



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

*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.*

Forecasting the Pig Market Situation

The preliminary result of the general census in December 1980 shows a pig population of 22.7 mil. head or 1.5 % more than one year ago. The number of sows was stagnating at 1.72 mil. head. The coverings of sows did not continue their cyclical expansion. More recently a decrease of 2 % is observed.

Gross domestic production of pigs between December 1979 and November 1980 amounted to 37.1 mil. head, -0,8 % more than during the preceding twelve months. The amount of pork from home production reached 3.14 mil. mt; same as the number of slaughterings, these were 2 % more than the previous year. The

surplus of imports was further increasing. Pork consumption in the F. R. of Germany amounted to 3.57 mil. mt. in 1980, -2.4 % more than a year ago. The consumption per head went up by 1 kg. After a sharp decline in spring, producer prices remained on a low level.

The analysis of the census signals, that the amount of slaughter pigs in 1981 will be stagnating at 37.4 mil. heads. In the EC as a whole 121.6 mil. pigs are expected to become ready for slaughter, these are 0.5 % more than the foregoing year. Because of shifting from the comparatively expensive beef towards pork and by an expected reduction of the marketing margin, demand of pork might get another impulse. In consideration of this market situation prices of slaughter pigs are expected to rise in the coming year.

Langfristiger technologischer und struktureller Wandel im Gartenbau der BR Deutschland

Berichte über eine Delphi-Befragung

Dr. B. Bögemann, Hannover*)

Prognose oder Denkanstoß?

Ende 1977 bis Mitte 1979 wurde von Mitarbeitern des Institutes für Gartenbauökonomie der Universität Hannover eine Delphi-Untersuchung durchgeführt, in der Experten nach ihrer Meinung über langfristige technologische und strukturelle Veränderungen des Gartenbaues der BR Deutschland befragt wurden*1). Der vorliegende Aufsatz soll über praktische Erfahrungen mit der Anwendung der Delphi-Methode berichten. Wenn hierin Ergebnisse der Studie angegeben sind, so dienen sie lediglich der Illustration; sie geben weder die Quintessenz der Untersuchung wieder, noch stellen sie inhaltlich besonders bemerkenswerte Befunde dar.

Der Untersuchungsgegenstand ließe vermuten, Absicht der Studie sei eine Prognose*2) über den heimischen Gartenbau gewesen. Hierzu sind jedoch einige Bemerkungen erforderlich.

Es besteht im allgemeinen Einigkeit darüber, daß in Hinblick auf den Entscheidungsprozeß Planung und Prognose im engen Zusammenhang stehen, da Informationen über die Zukunft für den Entscheidungsprozeß unerlässlich sind*3).

*) Institut für Gartenbauökonomie der Universität Hannover.

*1) Vgl. B. Bögemann, R. Fey-Kimming, J. Hinke und Chr. Möller, Wie sehen Experten den Gartenbaubetrieb der BR Deutschland in 20 Jahren - Ergebnisse der 1. Delphi-Runde. (Arbeitsbericht des Instituts für Gartenbauökonomie der Universität Hannover, Nr. 13.) Hannover 1978. - B. Bögemann, Horticultural Enterprises in the Federal Republic of Germany in 20 Years. In: Sixth symposium on horticultural economics. (Acta Horticulturae No 97.) Dec. 1979, S. 445 - 472.

*2) Eine Abgrenzung des Begriffs „Prognose“ zu anderen synonymen Begriffen soll hier nicht erfolgen; sie bliebe ohne Belang für die folgende Diskussion.

*3) Auch Entscheidungen, die ohne Prognose getroffen werden, basieren auf Vorhersage, nämlich die, daß sich in Zukunft nichts ändern wird. Vgl. D. A. Schöon, Forecasting and Technological Forecasting. In: D. Bell (Hrsg.), Toward the Years 2000, Boston 1968, S. 127-138, S. 137 und J. P. Martino, Technological Forecasting for Decisionmaking, New York 1972, S. 8 f.

Dieses gilt sowohl für Vorhaben der Praxis als auch, wenn gleich schwächer, für wissenschaftliche Projekte. Der unmittelbare Zweck der Delphi-Studie war aber nicht, der Praxis konkrete Hilfestellung zu leisten, sondern Erkenntnisse über den Sektor „Wissenschaft“ selbst zu erlangen. Adressaten dieser Studie sind also weniger die Entscheidungsträger der Praxis (Betriebe, Verbände, Politiker) als die Wissenschaftler gartenbaulicher Disziplinen, die, wenn sie einer praxisorientierten Aufgabe nachkommen und die damit verbundenen langwierigen Forschungsprozesse berücksichtigen wollen, künftige Entwicklungen und mögliche Problemfelder schon jetzt wahrnehmen müssen.

Eine weitere Einschränkung der Aussagefähigkeit der Untersuchung muß erfolgen, wenn man sich der Meinung anschließt, eine Prognose sei nicht nach ihrer Genauigkeit zu beurteilen, sondern nach ihrer Zweckmäßigkeit im Entscheidungsprozeß. "... the measure of the value of a forecast is not its validity, in terms whether or not it comes true but its utility in helping the decisionmaker make a correct and timely decision"*4). Das Problem der sich selbsterfüllenden oder -verhindernden Vorhersagen ist in diesem Zusammenhang genauso zu sehen*5) wie die For-

*4) J. P. Martino, a. a. O., S. 13. Vgl. auch: F. C. Iklé, Can Social Predictions Be Evaluated? In: D. Bell (Hrsg.), Toward the Year 2000, Boston 1968, S. 101-126, S. 111 f. - R. Coenen, Technologische Prognosen: Vorhandene Techniken und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Forschungs- und Entwicklungsplanung. In: H. Paschen und H. Koch (Hrsg.), Methoden und Probleme der Forschungs- und Entwicklungsplanung, München-Wien 1972, S. 147-174, S. 151 f. Vgl. aber auch: K. Q. Hill and J. Fowles, The Methodological Worth of the Delphi Forecasting Technique. "Technological Forecasting and Social Change", Vol. 7 (1975), S. 179-192, S. 188 f.

*5) "The decisionmaker is interested in influencing the outcome of a situation in a way as favorable as possible to him". J. P. Martino, a. a. O., S. 12. "If a program or policy requires accurate, specific, long-range forecasts, that is a strike against it". D. A. Schöon, a. a. O., S. 137. Vgl. auch: U. M. Krüger, Die Antizipation und Verbreitung von Innovationen. Diss., Köln 1975, S. 232 ff.

derung nach Integration explorativer und normativer Prognosen*6).

Die Wissenschaft als Zielgruppe der Studie und die funktionale Betrachtungsweise der Prognose im Rahmen des Entscheidungsprozesses: Beide Aspekte machen deutlich, daß die Ergebnisse der Untersuchung weniger als Prognose (im allgemeinen Sprachgebrauch) als vor allem als Mittel zu werten sind, Denkprozesse im Sektor „Wissenschaft“ in Gang zu setzen. Wenn daher im folgenden von „Prognosen“ oder ähnlichem die Rede ist, so ist dies unter Vorbehalt dieser einschränkenden Bemerkungen zu sehen.

Der Gartenbau und seine Rahmenbedingungen

Einer näheren Erläuterung bedarf ebenfalls der Untersuchungsgegenstand „Gartenbau“. Die vorliegende Untersuchung will sich mit den im Betrieb verwendeten Technologien und den daraus resultierenden Strukturveränderungen beschäftigen, wobei auch der Handel mit gartenbaulichen Erzeugnissen - zwar nicht als eigentliches Untersuchungsobjekt, doch als wichtiger Einflußfaktor - mit eingeschlossen werden soll. In anderen ausländischen Studien wurde die zukünftige Entwicklung des Gartenbaues weitgehend auf sehr hohem Aggregationsniveau (Produktionswert, Verbrauch, Flächenkapazitäten) untersucht*7). Dadurch werden die Ergebnisse der technologischen und strukturellen Veränderungen beleuchtet, nicht aber der Wandel selbst*8).

Im Gartenbau sind, mehr als in der Landwirtschaft, zahlreiche Alternativen der Gestaltung von Produktionsprogrammen, Produktionsverfahren, Absatzwegen und Betriebsstrukturen vorhanden*9). Modellhaft betrachtet ist der Handlungsspielraum eines Betriebes dabei in verschiedene Rahmenbedingungen eingebunden, die auf ihn einwirken. Für die Untersuchung war eine differenzierte Betrachtungsweise dieser Faktoren zweckmäßig, da einige von ihnen nicht vom Sektor Gartenbau kontrolliert werden können. Diese externen Rahmenbedingungen sind in der Prognose anders zu behandeln als die internen, also solche, auf deren Veränderung der Sektor Einfluß hat.

Es wurden festgelegt

als externe Rahmenbedingungen:

- Internationaler Wettbewerb,
- Umweltschutz,
- Nachfrage,
- Faktor „Arbeit“,
- Faktor „Energie“;

als interne Rahmenbedingungen:

- Betriebsstrukturen,
- Absatzwege und -formen,

*6) Vgl. E. Jantsch, *Technological Forecasting in Perspective*. Paris 1967, S. 29 ff.

*7) Vgl. Ministerie van Landbouw en Visserij, *Landbouwverkenningen (Erkundigungen über Landwirtschaft)*, o. O. (s-Gravenhage) Februar 1977. - E. J. Jørgensen, *Mulige udviklingslinier for dansk jordbrug til år 2000 (Mögliche Entwicklungslinien des dänischen Gartenbaues bis zum Jahr 2000)*. Institut for Fremtidforskning, København 1977.

*8) Eine mittlere Position nimmt hierbei ein (allerdings für die Landwirtschaft) J. Rehrl, *Prognose der künftigen Agrarstruktur-entwicklung*. „Agrarwirtschaft“, Jg. 28 (1979), H. 3, S. 81-91.

*9) Vgl. H. Störck, *Entwicklungslinien der Gartenbau-Ökonomie in der BR Deutschland in den letzten 25 Jahren*. „Agrarwirtschaft“, Jg. 26 (1977), H. 1, S. 15-23, S. 15.

- technischer Fortschritt,
- Ausbildung*10).

Diese Unterscheidung ist insofern willkürlich, als sie nur für den Einzelfall genau bestimmbar ist. So soll beispielsweise die Entwicklung von Zierpflanzenimporten sektorintern gesehen werden, während die Frage nach einer EG-Erweiterung in den sektorexternen Bereich gehört; die Entwicklung des Pro-Kopf-Einkommens in der BR Deutschland soll zu den externen Rahmenbedingungen zählen, während die Untersuchung der Nachfrage nach Grünpflanzen durchaus interner Natur sein kann, wenn man berücksichtigt, daß dem Sektor Marketing-Instrumente zur Beeinflussung der Nachfrage zur Verfügung stehen. Die Studie wollte sich auf die Untersuchung der internen Faktoren beschränken. Hieraus ergaben sich für die Fragestellung und die Auswahl der Experten Konsequenzen, die weiter unten zu erörtern sind.

Weitere wichtige Auswirkungen auf die Durchführung der Untersuchung hat die Innovationsfähigkeit des Sektors Gartenbau. Darunter sei hier verstanden, wie schnell und in welchem Maße die Praxis neue Technologien übernimmt. Als Hypothese wird in dieser Studie davon ausgegangen, daß Technologien, die in zwanzig Jahren Bedeutung im Gartenbau haben, bereits heute bekannt oder absehbar sind*11). Durchbrüche in den Naturwissenschaften, die die im Gartenbau verwendeten Technologien von Grund auf verändern oder von der Gartenbauwissenschaft heute noch nicht gesehen werden, spielen vermutlich in der betrachteten Zeit hinsichtlich der Struktur des Sektors nur eine untergeordnete Rolle, da die Wissenschaft die Erkenntnisse anderer Disziplinen erst für die Gartenbaupraxis aufbereiten muß und somit die Verbreitung von Innovationen nicht kurzfristig geschieht.

Die Delphi-Methode als 'ultima ratio'

Die Delphi-Methode wurde von Wissenschaftlern der Rand-Corporation in Santa Monica/Kalifornien zu Beginn der 50er Jahre entwickelt. Helmer und Rescher gaben 1959 in ihrem Aufsatz über die Erkenntnistheorie der inexakten Wissenschaften*12) eine methodologische Begründung für den Einsatz dieser Technik. Seitdem ist eine Fülle von Beiträgen veröffentlicht worden, in denen die Qualität der Methode geprüft, Varianten vorgeschlagen, Prognoseergebnisse aufgezeigt oder andere Anwendungsgebiete gesucht wurden*13).

*10) Der Bereich „Ausbildung“ wurde, als Faktor mit großem Eigengewicht, in der Untersuchung nicht weiter betrachtet.

*11) Bei E. Jantsch, a. a. O., S. 48, beträgt die „Inkubationszeit“ zwischen wissenschaftlicher Entdeckung und technologischer Anwendung im großen Umfang im allgemeinen 15 Jahre. Diese Aussage berücksichtigt natürlich nicht, daß veränderte Rahmenbedingungen Druck auf schnellere und stärkere Verbreitung neuer Technologien ausüben können.

*12) Vgl. O. Helmer, N. Rescher, *On the Epistemology of the Inexact Sciences*. „Management Science“, (1959), No 6, S. 25-52.

*13) Hier einige Veröffentlichungen, in denen die Methode ausführlich beschrieben wird, eine umfassende Bibliographie über Delphi enthalten ist oder neue Ansätze aufgezeigt werden: J. P. Martino, a. a. O. - H. A. Linstone, M. Turoff (Hrsg.), *The Delphi Method*. Reading, Massachusetts 1975. - H. Geschka, *Delphi*. In: G. Bruckmann (Hrsg.), *Langfristige Prognosen*. Würzburg-Wien 1977, S. 27-44. - W. Wechsler, *Delphi-Methode*. In: C. Aschoff und P. Müller-Bader (Hrsg.), (Schriftenreihe Wirtschaftswissenschaftliche Forschung und Entwicklung.) München 1978. - H. Klages, *Brainstorming, Delphi I und Delphi II*. In: Bundesminister für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.), *Methoden der Prioritätsbestimmung III*. (Schriftenreihe Forschungsplanung 5.) Bonn 1971, S. 30-40. - W. R. A. Uch: *The Decision Delphi*. „Technological Forecasting and

Die Methode läßt sich wie folgt beschreiben: Es werden Experten verschiedener Schulen schriftlich befragt. Sie sollen untereinander anonym bleiben, um negative, in Konferenzen häufig auftretende sozialpsychologische Effekte zu vermeiden. Die Befragung erfolgt in mehreren Runden mit dem Ziel, Konsens unter den Experten zu erreichen*14). Dieses geschieht, indem den Experten die Meinungen der anderen Panel-Mitglieder, häufig in Form einer statistischen Gruppenantwort (Zentralwert, Quartilswerte), mitgeteilt werden. Eine Monitor-Gruppe, die „Delphi-Zentrale“, ist für Fragestellung, Koordinierung des gesamten Prozesses und Auswertung der Ergebnisse verantwortlich. Zur näheren Erläuterung der Methode sei auf die in Fußnote 13 aufgeführte Literatur hingewiesen.

Die Delphi-Technik ist, wie jede neue Methode, kritisiert worden, zum Teil sogar sehr hart*15). Zwei grundsätzliche Ansatzpunkte der Kritik seien hier erwähnt:

1. Aus methodologischer Sicht wird der Vorwurf geäußert, der Methode mangle es an wissenschaftlichem statistischem Standard sowohl bei der Befragungsprozedur selbst als auch bei der Auswertung der Ergebnisse*16).

2. Empirische Untersuchungen zeigen, daß erhebliche Unterschiede zwischen theoretischem Anspruch und praktischer Durchführung auftreten können*17).

Trotz der geäußerten Kritik besteht die Meinung, der Einsatz der Delphi-Methode sei eine 'ultima ratio'*18); wenn diese Strategie auch nicht sehr nobel erscheine, so sei sie doch häufig zweckmäßig*19); es gäbe Bereiche der technologischen Vorhersage, bei denen Expertenbefragung die einzige Alternative sei, nämlich

- a) neue Bereiche, für die adäquate historische Informationen nicht verfügbar sind;
- b) Bereiche, die mit einer Beurteilung des Einflusses vieler zusammenfließender Faktoren verknüpft sind;

Social Change", Vol. 15 (1979), S. 159-169.
Anwendungen im Bereich der deutschen Landwirtschaft: R. Moh n, Zukünftige mechanisch-technische Fortschritte in der Landwirtschaft. (Agrarwirtschaft, Sh. 58.) Hannover 1974. - J. R e h r l, a. a. O.

*14) Es besteht auch die Ansicht, daß Konvergenz der Expertenmeinungen nicht immer erstrebenswert sei oder daß die Fragen, in denen kein Konsens erreicht werden konnte, häufig von besonderem Interesse seien. Vgl. hierzu: K. Q. H i l l and J. F o w l e s, a. a. O., S. 184. - J. C o a t e s, In Defence of Delphi. "Technological Forecasting and Social Change", Vol. 7 (1975), S. 193-194, S. 194. - W. R a u c h, a. a. O., S. 163.

*15) "It is time for the oracles to move out and for science to move in". H. S a c k m a n, Delphi Assessment: Expert Opinion, Forecasting, and Group Process. Rand Corporation Santa Monica, Ca., R-1283-PR, April 1974, S. 73.

*16) Vgl. vor allem H. S a c k m a n, a. a. O. - K. Q. H i l l and J. F o w l e s, a. a. O. - I. A. J i l l s o n, Developing Guidelines for the Delphi Method. "Technological Forecasting and Social Change", Vol. 7 (1975), S. 221-222. Der Ansatz von D a j a n i et al., Kriterien für die Beendigung der Delphi-Prozedur anzugeben, erscheint unbefriedigend; vgl. J. S. D a j a n i, M. Z. S i n c o f f and W. K. T a l l e y, Stability and Agreement Criteria for the Termination of Delphi Studies. "Technological Forecasting and Social Change", Vol. 13 (1979), S. 83-90.

*17) Vgl. A. S t a n d e r and T. R i c k a r d s, The Oracle that Failed. "Long Range Planning", Vol. 8 (1975), No 5, Oct., S. 13-17. - I. B a m b e r g e r and L. M a i r, Die Delphi-Methode in der Praxis. "Management International Review", Vol. 2 (1976), S. 81-91. - J. R e h r l, a. a. O., S. 91.

*18) "last resort" bei J. C o a t e s, a. a. O., S. 194.

*19) Vgl. S. S c h e e l e, Consumerism Comes to Delphi. "Technological Forecasting and Social Change", Vol. 7 (1975), S. 215-219, S. 216.

c) Bereiche, für die der technologische Fortschritt eher abhängig ist von Entscheidungen anderer als vom technologischen Potential selbst*20).

Diese Ansicht läßt sich auch für die Untersuchung der technologischen Entwicklungen im Gartenbau übernehmen. Am Beispiel „Ersatz fossiler Energie zur Gewächshausbeheizung“ soll dieses verdeutlicht werden: a) Es liegen keine ausreichenden empirischen Daten vor; b) der Ersatz ist abhängig zum Beispiel vom Ölpreis, von der Gewächshauskonzeption, vom Pflanzenmaterial (geringerer Wärmeanspruch) und von der Kulturtechnik (gesteuerte Kulturführung); c) der Ersatz erfordert hohe investive Maßnahmen und stellt daher für den Betriebsleiter ein besonderes Entscheidungsproblem dar.

Bei der Prognose struktureller Veränderungen liegen die Dinge anders, vor allem, was den Bereich a) anbelangt. In einigen Fällen (Produktions- und Importmengen, Betriebsgrößen, Arbeitsintensität) liegen statistische Daten vor, wenn auch nicht immer detailliert genug. Hier stehen jedoch sachliche und formale Gründe einer Verwendung herkömmlicher Fortschreibungsmethoden für langfristige Vorhersagen entgegen: a) Eine Extrapolation historischer Daten kann Trendwenden jedweder Art nicht berücksichtigen; b) der Prognosezeitraum ist zu lang, so daß das empirische Material nicht ausreicht*21). Daher sind auch diese Bereiche der Delphi-Befragung unterzogen worden.

Die befragten Experten

Die Einschränkung des Untersuchungsgebietes auf die internen Rahmenbedingungen legte nahe, daß nur die unmittelbar im Gartenbau wirkenden Personen als Experten herangezogen werden sollten. Wegen der Verschiedenheit der einzelnen Bereiche des Sektors war es jedoch erforderlich, eine Differenzierung unter den zu Befragenden vorzunehmen. Demnach waren nicht nur Experten aus Produktion und Handel zu befragen, sondern darüber hinaus auch aus den einzelnen Sparten Zierpflanzenbau, Gemüsebau und Obstbau*22) bzw. den spartenübergreifenden Disziplinen Ökonomie, Technik, Genetik usw. Fachleute aus benachbarten Disziplinen naturwissenschaftlicher Grundlagen (z. B. Biochemie, Physiologie o. ä.) wurden jedoch außer acht gelassen, da unterstellt ist, daß neue Entwicklungen in diesen Fächern in der betrachteten Zeit für den Gartenbau keine wichtige strukturelle Rolle spielen.

Die Auswahl und Größe des Experten-Panels ist ein wichtiges Problem bei der Anwendung der Delphi-Methode. Trotz einiger genereller Überlegungen zu diesem Punkt hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Methode und Genauigkeit der Prognose*23) bleibt die Frage offen, wie man Expertentum definiert und Experten auswählt*24). Auch Stichprobentechniken sind normalerweise nicht anwendbar, da man die Grundgesamtheit nicht kennt*25). Dieses trifft selbst auf den kleinen Bereich Gartenbau zu, da nicht nur Wissenschaftler zu den Experten zu zählen sind, sondern

*20) Vgl. J. P. M a r t i n o, a. a. O., S. 18.

*21) „Der Prognosezeitraum sollte möglichst wesentlich kürzer sein als der Beobachtungszeitraum, dessen Daten zur Berechnung der Trendfunktion herangezogen wurden“. W. S c h ü t z, Methoden der mittel- und langfristigen Prognose. München 1975, S. 58.

*22) Baumschule und andere Bereiche wurden ausgeklammert.

*23) Vgl. O. H e l m e r und N. R e s c h e r, a. a. O., S. 40 ff.

*24) Vgl. K. Q. H i l l and J. F o w l e s, a. a. O., S. 182.

*25) Vgl. R. C o e n e n, a. a. O., S. 163.

auch Personen aus Fachpresse, Fachverwaltung und Praxis. Eine statistische Fehlerrechnung wäre also wertlos.

Der Delphi-Zentrale standen Adressenlisten zur Verfügung, aus der sie Namen von Experten aus den oben angesprochenen Bereichen entnehmen konnte. Als Mitglieder des Delphi-Panels sind dann solche Personen ausgewählt worden, die in Forschung, Verwaltung oder Praxis Bedeutung haben oder als Experten der Delphi-Zentrale persönlich bekannt waren. Nach der ersten Befragungsrunde wurden auf Empfehlung noch weitere Personen in das Panel aufgenommen. Die Experten-Auswahl erfolgte somit insofern willkürlich, als sie lediglich auf Meinung und Kenntnis der Delphi-Zentrale beruhte.

Wenn auch der Umfang des Experten-Panels (stichproben-) theoretisch nicht bestimmbar ist, so gibt es doch in der Literatur pragmatische Empfehlungen hierüber. Eine Anzahl von 15 Experten sei ausreichend, da es bei dieser Panel-Größe sehr unwahrscheinlich sei, daß eine andere Gruppe ein vollständig anderes Urteil finde; die Zuverlässigkeit sei sogar höher, wenn man den Iterationseffekt der Delphi-Runden mit in Betracht ziehe*26). Unter dem Gesichtspunkt der Urteilsgenauigkeit wird sogar eine Gruppengröße von 7 Experten als untere Begrenzung angegeben*27). Es ist allerdings anzumerken, daß diese Zahlen lediglich Faustzahlen-Charakter haben können: Sie stammen nicht von (realen) Überprüfungen der Prognosen an tatsächlichen eingetretenen Ereignissen, sondern von Tests mit gegenwartsbezogenen (fiktiven) Almanach-Fragen*28), also Versuchen, in denen Prognosen nur „simuliert“ worden sind.

Diese Empfehlung wurde für jede der oben angesprochenen Gruppen (d. h. Produktion, Handel; Produktionssparten; spartenübergreifende Disziplinen) übernommen, wobei die Delphi-Zentrale natürlich auch davon ausging, daß nicht alle Befragten antworten würden. Zusammen mit diesem „Sicherheitszuschlag“ betrug die Anzahl der zu befragenden Experten 217 Personen (vgl. Übersicht 1). In der ersten Runde waren die Befragten zunächst in zwei Panels aufgeteilt: „Produktion“ (130 Experten) und „Handel“ (87 Experten). Der Rücklauf war mit 58 % („Produktion“) und 46 % („Handel“) zufriedenstellend.

Zu den einzelnen Fragen der ersten Runde sollten die Befragten neben ihrem Urteil auch angeben, wie weit sie sich hierin für kompetent hielten. Diese Angaben verwendete die Delphi-Zentrale in den nachfolgenden Runden zu einer stärkeren Differenzierung der Experten. Dieses hatte den Vorteil, daß Fachleute nur noch Fragen ihres (speziellen) Fachgebietes zur Beantwortung vorgelegt bekamen und somit gezielter befragt werden konnten. Die Anzahl der Panels erhöhte sich dadurch beträchtlich (in der letzten Runde gab es 24, wobei natürlich die meisten Experten gleichzeitig Mitglied in mehreren Panels waren), jedoch hatte andererseits diese stärkere Strukturierung auch positive organisatorische Effekte bei der Delphi-Zentrale.

Übersicht 1 stellt dar, wieviel Personen in den einzelnen Runden angeschrieben wurden und wie hoch die Rücklaufquote war. Um die verschiedenen Herkunftse der Experten

Übersicht 1: Delphi-Teilnehmer

| | angeschrieben | geantwortet | |
|---------------------------------|---------------|-------------|------|
| | | abs. | in % |
| Runde 1 (Dez. 1977 - Jan. 1978) | 217 | 115 | 53 |
| Runde 2 (Mai - Juli 1978) | 138 | 93 | 67 |
| Runde 3 (Jan. - März 1979) | 91 | 69 | 76 |
| davon aus: | | | |
| Wissenschaft | 43 | 34 | 79 |
| Beratung/Verw./Presse | 25 | 20 | 80 |
| Handel | 13 | 8 | 62 |
| Praxis | 10 | 7 | 70 |
| Zierpflanzenbau | 22 | 15 | 68 |
| Gemüsebau | 16 | 9 | 56 |
| Obstbau | 12 | 9 | 75 |
| Ökonomie | 17 | 15 | 88 |
| andere Disziplinen 1) | 24 | 21 | 88 |

1) Technik, Genetik, Phytopathologie etc.

aufzuzeigen, ist der Befragtenkreis nach den Bereichen Wissenschaft, Beratung/Verwaltung/Presse, Handel und Praxis einerseits und nach den Disziplinen Zierpflanzenbau, Gemüsebau, Obstbau, Ökonomie und andere Disziplinen (Technik, Genetik, Phytopathologie usw.) andererseits aufgeteilt worden. Die Rücklaufquote bezieht sich auf die angeschriebenen Personen der jeweiligen Runde, da zwischen den Runden zum Teil neue Experten hinzukamen oder andere nicht weiter befragt wurden. Es fällt auf, daß die Rücklaufquoten bei Handel und Praxis einerseits und bei den Anbaudisziplinen andererseits deutlich niedriger liegen als bei den anderen Bereichen. Daß die Befragten aus Wissenschaft und Beratung/Verwaltung/Presse wegen höheren Interesses an der Untersuchung stärkere Antwortbereitschaft zeigen würden, war zu erwarten. Eine ähnliche plausible Erklärung läßt sich jedoch für die Anbaudisziplinen nicht angeben. Wieweit durch diesen unterschiedlichen Rücklauf Ergebnisverzerrungen aufgetreten sind, ist nicht bestimmbar.

Die erste Befragungsrunde

Methodisch ebenso wichtig wie die Experten-Auswahl ist die Gestaltung der ersten Befragungsrunde, da sie den eigentlichen Delphi-Prozeß in Gang setzt. Zwei grundsätzliche Ansätze werden in der Literatur diskutiert: a) Die Experten legen von sich aus fest, welche Fragen in den kommenden Runden zu beantworten sind, d. h. welche Entwicklungen, Durchbrüche usw. sie selbst als wichtig erachten; b) die Experten erhalten Vorinformationen oder bekommen gezielte Fragen vorgelegt, die sie beantworten sollen. Hierzu wird geäußert, ein unstrukturierter Beginn berücksichtige den Tatbestand, daß die Experten kraft ihrer Auswahl ein besseres Wissen vom Untersuchungsgegenstand besitzen als die Delphi-Fragesteller und daher auch solche Ereignisse nennen, die bei einer restriktiven Strukturierung durch die Delphi-Zentrale „abgeschnitten“ werden könnten*29). Eine Vor-Auswahl von Ereignissen verletze die ursprüngliche Delphi-Absicht und beraube die Expertenmeinung der Hälfte der ihr zugedachten Rolle*30). Andererseits wird eingewandt, daß zum einen die unstrukturierte Situation des „Blanko-Bogens“ den Experten in die psychologische Schwierigkeit versetze, nicht zu wissen, „wo er anfangen soll“, und zum anderen die Gefahr bestehe, daß die

*26) Vgl. J. P. Martino, a. a. O., S. 49 f.

*27) Vgl. N. Dalkey, B. Brown and S. Cochran, Use of Self-Ratings to Improve Group Estimates. "Technological Forecastings and Social Change", Vol. 1 (1970), S. 283-291, S. 285.

*28) Z. B. „Wie viele weibliche Marinesoldaten gab es am Ende des Zweiten Weltkrieges?“, also Fragen, deren Antworten zwar nicht den Testpersonen, aber dem Testleiter bekannt waren. Vgl. hierzu: N. Dalkey, An Experimental Study of Group Opinion. "Futures", Vol. 1 (1969), September, S. 408-426, S. 415 f.

*29) Vgl. J. P. Martino, a. a. O., S. 22.

*30) Vgl. K. Q. Hill and J. Fowles, a. a. O., S. 183.

Antworten nicht den Bereich abdecken, den die Delphi-Zentrale als relevant erachtet*31).

Die Delphi-Zentrale entschloß sich, einen mittleren Weg einzuschlagen. Zwar wurde für die erste Runde ein strukturierter Fragebogen konzipiert, jedoch den Experten durch eine Anzahl von offenen Fragen auch Gelegenheit zur Konkretisierung ihrer Antworten oder zur Äußerung ihrer Ansichten über neue Entwicklungen gegeben. Die Fragenkomplexe dieser ersten Runde entstanden dabei auf folgende Weise:

Zunächst wurden bestimmte Entwicklungen einzelner Rahmenbedingungen unterstellt, um somit den Handlungsspielraum eines Gartenbaubetriebes festzulegen. Auf dieser Grundlage entstanden „feuilletonistische Zukunftsbilder“*32), d. h. Szenarien, die, als eine Art von Arbeitshypothese, Reaktionen von Gartenbaubetrieben auf veränderte Umweltbedingungen aufzuzeigen versuchten. Mit Hilfe dieser Szenarien diskutierte dann die Delphi-Zentrale mit Mitarbeitern einzelner Institute des Fachbereiches Gartenbau der Universität Hannover, welche Fragenkomplexe für die zukünftige Entwicklung des Gartenbaues von hervorstechender Bedeutung sind. Daraus ergab sich auch, welche Fragen nicht zu stellen waren, nämlich solche nach

- a) der Entwicklung von externen Rahmenbedingungen,
- b) monetären Größen,
- c) singulären Ereignissen ohne besonderen strukturellen Einfluß auf den Sektor.

Hierbei zeigt vor allem Punkt a) ein Dilemma auf, das durch die Notwendigkeit einer Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes entsteht, denn eine Beschränkung auf die internen Rahmenbedingungen bedeutet selbstverständlich nicht, daß die externen Faktoren keine Rolle spielen. Für dieses Problem böten sich zwei Lösungen an: Entweder wird das Untersuchungsgebiet erweitert; dann ist aber ein eigenes Panel zu bilden, da die „internen“ Experten für diese Fragen nicht kompetent sind; oder die externen Rahmenbedingungen werden in Form von Vorgaben in den Fragen berücksichtigt, also den Experten als Vorbedingungen zu den eigentlichen Fragen mitgeteilt; je mehr Komponenten jedoch in einer Frage enthalten sind, desto eher besteht die Möglichkeit, daß ein Befragter die Gesamtfrage ablehnt, obwohl er nur einen Teil davon meint*33).

Da von der Delphi-Zentrale vor allem die Schwierigkeit der Experten gesehen wurde, kompliziert formulierte, komplexe Fragen zu beantworten, konnte eine Lösung des Problems nicht gefunden werden; sie ist sich darüber im klaren, daß die Ausklammerung der externen Faktoren verschiedene Deutungen der Fragen zuließ und möglicherweise die Ergebnisse verzerrt.

Schließlich wurden folgende Fragenkomplexe den Experten vorgelegt:

*31) Vgl. J. P. Martino, a. a. O., S. 26. - Auch H. Geschka, a. a. O., S. 42.

*32) Dieser Begriff stammt von Mitarbeitern des „Zentrums Berlin für Zukunftsforschung e. V.“; sie schreiben dazu: „Diese feuilletonistischen Zukunftsbilder waren... für die Mitarbeiter quasi 'geistige Lockerungsübungen', in denen die wichtigen Problem-Aspekte der einzelnen Entwicklungen aufgezeigt und einander vermittelt werden konnten“. Zentrum Berlin für Zukunftsforschung e. V., Zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten von Freizeit und ihre Folgen - Szenarios. (Schriftenreihe des Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit, Band 103.) Stuttgart-Berlin-Köln-Mainz 1976, S. 19.

*33) Vgl. J. P. Martino, a. a. O., S. 55. - J. R. Salancik, W. Wenger and E. Helfer: The Construction of Delphi Event Statements. "Technological Forecasting and Social Change", Vol. 3 (1971), S. 65-73, S. 65 f.

- Entwicklung der heimischen Produktion und des internationalen Handels,
- Betriebsstrukturen und Struktur der Absatzkanäle,
- Betriebsorganisation,
- technischer Fortschritt.

Die Fragen dieser ersten Runde sollten zunächst nur allgemeinen Tendenzen nachgehen. In den meisten Fällen ließen sie lediglich Antworten zu, die die Richtung einzelner Entwicklungen beschreiben (z. B. „abnehmend“, „stagnierend“, „zunehmend“). Typische Delphi-Fragen (z. B. „Wann tritt das Ereignis ein?") waren also zunächst im Fragebogen nicht enthalten.

Die - teilweise wiederum in Form von Szenarien zusammengefaßten - Ergebnisse wurden auf einer Arbeitstagung der Deutschen Gartenbauwissenschaftlichen Gesellschaft im Frühjahr 1978 zur Diskussion gestellt. Obwohl damit die strenge Anonymität der klassischen Delphi-Befragung verletzt wurde, kann man davon ausgehen, daß negative Einwirkungen auf den Delphi-Prozeß nicht bestanden, da in der zweiten Runde zum Teil vollständig andere Fragen gestellt wurden. Im Gegenteil ergaben sich positive Effekte aus dieser Diskussion: Einerseits motivierte sie die Experten - ein Großteil von ihnen nahm an der Tagung teil - für eine weitere Panel-Arbeit; andererseits vermittelte sie der Delphi-Zentrale wichtige Anregungen für die zweite Befragungsrunde.

Die weiteren Befragungsrunden: Rückkopplung und Konsens

Aus den Antworten der ersten Delphi-Runde und den Tagungsdiskussionen ergaben sich für den weiteren Verlauf der Untersuchung folgende Konsequenzen:

Zunächst beschloß die Delphi-Zentrale, die wegen anderer Verpflichtungen personell verringert werden mußte, solche Fragenkomplexe fallenzulassen, die den ersten Ergebnissen nach wenig neue Erkenntnisse hätten bringen können (vor allem aus dem Bereich des Handels).

Weiterhin wurden aus dem Bereich „Betriebsstrukturen“ Fragen nach der Entwicklung bestimmter Betriebstypen (z. B. Haupterwerbsbetriebe, Betriebe in Anbauzentren, Betriebe mit überwiegend direktem Absatz o. ä.) wortwörtlich für die zweite Runde übernommen. Die Antwortkategorien der ersten Runde waren hierzu: „Abnahme“, „Stagnation“ und „Zunahme“. Als Rückmeldung für die Experten gab die Delphi-Zentrale die relativen Häufigkeiten in den einzelnen Antwortklassen an. Die Befragten wurden außerdem in zwei Fällen gebeten, in der zweiten Runde neben ihrer quantitativen Antwort auch eine Begründung abzugeben: entweder für die Fragen, in denen die Meinungen nahezu gleichverteilt waren; oder für die Fragen, bei denen weniger als 25 % der Experten mit „Abnahme“ bzw. „Zunahme“ geantwortet hatten und sie selbst sich in der zweiten Runde diesem Minderheitsvotum anschließen würden.

Aus den nach der ersten Runde vorliegenden Einzelangaben wurden schließlich konkrete Fragen abgeleitet, wobei zwei unterschiedliche Formulierungstypen verwendet wurden:

- a) Für den Bereich der technologischen Entwicklungen: Die (auch in den Ergebnissen der ersten Runde bestätigte) Arbeitshypothese, etwas grundsätzlich Neues sei nicht zu erwarten, verhinderte die direkte Frage „Wann gibt es...?“, da dann nur Antworten wie „schon jetzt“ oder „nie“ zu erwarten wären. Wenn also zu untersuchen

BÖGEMANN: LANGFRISTIGER
 ist, wie weit in Zukunft
 gesetzt haben, ist nicht
 „Wann“ auch Präzision
 Technologen verwendet
 setzt wird. Daher entschei
 auf die Gefahr hin, durch
 liehung die Experten
 gem*34) der Zukunfts
 nach der nächsten Tagun
 werden. Ihre Meinung zu
 pflanzen-Untergraben
 speicher im Einsatz sein
 nach der „praktischen B
 nach zu unbestimmt un
 b) Für den Bereich der
 gen wurde die „Wann“
 Statt dessen, die
 Umfäng der jeweils betr
 ten sei. Bei den Variablen
 (z. B. prozentuale)
 absoluten Größen (z. B.
 zeitsensitivität). Dieser
 Füllen des technologis
 mögliche Temperatur
 kulturen).
 Neben diesen geschä
 ersten Runde, auch offen
 der dritten Runde dann
 allen Experten vorzustell
 Die Einzelangaben in
 von Häufigkeitsver
 in Form von Interquart
 durch-verdichtet. Damit
 war, einzelne Fragen mit
 folgen; dies habe drei Gl
 a) Im Bereich der „Quali
 Antworten zu einem Pan
 stark divergieren; offenba
 je Unsicherheiten, wie in
 sehen wird.
 b) In den Bereichen „W
 tes in Ost und Grundri
 genbau“ und im Einzelf
 risikostand nur über zw
 wäre unzeitig gewese
 rechnet worden wäre.
 c) Im Bereich „Betriebs
 Richtung nur im Einzelf
 an liegen, daß die Answ
 (Wort) und „Zunahme“
 Konvergenz zu messen
 der mit angeführter über
 läre, daß es (z. B. bei
 starken Einflüssen) exte
 in beide Richtungen pat
 Für die verteilenden
 Rückkopplung Quantitat
 *34) Vgl. hierzu die Disk
 zonen-Paneldiskussionen.
 *35) Z. B. in der Literatu
 *36) Möglicherweise stellt
 daß es sich bei diesen Frage
 nach „geplanten“ oder
 gewesen wären“ (J. R. S.

ist, wieweit in Zukunft sich bestimmte Technologien durchgesetzt haben, ist nicht zu vermeiden, neben der Frage „Wann“ auch Prämissen anzugeben, wer künftig solche Technologien verwendet und in welchem Umfang sie eingesetzt wird. Daher entschloß sich die Delphi-Zentrale - auch auf die Gefahr hin, durch eine „umständliche“ Frageformulierung die Experten zu irritieren oder sogar zu verärgern*34) - den Rahmen zu präzisieren, für den die Frage nach der zukünftigen Technologie gelten sollte (z. B. „Wann werden Ihrer Meinung nach in etwa einem Viertel der Zierpflanzen-Unterglasbetriebe mit mehr als 1000 m² Latentspeicher im Einsatz sein?“); die scheinbar einfachere Frage nach der „praktischen Realisierung“*35) war ihrer Ansicht nach zu unbestimmt und mißinterpretierbar.

b) Für den Bereich der strukturellen Entwicklungen wurde die „Wann“-Frage für unzuweckmäßig erachtet. Statt dessen sollten die Experten angeben, wie groß der Umfang der jeweils betrachteten Variablen in zwanzig Jahren sei. Bei den Variablen war unterschieden zwischen relativen (z. B. prozentuale Veränderung gegenüber heute) und absoluten Größen (z. B. künftige Betriebsgrößen oder Arbeitsintensität). Dieser Fragetyp wurde auch in einzelnen Fällen des technologischen Bereichs verwendet (z. B. die mögliche Temperaturabsenkung bei bestimmten Unterglas-kulturen).

Neben diesen geschlossenen Fragen waren, wie in der ersten Runde, auch offene Fragen gestellt, die wiederum in der dritten Runde dazu dienen sollten, einzelne Ansichten allen Experten vorzustellen.

Die Einzelangaben der zweiten Runde wurden in Form von Häufigkeitsverteilungen (bei den Betriebstypen) oder in Form von Interquartilsabständen bzw. Medianen statistisch verdichtet. Danach zeigte sich, daß es unzuweckmäßig war, einzelne Fragen oder Fragenkomplexe weiter zu verfolgen; dies hatte drei Gründe:

a) Im Bereich der „Qualitätserhaltung“ war die Anzahl der Antworten zu einem Punkt zu gering, wobei die Meinungen stark divergierten; offenbar bestehen bei den Experten große Unsicherheiten, wie hier die zukünftige Entwicklung aussehen wird.

b) In den Bereichen „Veränderung des heimischen Angebotes an Obst und Gemüse“, „Kultursteuerung im Zierpflanzenbau“ und in Einzelfällen erstreckte sich der Interquartilsabstand nur über zwei Größenklassen; ein Nachfragen wäre unnötig gewesen, da ein stärkerer Konsens kaum erreicht worden wäre.

c) Im Bereich „Betriebstypen“ schälte sich eine eindeutige Richtung nur in Einzelfällen heraus; dies mag einerseits daran liegen, daß die Antwortklassen „Abnahme“, „Stagnation“ und „Zunahme“ wenig geeignet zu sein scheinen, Konvergenz zu messen; andererseits zeigte die Durchsicht der mit angeführten (aber leider sehr spärlichen) Kommentare, daß es (z. B. bei Nebenerwerbsbetrieben) wegen des starken Einflusses externer Faktoren für eine Entwicklung in beide Richtungen gute Gründe gibt*36).

Für die verbleibenden Fragen erhielten die Experten als Rückkopplung Quartilswerte und Median der Ergebnisse

*34) Vgl. hierzu die Diskussion bei der Berücksichtigung der externen Rahmenbedingungen.

*35) Z. B. bei der Untersuchung von R. M o h n , a. a. O.

*36) Möglicherweise trifft auch das Argument von R e h r l zu, „daß es sich bei diesen Prognosen um politisch und/oder emotional überfrachtete Sachfragen handelte, bei denen Experten eher kämpferisch gegeneinander antraten, als daß sie zu Zugeständnissen bereit gewesen wären“. J. R e h r l , a. a. O., S. 91.

(in graphischer Form präsentiert), mit der Bitte, erneut ihr Urteil einzutragen; falls es außerhalb des inneren Quartilsabstandes liege, sollten sie einen Kommentar hinzufügen.

Um zu sehen, wie weit die Expertenmeinungen in der dritten Runde konvergierten, wurde bei 181 korrespondierenden (d. h. in der zweiten und dritten Runde gleichbleibenden) Variablen die Differenz der beiden Quartilsabstände, bezogen auf den Quartilsabstand der Runde 2, errechnet. Da die „Wann“-Fragen auch offene Antwortklassen hatten („früher als 1985“, „später als 2000“), war es zweckmäßig, Quartile statt den Variationskoeffizienten als Streuungsmaß zu verwenden; für die Fälle, in denen der obere oder untere Quartilswert in eine solche offene Klasse fielen, konnte dann zumindest ermittelt werden, um wieviel Klassenintervalle sich der Quartilsabstand verringert. Dieses traf für 46 Variablen zu. Hier zeigte sich, daß sich der Quartilsabstand nur in 1 Fall nicht verringert hatte, dagegen in 29 Fällen um ein Intervall und in 13 Fällen sogar um zwei. Bei den anderen 135 Variablen blieb in lediglich 7 Fällen der Abstand gleich (oder vergrößerte sich geringfügig), wohingegen er sich in 86 Fällen um mehr als die Hälfte reduzierte. Insgesamt kann man also feststellen, daß bei der überwiegenden Zahl der Fragen ein recht deutlicher Konsens der Experten eingetreten ist. Als weiteres Indiz hierfür kann auch der Tatbestand gelten, daß von den 181 Variablen bei 120, also zwei Drittel, der Zentralwert sich nicht in eine andere Größenklasse (Intervall) verschoben hat.

Die Delphi-Kritik moniert jedoch, der Konsens sei „trügerisch“*37); Experten stimmten einfach deshalb mit der Mehrheit, weil sie vermeiden wollten, Unterschiede erklären zu müssen*38). Demgegenüber steht aus verhaltenstheoretischer Sicht die Meinung, wenn der Experte, ohne durch verändertes Wissen veranlaßt zu sein, sich gruppenkonform verhalte, werde er sich bewußt, daß er etwas von seiner persönlichen Integrität aufgeben*39). Anhand einer empirischen Untersuchung mit realer (nicht experimenteller) Fragestellung beweisen D e r i a n und M o r i z e den dynamischen Charakter einer Delphi-Prozedur und schließen daraus, daß die Technik nicht notwendigerweise eine Wandlung extremer Ansichten zur Majorität provoziere, sondern eine tatsächliche Neueinschätzung der Expertenmeinungen bewirke, die dann zu einer gewissen Konvergenz der Standpunkte führe*40).

Bei der vorliegenden Untersuchung sind in den 181 in beiden Runden identischen Fragen 1804 korrespondierende Antworten (ohne Berücksichtigung der „nie“-Antworten bei den „Wann“-Fragen) abgegeben worden. Übersicht 2 zeigt deren Verteilung auf die nach der zweiten Runde berechneten äußeren bzw. inneren Quartile. In 529 Fällen (29% von 1804) veränderten die Experten ihr Urteil nicht*41); 484 davon lagen im inneren Quartilsabstand, d. h. nur etwa jede dritte der ursprünglich 1352 Antworten blieb unverändert, während zwei Drittel der Angaben revidiert wurden, obwohl sie doch zur „Mehrheit“ gehörten. Betrachtet man die 280 extremen Antworten in Runde 3,

*37) „Specious“ bei H. S a c k m a n n , a. a. O., S. 47.

*38) Vgl. J. P. M a r t i n o , a. a. O., S. 61 f.

*39) Vgl. D. B e c k e r , Analyse der Delphi-Methode und Ansätze zu ihrer optimalen Gestaltung. Frankfurt/Main-Zürich, 1974, S. 61.

*40) Vgl. J.-C. D e r i a n und F. M o r i z e , Delphi in the Assessment of Research and Development Projects. „Futures“, October 1973, S. 469-483, S. 482.

*41) Bei D e r i a n und M o r i z e ergaben sich, bei allerdings erheblich geringerer Basis, 17% der Fälle. Vgl. J.-C. D e r i a n und F. M o r i z e , a. a. O., S. 481.

Übersicht 2: Korrespondierende Antworten der Runde 2 und 3 1)

| | Anzahl der Antworten in den | | |
|--|-----------------------------|-------------------|---------|
| | inneren Quartilen | äußeren Quartilen | Summe |
| in Runde 2 | 1352 | 452 | 1804 2) |
| in Runde 3 | 1524 | 280 | |
| Veränderungen zwischen den Runden ohne Überschreitung des unteren bzw. oberen Quartilswertes | 1201 | 102 | 1303 |
| davon ohne Meinungsänderung | 484 | 45 | 529 |

1) Ohne Berücksichtigung der „nie“-Antworten bei den „Wann“-Fragen; angegeben sind die Quartilswerte der 2. Runde. - 2) Waren mehrere Antworten gleich dem unteren oder oberen Quartilswert, so wurden sie alle den inneren Quartilen zugeordnet; daher macht die Anzahl der Antworten darin mehr als 50 % aus.

so erkennt man, daß davon nur 102 (36 %) aus den jeweils äußeren Quartilen, mithin fast zwei Drittel aus den inneren Quartilen der Runde 2 kommen. In den meisten Fällen änderten die Experten ihre Meinung tatsächlich durch „Neueinschätzung“. Die These, die Befragten tendierten nur zum Zentralwert, weil sie Erklärungen vermeiden wollten, kann auch aus einem anderen Grund nicht gestützt werden: zu den 280 extremen Antworten gaben die Experten lediglich 32 Kommentare ab; es scheint also eher eine allgemeine „Kommentarfaulheit“ bestanden zu haben. Im übrigen muß die Verweigerung einer Begründung nicht auch bedeuten, daß kein realer Grund einer Meinungsänderung vorliegt.

Einige Ergebnisse

Die Übersichten 3 bis 7 zeigen in einigen Beispielen die Ergebnisse der Untersuchung; es sind die Zentralwerte der einzelnen Fragen ausgewiesen. In den „Wann“-Fragen (Übersichten 6 und 7) sind ebenfalls die Vorgaben aufgeführt, die das erfragte Eintrittsereignis präzisieren sollten.

Zu allen Bereichen ist vorab eine Bemerkung unerlässlich, die sich auf aktuelle Geschehnisse bezieht. Die dritte Befragungsrunde (im Frühjahr 1979) fiel zeitlich mit dem Aufleben der Energiediskussion und den starken Ölpreiserhöhungen zusammen. Allerdings waren, wie oben erwähnt, nach der zweiten Runde bereits einige Fragen (z. B. nach der Eigenerzeugung an Gemüse oder nach einigen technischen Maßnahmen zur Energieeinsparung im Unterglasanbau) fallengelassen worden, da die Streuung der Antworten relativ gering war. Möglicherweise hätten die Experten zu diesen Punkten in der dritten Runde ihre Meinung geändert. Andererseits jedoch kann man davon ausgehen, daß den Experten die Energieproblematik auch schon vorher bewußt war und sie daher in die langfristige Betrachtung mit einbrachten.

Aus Übersicht 3 geht hervor, daß die Eigenerzeugung an Zierpflanzen-Jungpflanzen und an Schnittblumen sinkt (vor allem im Winter), während Topfpflanzen, Gemüse und Obst leichte Zuwachsraten haben; Importe nehmen im allgemeinen zu (vor allem bei Schnittblumen im Winter). Für einige Kulturen liegen seit 1967 statistische Daten vor, so daß man Trend und Experten-Urteil miteinander vergleichen kann. Bei den Importen liegt in den meisten Fällen der errechnete Wert erheblich über dem Delphi-Wert (z. B. Ro-

Übersicht 3: Veränderung der Versorgung in 20 Jahren gegenüber heute (in %) 1)

| Produkt | Eigenerzeugung | Importe |
|-----------------------------------|----------------|-----------|
| Zierpflanzen-Jungpflanzen, Sommer | -20 bis 0 | 0 |
| Winter | -50 bis -20 | 0 bis 30 |
| (Ausnahme: Topfpflanzen) | 0 bis 15 | |
| Schnittblumen Sommer | -20 bis 0 | 10 bis 30 |
| Winter | -30 bis -10 | 40 bis 70 |
| (nur in einigen Ausnahmen) | 0 bis 20 | |
| Topfpflanzen | 0 bis 25 | 0 bis 30 |
| (in Ausnahmen stärkere Zunahmen) | | |
| Gemüse Sommer | 0 bis 10 | 0 bis 10 |
| Winter | 0 bis 10 | 10 bis 30 |
| Obst | 0 bis 10 | 5 bis 15 |

1) Die angegebene Bandbreite bezieht sich auf unterschiedliche Kulturen.

sen: Trend: 18 % pro Jahr; Delphi: 2,5 % pro Jahr im Winter). Es ist dabei jedoch nicht zu entscheiden, ob die Experten eine Trendwende prognostizieren, was bei den starken Zuwächsen der Vergangenheit und den zu erwartenden Transportkostensteigerungen der Zukunft denkbar wäre, oder ob sie „Angst vor der großen Zahl“ hatten. Bei der Eigenerzeugung ergibt der Vergleich zwar auch keine Übereinstimmung, jedoch ist hier bei einigen Kulturen die Veränderungsrichtung verschieden (z. B. Möhren: Trend: Abnahme; Delphi: Zunahme), so daß man daraus schließen könnte, die Experten haben bei ihren Angaben einen Trendwechsel gemeint.

Übersicht 4: Betriebsgröße

| bei Unterglasbetrieben | Glasfläche in m ² | |
|---------------------------------|------------------------------|--------------|
| | jetzt 1) | in 20 Jahren |
| Topfpflanzenbetriebe | 4 800 | 7 000 |
| Schnittblumenbetriebe | 5 000 | 10 000 |
| Endverkaufsbetriebe d. Zierpfl. | 2 000 | 2 000 |
| Gemüsebaubetriebe | 3 900 | 13 000 |

1) Kennzahlen 1978/79.
Quelle: Arbeitskreis Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V.

Übersicht 4 zeigt die künftige Glasfläche bestimmter Betriebstypen. Die angegebene gegenwärtige Größe kann nur Anhaltspunkt sein; leider liegen genügend Zeitreihen nicht vor, so daß eine Hochrechnung entfallen muß. Trotzdem gibt es Anzeichen, die das Ergebnis plausibel scheinen lassen.

Übersicht 5: Erhöhung der Flächenerträge in 20 Jahren gegenüber heute (in %) 1)

| Produkt | Erhöhung in % |
|-------------------------------------|---------------|
| Schnittblumen | 25 bis 30 |
| Unterglasgemüse | 30 bis 50 |
| Freilandgemüse (in Ausnahmen höher) | 10 bis 30 |
| Obst in Ausnahmen höher) | 20 bis 30 |

1) Die angegebene Bandbreite bezieht sich auf unterschiedliche Kulturen.

BÖGEMANN: LANGFRISTIGER TECHNOLOGISCHER UND STRUKTURELLER WANDEL ...
 Übersicht 3 gibt die...
 Jahre gegenüber heute...
 der. Die jährliche Steigerung...
 nur bei Unterglasbetrieben...
 gleich. In einer statistischen...
 Produkttransportweg...
 schätzbar²⁾ in einer...
 hohe Raten von 1,5...
 (gleichermaßen) erreicht...
 zum Teil deutlich über...
 und man beachtet, daß...
 Werte nicht die Gesamt...
 hält lediglich die Ertr...
 und nicht auch Kultur...
 zentralwert³⁾...
 Schluß zu, die Delphi...
 Steigerung zu niedrig...
 zureichenden Ertrag...
 in der gleichen Größen...
 landischen Projekten.
 Übersicht 4: Technis...
 pflanzen...
 (Vorgabe...
 mit z...
 Reli...
 „groß...“ mit Kom...
 Computer für Klimareg...
 Übersicht 7: Heizung...
 1 000 m...
 1) Ersatz... Energie...
 (Vorgabe: in einem...
 dieser Bet...
 vollständig...
 überwiegend...
 2) Heizsystem...
 (Vorgabe: in der...
 dieser Bet...
 Gewächshäuser als...
 Wärmepumpe im...
 Nutzung von...
 3) technische Maßnahmen...
 (Vorgabe: in der...
 dieser Bet...
 Lichtablenkung...
 Vegetations...
 Doppelglas...
 4) Mehr als die Hälfte der...
 5) Vgl. B. L. 1978...
 6) Vgl. M. ...
 1971, S. 10, 5. 6.
 7) Der Anstieg...
 Untersuchung für den...
 Ertrags... des...
 der...
 die Gesamt...

Übersicht 5 gibt die Erhöhung der Flächenerträge in 20 Jahren gegenüber heute bei einigen Produktgruppen wieder. Die jährliche Steigerung liegt danach bei etwa gut 1 %, nur bei Unterglasgemüse beträgt sie etwa 2 %. Zum Vergleich: In einer dänischen Studie werden 2-2,5 % jährliche Produktivitätssteigerung (für den gesamten Gartenbau) geschätzt*42); in einer holländischen Untersuchung sind jährliche Raten von 1,5 % (Freilandgemüse) bis 2,7 % (Unterglasgemüse) errechnet*43). Beide Prognosen liegen somit zum Teil deutlich über den Delphi-Ergebnissen. Allerdings muß man beachten, daß die in Übersicht 5 angegebenen Werte nicht die Gesamtflächenproduktivität zeigen; sie enthält lediglich die Ertragssteigerungen einzelner Kulturen und nicht auch kulturübergreifende Effekte (z. B. Kulturzeitverkürzung)*44). Der Vergleich läßt daher nicht den Schluß zu, die Delphi-Experten hätten die Produktivitätssteigerung zu niedrig eingeschätzt: Nimmt man diese kulturübergreifenden Effekte hinzu, so liegen die Delphi-Werte in der gleichen Größenordnung wie die dänischen oder holländischen Prognosen.

Übersicht 6: Technische Ausrüstung im Unterglas-Zierpflanzenbau

(Vorgabe: in der Mehrzahl der Unterglasbetriebe mit mehr als 1 000 m² unter Glas)

| | Bis zum Jahr |
|-------------------------------|--------------|
| Rolltische | 1985 |
| "growing room" mit Kunstlicht | 1990 |
| Computer für Klimaregelung | 1990 |

Übersicht 7: Heizung in Unterglasbetrieben mit mehr als 1 000 m² unter Glas

| | Bis zum Jahr im | |
|--|----------------------|------------------------|
| | Zierpflanzenbau | Gemüsebau |
| a) Ersatz fossiler Energie (Vorgabe: in einem Viertel dieser Betriebe) vollständig überwiegend | nie 1) 1990 | nie 1) 1995 |
| b) Heizelemente (Vorgabe: in einem Viertel dieser Betriebe) Gewächshäuser als Solarkollektoren Wärmepumpe im Einsatz Nutzung von Niedertemperaturabwärme | 1990 1995 1995 | 2000 1995 1995 |
| c) technische Maßnahmen zur Energieeinsparung (Vorgabe: in der Hälfte dieser Betriebe) lichtabhängige Temperaturregelung Vegetationsheizung Doppelglas | 1985 1985 1990 | 1985 1990 nie 1) |

1) Mehr als die Hälfte der Befragten urteilten „nie“.

*42) Vgl. E. J. Jørgensen, a. a. O., S. 101.

*43) Vgl. Ministerie van Landbouwen Visserij, a. a. O., S. 61.

*44) Der Komplex: Flächenproduktivität wurde in der Delphi-Untersuchung für den Zierpflanzen- und Gemüsebau in die Komponenten: Erhöhung der Flächenerträge und: Kulturzeitverkürzung zerlegt; die beiden Bereiche sind nicht ohne weiteres addierbar, da ihre Gesamtwirkung vom Kulturprogramm abhängig ist.

Die Übersichten 6 und 7 enthalten „Wann“-Fragen; aus ihnen wird noch einmal deutlich, welche Vorgaben den Befragten zu machen waren, um den Verbreitungsgrad der erfragten Technik zu definieren. Die Ergebnisse sind exemplarisch und sollen hier inhaltlich nicht weiter diskutiert werden. Eine Vergleichsmöglichkeit zu anderen Untersuchungen besteht nicht, so daß auf eine Plausibilitätsüberprüfung dieser Art verzichtet werden muß. Jedoch konnte eine Beobachtung gemacht werden, die die Formulierung der Fragen betrifft:

Von den insgesamt 1872 korrespondierenden Fragen der zweiten und dritten Runde waren nur 68 „nie“-Antworten, d. h. knapp 4 %. Dieses (und der hohe Rücklauf in der dritten Runde) mag darauf hindeuten, daß im allgemeinen Fragestellung und Vorgaben als realistisch angesehen wurden und nicht als utopisch. Natürlich ließe sich einwenden, dieses zeige doch (auch), daß Neuartiges damit nicht erfaßt worden sei. Jedoch werden, wie oben bereits erläutert, solche Entwicklungen kaum strukturellen Einfluß besitzen.

Zusammenfassung

Ende 1977 bis Mitte 1979 wurde eine Delphi-Untersuchung über die langfristige technologische und strukturelle Veränderung des Gartenbaues der BR Deutschland durchgeführt. Sie sollte weniger als Prognose, sondern als Denkanstoß für die Gartenbauwissenschaft gelten. Über praktische Erfahrungen mit der Delphi-Methode wird in diesem Aufsatz berichtet, wobei inhaltliche Ergebnisse der Studie nur zur Illustration angegeben sind. Folgende Beobachtungen konnten gemacht werden:

1. Bei Fragen nach den Eintrittszeitpunkten von Ereignissen („Wann“-Fragen) war es erforderlich, mittels Vorgaben diese Ereignisse so genau zu definieren, daß sie von den Experten einheitlich interpretiert werden konnten. Dieses führte zu einer komplizierten Fragenformulierung und daher möglicherweise zu Irritationen bei den Befragten. Andererseits zeigten der hohe Rücklauf in der dritten Runde und die relativ geringe Anzahl der „nie“-Antworten, daß die Experten Fragestellung und Vorgabe akzeptierten.
2. Einige Bereiche (z. B. Qualitätserhaltung von geernteten Produkten) waren nicht oder kaum beantwortbar. Vorstellungen über künftige Entwicklungen hierin divergierten teilweise sehr stark.
3. Prozentuale Veränderungen (z. B. des heimischen Angebotes) sind sehr vorsichtig geschätzt worden. Es bleibt unklar, ob die Experten Angst vor „großen Zahlen“ haben oder tatsächlich Trendveränderung erwarten.
4. Die Delphi-Prozedur erbrachte bei Fragen nach der Zukunft bestimmter Betriebstypen keine (wesentlichen) Verbesserungen. Eine Rückkopplung nutzte offenbar dann nichts, wenn die Befragten bei ihrer Antwort bleiben, weil sie die Entwicklung der externen (nicht erfragten) Faktoren unterschiedlich beurteilten.
5. Bei Fragen, die in Runde 2 und 3 gleich lauteten, zeigte sich, daß ein Großteil der Experten ihre Meinung revidierten, auch wenn sie schon zur „Majorität“ zählten. Insgesamt konnte ein starker dynamischer Prozeß zwischen diesen Runden festgestellt werden.
6. Die Experten haben nur selten Begründungen oder Kommentare zu extremen Antworten abgegeben. Dieses muß aber nicht bedeuten, daß sie lieber ihre Meinung ändern als ihre Außenseiterposition erklären, da viele immer noch mit ihren Antworten in den äußeren Quartilen blieben.

Long-Term Technological and Structural Change in Horticulture - Report on a Delphi Questioning

From the end 1977 until mid 1979 a Delphi investigation on long-term technological and structural change in West German horticulture had been carried out. This essay reports on practical experiences using the Delphi method. Results of the study with regard to the contents have to be considered as illustrative only. The following observation could be made:

1. In questions asking the time when events will occur (“When” questions) it was necessary to define these events by aid of premises

such precisely that they could be interpreted homogeneously by the experts. This was leading to a complicated wording of questions and, possibly, to irritations with the respondents. On the other hand, both the high return in the third round and the relatively small amount of "never" answers show that the experts accepted wording and premises.

2. Some types of questions (e. g. maintenance of quality of harvested products) were not or difficult to answer. Conceptions on future development in much areas partly diverged very strongly.

3. Percentage changes (e. g. concerning home supply) have been estimated very carefully. It remains uncertain whether the experts have been afraid of "big numbers" or whether they actually expect trend changes.

4. As to questions of the future of certain types of firms the Delphi procedure did not produce any (substantial) advance. Obviously a feed-back is useless if respondents keep giving their answers as judging the development of external factors (not being asked) differently.

5. As to those questions being equal in round 2 and 3 it can be shown that the bulk of experts revised their opinions although they had already belonged to the "majority". Altogether a strong dynamic process between these rounds could be found.

6. The experts just rarely gave reasons or comments to extreme answers. This, however, shall not mean that they prefer changing their mind to explaining their outsider position as many of them remained within the outer quartiles with their answers.

Buchbesprechung

H. Gollnick und N. Thiel: Ökonometrie: Methoden und Anwendungen. Stuttgart: Ulmer Verlag 1980 (Uni-Taschenbücher 847.) 289 S., DM 24,80.

Das Buch von Gollnick und Thiel erschien kurz bevor wieder einmal der Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften an einen Ökonometriker ging - und das, obwohl „die hohe Zeit der Ökonometrie längst vorbei ist“, wie 'Die Zeit' die Preisverleihung kommentiert*1). Wäre dieser journalistische Unfug des Herrn R. H. ernst zu nehmen, stellte sich in der Tat die Frage nach dem Zweck eines neuerschienenen Lehrbuchs der Ökonometrie. Doch das schiere Gegenteil ist wahr: In den USA tritt die Ökonometrie gerade in ihre kommerzielle Phase*2) - ein untrügliches Zeichen dafür, daß die Ökonometrie integraler Bestandteil der ökonomischen Planungspraxis zu werden beginnt. Zudem werden gerade in jüngster Zeit der Ökonometrie neue Anwendungsgebiete erschlossen. Man denke etwa an die Politische Ökonomie oder an einige sozioökonomische Teilbereiche.

Die anwendungsorientierte Ökonometrie ist es auch, die Gollnick und Thiel propagieren. Gewiß werden die wahrheitsähnlichkeitstheoretischen und statistischen Grundlagen aufbereitet, ohne die es nun einmal keine inferenzielle Wirtschaftsforschung gibt, aber immer so, daß der finale Gehalt des Technisch-Formalen erkennbar bleibt. Das gelingt etwa durch geeignete Placierung längerer formaler Darstellungen, insbesondere aber mit Hilfe konkreter Beispiele aus der empirisch-ökonomischen Forschungspraxis der Autoren. Letztere sind geschickt so gewählt, daß sie didaktisch wertvoll das eingeführte theoretische Instrumentarium erläutern und veranschaulichen. Aber stets wird betont: Die quantitative Spezifizierung ökonomischer Kausalzusammenhänge bleibt eine Kunstfertigkeit, die auch dann noch das Risiko einer falschen Modellauswahl in sich birgt, wenn man die allerfeinsten regressionsanalytischen Verfahren einsetzt - eine Feststellung, die bei eher modellplatonisch angelegten Lehrbüchern der Ökonometrie häufig unerwähnt bleibt.

Im einzelnen enthält das Buch die in der Ökonometrie verwendete Regressionsanalyse in der üblichen Einteilung: Konstruktion von Punktschätzfunktionen und Prüfung linearer Hypothesen. Sodann werden für die empirische Ökonometrie bedeutsame Spezialfälle diskutiert, etwa die Verwendung von Dummy-Variablen oder die Behandlung von Strukturbrüchen. In einem eigenen Kapitel sind die 'klassischen' Problembereiche Autokorrelation und Heteroskedastizität dargestellt. Besondere Erwähnung verdient der Abschnitt über ökonomisch gestützte Prognosen - nicht zuletzt deshalb, weil dort auch auf die Streuung des Vorhersagefehlers bei zufällig vorgegebenen Regressorenwerten eingegangen wird. Breiten Raum nimmt schließlich die Diskussion von Lag-Strukturen in dynamischen Regressionsmodellen ein. Dieser Teil - ein zentrales Arbeitsgebiet der Autoren - ist so ausführlich und gediegen - etwa, was die Einführung von Lag-Operatoren angeht -, daß er, jedenfalls in der deutschsprachigen Literatur, als originäre Informationsquelle gelten kann.

*1) R. H., Griff in die Geschichte. „Die Zeit“ vom 24.10.1980 (Umstellung: M. L.).

*2) U. Heilemann, Zur Praxis ökonomischer Modelle in den USA. „Jahrbuch für Nationalökonomie und Statistik“, Bd. 195 (1980), H. 1.

Nun gibt es aber kein Lehrbuch der Ökonometrie, zu dem nicht auch Kritisches zu sagen wäre. Das Buch von Gollnick und Thiel macht hier keine Ausnahme. Drei dem Rezensenten wesentlich erscheinende Punkte seien hier aufgeführt:

Der Leser erfährt viel über sogenannte Eingleichungsmodelle, nichts aber über eine ökonomische Datenstrukturen vorzugsweise kennzeichnende Besonderheit mit sowohl wirtschaftstheoretischem als auch erhebungstechnischem Hintergrund. Gemeint ist das Phänomen der Interdependenz. Der Titel des Buches ließe die adäquate Behandlung gerade dieses wichtigen Teilgebiets, das die ökonomische Analyse simultaner Mehrgleichungsmodelle beinhaltet, durchaus vermuten. Übrigens: Das erwähnte zweistufige Schätzverfahren ist nicht etwa das von Thiel und Basman vorgeschlagene Verfahren zur konsistenten Schätzung der Parameter einer strukturellen Gleichung, sondern dient der Ermittlung eines zulässigen Aitken-Schätzers.

Das Janusgesicht der Interdependenz ist das Multikollinearitätsproblem. Seine praktisch-numerische Seite ist nicht schon damit abgetan, daß man die Existenz einer Lösung des Kleinste-Quadrat-Problems unabhängig vom Rang der Regressorenmatrix etabliert, oder auf eine mögliche Interkorrelation zwischen den Regressoren hinweist. Letztere kann sogar, wie Dhrymes*3) zeigt, bei der Beurteilung schlecht konditionierter Regressorenmatrizen zu Fehlentscheidungen führen.

Die bevorzugte Behandlung stochastischer Regressoren ist im Hinblick auf ökonomische Anwendungen ganz gewiß adäquat. Das erzwingt aber von vornherein die Einführung bedingter Erwartungswerte. Die gängigen regressionsanalytischen Ergebnisse für feste Regressoren erscheinen dann zwar als wohlfeile Spezialfälle, aber doch in einer oft schwer zugänglichen Verpackung für jene, die mit tieferen wahrscheinlichkeitstheoretischen Begriffsbildungen nicht so vertraut sind. Trotz dieser Betonung stochastischer Regressorenmodelle bleibt die Klasse sogenannter konsistenter Schätzfunktionen unbehandelt, obwohl man doch gerade in dieser Modellkategorie oft auf solche Schätzer ausweichen muß.

Aber diese kritischen Anmerkungen können den Wert dieses Lehrbuches kaum schmälern. Den Autoren ist es gelungen, eine theoretisch fundierte, aber dennoch praxisnahe Darstellung wesentlicher Teile des ökonomischen Basiswissens zu schreiben: Fundgrube und Referenz für alle, „die, wie der diesjährige Nobelpreisträger Lawrence A. Klein, statt über allgemeine Aspekte von Freiheit, Wettbewerb und Ordnung zu philosophieren, trotz Einsicht in die sachlichen Schwierigkeiten, die Herausforderung annehmen, die Wirtschaftspolitik auch in deren Alltagsarbeit durch die Bereitstellung quantitativer Analysen zu unterstützen“*4).

M. Leserer,
Institut für Agrarökonomie,
Göttingen

*3) Ph. J. Dhrymes, Introductory Econometrics. New York-Heidelberg-Berlin 1978.

*4) E. Kowalski, Mathematik und Fingerspitzengefühl. „Süddeutsche Zeitung“ vom 25./26.10.1980 (Umstellung und Auslassungen: M. L.).