

DIE CHEMISCHE INDUSTRIE IN UNGARN (Mai 2003)

Überblick:

Die chemische Industrie gehört zu den wichtigsten Zweigen der ungarischen Industrie. Die ungarische Chemieindustrie hat eine mehr als 100-jährige Tradition und auch heutzutage ist sie eine Schlüsselindustrie des Landes. Chemische Produkte und deren Entwicklung beeinflussen den wissenschaftlich-technischen Fortschritt in allen Gebieten der Wirtschaft. Die Chemieindustrie hat sich zu einem flexiblen, besonders marktorientierten Industriezweig entwickelt und bietet für weitere technologische Entwicklungen einen guten Ausgangspunkt. Die ungarische Chemieindustrie wird voraussichtlich eine größere Wachstumsrate haben, als der EU-Durchschnitt. Dies dokumentiert den schnellen Aufstieg der Branche und auch die Verbesserung der Einstiegschancen für in- und ausländische KMU-s.

Bei den mit der Privatisierung zusammenhängenden Strukturveränderungen wurden Produktionsprozesse eingeführt, die sich durch geringe Umweltbelastung, geringen Naturressourcenverbrauch und minimalen Energiebedarf auszeichnen. Die Höhe der Investition in die Verbesserung des Umweltschutzes und dessen Integration in die Prozessabläufe der Chemieindustrie liegt bei durchschnittlich 5% des Umsatzes je Unternehmen.

Die Einführung der ISO 14 001 Zertifizierung erfolgte schnell. Dazu haben seit 1995 die Unterstützung und fachliche Beratung des Deutschen Chemieverbandes wesentlich beigetragen. Schon in der Vergangenheit war die ungarische Chemieindustrie auf den Märkten entwickelter Industrieländer, insbesondere in Osteuropa, tätig. Bei den neuesten Investitionen, die teilweise durch Privatisierung und Gründung von Joint Venture - Unternehmen entstanden, wurden modernste Technologien in das Land geholt. Der Entwicklungstrend und die Strukturveränderung erforderten die Rationalisierung bestehender Technologien, den Abbau von Engpässen der Unternehmen, den Abbau unrentabler Produktionen und von Überkapazitäten. Mehrere stark umweltbelastende Unternehmen wurden komplett geschlossen.

Der Großteil des ausländischen Kapitals strömte in die überdurchschnittlich produktiven Sektoren der Chemieindustrie, die hohe Profitraten versprechen. Dies sind in erster Linie die Kunststoff- und die Pharmaindustrie. Diese beiden Bereiche sind auch die Entwicklungsschwerpunkte in der ungarischen Chemieindustrie.

Im Dritten Teil dieses Berichtes wird die Biotechnologie, die mit der Chemieindustrie stark verflochten ist, behandelt. Belastbare statistische Daten zur Biotechnologie existieren allerdings derzeit in Ungarn noch nicht.

Anteil der Chemieindustrie vom BIP (in %)

1998	1999	2000	2001
5,2	4,9	4,7	4,9

Produktion einzelner Branchen der Chemieindustrie in Mio. EUR

Branche	1998	1999	2000	2001
Erdölverarbeitung	1478	1593	2623	2370
Chemische Grundstoffe	1013	1054	1573	1538
Dünge –und Pflanzenschutzmittel	95	105	130	157
Farben -und Überzugsmittel	98	109	124	117
Pharmaindustrie	796	835	986	1110
Reinigungsmittel und Kosmetika	168	173	233	269
Kunststoffproduktion und -verarbeitung	1515	1585	1915	2306
Gummiwaren	227	273	350	409
sonstige Chemieprodukte	93	103	126	114
Insgesamt	5483	5830	8060	8390

Export Chemieindustrie in Mio. EUR

1998	1999	2000	2001
1446	1523	2196	2406

Import Chemieindustrie in Mio. EUR

1998	1999	2000	2001
2356	2639	3334	3626

Wichtigste Exportländer in 2001 (%)

Italien	11,7
Deutschland	11,6
Polen	10,5
Russland	9,7
Österreich	6,3
Rumänien	6,2
Großbritannien	5,4
USA	5,2
Tschechien	5,1
Frankreich	4,9
Sonstige	20,4

Wichtigste Importländer in 2001 (%)

Deutschland	25,6
Frankreich	9,7
Italien	8,9
Österreich	7,8
Belgien	5,8
USA	5,7
Großbritannien	5,5
Holland	5,4
Schweiz	4,5
Tschechien	3,1
Sonstige	18,0

Investitionen in der Chemieindustrie in Mio. EUR

1998	1999	2000	2001
725	817	692	630

Beschäftigtenzahl in der Chemieindustrie

1998	1999	2000	2001
84491	83267	79770	79004

Verteilung der Personalstruktur in den Chemieunternehmen

Beschäftigtenzahl	1998	1999	2000	2001
4 und kleiner	2907	2875	2780	2655
5-9	405	396	387	380
10-19	291	284	273	265
20-49	259	257	251	248
50-299	209	207	198	194
300 und größer	42	42	41	40
Unternehmen Insgesamt	4113	4061	3930	3782

Forschung und Entwicklung:

Wegen der besonderen Rolle der Chemieindustrie in Ungarn ist das Ausbildungsniveau an den Universitäten und Hochschulen hoch. Diese haben sogar vier ungarische Nobelpreisträger der Chemiewissenschaft hervorgebracht. Richárd Zsigmondy (1925), György Hevesy (1943), Mihály Pollányi (1986), György Oláh (1994). Heute sind die Ausbildungsprofile dem internationalen Trend angepasst.

Hochschul- und Universitätsausbildung in den einzelnen Fächern 2001/2002

Fächer	Studentenzahl
Chemielehrer	920
Biologen	1569
Chemiker	1047
Agrarchemiker Ingenieur	69
Bioingenieur	491
Chemieingenieur	879
Apotheker	1448

Entwicklungsschwerpunkte sind die Kunststoff- und die Pharmaindustrie. Was die Wettbewerbssituation in den einzelnen Bereichen anbelangt, ist sie in den vorgenannten Branchen besonders lebhaft.

Die Marktstruktur ist von den einzelnen Sektoren der Chemieindustrie abhängig, z.B. ist es eindeutig, dass in der Pharmaindustrie die sechs Großunternehmen den Löwenanteil des Inlands- und Exportmarktes beherrschen. Dabei spielen die meistens nach der Wende gegründeten KMU-s bei der Produktion nach speziellen Anforderungen eine große Rolle. Eine ähnlich gelagerte Tendenz der Marktaufteilung zeigt sich auch in der Kunststoffgrundmaterial- und -verarbeitungsindustrie. Eine dynamische Änderung der Marktanteile findet nur selten statt. Meistens sind lediglich geringe Schwankungen in der ausgebildeten Struktur zu verzeichnen. Dies bezieht sich nicht auf die Anzahl und Marktanteile ausländischer Unternehmen, die seit der Wende Jahr für Jahr wachsen.

Anzahl ausländischer Unternehmen in der Chemieindustrie

1998	1999	2000	2001
398	401	406	409

Kapitalverteilung in der Chemieindustrie in Mio. EUR

	1998	1999	2000	2001
Kapital insgesamt	1130	1147	1198	1212
Davon ausländische Unternehmen	757	790	821	875
% ausländisches Kapital	67	69	68	72

Marktsättigungserscheinungen und damit Überkapazitäten sind in manchen Sektoren der Chemieindustrie übergangsweise aufgetreten. Sie konnten aber meistens durch Exporte ausgeglichen werden.

Die unlängst neu ausgearbeitete staatliche Förderpolitik heißt Europa – Plan. Schon der Name selbst zeigt, dass der Plan eurokonform ist und auf Ungarns baldigen Eintritt in die EU ausgerichtet ist. Das Wesen des Planes besteht darin, eine staatliche Mitfinanzierung für Entwicklungsprogramme zu schaffen. Im Rahmen des Planes leistet der Staat Unterstützungen für die Realisierung von konkreten Programmen und Projekten. Als Gegenleistung verlangt er von den Bewerbern, dass sie auch ihren Teil zu den Entwicklungen und Investitionen mit ihren finanziellen und immateriellen Ressourcen beitragen sollen.

Diese Maßnahmen sichern in- und ausländischen Unternehmen ein gutes Investitionsklima.

Dritter Teil – die einzelnen Bereiche:

Kunststoffindustrie

Die kunststoffverarbeitende Industrie ist eine der Wachstumsindustrien und Schwerpunkt der Chemieindustrie in Ungarn. Die Kunststoffindustrie und besonders die Kunststoffverarbeitung sind typische Zulieferindustrien. Ihre Entwicklungsmöglichkeiten hängen eng mit der allge-

meinen Wirtschaftsentwicklung zusammen. Wichtige Produkte sind Halbfabrikate, Ersatzteile, Teileinheiten, Verpackungsmittel, Lager- und Transportbehälter. Die ungarische Kunststoffindustrie hat zwei Haupttätigkeitsgebiete:

- die Herstellung von Kunststoffgrundmaterialien
- die Kunststoffverarbeitung

Auf dem Gebiet der Grundmaterialienherstellung konzentrieren sich nur einige Unternehmen, mit Kunststoffverarbeitung und Vertrieb beschäftigen sich jedoch mehrere tausend Unternehmen, in der Regel KMU-s.

Die ungarische Kunststoff-Grundmaterialienproduktion beschäftigt sich hauptsächlich mit der Herstellung von Massenkunststoffen. Der Wert der Massenkunststoffwaren ist niedriger als der Wert der in der Technik verwendeten höher veredelten Kunststoffe. Das ist Grund für die z.Z. ständige steigenden Importquoten nach Wert der Importe.

Kunststoff Grundmaterialienproduktion

Jahr	1998	1999	2000	2001
Produktion (in 1000 Tonnen)	848,2	820,6	1 009,3	1 051,7

Kunststoffverarbeitung

Jahr	1998	1999	2000	2001
Produktion (in 1000 Tonnen)	343,5	350,1	415,4	433,8

Kunststoffverwendung Ungarn 2001

Anwendungsgebiet	%
Verpackung	38,6
Bauindustrie	22,9
Elektroindustrie	6,9
Fahrzeugindustrie	2,6
Maschinenbau	0,5
Möbelindustrie	2,6
Bekleidung	0,4
Landwirtschaft	3,9
Haushaltsprodukte	9,1
Sonstiges	12,5
Insgesamt	100

Der ungarische Kunststoffeinsatz ist ähnlich strukturiert wie in den entwickelten Industrieländern. Verpackungs- und Baumaterialien sind dominierend.

Wichtige Produzenten für Kunststoff und Kunststoffhalbfabrikate

TVK AG (Tiszaújváros Ostungarn)

Das Unternehmen TVK AG wurde 1953 gegründet. In den 60-er Jahren beschäftigte sich das Unternehmen mit der Farben -und Kunstdüngerproduktion. Mit der Polymerproduktion wurde 1970 begonnen. Seit 1975 wird ein eigenes Olefinwerk betrieben. Derzeit produziert die TVK AG unter Verwendung von Erdölprodukten und Gasöl Äthylen und Propylen. Diese Grundstoffe werden dem Stand der Technik entsprechend zu PE mit kleiner -mittlerer und großer Dichte als auch zu Polypropylen verarbeitet. Die mit Linde - Technologie ausgestattete Olefin - Produktion hat sich nach 1999 wesentlich erhöht. TVK ist einer der 12 größten Produktionsbetriebe in Ungarn, insbesondere auch das einzige Polyolefin produzierende Unternehmen. TVK versorgt nicht nur die ungarischen Kunststoffverarbeiter, sondern zahlreiche west- und osteuropäische KMU-s mit Grundmaterial der PP (Polypropylen) Produktgruppe. Die ISO 9001 – Zertifizierung wurde schon 1993 eingeführt Das Zertifikat ISO 14001 wurde 1995 in der ungarischen Kunststoffindustrie bei TVK AG als erstem Unternehmen eingeführt

BorsodChem AG (Kazincbarcika Ostungarn)

Das Unternehmen hat eine fast 50-jährige Geschichte, allerdings waren die letzten zehn Jahre für die Firmenentwicklung bestimmend. In dieser Periode wurde BorsodChem zu einem bedeutenden Chemieunternehmen in Mitteleuropa. Die Grundmaterialproduktion für harte Polyurethane, die MDI - Produktion (Methan-Diphenyl-Diisocyanat) begann 1991. Das andere Hauptprodukt ist TDI (Toluilen-Diisocyanat) für die Erzeugung von weichem Schaum für die Möbel- und Autoindustrie, Klebstoffe und sonstige Überzüge. Der harte MDI Schaum wird z.B. von der Bauindustrie und für die Kühlschranksisolierung benutzt. Den weichen modifizierten Schaum benutzt die Schuh- und Farbenindustrie. Der PVC- Geschäftszweig produziert Vinylchlorid Monomere und als dessen Polymerisationsprodukt das vielseitig verwendbare PVC-Pulver. Dieses wird für die Produktion von Rohrleitungs-Produkten für die Bau- und Lebensmittelindustrie, z.B. Profile, Platten, Spritzgussprodukte usw. verwendet. Die ISO 9002 Zertifizierung liegt seit 1994 vor, ISO 14001 seit 1997.

Dunastyr AG (Százhalombatta bei Budapest)

Das Unternehmen wurde 1988 gegründet. Es werden zwei verschiedene PS Grundmaterialien hergestellt mit den Markennamen Edistir (schlagfest) und Extir (aufschäumbar). Das Unternehmen stellt außer Grundmaterialien auch Fertigprodukte her. Die Mehrzahl der Produkte werden in der Lebensmittelindustrie als Einweg - Bestecke, Gläser und wärmegeformte und gegossene Produkte verwendet. Charakteristische Anwendungen des schäumbaren PS (Polystyrol) sind Verpackungen wie z. B. für TV Geräte, Haushaltsgeräte und Computerbestandteile. Die ISO 9002 wurde 1994 eingeführt, seit 1997 liegt auch eine Zertifizierung nach ISO 14001 vor.

Namhafte Kunststoffverarbeitungswerke

Pannonplast AG (Budapest)

Das Unternehmen wurde 1922 gegründet. Aus PP (Polypropylen), PE (Polyäthylen) und PA (Polyamid) - Grundmaterialien werden für die Bürstenindustrie Produkte, Streifen, Drähte, Laschen aus PVC Grundmaterial, mikroporöse Wärmedämmplatten und Folien erzeugt. Aus Kunststoff- Fasern werden technische Textilien hergestellt. PE, PP und PVC - Anwendung: Flaschen für die Haushaltschemie, die Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Elektronische Ersatzteile, ferner Akkumulatorgehäuse, verschiedene Kästen, Mülltonnen usw. ISO 9002 seit 1995 , ISO 14001 seit 1999.

Karsai Holding AG (Székesfehérvár, Mittel-Transdanubien)

Produkte: Behälter für die Lebensmittelindustrie und Flaschen für die Kosmetikindustrie. Leistungsfähige, für sechs - Farbdruck geeignete Druckmaschinen gewährleisten die farbige Gestaltung der Produkte. Derzeit werden große Investitionen getätigt. Das ermöglicht neben der Herstellung von Massenkunststoffen auch die Verarbeitung von technischen Kunststoffen für die Autozulieferindustrie. Das Unternehmen beschäftigt sich mit wärmehärtenden Kunststoffen. Die wärmehärtenden Presskunststoffe haben eine wesentliche Bedeutung in erster Linie für die Elektroindustrie. Die Produktion entspricht dem ISO 9002 Standard seit 1995.

Zoltek AG (Nyergesújfalu, Nordungarn)

Das Unternehmen wurde 1941 gegründet. Ungarns einzige technische Kunststoffgranulat und Compound Produktion begann 1982. Derzeit produziert man durch eigene FuE-Tätigkeit entwickelte Zumischungen für Hitzeschutzausstattungen und schlagfeste Ausrüstungen. Aus mit Kohlefaser verstärkten Compound – Grundstoffen werden elektrisch leitfähige Grundmaterialien hergestellt. Seit vorigem Jahr produziert das Unternehmen Glasfaser PP-Compound. Die ISO 9002 wurde 1997 eingeführt.

PEMÜ Müanyagipari AG (Solymár bei Budapest)

Das Unternehmen wurde 1959 gegründet. Derzeit wird Teflon u. Silikon mittels Spritzgussverfahren und Extrudieren verarbeitet. Weiterhin beschäftigt sich das Werk mit der Polyurethan – Verschäumung, dem Gießen sowie der Compound - Herstellung. Die superdichten Polyäthylenrohre benutzt man in der Gasindustrie und für Wasserleitungen.

Die Kunststoffspritzguss - Abteilung produziert aus PP, PE, PS, PC (Polycarbonat), POM (Polyoxi-Methylen), PPO (Polypropylenoxid) Autoindustrie-Ersatzteile, Transportmaterial, Eimer, Kästen, Müllbehälter, Gartenmöbel und technische Formstücke. Die ISO 9001 wurde 1995, die ISO 14001 1998 eingeführt.

Partium 70 AG (Debrecen, Ostungarn)

Das Unternehmen wurde 1969 gegründet. Wichtigste Produkte sind LDPE (Low density Polyäthylen), Folien und Schläuche, harte PVC - Abwasserrohre, PVC - geklebte Rohrformstücke, Halbzeuge aus hartem und weichem PP, Netze und Seile aus LDPE- Folienabfällen, Erzeugung von Regranulaten. Nach ISO 9002 wird seit 1996 gearbeitet, nach der ISO 14001 seit 2001.

Budaplast AG (Budapest)

Das Unternehmen wurde 1949 gegründet. Wichtigste Produkte sind derzeit glasfaserverstärktes Polyester und Epoxidharz, Rohre und Sonderprofile, extrudierte PS Schaumfolien, PE Behälter im Rotationsguss. ISO 9001 seit 1997.

Seit Anfang der 90-er Jahre hat sich die ungarische Kunststoffindustrie wesentlich verändert. Es kamen ausländische Investoren, darunter auch multinationale Großunternehmen wie z.B. Elektrolux, Philips, Nokia, Samsung oder Autoproduzent wie Suzuki, Audi etc. die alle von der Zuliefertätigkeit der Kunststoffindustrie profitieren.

Anspruchsvolle Lieferbedingungen können nur solche Zulieferer gewährleisten die die modernste Technologie beherrschen. Derzeit gibt es schon mehr als 20 kunststoffverarbeitende Unternehmen, die regelmäßige Zulieferer der anspruchsvollsten Autoindustrie sind.

Export-Import

Kunststoff Grundmaterial Export 2001

Kunststoffsorten	(Kilo Tonnen)	(Mio. EUR)
PE (Polyäthylen)	218,1	165,3
PP (Polypropylen)	147,9	138,7
PVC (Polyvinylchlorid)	212,2	62,8
PS (Polystyrol)	71,2	124,6
PUR (Polyurethan)	43,9	26,6
sonstige Kunststoffe	16,5	10,3
insgesamt	709,8	528,3

Kunststoff Grundmaterial Import 2001

Kunststoffsorten	(Kilo Tonnen)	(Mio. EUR)
PE (Polyäthylen)	95,1	91,4
PP (Polypropylen)	52,4	46,5
PS (Polystyrol)	64,6	75,7
PVC (Polyvinylchlorid)	52,4	49,3
PVAC (Polyvinylacetat)	93,4	17,8
PAC (Polyacetat)	79,7	143,5
PA (Polyamid)	8,5	25,2
PUR (Polyurethan)	34,4	25,8
sonstige Kunststoffe	65,9	43,9
insgesamt	546,4	519,1

Dieser Import ergibt sich in erster Linie aus solchen Grundmaterialien, die Ungarn nicht erzeugt. Dies sind teilweise technische Kunststoffe, teilweise Spezialmaterialien.

Export Grundmaterial 2001 in %

Italien	25,9
Deutschland	17,3
Polen	16,1
Großbritannien	8,2
Österreich	4,9
Frankreich	4,1
Tschechien	3,5
Rumänien	3,3
Sonstige	16,7

Import Grundmaterial 2001 in %

Deutschland	36,3
Holland	11,7
Italien	10,1
Österreich	9,5
Frankreich	5,3
Belgien	3,9
Großbritannien	3,1
Tschechien	2,8
Sonstige	17,3

Verarbeitete Kunststoffprodukte Export 2001

Produktfamilie	Menge (Kilo Tonnen)	(Mio. EUR)
Rohrausrüstungen	10,7	21,1
Folien und Platten	49	73,1
Schaumkonstruktionen	9,2	23,5
Verpackungsmaterial	57,9	108,3
Haushaltsartikel	16,5	37,1
sonstige Kunststoffe	52,6	153,6
insgesamt	195,9	416,7

Beim Export wird sich der Anteil der hochwertigen Kunststoffprodukte erhöhen, und der heute noch hohe Verpackungsmaterialien - Anteil wird sich verringern.

Verarbeitete Kunststoffprodukte Import 2001

Produktfamilie	Menge (Kilo Tonnen)	(Mio. EUR)
Rohrausrüstungen	16,6	71,6
Folien und Platten	32,9	91,8
Schaumkonstruktionen	6,6	24,8
Verpackungsmaterial	60,6	140,1
Haushaltsartikel	7,8	24,1
sonstige Kunststoffe	84,4	514,4
insgesamt	208,9	866,8

Der Import besteht hauptsächlich aus hochwertigen Kunststoffprodukten.

Verarbeitete K. Produkte Export 2001 in %

Deutschland	18,8
Rumänien	17,6
Österreich	11,4
Polen	9,7
Tschechien	5,5
Italien	5,3
Großbritannien	4,9
Frankreich	4,0
Sonstige	22,8

Verarbeitete K. Produkte Import 2001 in %

Deutschland	39,3
Italien	12,0
Österreich	9,6
Schweiz	5,5
Belgien	5,2
Großbritannien	4,4
Frankreich	3,9
Tschechien	3,1
Sonstige	17,0

In der ungarischen Kunststoffindustrie sind vergleichbare Entwicklungstendenzen sichtbar wie in Westeuropa. Das Preisniveau ist ähnlich.

Die Zahl der kunststoffverarbeitenden Unternehmen nimmt ständig zu. Ungefähr die Hälfte ist in ausländischem Eigentum. Die neuen Unternehmen sind technisch gut ausgerüstet. Der sich verschärfende Konkurrenzkampf im In- und Ausland machte deutlich, dass nur solche Unternehmen Überlebenschancen haben, die ständig investieren und durch FuE sowie internationale Kooperation ihre Produkte laufend modernisieren. Die sich schnell entwickelnde Elektronik, -Fahrzeug und Kommunikations-Industrie benötigt immer neue Kunststoffkomponenten.

Die Entwicklung der Verpackungskultur hat auch die Erhöhung der Schaumproduktion verursacht. Maßgebend ist z.Z. die aus EPS hergestellte PS Schaumproduktion. (Siehe namhafte Kunststoffverarbeitungswerke).

Kunststoffe eignen sich auch bestens für dauerhafte Lösungen. Sie zeichnen sich durch ihre Festigkeit und Haltbarkeit aus. Sie sind korrosionsfest, temperatur- und wetterbeständig. Kunststoffe werden auch für den Bau von Wohnungen, Einfamilienhäusern, Bürokomplexen und Fabriken eingesetzt. Verwendungsmöglichkeiten sind Rohre, Fenster, Dächer, Isolationen, Böden und Kabel. In der Regel beschäftigen sich in- und ausländische KMU-s nicht nur mit der Herstellung dieser Produkte, sondern auch mit deren Installation und Anwendung.

Die Unternehmen folgen dem Trend der aufgezählten Vorteile und zwar durch komplexe Bedienung verschiedenster Industriezweige. Dies bedeutet nicht nur, einzelne Kunststoffprodukte zu liefern, sondern komplette Teileinheiten, sogar mit Metallprodukten kombiniert. Die kunststoffverarbeitende Industrie verstärkt ihre Marktpositionen auch durch gemeinsame FuE mit den Bestellern. Der Großteil der kunststoffverarbeitenden Unternehmen muss wegen seiner Exporttätigkeit höchsten Qualitätsansprüchen entsprechen. Die meisten Unternehmen verfügen über ISO 9000 oder ähnliche Zertifizierungen, einige auch schon über ISO 14 000. Besonders streng ist die Qualitätsprüfung bei Zulieferern für die Fahrzeugindustrie. Eine ausgezeichnete Qualität ist hier die Grundvoraussetzung für eine stabile Auftragslage. Die langfristige Wettbewerbsfähigkeit hängt maßgeblich davon ab, inwieweit man die individuellen Kleinserien - Wünsche des Marktes befriedigen kann. In dieser Marktnische haben in- und ausländische KMU-s große Chancen.

Ungarn hat keine bedeutende Produktion für Maschinen der Kunststoffverarbeitung. In den letzten Jahren hat man diese Maschinen hauptsächlich aus Deutschland importiert. Dagegen ist die Werkzeugproduktion zur Kunststoffverarbeitung in Ungarn verbreitet und entwickelt. Es gibt eine Vielzahl von Unternehmen, die sich darauf spezialisiert haben (siehe namhafte Unternehmen). Üblich ist auch, dass multinationale Unternehmen als Kunden den Zulieferern, meistens KMU-s, die Werkszeuge zur Verfügung stellen.

Der EU Beitritt wird keine wesentliche Veränderung in der ungarischen Kunststoffindustrie bringen, da der ungarische Markt schon heute völlig liberalisiert ist und der Großteil der ungarischen Unternehmen bereits durch die Exporttätigkeit am EU-Markt präsent ist. Die flexiblen KMU-s werden eine immer bedeutendere Rolle spielen. Hauptaufgaben nach dem EU – Beitritt sind:

- Verbreitung umweltfreundlicher Herstellung von Kunststoffen
- Verwirklichung ökologisch optimaler Recycling-Verfahren.

Pharmaindustrie

Die ungarische Pharmaindustrie, die auf eine mehr als 100-jährige Geschichte zurückblickt, ist einer der wichtigsten Träger der ungarischen Industrie.

Nachkriegschronik der Pharmaindustrie

50-er Jahre: steigende Produktion.

60-er Jahre: Der Export ist beträchtlich gestiegen.

70-er Jahre: Es wurden immer mehr Lizenzverträge unterzeichnet. z.B. Bayer, Beyersdorf, Ciba-Geigy, Eli Lilly, Glaxo, Hoechst, Janssen, Organon, Pfizer, Pharmacia, Sandoz, Schering, Syntex, Takeda .

- 80-er Jahre: Der Export erreichte etwa 50 % der Gesamtproduktion. Die wichtigsten Exportländer sind weiterhin mittelosteuropäische Länder.
- 90-er Jahre: Die ungarische Pharmaindustrie wandelte sich zur erfolgreichen Marktwirtschaft.

Herkömmliche alte Unternehmen wurden privatisiert. Die Mehrzahl der Arzneimittelwerke wurde zu Joint Ventures umgewandelt. 1991 wurden die Medikamenten- Beschränkungen aufgehoben, seitdem kann jeder Hersteller ohne weiteres im Spezialitätenregister eingetragene Produkte einführen. Die Beschäftigtenzahl sank von 20 000 (1991) auf 14 000 (2001), wobei sich die Produktion gleichzeitig erhöhte. Die Effektivität verbesserte sich, sie hat allerdings noch immer nicht das Niveau höchstentwickelter Arzneimittelproduzenten erreicht.

Wichtigste Eigenschaft der ungarischen Pharmaindustrie ist ihre Kreativität. Innovationen haben die FuE -Tätigkeit der ungarischen Pharmaindustrie bekannt gemacht. Diese Erfolge sind der hoch entwickelten Ausbildung und dem Erfindergeist zu verdanken.

Zwischen 1991-96 wurden zuerst die großen Arzneimittelfabriken privatisiert. In sämtlichen Großfabriken sind ausländische Investoren Mehrheitseigentümer geworden.

Die 90-er Jahre haben auch hier tief greifende Entwicklungen gebracht. Ungarn favorisiert das Produktpatentsystem. Nach Patentablauf, das sind in Ungarn 20 Jahre, kann das Produkt als Generikum produziert werden.

Die Pharmaprodukte werden in drei Gruppen eingeteilt:

1. Eigenentwicklung Originalprodukte

Fast 20 Original- Pharmaka wurden in der letzten Dekade entwickelt. Die Mehrzahl wurde in Ungarn und den MOE- Ländern vertrieben, ein Teil wurde mit strategischen Partnern gemeinsam entwickelt und in entwickelte Industrieländer ausgeführt z.B. USA, Westeuropa und Japan. Dies sind z.B. Cavinton (Richter), Jumex und Osteochin (Chinoin) Grandaxin (Egis), Naksol (Human)

2. Lizenzprodukte

Die in den 70-er und 80-er Jahren erfolgreich abgeschlossenen Lizenzverträge sind abgelaufen, in der Zwischenzeit sind weitere entstanden.

3. Generische Entwicklungen

Wenn das Patent eines Produktes abgelaufen ist, kann es jedes Unternehmen produzieren. Da mehrere Unternehmen Präparate mit der gleichen Zusammensetzung herstellen, entsteht eine generische Konkurrenz. Wichtigste Aufgabe der Hersteller bei der Entwicklung der Generika ist die kontinuierliche Marktbeobachtung, mit besonderer Rücksicht auf Ablaufzeiten.

Import in Mio. EUR

1998	1999	2000	2001
504,8	689,5	686,9	794,7

Export in Mio. EUR

1998	1999	2000	2001
304,1	314,5	435,5	532,9

Wichtigste Exportländer in 2001 (%)

Russland	35,6
Polen	12,1
Großbritannien	8,1
Tschechien	6,5
Ukraine	5,6
Schweiz	5,1
Frankreich	4,8
Rumänien	4,2
Deutschland	4,1
Slowakei	3,9
Sonstige	10,0

Wichtigste Importländer in 2001 (%)

Deutschland	21,2
Frankreich	15,1
Schweiz	9,3
Belgien	8,5
USA	8,4
Großbritannien	7,6
Holland	6,9
Italien	6,8
Österreich	4,6
Spanien	3,1
Sonstige	8,5

Medikamentenverbrauch pro Kopf in EUR

1998	1999	2000	2001
74,9	79,8	75,6	77,3

Der FuE Anteil beträgt in der ungarischen Pharmaindustrie bei 6-8 %. 2001 war der Anteil von Original- und Lizenzprodukten etwa 25%, der Generika – Anteil lag bei etwa 75 %. Die Produktion konzentriert sich auf sechs Werke ICN-Alkaloida, Biogal, Chinoin, Egis, Human, Richter.

Namhafte Unternehmen.

Das Flaggschiff der Pharmaproduktion ist das Unternehmen **Richter Gedeon AG. (Budapest)**. Ursprünglich wurden organotherapeutischen Erzeugnisse und Präparate auf pflanzlicher Basis produziert und vertrieben. Später wurden auch synthetische Produkte hergestellt. In der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen entwickelte sich die Fabrik zu einem auch international bedeutsamen Unternehmen. Das Werk stellte 1926 nahezu 100 Präparate her. Die laufenden Innovationen sind bis zum heutigen Tage für Richter charakteristisch. Seit Ende der 50er Jahre werden große Energien für die Erforschung originärer, also Markenarzneimittel, aufgewandt. In den 70er Jahren erreichte auch der Westexport eine bedeutende Dimension. 1977 entdeckten die Forscher Cavinton, das Markenpräparat für eine verbesserte Gehirndurchblutung, das bis heute zu dem bedeutendsten Produkt der Palette gehört. Richter behauptete die Position auf dem heimischen Markt, eroberte Märkte in den GUS-Staaten und in Mittelosteuropa und steigerte gleichzeitig auch seine Exporte in die EU und in die USA. Die Richter Gedeon AG stellt heutzutage ein vertikal integriertes Unternehmen dar, das sich mit der FuE, der Herstellung und dem Vertrieb von Medikamenten, Wirkstoffen und Intermediaten (Zwischenprodukten) beschäftigt. In Ungarn gibt es zwei Produktionsstandorte, in Budapest und in Dorog (Westungarn). Ausländische Fertigungskapazitäten gibt es in Russland, Rumänien, der Ukraine und in Indien. Es werden etwa 100 Medikamente hergestellt, unter denen sich Originalerzeugnisse ebenso wie generische und Lizenzpräparate finden. An herausragender Stelle sind die Produkte zu nennen, die das zentrale Nervensystem und das Verdauungssystem beeinflussen.

Das Unternehmen ist in 30 Ländern auf fünf Kontinenten präsent; weltweit gibt es 30 Repräsentanzen sowie 14 Handelsunternehmen und Großhändler. Die Richter Gedeon AG. ist das einzige ungarische Pharmaunternehmen, das ohne ausländischen Investor betrieben wird.

Zweitgrößte Arzneimittelfabrik ist die **Chinoin AG (Budapest)**. Sie hat als eine der ersten auf der Welt Salizylate, Barbiturate und Chininderivate entwickelt und produziert. Letztere Gruppe war auch Namensgeber der Fabrik. Die Innovationstätigkeit auf dem Gebiet der Chinoine brachte schon in den ersten Jahrzehnten des Jahrhunderts hervorragende Ergebnisse. Noch heute werden die damals entstandenen Arzneien verwendet, wie z.B. Algopyrin (1933), Amidazophen (1937), Demalgon (1925), Bilagit (1925), Rubophen (1939). Der Wirkstoff Novatropin wird selbständig oder in verschiedenen Kombinationen als Arznei gegenwärtig in 21 Ländern, von 180 Firmen produziert und unter 237 verschiedenen Namen verkauft. Das Unternehmen Chinoin exportiert mehr als 65 im Stammbuchregister eingetragene Medikamente und Pflanzenschutzmittel in 80 Länder der Welt. Die Produkte und technologischen Verfahren werden durch 500 ungarische und mehr als 1000 ausländische Patente geschützt. An erster Stelle der Originalprodukte stehen krampflösende Mittel und Präparate gegen Knochenschwund (Osteoporose). Gegenwärtig liegen die FuE-Schwerpunkte bei Medikamenten gegen Neurodegenerationskrankheiten des zentralen Nervensystems (Parkinson, Alzheimer) und Erkrankungen der Atemwege. Weltweit werden die Ergebnisse mit Spannung erwartet. Weiterhin beschäftigt sich das Unternehmen mit der Herstellung von Lizenzprodukten und Generika. Seit 1997 besitzt die französische Firma Sanofi 99 % der Geschäftsanteile.

Seit 1994 verfügt Chinoin über das Qualitätszertifikat ISO 9001. Damit begann die Grundlage für die Schaffung neuer Investitionen, z.B. der Ausbau computergestützter Produktionsli-

nien. Besonders wichtig ist die Lösung von Umweltproblemen, z.B. die Entsorgung gefährlicher Abfälle und deren Unschädlichmachung. 1994 erhielt das Unternehmen Chinoin für erreichte Ergebnisse auf diesem Gebiet den ELF- Umweltschutz-Preis.

In 71 Ländern der Welt ist die Firma **ICN Alkaloida (Tiszavasvári Ostungarn)** gut bekannt. Zu ihrem Hauptprofil gehören die Produktion von Grundmittelwirkstoffen, die traditionsreichen Morphinalkaloide, weiter Kodein und Kodeinderivate. Ausgangspunkt dieser Grundmittelproduktion ist der Mohnanbau. Auch im Weltmaßstab ist ICN Alkaloida einer der größten Exporteure dieser Wirkstoffe. Im Jahre 2001 wurde aus 6500 Tonnen Mohnkapseln 21,4 Tonnen Morphin hergestellt. Bedeutend ist die Entwicklung von Chloroquinsalzen für die Malariaabekämpfung und das Phenobarbital als Wirkstoff von Beruhigungsmitteln. Wichtigstes Intermediat ist Iminodibenzil, woraus das antiepileptische Karbamazin produziert wird.

Wichtigste Forschungsgebiete sind:

Herz- und Kreislaufkrankheiten, Erkrankungen der Bewegungsorgane, Beschwerden des Verdauungssystems, Störungen des zentralen Nervensystems.

Intensive FuE- Tätigkeiten erfolgen bei Originalprodukten und Generika. Sie konzentrieren sich auf die sehr innovativen Gebiete der Hautkrankheiten, Onkologie und Hepatologie. Gegenwärtig verfügt das Unternehmen über 40 Patente. Ständige Innovationen ermöglichen die laufende Technologieentwicklung. Seit 1994 z.B. ist das moderne Abfüllwerk für Tabletten, Brausetabletten, Dragees, Kapseln, Sirup, Salben und Zäpfchen in Betrieb. Ebenfalls 1994 erhielt das Unternehmen das Qualitätszertifikat ISO 9001. Eine große Rolle spielt der Umweltschutz. 1996 wurde das betriebseigene Abfallverbrennungswerk übergeben. Es ist im Verhältnis zur früheren Lohnarbeitsverbrennung billiger und entspricht den EU-Normen.

Das Unternehmen **HUMAN AG.(Budapest)** wurde 1912 unter dem Namen Phylaxia gegründet. Es ist einer der größten Arzneimittelproduzenten besonders für Krankenhäuser, Kliniken, Institute. Hergestellt werden Infusionen (z.B. Ringer- und Kochsalzlösungen), Injektionen, verschiedene Blutkonserven und Impfstoffe (Diphtheria, Tetanus). In den 80-er Jahren wurden Lizenzverträge mit westlichen Tochterunternehmen abgeschlossen, z.B. mit Lilly, Novo Nordisk, Wellcome, Roussel-Uclaf, Biotest, MSD, Fisons, Schering-Plough und anderen weltbekannten Firmen. So konnten neue Medikamente erscheinen, wie z.B. Antibiotika, Insulin, Augen- und Ohrentropfen. 1992 fusionierte das Unternehmen mit der kanadischen Firma Novopharm Ltd. Im Jahre 2000 erwarb die israelische TEVA Pharmaceutical Ltd. fast 100% der Aktien. Damit wurden weitere große FuE-Tätigkeiten ermöglicht.

Die **Biogal AG. (Debrecen, Ostungarn)** erlebte ihre dynamischste Entwicklungsphase in den 1960er Jahren. Hauptprofil sind lebensrettende Antibiotika (verschiedene Penicilline), durch Biotechnologie wirtschaftlich hergestellte Produkte, deren Weiterverarbeitung und laufende Modernisierung, weitere Kinderheilmittel gegen Fieber, z.B. Diplochin, das Cholesterinsenkende Präparat Lovastin, Präparate für Wundheilung (Neogranormon-Salbe), Injektionen (z.B. für die Gynäkologie) (Infusionen (Ringer, Glukose), für die Zahn- und Mundchirurgie verschiedene örtliche Betäubungsmittel, sowie Medikamente gegen Krankheiten des Verdauungssystems. Infolge der Privatisierung wurde Biogal durch Übernahme der Teva-Gruppe in den internationalen Handel integriert. Dadurch wurde die AG zur erstrangigen mikrobiologischen Fermentationsbasis für die Verarbeitung von Arzneimitteln. Idealer Ausgangspunkt für die FuE Tätigkeiten ist der Standort der Medizinischen Fakultät in Debrecen. Biogal konnte in der sich globalisierenden Welt ihre wirtschaftliche Position nicht nur halten, sondern sogar stärken. Seit 1995 erfolgt die Produktion auf Grund des Qualitätszertifikats ISO 9001.

EGIS (Budapest) Seit 78 Jahren werden an erster Stelle Präparate gegen die „Volkskrankheit“ Hypertonie sowie Herz- und Kreislaufstörungen hergestellt, ebenso Medikamente gegen Depressionen und Krankheiten der Atemwege. Wichtigste Aufgabe ist die ständige Erweiterung der Produktpalette. 2001 wurden 8% des Umsatzes für die Arzneimittelforschung ausgegeben. Dies ist auch im Weltmaßstab ein gutes Ergebnis. Im Mittelpunkt der For-

schungen steht die Kooperation mit der Firma Servier bei der Entwicklung neuer Medikamente, besonders des zentralen Nervensystems und der Atemwege. Jährlich erscheinen 6-8 neue Produkte auf dem Markt. Gegenwärtig stehen auf dem Inlandsmarkt 1231 Produkte zur Verfügung, die im Stammbuchregister eingetragen sind, im Ausland sind es bisher 45 Produkte.

Außer den sechs Großunternehmen der Pharmaindustrie gibt es auch in Ungarn viele sehr innovative KMU-s. Diese sind meistens nach der Wende entstanden und haben eine kleinere, hochspezialisierte Produktpalette. Als sehr typisch und stellvertretend für alle ist die 1989 gegründete **BÉRES AG. (Budapest)** zu nennen. Die Fabrik stellt 19 verschiedene Heilwirkungs- und die Gesundheit erhaltende Produkte her. Sie enthalten Vitamine und Spurenelemente und dienen z.B. als Vorbeugung gegen Knochenschwund. Es ist eine breite rezeptfreie Produktpalette, ihr Export ist bedeutend. Beliebtes Produkt sind die Antifronttropfen und Kapseln, die die durch Wetteränderungen hervorgerufenen Beschwerden verringern sollen.

Gummiindustrie

Die Gummiindustrie ist eine der traditionsreichsten Branchen der Chemieindustrie. Ihre Grundmaterialien sind Natur- oder Synthesekautschuk und Hilfsstoffe für die Vulkanisation (Schwefelverbindungen). Die Produktkonzentration setzte sich auch hier weiter fort. Multinationale Unternehmen haben für die Produktionsrationalisierung von Hart- und Weichgummi Umstrukturierungen durchgeführt. Bedeutendste Investition war das Logistikzentrum in Vác (Nordungarn) von Michelin Hungaria. Zwischen 1998-2001 erhöhte sich die Gummiproduktion kontinuierlich und dynamisch. In der steigenden Gummiproduktion spiegelt sich der erhöhte Bedarf der Fahrzeugindustrie wider.

In der Eigentumsstruktur ist der ausländische Anteil bedeutend. Deutsche Eigentümer haben z.B. die Schlauch - Produktionsfabrik in Makó (Südostungarn) und die Gasdruckdämpfer-Produktionsfabrik in Nyiregyháza (Ostungarn). Zur Michelin - Investition gehört der neue Michelin-Kleber-Betrieb in Nyiregyháza, eine Kapazitätserweiterung in Budapest, ein Mischbetrieb und weitere technologische Entwicklungen zur Produktion neuer Reifentypen sowie zur Erneuerung der Laufflächen. Investitionen im Bereich Informatik und Logistik erleichtern die internationale Zusammenarbeit.

Namhafte Produktionsbetriebe:

Kaloplastik GmbH (Kalocsa Südungarn)

Der Werkname wird immer bekannter bei den europäischen Autoherstellern. Das Unternehmen ist erstrangiger Zulieferer von General Motors und den Suzuki Autowerken. Weiterhin produziert es für MAN, Ford, Audi, BMW und die Mercedes Werke Fensterwischer. Das Unternehmen verfügt über ISO 14001 und QS 9000 Fahrzeugqualitätssicherungssysteme.

Conveyor Belt (Szeged, Südungarn)

Hauptprofil des Unternehmens sind Hochdruckgummischläuche großen Durchmessers. Diese werden fast zu 100% exportiert. Kunden sind meistens die „offshore“ Ölindustriebetriebe und die Ölforschung. Die nach Eigenlizenz erzeugten Produkte werden an mehr als 50 weltbekannte Firmen geliefert.

Tauril Gummiindustrie und Handels GmbH (Budapest)

Das 1930 gegründete Unternehmen hat größte Erfahrungen bei der Produktion technischer Gummiwaren. Als Folge der Privatisierung erlangte das Unternehmen ungarischen Mehrheitsanteil. Das Unternehmen produziert zeitgemäße Spritzguss- Formstücke, Profile, Bänder, Schnüre sowie verschiedene Platten und Matten. Die hervorragende Qualität wird dadurch bewiesen, dass 75 % der Produktion an anspruchsvolle Kunden der Autoindustrie exportiert wird. Das Unternehmen verfügt über das Qualitätszertifikat QS 9000.

Elasto Art GmbH (Budapest)

Das Unternehmen wurde 1991 gegründet. Die Produktion umfasst die ganze Palette der Zulieferindustrie. Es gibt mehr als 2000 verschiedene Produkte, die durch Pressen, Extrusion und mittels Spritzgussverfahren erzeugt werden.

Taurus Lastgummireifenfabrik (Budapest)

Das Unternehmen wurde 1882 gegründet und befindet sich derzeit zu 99.7% im Besitz von Michelin. Produziert wird ausschließlich für den öffentlichen Verkehr und die Autoindustrie, auch nach Eigenrezeptur in farbiger Ausführung. Das Unternehmen besitzt das Qualitätszertifikat ISA 2002.

Taurus Landwirtschaftliche Gummireifen GmbH (Nyiregyháza, Ostungarn)

Das Unternehmen wurde 1979 gegründet. Es ist Europas zweitgrößter Fachproduzent dieser Art. 94 % der Produktion gelangen zum Export, Hauptpartner sind Frankreich, Deutschland, Italien und die Benelux - Staaten.

Taurus Karbonback GmbH (Tuzsér Ostungarn)

Das Unternehmen wurde 1985 gegründet und ist europaweit bekannt. Es erzeugt Grundmaterialien für die Gummiindustrie, z.B. Ruß, außerdem synthetische Kautschukarten.

Die Wettbewerbsfähigkeit der ungarischen Gummiindustrie ist schon derzeit auf dem internationalen Markt bekannt. Multinationale Eigentümer ermöglichten Investitionen für neueste Technologien. Dadurch erhöhte sich in den letzten Jahren die Konkurrenzfähigkeit noch weiter.

Nach den Gummigroßunternehmen ein Beispiel für ein besonders interessantes, innovatives kleines Unternehmen in Ungarn.

GRANUFLEX GmbH (Budapest)

Eine der wichtigsten Grundmaterialien ihrer Produkte wird durch eine umweltfreundliche Technologie zur Aufarbeitung von Altreifen gewonnen. So werden große Mengen ansonsten umweltbelastender Abfälle verwendet. Wegen der Verarbeitung umweltfreundlicher Abfälle können die Granuflex-Produkte zollfrei in viele Länder exportiert werden. Hergestellt werden Platten für Spiel und Sportplätze, Fitness-Räume, Fallschutz (rutsch- und fallfest) und Elastikplatten (z.B. für Schwimmbekken) sowie Bodenbelag (für Treppen, Wände und Terrassen). Die Platten werden aus einer Spezialmischung von Altreifengranulaten und Fasern, in einigen Fällen von synthetischen Gummigranulaten, sowie eingefärbten oder farblosem Polyurethan-Bindemittel hergestellt. Wichtigste Kriterien sind Elastizität, Verschleißfestigkeit, Wasserdurchlässigkeit, leichte Wartung (es muss nur die beschädigte Platte ausgetauscht werden.) Bereits eingeführt ist das TÜV Qualitätszertifikat ISO 9001.

EU-Beitritt

Die ungarische Gummiindustrie entspricht den dreifachen Anforderungen an Gesundheit + Sicherheit + Umwelt (Neuaufbereitung von Gummiabfällen, Gummiprodukte, die keine Allergien verursachen). Bis zum EU-Beitritt werden alle Unternehmen, auch die KMU, die verschiedenen vorgeschriebenen ISO- Qualitätssicherheitsmaßnahmen einführen.

Erdölindustrie

Die ungarische Erdölindustrie ist der größte Industriezweig des Landes. Sie beschäftigt sich mit der Verarbeitung von Erdöl und Erdgas sowie deren Transport, Lagerung und Verteilung. Die Verarbeitung dient der Gewinnung von Treibstoffen, Schmier- und Heizölen sowie in großem Umfang der Gewinnung von Rohstoffen für die Chemieindustrie. Diese Rohstoffe sind Ausgangsstoffe von vielen anderen Zweigen der Chemieindustrie.

Etwa 25 % der ungarischen Ölindustrie ist noch in staatlicher Hand. Dadurch hat der Staat noch einen ziemlich großen Einfluss z.B. auf die Geschäftspolitik und die Gaspreise.

Einige führende Unternehmen:

Die MOL Ungarische Öl- und Gasindustrie AG ist einer der größten integrierten Öl- und Gaskonzerne Mitteleuropas und gleichzeitig Ungarns größtes Unternehmen. Es beschäftigt sich mit Forschung, Verarbeitung, Import, Großhandel, Lagerung von Erdöl und Erdgas. Viele Tochterunternehmen gehören zu diesem Konzern **z.B. die MOL-Chem (Debrecen Ostungarn)**. Deren Haupttätigkeiten sind: Sekundäre und Spezialölprodukte, Vaseline, industrielle Öle, Hilfsstoffe für die Gummiindustrie, Telefonkabel, Seile u.a. Antikorrosionsprodukte, Paraffine.

Chemische Grundstoffindustrie

Zu diesem Industriezweig gehören Unternehmen, die teilweise klassische Chemikalien wie z.B. Schwefel- und Salzsäure u.a. sowie diverse Intermediate produzieren. Das sind organische und anorganische Produkte, die eine bedeutende Rolle für die Weiterverarbeitungen der Pharma-, Chemieproduktindustrie, bei der Herstellung von Kosmetika, Parfümen, Farbstoffen und Düngemitteln spielen.

Führende Unternehmen:

Nitrochemia 2000 AG. (Balatonfüzfő, Westungarn). Das Unternehmen spezialisierte sich auf die Produktion von Intermediaten. Seit 1994 ist das Qualitätszertifikat ISO 9001 eingeführt.

TVM Chemiewerke AG (Szolnok, Ostungarn). Ihre Hauptprodukte sind: Chlorsulfonsäure, Schwefel- und Salzsäure, Oleum, Natriumtripolyphosphat, Phosphorsäure.

Dünge – und Pflanzenschutzmittel

Ungarn als entwickeltes Agrarland hat einen großen Bedarf an synthetischen Dünge- und Pflanzenschutzmitteln. Vor der Wende war Ungarn einer der bedeutendsten Pflanzenschutzmittel- Exporteur. Exportiert wurde besonders in die damalige Sowjetunion (Thiolkarbamate, Acetonchlor und Benomilprodukte). Seitdem verringerte sich diese Produktion bedeutend. Nach der Wende wurden modernste Produkte hergestellt, z.B. flüssige Pilzvernichtungsmittel (Fungizide) mit Kontaktwirkstoffen. Im Laufe der Entwicklung wurden Pflanzenschutz- und Düngemittel kombiniert optimal verwendet.

Führende Unternehmen:

Chinoin (siehe Pharmaindustrie)

Nitrokémia AG (Balatonfüzfő, Westungarn)

Hauptprodukte: Acetonchlor- Acenit, Erunit, Alaklor

Nordungarische Chemiewerke AG.

Hauptprodukte: Satoklor, Propaklor- Satecid, Fluometuron

Rhone-Poulenc –Agro Borsod GmbH (Miskolc, Ostungarn)

Hauptprodukte: Kupferoxichlorid- Mikal, Aliette, Cuprosan

Budapester Chemieunternehmen GmbH

Hauptprodukte Trifluralin- Olitref, Benefin-Flubalex

Mol-ChemAG (Debrecen Ostungarn)

Hauptprodukte: Stickstoff, Phosphor- und Kaliumdüngemittel.

Fitohorm, Agrochemische Produkte GmbH.(Baja Südungarn).

Das Werk erzeugt modernste Laubdüngemittel, die durch die Blätter aufgenommen werden. Diese Methode ist wirtschaftlich und umweltschonend.

Farb- und Überzugsmittel

Die Globalisierung brachte die Harmonisierung zum europäischen Gesundheitsschutz- und Umweltsystem mit sich. In den osteuropäischen Ländern verbreiten sich dadurch immer mehr lösungsmittelarme Systeme. Dies erfolgt durch Einführung von Pulverlacken, weiterhin mit der Elektronenstrahlungs- Raumnetztechnologie. Verwendet werden Polymerkombinationen neuen Typs. In die Polymermatrix eingebettete nanokleine Silikat Körnchen steigern die

Härte und Kratzfestigkeit der Produkte. Das internationale Wachstum der Branche beträgt 2-3 % /Jahr, in Ungarn erreicht diese Zahl fast das Doppelte.

Einige bedeutende Unternehmen:

Gyórlakk AG (Győr, Westungarn)

Hauptprodukte: Korrosionsfeste Grundmittel, Email, Möbellacke, wetterfeste Farben, Nitrolacke, Straßenmarkierungsfarben, Betonfarbmittel, Heizkörperfarben, Parkettlacke, Nitroklebstoffe. Seit 1997 besitzt das Unternehmen das Qualitätssicherungszertifikat ISO 9001.

Trilak Farbfabrik AG (Debrecen Ostungarn)

Gegründet 1907, seit 1989 Joint Venture mit der deutschen Fabrik Haering. Hauptprodukte: Tiefgrundierungsmittel, Wasserdispersionswandastriche, Putzverstärker, Porenfüllmittel Parkettlacke.

Supralux AG (Tiszaújváros, Ostungarn)

Im holländisch-schwedischem Eigentum. Hauptprodukte: Imprägniergrundstoffe, Innenwandfarben für Wohn-, Treppen- und Krankenhäuser, Schulen, pilzvernichtende und Schimmel verhütende Grundanstriche.

Ostorházi GmbH (Érd, bei Budapest)

Hauptprodukte: Korrosionsschutz, Isolationslacke für elektronische Bauteile, Hitzeschutz-Überzüge.

Chemical AG.(Budapest)

Hauptprodukte: Mauersockelausgleich-Pasten, Estrich –Bindemittel- Mischungen, atmende Anstriche.

Henelit GmbH (Székesfehérvár, Mittel-Transdanubien)

Hauptprodukte : Holz und Stahlschutz –Spezialüberzüge, Farbnuancen durch Computerfarbmischung

Recycolor GmbH (Budapest)

Hauptprodukte: Elektrostatische und triostatische Pulversprühmittel, umweltfreundliche Farbanstriche.

Magyar-Lakk GmbH (Budapest)

Hauptprodukte : Schutzisolation gegen Feuchtigkeit, Fugen- und Abdichtungsmittel.

Reinigungsmittel, Kosmetika

Dieser Industriezweig hat sich besonders nach der Wende entwickelt. Dieses Marktsegment ist für bedeutenden Import und führende Positionen multinationaler Unternehmen charakteristisch. Unter den 200 größten Unternehmen befindet sich die Unilever Hungaria GmbH, unter den 100 größten die Henkel Hungaria und unter den 50 größten Unternehmen Procter and Gamble. Das Produktionsvolumen der Haushalts- und kosmetischen Produkte sowie das der Wasch- und Reinigungsmittel haben sich in den letzten Jahren verringert. Die Produktion von Gesichtswassern, Deodorant und Badesalzen stagniert, während sich die Herstellung von Shampoos und Haarlacken erhöhte. Größte Exporteure sind ungarische Tochterunternehmen der größten multinationalen Konzerne, Colgate-Palmolive, Unilever und Procter and Gamble. Die größten Importeure sind Coca-Cola Beverages GmbH, Procter and Gamble, Henkel, Unilever und die Colgate- Palmolive GmbH. Größte Importanteile stammen aus Frankreich, Dänemark, Polen und den USA. Der Großteil des Exports geht nach Polen, Rumänien und Russland.

Bedeutende Unternehmen :

Colgate-Palmolive Hungaria GmbH (Budapest) Hauptprodukte: Wasch- und Haushaltsreinigungsmittel

Vereinigte Chemiefabrik AG, (Budapest) Hauptprodukte: Traditionelle Haushalts – und chemische Produkte, industrielle Reinigungs- und Desinfektionsmittel sowie Kosmetika. Seit 1999 sind ISO 9002 und ISO 14000 eingeführt.

Henkel Hungaria GmbH Tochterunternehmen des deutschen Konzerns. Bedeutende Investitionen in Vác (bei Budapest) Klebmittelproduzent, in Szolnok (Mittelungarn) werden Waschmittel erzeugt, in Körösladány (Ostungarn) Investitionen auf der grünen Wiese für

Haushaltsreinigungs- und Textilspülmittel, sowie Inbetriebnahme des supermodernen Clo-roxwerkes.

Benckiser GmbH (Budapest), Tochterunternehmen des deutschen Stammwerkes. Hauptprodukte: Reinigungsmittel, Kosmetika. Führende Position bei Calgon (Wasserweichmacher) und Calgonit (Waschmittel)

Unilever Hungaria GmbH (Nyirbátor, Nordungarn)

100% in britisch-holländischem Eigentum. Hauptprodukte: Waschmittel, Übernahme der gesamten ehemaligen ungarischen Caola Produkte. (Seifen) Zulieferer auch für die Lebensmittelindustrie (Pflanzenöle, Margarinen). Seit 1997 ist das Werk das Unilever-Zentrum in Mitteleuropa.

Ke-Mix GmbH (Komárom, Nordungarn)

100% in ungarischem Eigentum. Hauptprodukte: Haushaltsreinigungsmittel und Kosmetika.

Pflanzenverarbeitungswerk **Herbaria AG**

Das Unternehmen beschäftigt sich mit Züchtung, Sammeln und Verarbeiten von Heilpflanzen und deren Weiterverarbeitung zu Kosmetika und heilwirkenden Präparaten sowie Lebensmitteln.

FuE- Tätigkeiten

Die FuE-Tätigkeit in der Chemieindustrie wird teilweise in Forschungsinstituten und Universitäten, teilweise in den einzelnen Unternehmen durchgeführt. Nach der Wende wurde die Forschung evaluiert; dies hatte die Verringerung vieler Standorte zur Folge. Die finanziellen Mittel und die Forschungskapazitäten wurden verkleinert. Ab 1995 schlug diese Tendenz um und die FuE –Kapazitäten wuchsen wieder analog zum sich verstärkenden Wirtschaftsaufschwung. Die Forschung innerhalb von Unternehmen ist unmittelbar produktorientiert und hat bedeutende Ergebnisse hervorgebracht. Selbstständige Forschungsinstitute erarbeiten auftragsbezogen teilweise produktorientierte, teilweise theoretische Forschungsergebnisse und in einigen Bereichen wird sogar Versuchsproduktion betrieben. Hochschul- und Universitätsinstitute beschäftigten sich meistens mit theoretischen Grundlagen, die natürlich später in der Branche angewendet werden.

FuE Tätigkeit an einigen FuE- Einrichtungen:

SZEVKI Forschungsinstitut der organischen Chemie AG (Budapest)

Hauptgebiete: Entwicklung von Technologien für die Chemieindustrie, Dienstleistungen, Erzeugung von Feinkeramik, Umweltschutz, neue Anwendungen für Kunststoffe und deren Einführung in die Praxis. Seit 1995 ISO 9001 eingeführt.

SZIKKTI Forschungsinstitut für Keramik GmbH (Budapest)

Hauptgebiete: technische Keramik, Glasindustrieprodukte für thermische und elektrische Isolationsgläser, Katalysatoren für die Ölindustrie, Herstellung von extrudierten und plastischen Formen, Gießen Pressen und Sprühtrocknung. Bio- und poröse Keramik, wärmefeste Spezialkeramik.

NETCALL 36 FuE GmbH (Budapest)

Hauptgebiete: Kunststoffverwendung in der Elektroindustrie durch Zumischung leitungs-fähiger Polymere, Präzisionsspritzguss, Qualifizierung von Verpackungsmaterialien in erster Linie von Folien, mechanische, elektrische und thermische Eigenschaftsprüfungen von Kunststoffen, Tests bei flammenfesten Kunststoffen und beschleunigte Wetterfestigkeitsprüfungen gemäß internationaler Normen. Wärmehärtende Gemische und deren Aufarbeitungstechnologien.

BIOREX FuE AG (Veszprém, Westungarn)

Hauptgebiete: Neuentwicklung von Medikamenten auf Basis der Wärmeschocktherapie, ferner Medikamente zur Behandlung chronischer Kreislauferkrankungen, Folgekrankheiten bei Zuckerkrankheit, präklinische Forschungen: Lipidverringerung, Vorbeugung von Thrombosen, Blutgerinnungshemmer, Antianginapräparate, blutdrucksenkende Mittel, Alzheimer, Parkinson, Stroke.

FKI Forschungsinstitut für die Farbindustrie GmbH (Budapest)

100% in ungarischem Eigentum. Prüf- und Entwicklungslaboratorium entwickelt verschiedene Produkte nach Auftrag.

VEGYTERV Projektierungs- und Ausführungs- AG (Budapest)

Projektiert und entwickelt zeitgemäße Investitionen für die Chemieindustrie gemäß ISO 900.

FuE an Universitäten

Größte und älteste technische Universität Ungarns ist die Budapester Technische- und Wirtschaftswissenschaftlich Uni (BME) (Budapest). Dazu gehört die Fakultät für Chemie mit mehreren Lehrstühlen, z.B:

Lehrstuhl für Anorganische Chemie (BME)

Forschungen: Untersuchung von Moleküleigenschaften, Prüfung von Korrosionsproblemen bei Silikonpolymeren, Prüfung medizintechnischer Applikationen, Einflussfaktoren bei der Stabilisierung von Molekülen, Reaktivitätsprüfung von Phosphorverbindungen, Entwicklung von medizinischen Implantaten auf Silikonbasis.

Lehrstuhl für Organische Chemie (BME)

Forschungen: Trennung von optischen Isomeren, heterogene Katalyse, polarisierte metallorganische Verbindungen, stereoselektive Synthese von natürlichen Molekülen gegen Krebs, Feuerfest - Kunststoffe durch gefüllte Polymersysteme, Sicherheitstechnik in der Chemieindustrie. Forschungsprojekte für umweltschonende Technologien für die Arzneimittel- und organische Chemieindustrie. Industrielle Aufträge z.B. von Chinoin, Richter, Egis für Trennung von optischen Isomeren und Entwicklung sowie Herstellung verschiedener Intermediate.

Lehrstuhl für Verfahrenstechnik (BME)

Forschungen: Destillation, Absorption, überkritische Extraktion. Reaktordesign für die Chemieindustrie, Prozessplanung und Energieintegration, Regelungstechnik in der Chemieindustrie, Prozessoptimierung, Umweltschutztechnik, Gewinnung pflanzlicher Wirkstoffe durch superkritische Extraktion, Forschung für Experimentplanungen.

Lehrstuhl für chemische Technologie (BME)

Forschungen: Reaktormodelle für Dehalogenierung von unumweltschädigenden organischen Verbindungen durch dreidimensionale Reaktorelektroden, Modellierung in der Lebensmittelindustrie, katalytische Hydrierung von heterogenen enantioselektiven Verbindungen.

Lehrstuhl für Physikalische Chemie (BME)

Forschungen: In der Kolloid- und Radiochemie, Infra- und Laserspektroskopie, Prüfungen von Nanostrukturen durch Röntgenstrahlen

Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik (BME)

Forschungen: Praktische und theoretische Gebiete der Energieoptimierung in der Chemie, Katalysen, Umwelt- und Trennungstechnologien, Kybernetik, Materialwissenschaften und in den elektrochemischen und Korrosionstechnologien.

Lehrstuhl für die Kunststoff- und Gummiindustrie (BME)

Forschungen: Polymere Mischungen und Kompositen, Stabilitätsprüfungen von Polyolefin, Morphologie von Kristallpolymeren, Stauen von Zellulosen und deren chemischen Modifizierung.

Eötvös Loránd Wissenschaftliche Universität (ELTE, Budapest) Lehrstuhl für Theoretische Chemie

Forschungen: Quantenchemie, computergestützte Kleinmolekül – Simulation, theoretische Strukturforschung, Molekülmodellierung, Eiweiß-Kristallographie, elektrostatische Katalysatorprüfungen, Hydrophobforschung der Moleküle durch ihr elektrostatisches Umfeld, statistische Mechanik, Struktur ungeordneter kondensierter Phasen, Computersimulationen, basierend auf der klassischen Mechanik, Moleküldynamik.

Lehrstuhl für Organische Chemie (ELTE, Budapest)

Forschungen: Peptidchemie, Synthese von biologisch aktiven Derivaten, Planung neuer Verbindungen, die bei der Entwicklung von Peptidantigenen bzw. für Arzneimittelentwicklung nutzbar sind. Immunchemische Forschungen, Eiweiß-Strukturen und ihre Funktion bei den Aufbaufunktionen (Tumore), Forschungen für Tumorthapie, insbesondere zur Selektivitäts-

steigerung chemischer Verbindungen, klinische Hemmung von Geschwülsten, in erster Linie für polymertherapeutische Verbindungen, Rezeptorforschung, Synthese von opiatrezeptor-spezifischen Affinitätssignalen.

Fakultät für Wissenschaftliche Pharmazie an der Wissenschaftlichen Universität (Szeged Südungarn)

Die Ausbildung von Apothekern begann in Ungarn schon im 18. Jahrhundert in verschiedenen Hochschulen und Universitäten. Erstrangige Universität wurde auf diesem Gebiet in den 30er Jahren Szeged. Sie ist mit dem Namen des ersten ungarischen Chemienobelpreisträgers Albert Szent-Györgyi verbunden. FuE findet in allen Fächern statt.

Universität Veszprém (Westungarn) Ingenieur- Fakultät für Chemieindustrie

Forschungen: Technologien für Mineralöle und Petrochemie, Korrosionsschutz, radiochemische Technologien, Management für Umweltschutz.

Hochschule Nyiregyháza (Ostungarn) Lehrstuhl für Chemie

Forschungen: Umweltverschmutzung durch Schwermetalle, deren Reaktionen mit dem Erdboden, spektrofotometrische Methoden, in erster Linie bei der Extraktion, Entwicklung ionenselektiver Elektroden durch Anwendung von Farbstoffen, differenzierten und integrierte Wirkungsgradprüfungen durch Neutronenaktivierungsanalyse.

Landwirtschaftliches Forschungsinstitut Martonvásár (bei Budapest) der Ungarischen Akademie der Wissenschaften

Forschungen: agrartechnische und genetische Grundlagenforschungen, Veredelung von Mais-, Gerste- Roggen- und Weizensorten, moderne biologische Verfahren für den Weizenbau. Die Prüfungen werden durch Mikrotester oder biochemische und molekulare Verfahren durchgeführt.

Biotechnologie

Die rapide Entwicklung der Biotechnologie ist eine der größten Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Diese Entwicklung begann vor etwa 20 Jahren. Sie ist bis heute so wichtig geworden, dass sie sogar weltweit die Informationstechnologie überflügelt hat. Gegenwärtig sind 80 % der Biotechnologie mit der Pharmaindustrie verknüpft. Erwartet wird, dass sich biologische Forschungen, Entwicklungen und Produktionsaktivitäten im Bereich Humanmedizin, z.B. diagnostische, therapeutische Anwendungen für Diabetes, Krebs, kardiovaskuläre Erkrankungen, Immunleiden und Impfstoffe, weiterhin veterinärmedizinische Impfstoffe, Wachstumshormone, z.B. für die Steigerung der Fleisch- und Milchproduktion, sowie Gesundheitsartikel überdurchschnittlich entwickelt werden.

Zweiter wichtiger Zweig ist die führende Rolle bei der Herstellung agrarwirtschaftlicher biotechnologischer Produkte, z.B. Biodünger und genetisch modifiziertes Saatgut. Modernste Techniken zur Einhaltung einer konstanten Qualität sind ferner im Umweltschutz, bei der Abfallbehandlung, Komposterzeugung u.a. im Einsatz.

Ungarn hat in der Biotechnologie eine Pionierleistung vollbracht. Schon in den 1930-er Jahren arbeitete an der Szegeder Universität (Südungarn) ein Paprika-Forschungsteam unter Leitung von Albert Szent-Györgyi. Er bekam für die Entdeckung des C-Vitamins aus Paprika 1937 den Nobelpreis für Medizinbiologie. Seitdem hat man an der Szegeder Uni, die seinen Namen trägt, biotechnologische Forschungen von Weltniveau durchgeführt. Neuartige Forschungen erfolgen außerdem in Ostungarn, an der Debrecener Universität und in Gödöllő, bei Budapest. Dies sind z.B. die Erforschung molekularer Targetproteine, Forschungen in der kombinatorischen Chemie, Pharmagenomik, funktionelle Genomik, Protheomik, Biokompatibilität, Gentherapie, Informationstechnologie, usw. Es werden z.Z. etwa 10 000 potenzielle Gene erforscht, um z.B. Arzneimittel gegen verschiedene chronische Krankheiten (Krebs, degenerative Prozesse, personenspezifische Arzneimittel) zu entwickeln.

Erwähnt werden muss, dass diese Forschungen langwierig sind und enorme Investitionen erfordern. Außer synthetisch entwickelten Molekülen werden neuerdings auch computergestützte Wirkungssimulatoren erprobt. Dadurch wird es möglich von mehreren Millionen Molekülvariationen einige hoffnungsvolle Moleküle auszuwählen, die dann nach aufwändigen Entwicklungsschritten patentiert werden können. Um diesen riesigen Aufwand optimal zu

koordinieren, ist unlängst die Ungarische Biotechnologische Förderation (Hungarian Biotechnology Association, MBSZ) gegründet worden.

FuE- Tätigkeiten

Auch in der Biotechnologie erfolgen diese Tätigkeiten in den Labors der Unternehmen, in Instituten und an Universitäten. Als Beispiel ist hier die Firma **BIOGAL AG (Debrecen, Ostungarn)** zu nennen, die die Biotechnologie als die große Herausforderung der nächsten Jahrzehnte mit hohen geschäftlichen Chancen betrachtet. Kritischer Teil der Entwicklung ist die Fermentation von Stammkulturen. Zweck der Verarbeitungsverfahren ist, Wirkstoffe in absoluter Reinheit und mit gutem Ertrag zu gewinnen, dafür müssen optimale Einrichtungen ausgewählt werden.

Priorität im strategischen Plan der **Nitrokémia 2000 AG (Balatonfüzfő, Westungarn)** (bei den Produzenten chemischer Grundstoffe vorgestellt), hat ebenfalls die Biotechnologie. Einer der Schwerpunkte ist die Verwendung von Biokatalysatoren für die Aufarbeitung von Biomasse als umweltschonendes Verfahren. Für die FuE- Tätigkeiten hat die Nitrokémia 2000 AG mit der Uni Veszprém (Westungarn) ein Konsortium gegründet.

Forschungseinrichtungen

Landwirtschaftliches und Biotechnologisches Forschungszentrum Gödöllő (bei Budapest). Es wurde 1986 vom Ministerium für Landwirtschaft gegründet, da der Anwendung der Biotechnologie eine Schlüsselrolle hinsichtlich der zukünftigen Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit eingeräumt wird. Das Zentrum entwickelte sich zu einem der größten Forschungseinrichtungen Ungarns mit 4000 Quadratmeter Laboratoriumsfläche. Die Weltbank unterstützte das Institut mit mehreren Millionen Dollar. Zu den Haupttätigkeiten gehören neben den biologischen und gentechnologischen Experimenten die Herstellung ganz spezifischer Wirkstoffmoleküle und deren Analyse sowie die Durchführung von pflanzen- und tierbiologischen Experimenten.

Forschungsgebiet: Veränderung von Kappa-Kasein in transgenen Mäusen und Hasen. Expression von Phenylalanin - freiem Kasein durch DNS- Technologie. Prüfungen von isolierten antibakteriellen, Kaseinpeptiden aus Hasenmilch. Ziel ist die Entwicklung neuer Antibiotika, die auch gegen resistente Pathogene wirksam sind. Wichtig ist dies wegen der immer häufigeren Resistenz gegen traditionelle Antibiotika.

Zoltán Bay Stiftung Biotechnisches Institut (Budapest)

1992 von der Regierung als Nonprofit Unternehmen gegründet. Die Stiftung finanziert das **Biotechnologische Institut Szeged (Südungarn)** das **Logistische und Produktionstechnische Institut Miskolc (Ostungarn)** und das **Institut für Materialwissenschaften und Technologie (Budapest).**

Forschungstätigkeiten: z.B. biotechnische Verfahren für billige und schnelle Reinigung ölverseuchter Erdböden: Die Bakterien „fressen“ vor Ort das ins Erdreich gelangte Öl. Diese Bakterienstämme werden durch kleine Explosionen 6-8 m tief in den verseuchten Erdboden injiziert.

Zentralinstitut für die Lebensmittelindustrie (KÉKI, Budapest)

Einige Forschungstätigkeiten: Umweltforschungen, Nutzung landwirtschaftlicher Nebenprodukte, Methoden für Lebensmitteldiagnostik, Prüfung von genetisch modifizierten Lebensmitteln, Lipidforschung besonders bei Gewürzpaprika. Gegenwärtig wird die **Institution für Lebensmittelüberwachung** gegründet, die besonders Importware prüft.

Einige Universitäts- Forschungsinstitute:

Lehrstuhl für Landwirtschafts- Chemietechnologie der BME (Budapest)

Forschungen: Ausarbeitung und Entwicklung biotechnologischer Verfahren, biologische Verfahren zur Reinigung von Abwasser und Trinkwasser, Risikoeinschätzung im Umweltschutz durch Monitoring, Abbau von Xenobiotika, Nutzung von industrie- und landwirtschaftlichen Abfällen.

Lehrstuhl für Biotechnologie (SOTE Universität Budapest)

Forschungen: Wirtschaftliche Bedeutung der Pflanzenbiotechnologie, Anbau von pharmakologisch wirksamen Heilpflanzen, angewandte Mikrobiologie, gentechnische Kodes, Gentransfektionen, DNS –Klondatenbank, Arzneimittelforschung auf Gentechnologie beruhend (Interferon, Insulin u.a.)

Szent István Universität Gödöllő (bei Budapest)

Lehrstuhl für Mikrobiologie und Mikrotechnologie

Forschungen: Molekularanalysen von Hefepilzen und ihrer Aromaproduktion, Biodiversität von Mikroorganismen und deren molekulare Basis, Bestimmungsmethoden für den Nachweis von Lebensmittel - Verderblichkeit, Züchtung von umweltfreundlichen Boden – Mikroorganismen für die Landwirtschaft.

Lehrstuhl für Biotechnologie und Molekulargenetik

Forschungen: Biosynthese von Antibiotika, Strukturprüfung von dreidimensionalen Eiweißen und DNS, Gen-Identifizierung der Bacitracen –Biosynthese.

wissenschaftliche Universität Pécs (Südungarn)

Institut für Immunologie und Biotechnologie

Forschungen: immunologische Erkennung von Peptid- und Eiweiß-Antigenen, Modellprüfungen von Wechselwirkungen bei Immunglobulin- Enzymen, zytometrische Bestimmung von Strömungen interzellulärer Antigene, Mechanismusprüfungen von Fotosensibilisation und Fotoimmunologie.

Lehrstuhl für Mikrobiologie der Wissenschaftsuniversität Szeged (Südungarn)

Forschungen: Genomanalysen von Zellkernen, Nachweis von Plasmiden und Viren, Erschließung genetischer Diversität.

Lehrstuhl für Pflanzenbiotechnologie (Universität Mosonmagyaróvár, Westungarn)

Forschungen: Seit 1993 mit deutscher Unterstützung Forschungen für Mikroalgentechnologie, wertvolle, wachstumsregulierende antibakterielle Hilfsstoffe, Pflanzenbiotechnologie, Entwicklung von transgenen, Trockenheit vertragenden Pflanzen.

Quellen

Ungarischer Verein der Chemieindustrie

Ungarischer Verein der Gummiindustrie

Ungarischer Verein der Kunststoff- und Rohrproduzenten

Fachverein der Pflanzenschutzindustrie

Verein Ungarischer Kosmetika, Wasch- und Reinigungsmittelhersteller

Ungarischer Verein der Biotechnologie

Zeitschriften des Ungarischen Wissenschaftlichen Vereins für die Chemieindustrie

Zeitschriften des Ungarischen Wissenschaftlichen Vereins für die Kunststoffindustrie

Ungarische Statistische Jahrbücher 1998-2001

Geschichte der Kunststoffindustrie 2002

Wirtschaftszeitungen 2001-2003