielen liegen betriebsextern vorgegebene Ziele zugrunde.

**Übersicht 3: Vergleich unterschiedlicher Handlungsstrategien**

| Schutzgüter   | tendenziell anthropozentrisch                                                                                                                        | tendenziell physiozentrisch                                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BODEN         | Erosionsschutzmaßnahmen kommen nur zur Anwendung, wenn deren Kosten niedriger sind als die durch Bodenerosion verursachten Kosten (Ertragsverluste). | Bewirtschaftung hat so zu erfolgen, daß der Bodenabtrag einen festgelegten Toleranzwert nicht übersteigt.                |
| WASSER        | Die optimale Düngungsintensität ist gegeben, wenn Grenzkosten gleich Grenzertrag.                                                                    | Durch Düngen darf das Grundwasser nicht über einen bestimmten Grenzwert hinaus belastet werden.                          |
| ARTENVIELFALT | Fruchtfolgegestaltung erfolgt so, daß ein maximaler Gewinn erzielt wird.                                                                             | Fruchtfolgegestaltung hat so zu erfolgen, daß die landschaftsspezifischen Arten und ihre Gemeinschaften erhalten werden. |
| NUTZTIERE     | Belegdichte in einem Stall ist dann optimal, wenn der Gewinn ein Maximum erreicht.                                                                   | Der Stall muß ein weitgehend artgerechtes Verhalten des Tieres ermöglichen.                                              |

Bei der Entscheidung für eine der beiden Handlungsstrategien darf sich der Mensch angesichts der heute sehr weitreichenden, teilweise irreversiblen Konsequenzen des tech-

nischen Fortschritts der Verantwortung gegenüber Umwelt und Nachwelt, d.h. gegenüber der Schöpfung in ihrer Gesamtheit, nicht entziehen (vgl. GRÜNDEL, 1980; JONAS, 1984 u. 1988; REITER, 1988). Diese Verpflichtung ist denn auch mehr als Aufgabe der Gesellschaft als einer Verantwortungsgemeinschaft von Individuen zu sehen. Sie kann dieser Verantwortung nur gerecht werden, wenn sie Rahmenbedingungen schafft, bei denen ein individuell bzw. einzelbetrieblich "vernünftiges" Verhalten nicht den gesellschaftspolitischen Zielen zuwiderläuft. Die Aufgabe der Ökonomen besteht zum einen darin, die wirtschaftlichen Konsequenzen unterschiedlicher Anforderungsniveaus (z.B. hinsichtlich der Umweltqualität oder des Tierschutzes) zu kalkulieren, um damit für die Gesetzgebung Entscheidungshilfen zu liefern. Zum anderen sind für den Einzelbetrieb im Rahmen der vorgegebenen Restriktionen optimale Betriebsorganisationen zu errechnen.

### **Literaturverzeichnis**

ABELEIN, R.: Praktische Hühnerhaltung. - München 1986.

ALTNER, G.: Umwelt - Mitwelt - Nachwelt. Umweltethik als Voraussetzung individuellen und gesellschaftlichen Handelns. - In: JÄNICKE, M., SIMONIS, U.E. und WEIGMANN, G. (Hrsg.): Wissen für die Umwelt. Berlin, New York 1985.

BLOHM, G.: Angewandte Landwirtschaftliche Betriebslehre. 4. Auflage. - Stuttgart 1964.

BLOHM, G. und JUNGEHÜLSING, H.: Futterbau und Rindviehhaltung. Organisation, Kosten, Rentabilität. - Hamburg, Berlin 1964.

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Verschiedene Jahrgänge. - Münster-Hiltrup.

GRÜNDEL, J.: Sittliches Handeln als Antwort auf Gottes Anruf. - In: Akademische Bonifatius-Vereinigung (Hrsg.): Lebendiges Zeugnis 35 (1980) H. 2.

HAMPICKE, U.: Ethik, Natur und Neoklassische Ökonomie. - In: BIEVERT, B. und HELD, M. (Hrsg.): Ökonomische Theorie und Ethik. Frankfurt am Main, New York 1987.

HIRSCH, K.: Preise und Kosten landwirtschaftlicher Gebäude. - München-Wolfratshausen 1962.

JONAS, H.: Das Prinzip der Verantwortung. 1. Auflage. - Frankfurt am Main 1984.

JONAS, H.: Technik, Ethik und Biogenetische Kunst. - In: Gesellschaft Gesundheit und Forschung e.V. (Hrsg.): Ethik und Gentechnologie. Frankfurt am Main 1988.

JUNGEHÜLSING, H.: Grundsätze der Betriebsorganisation in grünlandstarken Betrieben. - Hamburg, Berlin 1963.

KÜHN, W.: Die Rentabilität der Legehennenhaltung. - Hamburg, Berlin 1962.

Kuratorium für Landtechnik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL): Datensammlung für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. 10. Auflage. - Münster-Hiltrup 1987.

Kuratorium für Landtechnik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL): KTBL-Taschenbuch Landwirtschaft. 14. Auflage. - Münster-Hiltrup 1988.

- Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft e.V. (KTL): Taschenbuch für Arbeitswirtschaft. - Münster-Hiltrup 1966.
- MEYER-ABICH, K.M.: Im Sozialen Frieden zum Frieden mit der Natur. - In: JÄNICKE, M., SIMONIS, U.E. und WEIGMANN, G. (Hrsg.): Wissen für die Umwelt. - Berlin, New York 1985.
- MÜLLER, H.: Geflügelwirtschaft. 3. Auflage. - Radebeul 1964.
- PFADENHAUER, J.: Naturschutzstrategien und Naturschutzansprüche an die Landwirtschaft. - In: Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): Berichte der ANL 12. Laufen/Salzach 1988.
- REITER, H.: Ethische Aspekte der Genforschung und Gentechnologie. - In: Gesellschaft Gesundheit und Forschung e.V. (Hrsg.): Ethik und Gentechnologie. Frankfurt am Main 1988.
- REISCH, E. und ZEDDIES, J.: Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre. Band 2. - Stuttgart 1983.
- Ruhr-Stickstoff AG (Hrsg.): Faustzahlen für die Landwirtschaft. 5. Auflage. - Münster-Hiltrup 1963.
- Ruhr-Stickstoff AG (Hrsg.): Faustzahlen für die Landwirtschaft. 11. Auflage. - Münster-Hiltrup 1988.
- SCHMITTEN, F. et al.: Handbuch Schweineproduktion. 3. Auflage. - Frankfurt am Main 1989.
- SCHWEITZER, A.: Kultur und Ethik. Sonderausgabe. Kap. XXI. - München 1981.
- SIMONIS, U.E.: Ökologische Orientierung der Ökonomie. - In: JÄNICKE, M., SIMONIS, U.E. und WEIGMANN, G. (Hrsg.): Wissen für die Umwelt. Berlin, New York 1985.
- SPRÖSSER, S.: Wirtschaftswachstum und Umweltschutz: Eine theoretische und empirische Analyse der Zielbeziehungen. - München 1988.
- Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland. Versch. Jahrg. - Stuttgart, Mainz.
- TEUTSCH, G.M.: Mensch und Tier: Lexikon der Tierschutzethik. - Göttingen 1987.
- URFF, W. von: Der technische Fortschritt in der Landwirtschaft aus einzel- und gesamtwirtschaftlicher Sicht. - Bayer. Landw. Jahrb. 59 (1982), SH. 2, S.26-46.
- WEINSCHENCK, G.: Ethische, analytische und wirtschaftspolitische Fragen zum Thema Landwirtschaft und Landschaft. - Berichte über Landwirtschaft 64 (1986), H. 3, S. 398-407.
- WEINSCHENCK, G.: Agrarpolitik im Konflikt mit ökonomischer und ökologischer Vernunft. - In: Markus-Verlagsgesellschaft (Hrsg.): Beiträge zur Konfliktforschung 17 (1987) H. 1.
- WEINSCHENCK, G.: Ökonomik des sorgsamem Umgangs mit Tieren. - Unveröffentlichtes Manuskript. Hohenheim 1988.
- WEINSCHENCK, G.: Den Schöpfungsauftrag neu hören oder das Grundverhältnis des abendländischen Menschen zum Sein neu denken? - Referat anlässlich der 21. Umwelttagung. Hohenheim 1989.
- WEINSCHENCK, G. und LAUN, H.: Ethik und Ökonomik des Tierschutzes in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. - Agrarwirtschaft 32 (1983), H. 3, S. 69-76.

**WEINSCHENCK, G. und WERNER, R.: Prinzipien einer ökologisch orientierten Agrarpolitik. - In: URFF, W. von und ZAPF, R. (Hrsg.): Landwirtschaft und Umwelt - Fragen und Antworten aus der Sicht der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues. Münster-Hiltrup 1987.**

**WICKE, L.: Umweltökonomie: Eine praxisorientierte Einführung. 2. Auflage. - München 1989.**

**Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle der Deutschen Landwirtschaft: ZMP-Bilanz Eier und Geflügel. Verschiedene Jahrgänge. Bonn.**

**Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle der Deutschen Landwirtschaft: ZMP-Bilanz Getreide-Futtermittel. Verschiedene Jahrgänge. Bonn.**

**Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle der Deutschen Landwirtschaft: ZMP-Bilanz Milch. Verschiedene Jahrgänge. Bonn.**

**Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle der Deutschen Landwirtschaft: ZMP-Bilanz Vieh und Fleisch. Verschiedene Jahrgänge. Bonn.**