

Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet des Pflanzenbaues in Relation zur Weltagrarproduktion

Teil 2: Weitere Nahrungs- sowie Handels- und Futterpflanzen

**Scientific research on crops in relation to agricultural
world production**

Part two: Minor food, trade and fodder crops

Von G. Espig*)

1. Einleitung

Im 1. Teil (Espig 1978) wurden Menge und Wert der Weltproduktion pflanzlicher Grundnahrungsmittel mit der Intensität der Forschung über die einzelnen Pflanzen verglichen. Grundlage der Produktions- und Wertangaben waren die Statistiken der FAO, als Maßstab für die Forschungsintensität dienten die in *Current Contents, Agriculture, Biology & Environmental Sciences* aufgeführten Veröffentlichungen in der Fachperiodika. Unter Verwendung der gleichen Quellen wie in Teil 1 (Anonym 1973—1975; FAO 1975a und b, 1976) werden in Teil 2 Obst, Gemüse, Genußmittel, Gewürze, pflanzliche Rohstoffe und Futterpflanzen untersucht. Einige dieser Kulturpflanzengruppen sind entwicklungspolitisch von besonderer Bedeutung, da sie oft ausschließlich in den Tropen produziert werden und folglich für sie ein Ausfuhrmonopol der Entwicklungsländer besteht. Dazu gehören manche Obstsorten, die meisten Genußmittel und der Großteil der pflanzlichen Rohstoffe. Für viele Entwicklungsländer ist der Export dieser Produkte die wichtigste Devisenquelle. Sicher ist auch, daß gerade bei diesen Pflanzengruppen noch große Möglichkeiten zur Produktionsverbesserung bestehen, die durch Forschung zu erschließen sind.

*) Gustav Espig, Dipl.-Ing. agr. trop., wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Tropischen und Subtropischen Pflanzenbau der Universität Göttingen.

Anschrift: Grisebachstraße 6, D—3400 Göttingen.

2. Obst und Nüsse

Zum Obst rechnen wir alle Pflanzenprodukte, die hauptsächlich wegen ihres erfrischenden oder aromatischen Geschmacks gegessen werden. Die meisten Obstarten sind fleischige, saftige Früchte (Rehm u. Espig 1976). Von den vielen hundert Pflanzenarten, deren Früchte als Obst oder Nüsse gegessen werden, sind nur wenige allgemein bekannt. Die Produktionszahlen der FAO geben auch nur einen Überblick über die wichtigsten. Außer den in Tab. 1

Tab. 1 Menge, Wert und Exportanteil der Weltobstproduktion 1975¹⁾

Art	Produktion 1000 t	Weltexporte		Exportwert Mio US\$	Preis ²⁾ US\$/t	Gesamtwert d. Weltproduktion Mio US\$
		1000 t	%			
Traube	59.559	957	1,6	367	383	22.811
Banane	36.995	6.641	18,0	809	122	4.514
Orange	32.510	4.939	12,5	1.059	214	8.452
Mandarine	6.984					
Zitrone	4.981	806	16,2	261	234	1.166
Grapefruit n. spez.	3.741					
Zitrus	812	732	16,1	153	209	952
Apfel	23.269	2.684	11,5	824	307	7.144
Wassermelone	17.781	230	1,3	70	304	5.405
Mango	12.314	-	-	-	-	-
Birne	7.138	609	8,5	195	320	2.284
Pfirsich	5.544	-	-	-	-	-
Ananas	4.846	-	-	-	-	-
Zuckermelone	4.450	-	-	-	-	-
Pflaume	3.860	-	-	-	-	-
Dattel	2.222	-	-	-	-	-
Süß- u. Sauerkirsche	1.612	-	-	-	-	-
Aprikose	1.331	-	-	-	-	-
Erdbeere	1.222	-	-	-	-	-
Feige	1.093	-	-	-	-	-
Avocado	1.030	-	-	-	-	-
sonstiges Obst	754	-	-	-	-	-
Gesamt Obst	234.048	-	-	-	300 ³⁾	70 Mrd ³⁾

1) Nach FAO Production- und Trade Yearbook Vol. 29, 1975 (abgerundet)

2) Die Preise sind aus den Mengen und Wertangaben des FAO Trade Yearbook 1975 für Exporte errechnet und auf volle US\$ abgerundet. Die Exportpreise liegen sehr häufig über den Inlandspreisen. Da die Inlandspreise von Land zu Land und von Saison zu Saison stark schwanken und für viele Länder nicht verfügbar sind, scheint uns der gewählte Preis als sicherste Grundlage für die Beurteilung des Wertes der Gesamtproduktion.

3) geschätzt

aufgeführten Obstsorten sind noch die Produktionsmengen von Johannisbeeren (349 000 t), (Stachelbeeren (150 000 t), Himbeeren (131 000 t), große Moosbeeren (100 000 t) und Blaubeeren (24 000 t) für das Bezugsjahr 1975 von der FAO angegeben. Anbauflächen und Durchschnittserträge lagen nur für Bananen (2,9 Mio. ha mit 12,7 t/ha), Wassermelonen (1,6 Mio. ha mit 11,5 t/ha) und Zuckermelonen (300 000 ha mit 13,6 t/ha) vor. Auch die Weltexporte und Angaben über den Exportwert wurden nur für die Zitrusfrüchte, Trauben, Bananen, Äpfel, Wassermelonen und Birnen von der FAO angegeben.

Nüsse sind trockenschalige Früchte, Teile von Früchten oder Samen. Im Fruchthandel werden sie gelegentlich auch als Schalenobst bezeichnet. Im Bezugsjahr 1975 wurden die folgenden Mengen produziert: Walnüsse 769 000 t, Mandeln 698 000 t, Kaschunüsse 654 000 t, Haselnüsse 516 000 t, Eßkastanien 364 000 t und Pistazien 42 000 t. Exportzahlen und Wertangaben waren nicht zu ermitteln.

Auch bei den veröffentlichten Forschungsergebnissen wurden nur wenige Obstarten gebührend berücksichtigt. Besonders die Zitrusfrüchte fanden große Beachtung, aber auch über Äpfel, Trauben, Pfirsiche, Erdbeeren und Bananen wurde relativ viel gearbeitet (Tab. 2). Die Zahl der Veröffentlichungen bei anderen Obstarten nahmen schnell ab: Feige 17, große Moosbeere 15, Johannisbeere 14, Maulbeere 12, Brombeere 12, Rosella 12, Stachelbeere 11, Guave 10, Blaubeere 9, Avocado 7, Kap-Stachelbeere und Baumtomate 7, Kakipflaume 5, Litchi 5, Brot- und Jackfrucht 4, Jujube 4, Annonen 4, Kiwi 4, Johannesbrot 4, Rhabarber 3, Tamarinde 3, Feigenkaktus 3, Rosenapfel 2, Groselle 2, Wachsjambuse 1.

Bei den Nüssen fand besonders die Pekannuß große Beachtung mit fast doppelt so vielen Veröffentlichungen wie Walnuß oder Mandel (Tab. 3). Kokos- und Erdnüsse wurden hier nicht aufgeführt, weil sie bereits bei den Ölpflanzen (Teil 1) erfaßt worden sind.

Die National Academy of Sciences (7) führt als Obstpflanzen, die ihrem Werte nach noch zu wenig bekannt sind, die folgenden an: Durian, Mangostane, Naranjilla (*Solanum quitoense*), Pejibaye (*Bactris gasipaes*), Pampelmuse und Stachelannone.

3. Gemüse und Körnerleguminosen

Das Wort Gemüse leitet sich vom althochdeutschen Wort *muos* ab, das *Brei* bedeutet. Es handelt sich dabei also um Pflanzen oder Pflanzenteile, die zubereitet gegessen werden (Neumüller 1973). Ähnlich wie beim Obst zählen auch zum Gemüse Hunderte von Pflanzenarten. Allgemein bekannt sind nur sehr wenige, und nur die wichtigsten wurden von der FAO statistisch erfaßt und wissenschaftlich erforscht. Die bedeutendste Art ist die Tomate, die zwar auch unverarbeitet gegessen wird, aber allgemein zum Gemüse zählt. Von den

Art	Botanik						Öko-physiol.		Kulturmaßnahmen					Krankheiten und Schädlinge					Verwendung			Gesamtkriterien	Gesamtveröffentl.					
	Taxonomie	Anatomie Morphologie	Biochemie Physiologie	Inhaltsstoffe Nährwert	Herkunft Verbreitung	Genetik Züchtung	Klima	Boden	Düngung	Symbiosen	Anbau	Vegetationsperiode	Unkrautbekämpfung	Physiologische Schäden	Virosen	Bakteriosen	Mykosen	Nematoden	Insekten-schäden	Ernte Verarbeitung	Qualität			Lagerung Vermarktung	Sonstiges			
Zitrusfrüchte	2	22	54	22	10	21	23	13	14	2	31	-	7	18	14	1	37	10	44	114	45	41	35	590	528			
Apfel	-	18	68	13	8	31	5	4	7	-	24	3	8	17	8	11	47	3	48	38	18	43	16	438	412			
Traube	6	15	25	29	4	40	11	8	5	-	22	3	3	6	17	7	11	8	18	38	22	9	18	325	304			
Pfirsich	2	12	18	4	1	14	5	6	4	1	6	-	2	8	4	10	17	2	11	14	2	9	1	153	144			
Erdbeere	-	1	7	6	2	24	2	1	2	1	10	1	-	5	7	-	22	2	15	23	3	2	-	136	119			
Banane	-	7	12	5	4	4	5	2	4	-	4	2	1	5	3	2	14	7	9	12	8	5	6	121	109			
Kirsche	5	11	13	3	-	5	3	-	1	-	6	-	-	1	4	3	7	-	5	5	6	4	3	85	77			
Birne	2	6	2	2	-	5	1	1	1	-	-	-	1	3	1	4	7	-	5	5	1	9	3	59	59			
Zuckermelone	1	1	3	4	-	5	2	2	1	-	3	-	2	-	2	1	11	2	4	4	-	1	-	49	46			
Himbeere	1	2	1	3	-	4	2	3	-	-	5	-	-	-	4	1	8	-	3	5	1	3	-	46	41			
Pflaume	-	4	3	5	-	4	1	2	2	-	-	-	-	-	1	1	5	1	1	3	-	2	-	35	35			
Mango	-	2	7	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	2	-	3	5	1	6	-	37	35			
Papaya	1	1	2	-	-	4	-	2	-	-	4	1	1	-	-	-	4	-	1	8	1	3	2	35	33			
Ananas	-	2	3	-	2	-	1	1	2	-	3	-	2	1	-	2	3	-	1	4	1	2	-	30	27			
Wassermelone	-	-	3	2	1	4	-	-	-	-	1	-	1	1	7	1	2	-	-	1	-	2	-	26	26			
Aprikose	-	2	3	2	-	2	3	-	-	-	-	-	-	2	1	-	3	-	1	2	-	-	1	22	22			
Dattel	1	3	2	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	2	2	1	-	-	20	19			
Granadilla	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	4	-	2	-	1	2	1	-	-	15	14			
sonstiges Obst	5	12	20	24	2	16	9	3	4	1	9	-	11	8	1	1	9	4	14	17	2	6	7	185	176			
nicht spez.	4	2	-	8	4	5	4	1	3	-	6	1	5	4	1	-	6	1	6	23	2	10	13	109	104			
Gesamt Obst	41	123	247	137	38	195	77	49	50	5	134	12	44	83	80	48	219	40	192	325	115	157	105	2516	2330			
			781				126			245						662						597						

1) Titelauswertung aus "Current Contents" von Oktober 1973 bis Oktober 1975
 2) In einer Veröffentlichung sind oft mehr als ein Kriterium behandelt, z.B. Düngung und Qualität

Tab. 3 Veröffentlichte Forschungsergebnisse: Nüsse

Art	Botanik						Öko-physiol.		Kulturmaßnahmen					Krankheiten und Schädlinge					Verwendung			Gesamtkriterien	Gesamtveröffentl.		
	Taxonomie	Anatomie Morphologie	Biochemie Physiologie	Inhaltsstoffe Nährwert	Herkunft Verbreitung	Genetik Züchtung	Klima	Boden	Düngung	Symbiosen	Anbau	Vegetations- periode	Unkraut- bekämpfung	Physiologische Schäden	Virosen	Bakteriosen	Mykosen	Nematoden	Insekten- schäden	Ernte Verarbeitung	Qualität			Lagerung Vermarktung	Sonstiges
Pecan	-	3	1	2	-	4	-	4	-	-	3	2	-	2	-	1	10	-	15	6	1	2	2	58	48
Walnuß	-	1	-	1	1	3	-	-	-	1	3	-	-	-	-	2	1	6	3	2	4	3	31	28	
Mandel	-	-	4	1	-	3	-	-	-	-	5	-	-	4	-	1	1	4	5	-	2	-	30	27	
Eßkastanie	2	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	1	7	-	4	1	-	-	1	22	20	
Kaschu	2	2	2	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1	3	-	-	4	20	20	
Pistazie	-	2	1	4	-	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	1	19	18	
Hasel	1	-	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	1	14	13	
Macadamia	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	3	1	-	-	8	7	
Gesamt	5	10	14	11	2	20	-	4	1	1	11	3	1	8	-	2	23	2	31	26	4	11	12	202	181
	62						4		17					66					41						

Anmerkungen bei Tab. 2

fast 40 Mio. t, die im Jahr 1975 erzeugt wurden (Tab. 4), kamen 1,5 Mio. t zum Export und wurden für einen durchschnittlichen Preis von 425 US \$/t gehandelt. Exportwerte liegen außerdem nur noch für die wichtigsten Kohlarten vor. Hier wurden 1,2 Mio. t exportiert bei einem durchschnittlichen Handelswert von 172 US \$/t.

Tab. 4 Weltgemüseproduktion 1975¹⁾

Art	Anbaufläche 1000 ha	Durchschnitts- erträge t/ha	Produktion 1000 t
Tomate	1.869	21,12	39.476
Kohl-Arten	808	20,32	16.411
Zwiebeln	1.427	11,23	16.031
Möhre	222	24,17	5.356
Kürbis	1.072	4,94	5.292
Gurke	323	16,29	5.257
Salat	229	21,84	4.997
Erbse (grün)	813	5,88	4.781
Blumenkohl	262	13,40	3.517
Eierfrucht	157	16,50	2.592
Grünebohne	351	5,79	2.029
Porre, Lauch Schalotte	110	14,03	1.542
Katjangbohne	222	5,61	1.243
Artischocke	128	11,06	1.413
Gesamt	7.993		109.937

1) Nach FAO Production Yearbook Vol. 29, 1975 (abgerundet)

Die Körnerleguminosen haben wie das Getreide eine hervorragende Lager- und Transportfähigkeit und verfügen darüber hinaus noch über einen weitaus höheren Eiweißgehalt. Von den fast 44 Mio. t, die 1975 auf der Erde erzeugt wurden (Tab. 5), kamen trotzdem nur 4% zum Export. Der durchschnittliche Handelswert betrug 362 US \$/t.

Von den veröffentlichten Forschungsergebnissen bei Gemüse (Tab. 6) fallen mehr als ein Drittel auf die Tomate. Besonders den Krankheiten, aber auch der Züchtung und der Biochemie wurde viel Aufmerksamkeit geschenkt. Nur wenige andere Arten wie Kohl, Gurken, Zwiebeln, Salat und Spinat, wurden in der Forschung relativ viel beachtet. Die tropischen Blattgemüse dagegen, die einen erheblichen Beitrag zur Ernährung breiter Bevölkerungsschichten leisten, wie Neuseelandspinat, indischer Spinat und Ceylonspinat, fanden wenig oder gar keine Beachtung.

Tab. 5 Weltproduktion an Körnerleguminosen 1975¹⁾

Art	Anbaufläche 1000 ha	Durchschnitts- erträge kg/ha	Produktion 1000 t
Gartenbohne	24.715	535	13.227
Erbse	10.635	999	10.623
Puffbohne	5.436	1.166	6.337
Kichererbse	9.737	590	5.741
Straucherbse	2.803	699	1.960
Wicke	1.561	997	1.556
Linse	1.884	640	1.207
Augenbohne	5.170	217	1.097
Lupine	856	674	577
nicht spezifiziert	6.762	543	3.670
Gesamt	69.559	661	45.995

1) Nach FAO Production Yearbook Vol. 29, 1975 (abgerundet)

Bei den Körnerleguminosen (Tab. 7) zeigt sich ein ähnliches Bild. Die in den Industrieländern bekanntesten Bohnenarten (Garten- und Puffbohnen) und Erbsen fanden die größte Beachtung bei den Forschern. Die vielen vorwiegend oder ausschließlich in den warmen Ländern wachsenden Bohnenarten wurden dagegen offensichtlich nicht gebührend berücksichtigt. Sie sollten zu den wichtigsten landwirtschaftlichen Forschungsobjekten in der nahen Zukunft gehören, stellen sie doch ein wesentliches Nahrungsmittel für große Teile der Weltbevölkerung dar. Die Sojabohne wurde bereits bei den Ölpflanzen (Teil 1) erwähnt.

Die National Academy of Sciences (7) führt als unterbewertete Gemüsepflanzen auf: Chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), Palmherzen, Wachskürbis und Goabohne (*Psophocarpus tetragonolobus*).

4. Genußmittel

Manche Pflanzen enthalten chemische Verbindungen, die die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit steigern, Durst und Hunger stillen, beruhigen oder einschläfern, psychische Hemmungen lösen oder phantastische Träume hervorrufen (Rehm u. Espig 1976). Zu diesen Pflanzen gehören die Genußmittellieferanten und einige Arzneipflanzen. Zu den Arzneipflanzen können leider hier keine weiteren Angaben gemacht werden, da Statistiken über den weltweiten Anbau fehlen und die meisten Veröffentlichungen in pharmazeutischen, medizinischen und chemischen Publikationsorganen erscheinen, die

Art	Botanik						Öko-physiol.		Kulturmaßnahmen					Krankheiten und Schädlinge					Verwendung			Gesamtkriterien	Gesamtveröffentl.		
	Taxonomie	Anatomie Morphologie	Biochemie Physiologie	Inhaltsstoffe Nährwert	Herkunft Verbreitung	Genetik Züchtung	Klima	Boden	Düngung	Symbiosen	Anbau	Vegetationsperiode	Unkrautbekämpfung	Physiologische Schäden	Virosen	Bakteriosen	Mykosen	Nematoden	Insekten-schäden	Ernte Verarbeitung	Qualität			Lagerung Vermarktung	Sonstiges
Tomate	2	11	51	39	-	55	16	32	8	2	37	4	11	10	35	22	68	21	21	51	23	29	4	552	470
Kohl	-	4	13	14	1	37	11	2	3	-	11	3	1	4	9	2	13	-	30	11	1	6	-	176	157
Gurke	3	9	31	3	1	30	6	5	1	-	6	-	2	3	21	5	4	2	8	11	1	6	2	160	123
Zwiebel	4	5	14	5	1	18	3	5	-	-	9	1	5	-	2	1	11	1	6	10	7	10	2	120	110
Salat	-	4	11	4	-	17	5	6	3	-	3	-	3	2	10	2	12	1	5	14	9	1	-	112	100
Spinat	-	8	35	15	-	3	7	2	1	-	4	-	3	-	2	-	4	-	2	5	2	6	-	99	84
Möhre	-	6	19	6	-	21	1	3	3	-	2	1	2	2	2	4	6	2	7	1	1	11	3	103	84
Kürbis	1	13	22	14	-	17	1	-	1	-	-	-	-	1	5	-	3	-	2	-	1	1	1	83	82
Eierfrucht	3	4	9	13	1	14	1	3	-	-	4	1	-	-	2	2	3	1	2	1	1	1	1	67	63
Spargel	-	2	3	3	2	5	-	1	-	-	4	3	3	1	1	1	3	-	3	4	-	-	-	39	39
Rettich u. Radieschen	-	1	8	3	-	3	-	-	-	-	1	1	-	-	1	4	1	5	1	-	-	-	-	29	27
Okra	-	1	4	-	-	3	-	1	1	-	2	-	-	-	3	-	2	1	3	2	1	-	-	24	21
Sellerie	1	2	1	1	-	3	1	1	1	-	-	1	-	-	4	-	4	-	-	2	1	1	-	24	21
Kohlrübe	1	-	-	4	-	5	3	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	18	17
Zichorie	1	3	6	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	17	15
Artischoke	-	-	2	-	-	3	3	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	13	13
Portulak	3	-	1	1	-	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11	11
Porree	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	2	1	-	-	10	10
rote Rübe	1	3	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	10	9
sonstige	-	4	3	2	1	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1	1	-	20	20
Gesamt Gemüse	21	81	234	128	7	243	58	62	22	2	89	16	33	23	103	41	139	31	98	117	50	73	16	1687	1476
			714			120					162				435				240						

Tab. 7 Veröffentlichte Forschungsergebnisse: Körnerleguminosen

Art	Botanik						Öko-physiol.		Kulturmaßnahmen					Krankheiten und Schädlinge					Verwendung				Gesamtkriterien	Gesamtveröffentl.	
	Taxonomie	Anatomie Morphologie	Biochemie Physiologie	Inhaltsstoffe Nährwert	Herkunft Verbreitung	Genetik Züchtung	Klima	Boden	Düngung	Symbiosen	Anbau	Vegetationsperiode	Unkrautbekämpfung	Physiologische Schäden	Virosen	Bakteriosen	Mykosen	Nematoden	Insekten-schäden	Ernte Verarbeitung	Qualität	Lagerung Vermarktung			Sonstiges
Gartenbohne	2	28	80	32	6	29	9	14	16	1	16	6	8	12	14	16	46	6	10	33	6	6	9	405	340
Erbse	-	14	103	77	-	27	-	7	6	5	7	9	3	4	14	4	21	2	21	8	-	1	-	333	308
Puffbohne	1	20	31	19	2	25	1	4	8	-	3	1	1	3	12	6	8	-	3	1	-	2	10	161	160
Augenbohne	-	6	13	7	-	8	8	1	4	-	7	1	1	-	12	3	8	4	13	4	2	1	3	106	86
Lupine	2	5	20	10	-	7	1	3	2	1	5	-	1	-	1	-	1	-	1	3	1	-	1	65	61
Mungbohne	-	1	16	7	-	13	1	-	1	-	1	-	-	-	3	-	2	-	-	3	-	1	-	49	45
Erbsbohne	1	1	6	3	-	10	1	1	2	-	-	1	-	-	3	-	1	-	1	1	-	1	1	34	31
Straucherbse	-	-	1	2	-	6	-	-	-	-	6	-	1	2	1	-	4	-	2	3	-	-	1	29	27
Kichererbse	-	2	-	4	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	7	-	-	1	1	-	-	5	26	21
Linse	-	3	6	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	1	-	1	-	18	18
Limabohne	-	2	3	-	-	-	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	3	1	-	-	2	18	15
Feuerbohne	-	-	11	-	-	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	17	15
Helbohne	2	-	1	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	2	1	14	13
Wicke	2	-	1	1	-	5	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	14	12
Platterbse	1	1	1	2	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9
Jackbohne	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	5	5
Gesamt	11	83	295	166	8	143	27	32	39	7	49	20	15	23	61	37	95	13	59	61	10	15	34	1303	1166
			706				59			130					288						86				

Anmerkungen bei Tab. 2

in den ausgewerteten Current Contents nicht erfaßt worden sind. Die Bedeutung der Arzneipflanzen ist vor einigen Jahrzehnten unter dem Einfluß der chemisch-pharmazeutischen Industrie zurückgegangen, hat aber in den letzten Jahren wieder einen großen Aufschwung erfahren. Die Menschen sind natur- und umweltbewußter geworden, und Pflanzen produzieren oft auch billiger als Wissenschaftler mit Retorten.

In den FAO-Statistiken wurden für 1975 nur Produktions- und Exportzahlen für die vier wichtigsten Genußmittel Tabak, Kaffee, Kakao und Tee veröffentlicht (Tab. 8). Die Produktion von Tabak und Kaffee beläuft sich auf etwa 5 Mio. t, die von Kakao und Tee auf etwa 1,6 Mio. t.

Tabak steht bei den veröffentlichten Forschungsergebnissen mit mehr als 450 Arbeiten an der Spitze (Tab. 9), die Zahl der Forschungsergebnisse über Kaffee und Kakao betrug nur etwa 1/4 und bei Tee etwa 1/6 davon. Zweifellos findet man mehr Arbeiten darüber in den nicht erfaßten Publikationsorganen der Pharmazeuten und Mediziner, doch die den Anbauer in erster Linie interessierende Forschung über Ökophysiologie, Kulturmaßnahmen und Gesunderhaltung der Bestände dürfte, hauptsächlich in den erfaßten Zeitschriften veröffentlicht werden.

5. Gewürze und ätherische Öle

Pflanzen, die Gewürze oder ätherische Öle liefern, lassen sich oft schwer voneinander trennen, da es sich bei den Gewürzkomponenten in vielen Fällen um ätherische Öle handelt. Ebenso schwierig ist die Abtrennung bei einigen Pflanzen vom Gewürz zum Gemüse, z. B. bei Paprika. Die in den FAO-Statistiken für 1975 ausgewiesene Produktion von Paprika (4,3 Mio. t) sind zum Teil auch Gemüsepaprika. Verwunderlich ist, daß selbst über das klassische Gewürz Pfeffer keine Produktionsangaben zu finden sind. Bei Pfeffer hat sich in den letzten Jahren neben dem schwarzen und weißen Pfeffer, die beide getrocknet in den Handel kommen, der grüne Pfeffer einen erheblichen Markt erobert. Es handelt sich dabei um unreife Früchte, die in wäßriger Lösung in Dosen oder Fässern konserviert gehandelt werden und in zunehmendem Maße von der Lebensmittelindustrie in Wurst oder Käse verarbeitet werden. An Knoblauch wurden 1975 ca. 1,5 Mio. t produziert, an Senf 281 000 t und an Hopfen 120 000 t. Vom Hopfen gelangten mehr als 20% zum Export. Von den anderen Gewürzen liegen keine Exportzahlen vor. Auch bei den ätherischen Ölen waren keine Weltproduktionszahlen für 1975 zu ermitteln.

Die veröffentlichten Forschungsergebnisse über Gewürze (Tab. 10) zeigen, daß nur über wenige Arten nennenswert gearbeitet wurden, über Pfeffer erschienen z. B. nur 9 Arbeiten. Nur eine oder zwei Arbeiten erschienen über Piment, Safran, Fenchel u. a.

Bei den ätherischen Ölen (Tab. 11) stand Eukalyptus an der Spitze. In diese Gattung fallen einige 100 Arten, die jedoch nicht alle für die Gewinnung von

Tab. 8 Menge, Wert und Exportanteil der Genußmittel 1975

Art	Anbaufläche 1000 ha	Durchschnitts- erträge kg/ha	Produktion 1000 t	Weltexporte		Exportwert Mio US\$	Preis US\$/t	Gesamtwert d. Weltproduktion Mio US\$
				1000 t	%			
Tabak	4.389	1.228	5.388	1.260	23	2.580	2.048	11.035
Kaffee	9.221	487	4.487	3.550	79	4.200	1.183	5.308
Kakao	4.956	323	1.600	1.169	73	1.190	1.018	1.629
Tee	1.508	1.056	1.593	808	51	1.034	1.280	2.039
	20.074		13.068	6.787		9.004		20.011

Anmerkungen bei Tab. 1

Tab. 9 Veröffentlichte Forschungsergebnisse: Genußmittel

Art	Botanik						Öko-physiol.		Kulturmaßnahmen					Krankheiten und Schädlinge					Verwendung				Gesamtkriterien	Gesamtveröffentl.	
	Taxonomie	Anatomie Morphologie	Biochemie Physiologie	Inhaltsstoffe Nährwert	Herkunft Verbreitung	Genetik Züchtung	Klima	Boden	Düngung	Symbiosen	Anbau	Vegetations- periode	Unkraut- bekämpfung	Physiologische Schäden	Virosen	Bakteriosen	Mykosen	Nematoden	Insekten- schäden	Ernte Verarbeitung	Qualität	Lagerung Vermarktung			Sonstiges
Tabak	6	30	74	49	-	87	13	11	4	-	7	-	4	7	59	7	24	12	44	29	7	24	17	515	459
Kaffee	1	9	8	22	3	9	4	2	4	-	10	1	6	3	-	-	18	-	3	28	4	18	14	167	128
Kakao	4	3	6	6	1	18	3	2	2	-	11	1	1	3	4	-	6	-	19	16	3	23	15	147	127
Tee	9	4	12	9	-	5	5	1	2	-	5	-	1	1	-	1	7	-	7	4	7	7	8	95	87
Haschisch	5	1	6	5	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	6	31	28
Betelnuß	-	2	1	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	9	9
Kola	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	7	7
Gesamt	25	49	109	92	6	124	26	17	12	-	36	2	12	14	64	8	55	12	75	79	21	72	61	971	846
	405						43		62					228					172						

Anmerkungen bei Tab. 2

Tab. 10 Veröffentlichte Forschungsergebnisse: Gewürze

Art	Botanik						Öko-physiol.		Kulturmaßnahmen				Krankheiten und Schädlinge					Verwendung				Gesamtveröffentl.			
	Taxonomie	Anatomie Morphologie	Biochemie Physiologie	Inhaltsstoffe Nährwert	Herkunft Verbreitung	Genetik Züchtung	Klima	Boden	Düngung	Symbiosen	Anbau	Vegetationsperiode	Unkrautbekämpfung	Physiologische Schäden	Virosen	Bakteriosen	Mykosen	Nematoden	Insekten-schäden	Ernte Verarbeitung	Qualität		Lagerung Vermarktung	Sonstiges	Gesamtkriterien
Paprika	1	5	10	5	1	17	2	2	-	-	2	-	2	-	13	7	4	1	6	10	-	4	1	93	85
Senf	-	6	13	7	-	9	4	2	3	-	2	-	2	-	4	-	2	-	3	1	-	-	-	58	51
Hopfen	-	-	2	11	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	2	-	4	9	1	2	1	39	35
Ingwer	2	3	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	3	1	14	13
Salbei	-	2	1	-	-	1	3	2	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	14	13
Knoblauch	-	3	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	1	12	12
Koriander	1	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	1	11	11
Pfeffer	-	1	1	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	9	9
Kurkuma	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	8	8
Kardamom	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	8	8
Meerrettich	-	-	3	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	8	8
Kümmel	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	5	4	
Muskatnuß	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	4	4
Nelken	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	3	3
Kapern	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2
Gesamt-Gewürze	5	22	32	42	2	38	9	6	3	-	7	1	4	1	22	8	19	1	16	26	5	10	10	289	266
141						15		15				67					41								

Anmerkungen bei Tab. 2

Tab. 11 Veröffentlichte Forschungsergebnisse: Ätherische Öle

Art	Botanik						Öko- physiol.	Kulturmaßnahmen					Krankheiten und Schädlinge					Verwendung				Gesamtveröffentl.								
	Taxonomie	Anatomie	Morphologie	Biochemie	Physiologie	Inhaltsstoffe	Nährwert	Herkunft	Verbreitung	Genetik	Züchtung	Klima	Boden	Düngung	Symbiosen	Anbau	Vegetations- periode	Unkraut- bekämpfung	Physiologische Schäden	Virosen	Bakteriosen		Mykosen	Nematoden	Insekten- schäden	Ernte Verarbeitung	Qualität	Lagerung	Vermarktung	Sonstiges
Eukalyptus	3	13	3	5	-	9	4	3	2	3	2	3	2	3	-	4	1	1	5	-	2	-	-	-	-	-	-	1	64	56
Pfefferminz	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2	4	1	1	2	15	14	
Kampfer	1	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	
Geranium	2	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	
Sandelholz	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	
Lemongras	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	
Gesamt	6	14	8	13	1	11	5	3	2	3	2	4	-	5	2	1	6	-	4	4	1	1	5	101	91					
	53						8	11					18					6												

Anmerkungen bei Tab. 2

ätherischen Ölen herangezogen werden. Einige, wie *Eucalyptus globulus*, werden auch für Windschutzstreifen verwendet, die meisten sind jedoch nur Holzlieferanten.

6. Pflanzliche Industrierohstoffe

Zu Beginn der industriellen Revolution, etwas um das Jahr 1800, hat die Verarbeitung der Pflanzenfasern, vor allem von Flachs, sowie vieler anderer pflanzlicher Rohstoffe im Mittelpunkt des Interesses der Weltwirtschaft gestanden. Später wurden z. B. viele der natürlichen Fasern durch die synthetischen Fasern verdrängt. Die Abnahme der natürlichen Rohstoffreserven wird uns möglicherweise in Zukunft in zunehmendem Maße wieder dazu zwingen, Agrarprodukte als Grundlage sowohl für die Energieversorgung als auch für die Rohstoffversorgung der Industrie zu benutzen. So wird z. B. ein beachtlicher Teil des in Brasilien erzeugten Zuckers dort schon heute vergoren und der Alkohol als Treibstoff verwendet. Die Pflanzenfaser wird wieder mehr für Textilien verwendet, nicht nur, weil sie qualitativ der Synthetikfaser teilweise überlegen ist, sondern weil Pflanzen u. U. auch billiger produzieren. Das gleiche trifft für Kautschuk, Gummi, Gerbstoffe und andere pflanzliche Produkte zu. Nachdem der Walfang in den Meeren rückläufig ist, soll auch hier die Agrarwirtschaft vergleichbare Substitutionsprodukte, z. B. für das Spermöl liefern. Im ganzen zeichnen sich hier große Aufgaben für die Landwirtschaft besonders in den warmen Ländern ab, zumal hier oft die günstigeren klimatischen Bedingungen vorliegen und das Produktionspotential in vielen Gebieten bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist.

Die FAO-Statistiken weisen neben den wichtigsten Fasern noch den Kautschuk aus (Tab. 12). Die Baumwolle hat ca. 85% Anteil an der Gesamtfaserproduktion, Flachs dagegen nur noch wenig über 2%.

Die überragende Bedeutung der Baumwolle bei den Industriepflanzen wird auch aus der Zahl der Veröffentlichungen (Tab. 13) deutlich. Bei den sonstigen Rohstofflieferanten (Tab. 14) sind die Gummi, Gerbstoff und Holz liefernden Akazien stärker berücksichtigt als der Kautschuk. Aber auch Guar (*Cyamopsis tetragonoloba*), eine erst seit einem Vierteljahrhundert als Gummilieferant bekannte indische Gemüse- und Futterleguminose, wurde mit 9 Veröffentlichungen von der Wissenschaft relativ stark beachtet.

7. Futterlieferanten

Die als Weideland genutzten Flächen auf der Erde sind weit größer als die zur Ackernutzung dienenden. So nimmt auch die tierische Produktion einen ganz erheblichen Anteil an der Weltagrarerzeugung ein. 1975 wurden nach den Statistiken der FAO 119 Mio. t Fleisch, 425 Mio. t Milch, 24 Mio. t Eier, 8 Mio. t Häute, 2,6 Mio. t Wolle und 0,9 Mio. t Honig produziert, wobei der größte Teil des Fleisches, der Häute und der Wolle auf extensiv genutztem Weideland erzeugt wurden.

Tab. 12 Menge, Wert und Exportanteil der pflanzlichen Industrierohstoffe 1975

Art	Anbaufläche 1000 ha	Durchschnitts- erträge kg/ha	Produktion 1000 t	Weltexporte		Exportwert Mio US\$	Preis US\$/t	Gesamtwert d. Weltproduktion Mio US\$
				1000 t	%			
Baumwolle	-	-	12.006	3.879	32	4.415	1.138	13.663
Jute	1.529	1.508	2.306	640	28	165	258	595
Kenaf u. a. juteähnl.	1.018	1.571	1.599	-	-	-	250 ¹⁾	400 ¹⁾
Sisal	876	808	708	300	42	158	527	373
Flachs	1.491	402	667	261	39	123	471	314
Hanf	432	576	249	25	10	10	400 ¹⁾	100 ¹⁾
n. spez. Agavifasern	200	869	174	-	-	-	500 ¹⁾	90 ¹⁾
Manila-Hanf	184	316	58	37	64	21	568	33
n. spez. Fasern	-	-	971	-	-	-	400	380 ¹⁾
Gesamt Fasern	-	-	18.738	5.142	27	-	-	16.000 ¹⁾
Kautschuk	-	-	3.276	3.040	93	1.591	523	1.713
Gesamt Rohstoffe								18 Mrd ¹⁾

1) geschätzt
weitere Anmerkungen bei Tab. 1

Tab. 13 Veröffentlichte Forschungsergebnisse: pflanzliche Industrierohstoffe I (Fasern)

Art	Botanik						Öko-physiol.		Kulturmaßnahmen					Krankheiten und Schädlinge					Verwendung						
	Taxonomie	Anatomie Morphologie	Biochemie Physiologie	Inhaltsstoffe Nährwert	Herkunft Verbreitung	Genetik Züchtung	Klima	Boden	Düngung	Symbiosen	Anbau	Vegetations- periode	Unkraut- bekämpfung	Physiologische Schäden	Virosen	Bakteriosen	Mykosen	Nematoden	Insekten- schäden	Ernte Verarbeitung	Qualität	Lagerung Vermarktung	Sonstiges	Gesamtkriterien	Gesamtveröffentl.
Baumwolle	6	29	41	36	4	103	15	24	15	3	65	9	20	13	2	5	45	16	106	69	15	41	50	732	633
Jute	-	2	1	2	-	9	3	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	5	-	-	1	26	25	
Kenaf	-	2	1	-	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	2	1	2	-	-	-	13	13	
Sisal	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	8	7	
Bambus	-	1	-	3	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	7	7	
San-Hanf	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	5	5	
Manila-Hanf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	5	4	
Abutilon- Arten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	
Pandanus- Arten	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	
Pita	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	2	
Formio	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
Halfa	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
Gesamt Faser	9	37	46	41	5	114	21	25	16	3	68	10	21	16	5	5	52	18	107	78	15	43	52	807	704
	252						46		118					203					136						

Anmerkungen bei Tab. 2

Tab. 14 Veröffentlichte Forschungsergebnisse: pflanzliche Industrierohstoffe II

Art	Botanik						Öko-physiol.		Kulturmaßnahmen				Krankheiten und Schädlinge					Verwendung				Gesamtveröffentl.									
	Taxonomie	Anatomie	Morphologie	Biochemie	Physiologie	Inhaltsstoffe	Nährwert	Herkunft	Verbreitung	Genetik	Züchtung	Klima	Boden	Düngung	Symbiosen	Anbau	Vegetationsperiode	Unkrautbekämpfung	Physiologische Schäden	Virosen	Bakteriosen		Mykosen	Nematoden	Insekten-schäden	Ernte	Verarbeitung	Qualität	Lagerung	Vermarktung	Sonstiges
Hevea-Kautschuk	-	1	2	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	5	-	-	-	-	-	18	15
Gummi- u. Gerbstoff-Akazien	2	2	4	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	21	21
Gerbstoff-Mangroven	-	2	2	-	2	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	15	14
Guar-Gummi	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	2	11	9
Pyrethrum	1	-	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	9	9
Sumach-Gerbstoffe	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Storax	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3
Canarisch. Drachenblut	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	3
Bayberrywachs	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Indigo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	3	2
Gesamt	4	6	12	7	7	9	5	4	2	-	6	-	6	-	1	-	-	-	-	3	1	1	6	13	-	1	2	90	82		
	45						9		9				11					14													

Die Gesamtzahlen der veröffentlichten Forschungsergebnisse bei Gräsern waren: Weidelgräser 136, Bermudagrass 61, Schwingelarten 47, Knautgras 22, Glanzgräser 17, Gambagrass 16, Bahiagrass 13, Lieschgras 12, Büffelgras 10, Pangolagrass 9, Guineagrass 9, Paragrass 8, Rhodesgras 7. Die Zahlen bei den Futterleguminosen waren: Luzerne 335, Stylosanthes 36, Rotklee 12, Unterirdischer Klee 10, Alexandriner Klee 10, Weißklee 9, Desmodiumarten 7, Steinklee 6, Siratro 6, Prosopis 5 und Leucaena 5. Von den sonstigen Weidefuttopflanzen wurden nur die Atriplexarten mit 17 Veröffentlichungen nennenswert berücksichtigt.

Gerade auf dem Gebiet der Futterpflanzen besteht immer noch eine große Forschungslücke. Erstaunlich ist, daß Luzerne, die zweifellos zu den wertvollsten Futterlieferanten gehört, gleichzeitig von Hunderten von Wissenschaftlern bearbeitet wird. Wo in Anbetracht zunehmender Versteppung, Versalzung oder Versumpfung potentiell Weideland verlorengeht, wird dagegen bei Pflanzen für extreme Standorte relativ wenig Forschungsaufwand betrieben.

Die National Academy of Sciences (7) hält die folgenden Pflanzen für besonders geeignet, den Futtermangel in warmen Ländern zu beheben: Kameldorn (*Acacia albida*), Ramon (*Brosimum alicastrum*), *Cassia sturtii*, Atriplex-Arten und Tamarugo (*Prosopis tamarugo*).

8. Wertschätzung

Wie in Teil 1 bei den Hauptnahrungspflanzen soll auch hier der Versuch einer Wertschätzung unternommen werden. Aus der Tab. 1 geht hervor, daß im Jahr 1975 etwa 234 Mio. t Obst auf der Erde erzeugt wurden. Wenn als Durchschnittspreis pro t 300 US \$ angesetzt werden, belief sich der Wert des gesamten Obstes auf etwa 70 Mrd. US \$. Der Preis von 300 US \$/t entspricht etwa dem Exporthandelswert des Apfels. Der Handelswert vieler Obstarten liegt darüber, der anderer, meistens gerade derer, die in großen Mengen zum Export gelangen, liegt aber deutlich darunter, z. B. der von Bananen oder Zitrusfrüchten. Wenn man bei den Nüssen einen Schätzwert von 500 US \$ einsetzt, belief sich der Wert der Weltnußproduktion auf etwa 1,5 Mrd. US \$. Wenn man einen Durchschnittspreis von 200 US \$/t Gemüse einsetzt, und davon ausgeht, daß 1975 120 Mio. t produziert wurden, belief sich der Wert der Weltgemüseproduktion auf 24 Mrd. US \$. Der Durchschnittspreis von Körnerleguminosen wird von der FAO (Trade Yearbook 1975) mit rund 360 US \$/t angegeben. Bei einer Produktion von etwa 46 Mio. t belief sich der Wert der Körnerleguminosen auf 16,5 Mrd. US \$. Der Wert der Genußmittel (Tab. 8) kann mit etwa 20 Mrd. US \$ beziffert werden. Angaben über Gewürze und ätherische Öle waren nicht zu ermitteln. Größenordnungsgemäß sollten hier aber mindestens 1 Mrd. US \$ eingesetzt werden. Der Wert der pflanzlichen Industrierohstoffe ohne Berücksichtigung der Holzproduktion ist mit 18 Mrd. US \$ (Tab. 12) eher zu niedrig angesetzt. Die aufgeführten Fasern und der Kautschuk sind aber mit Sicherheit die dominierenden Agrarrohstoffe.

Der Wert der tierischen Produktion resultierte nicht nur aus den Erträgen des Weidelandes, sondern auch aus der Verfütterung von anderem Haupt- und Nebenfutter (pflanzenbauliche Abfälle). Er betrug 1975 in Mrd. US \$: bei Fleisch 170, bei Milch, Käse und Butter 122, bei Eiern 20 und bei Wolle und Häuten 8 Mrd. US \$. Der Wert der gesamten tierischen Produktion dürfte somit etwa bei 320 Mrd. US \$ liegen. Zusammen mit den in Teil 1 ermittelten Werten der landwirtschaftlichen Erzeugung im Jahr 1975 kamen mehr als 60% der Weltagrarwertschöpfung, rund 540 Mrd. US \$, direkt aus dem Pflanzenanbau und knapp 40% aus der Veredlungswirtschaft.

9. Diskussion

Die über Umwege ermittelten Zahlen, speziell der Erzeugungswerte, aber auch die aufgezeigte Diskrepanz zwischen Forschungsaktivitäten und ernährungs- politischen sowie wirtschaftlichen Erfordernissen, sollen Kritik hervorrufen und die Basis zu einer fruchtbringenden Diskussion liefern. Vielleicht hätte man z. B. realere Erzeugungswerte erhalten, wenn man von der Bevölkerung der einzelnen Länder ausgegangen wäre und aufgrund von Eßgewohnheiten ihren Warenkorb zusammengestellt hätte. Auf diesem Wege könnte man ebenfalls eine näherungsweise quantitative Erfassung der Weltagrarproduktion vornehmen, denn alles, was verzehrt wird, muß zuvor erzeugt worden sein. Ungeachtet des methodischen Vorgehens bleibt jedoch die ungleiche, kaum an den ernährungs- und wirtschaftspolitischen Erfordernissen der Zukunft orientierte, oft einseitige Ausrichtung der Forschungsaktivitäten bestehen. Wenn man bei den oben behandelten Pflanzenprodukten eine Relation in der Erzeugung zwischen Tropen und Subtropen und der gemäßigten Zone herstellt, so schneiden die warmen Länder wieder sehr viel günstiger ab (Espig und Rehm 1970, unveröffentlicht). Die Körnerleguminosen werden etwa zu 65%, das Obst zu 71%, die Genußmittel zu 92%, die Fasern zu 98% und der Naturkautschuk zu 100% in den warmen Gebieten der Erde erzeugt. Diese Zahlen machen die wirtschaftliche Bedeutung dieser Gebiete im Zeitalter der immer knapper werdenden natürlichen Ressourcen deutlich. Es ist an der Zeit, daß sich die Forschung, aber auch die Institutionen der Forschungsförderung, dieser Tatsachen bewußt werden.

10. Zusammenfassung

Die FAO-Statistiken von 1975 über Produktion und Export weiterer Nahrungspflanzen, Genußmittel, pflanzlicher Rohstoffe und Futter wurden mit veröffentlichten Forschungsergebnissen verglichen, soweit sie von 1973 bis 1975 in den Current Contents erfaßt wurden. Es wurde auch der Versuch unternommen, den Wert der Weltagrarproduktion zu ermitteln; dabei wurden die Exportpreise zugrunde gelegt. Obwohl die Agrarproduktion in den warmen Ländern größer ist als in der gemäßigten Zone, wird der Nutzpflanzenforschung dort nicht die gebührende Beachtung geschenkt.

Summary

The FAO statistics concerning the production and export of minor food crops, beverages and stimulants, raw material of plant origin, and fodder were compared with published research results as far as they were included in Current Contents from 1973—1975. It was also tried to calculate the value of agricultural world production in relation to export prices. Although the agricultural production in warm countries is larger than in the temperate zone, the research on tropical agronomy was not given the attention it deserved.

Literaturverzeichnis

1. ANONYM, 1973—75: Current Contents: Agriculture, Biology and Environmental Sciences, Vol. 4, No. 43—52, Vol. 5, No. 1—52, Vol. 6, No. 1—42.
2. ESPIG, G., 1978: Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet des Pflanzenbaus in Relation zur Weltagrarproduktion. Teil 1: Hauptnahrungspflanzen. *Der Tropenlandwirt* 79, 28—45.
3. ESPIG, G.; REHM, S. (unveröffentlicht): Menge, Wert und Exportanteil der wichtigsten pflanzenbaulichen Produkte 1970, die gemäßigte Zone verglichen mit den Tropen und Subtropen (als Manuskript beim Verfasser erhältlich).
4. FAO, 1975a: Production Yearbook, Vol. 29. — Selbstverlag FAO, Rom.
5. FAO, 1975b: Trade Yearbook, Vol. 29. — Selbstverlag FAO, Rom.
6. FAO, 1976: Production Yearbook, Vol. 30. — Selbstverlag FAO, Rom.
7. National Academy of Sciences (Hrsg.), 1975: Underexploited Tropical Plants with Promising Economic Value. — Selbstverlag Nat. Acad. Sci., Washington D. C.
8. NEUMÜLLER, O. A., 1973: Römpps Chemie-Lexikon. — 6 Bde. 7. Aufl. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
9. REHM, S.; ESPIG, G., 1976: Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen. — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.