



Stellungnahme zur  
Deutschen Forschungsanstalt  
für Lebensmittelchemie  
(DFA), Garching

**Wissenschaftspolitische Stellungnahme zur  
Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie  
(DFA), Garching**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	2
A. Kenngrößen des Instituts	4
B. Auftrag	4
C. Wissenschaftliche Forschungsleistungen	5
D. Organisation, Struktur und Ausstattung	7
E. Stellungnahme und Förderempfehlung	7
Anlage: Bewertungsbericht zur Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie	8

## **Vorbemerkung**

Der Wissenschaftsrat ist von der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) im April 1994 gebeten worden, alle Einrichtungen der Blauen Liste, beginnend mit dem 1. Januar 1995, innerhalb von fünf Jahren auf der Grundlage seiner Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste vom November 1993 zu bewerten.

Bei den Einrichtungen der Blauen Liste handelt es sich um selbständige Forschungseinrichtungen, Trägerorganisationen oder Serviceeinrichtungen für die Forschung von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse, die auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91b des Grundgesetzes vom 28. November 1975 (Rahmenvereinbarung Forschungsförderung) gefördert werden.

Seit Januar 1977 gehört die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA), Garching, zu den Forschungseinrichtungen in der Blauen Liste. Der Wissenschaftsrat hat bereits im Jahre 1995 die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA) begutachtet und in seiner Stellungnahme Bund und Ländern die Fortführung der gemeinsamen Förderung der DFA als Institut der Blauen Liste unter Berücksichtigung der im einzelnen gegebenen Hinweise empfohlen.<sup>1)</sup>

In seiner Sitzung am 22. Januar 1999 hat der Wissenschaftsrat beschlossen, das Bewertungsverfahren zur DFA in der zweiten Jahreshälfte 1999 durchzuführen und eine entsprechende Arbeitsgruppe eingesetzt. In dieser Bewertungsgruppe haben auch Sachverständige mitgewirkt, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet. Die Arbeitsgruppe hat am 22. September 1999 die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie besucht und anschließend den vorliegenden Bewertungsbericht vorbereitet.

---

<sup>1)</sup> Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA), in: Stellungnahmen zu Naturwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen der Blauen Liste, Köln 1994, S. 85–106.

Der Ausschuß Blaue Liste hat auf der Grundlage dieses Bewertungsberichts am 14. April 2000 die wissenschaftspolitische Stellungnahme erarbeitet.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme am 7. Juli 2000 verabschiedet.

## **A. Kenngrößen des Instituts**

Die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie Garching (DFA) ist eine Stiftung öffentlichen Rechts. Sitzland ist der Freistaat Bayern. Die Forschungsanstalt wird vom Bund (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) und den Ländern jeweils zur Hälfte finanziert.

Im Grundhaushalt (institutionelle Förderung) standen für das Haushaltsjahr 1999 insgesamt (ohne HSP III) 4,8 Mio. DM zur Verfügung, davon 3,4 Mio. DM für Personalausgaben und 0,4 Mio. DM für sächliche Verwaltungsausgaben. Die DFA verfügt über 34 grundfinanzierte Stellen, davon 13 für wissenschaftliches und 21 für nichtwissenschaftliches Personal. Von den institutionell finanzierten Wissenschaftlerstellen sind 5,5 befristet besetzt.

Die Summe der eingeworbenen Drittmittel betrug zwischen 1996 und 1998 insgesamt 3,7 Mio. DM. Der größte Teil dieser Mittel (58,2 %) stammt vom Bund (einschließlich AiF-Mittel), 31,3 % aus der Wirtschaft, 5,3 % von der DFG, 3,7 % von der EU und der Rest von Sonstigen. Das Institut verfügt gegenwärtig über neun drittmittelfinanzierte Wissenschaftlerstellen, darunter acht befristet besetzt, und 1,5 Doktorandenstellen.

Die Leitung der DFA wird vom Direktor, der im Hauptamt Professor an der TU München ist, wahrgenommen. Das Institut verfügt über einen Wissenschaftlichen Beirat, der den Stiftungsrat und den Direktor in wissenschaftlichen und organisatorischen Fragen berät.

## **B. Auftrag**

Die DFA hat gemäß § 1 Abs. 2 Satz 1 der Satzung die Aufgabe, „die chemische Zusammensetzung von Lebensmitteln zu erforschen und diese unter Mitberücksichtigung der einschlägigen mikrobiologischen, ernährungsphysiologischen, toxikologischen, rechtlichen und sonstigen Fragen zu bewerten“.

### **C. Wissenschaftliche Forschungsleistungen**

Die DFA gehört zu den weltweit führenden Einrichtungen auf dem Gebiet der Aroma- und Lebensmittelbiopolymerenforschung. Diesem Ruf liegt das an der DFA entwickelte Konzept zugrunde, Aroma nicht lediglich mit Methoden der Sensorik und qualitativ-analytischen Verfahren zu erfassen und zu beschreiben, sondern über Aromawertbestimmung und Isotopenverdünnungsanalyse auch zu quantifizieren. Dies erfordert von den Mitarbeitern eine anspruchsvolle Verknüpfung von präparativ-chemischen Arbeiten, Strukturaufklärung und modernster instrumenteller Analytik. Die auf hohem Niveau betriebene Forschung ermöglicht es der Forschungsanstalt, angesichts der raschen Entwicklung auf dem Sektor der Lebensmittelproduktion einerseits Qualitätssicherung im Sinne des Verbraucherschutzes zu erreichen und andererseits die Lebensmittelindustrie Deutschlands mit objektiven analytischen Daten bei der Optimierung ihrer Produkte zu unterstützen.

Die DFA verfügt über zwei Arbeitsgruppen, die in den letzten Jahren sehr erfolgreiche Forschungsarbeit geleistet haben. Das Forschungsgebiet der Arbeitsgruppe Genußwert geht auf Entwicklungen Anfang der 80er Jahre zurück und ist nach einer zwischenzeitlichen Stagnation mit der Berufung des neuen Direktors im Jahr 1995 wieder auf eine zukunftsweisende Forschung orientiert worden. Sehr gute Ausstattung und langjährige Erfahrung tragen wesentlich zur hohen Qualität laufender Projekte und der gewonnenen Forschungsergebnisse bei. Hervorzuheben ist der in der DFA entwickelte systematische Ansatz, mit dem die Aufklärung der chemischen Zusammensetzung des komplexen Aromas und sein Beitrag zum jeweiligen Genußwert bei Lebensmitteln betrieben wird. Die gewonnenen Erkenntnisse haben zu der auf diesem Gebiet international führenden Position wesentlich beigetragen. Begrüßenswert sind die neu initiierten Arbeiten zu Gassensoren, die unbedingt weitergeführt werden sollten.

Die Arbeitsgruppe Biopolymere zeichnet sich auf dem Gebiet der Getreideproteine durch hohe, in der Forschungslandschaft herausragende Kompetenz aus. Die internationale Reputation der DFA im Bereich der Zöliakieforschung, die unbedingt weiter

ausgebaut werden sollte, hat das Institut in die Lage versetzt, bei der Initiierung eines wichtigen BMBF-Leitprojektes eine entscheidende Rolle zu spielen.

Die Nährwerttabelle, ein international etabliertes Standardwerk, sollte unbedingt fortgeführt werden. Erforderlich ist jedoch eine Ausweitung der Datenerhebung, die in sinnvoller Weise andere, ähnliche Datenbanken mit einbezieht und auch europäische Gegebenheiten berücksichtigt.

Die DFA betreibt als Serviceleistung eine projektbegleitende Analytik, für die die entsprechende Geräteausstattung und das Know-how zur Verfügung stehen. Die Arbeiten sind von hohem Niveau und ausgezeichneter Qualität.

Aufgrund der der DFA möglichen großen Breite in der Forschung sollte die Forschungsanstalt künftig stärker auch Koordinierungsaufgaben wahrnehmen.

Die Publikationsrate ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen; die Veröffentlichungen erscheinen überwiegend in referierten, international anerkannten Fachzeitschriften in englischer Sprache. Anzahl und Qualität der Veröffentlichungen zeugen von der hohen wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit der Forschungsanstalt. Ebenso weisen die von der DFA üblicherweise gemeinsam mit dem Institut für Lebensmittelchemie der TU München ausgerichteten Tagungen der letzten Jahre eine eindrucksvolle Bilanz auf und stecken ein sehr breites Spektrum hinsichtlich ihrer Zielgruppen ab. Die Forschungsanstalt unterhält umfangreiche Kooperationen, insbesondere mit der TU und der LMU München. Mit der TU, in deren Gebäuden die DFA untergebracht ist, sollte – auch wenn die Kooperation zur Zeit sehr gut funktioniert – in Zukunft eine vertragliche Regelung angestrebt werden.

Seit 1995 konnte die Forschungsanstalt die Summe der eingeworbenen Drittmittel nahezu kontinuierlich steigern, wenn auch bei der Einwerbung von DFG-Projekten und auf dem Patentsektor noch deutlicher Nachholbedarf besteht. Auch sollte die anwendungsorientierte Ausrichtung der DFA sicherstellen, daß genügend Ergebnisse erzielt werden, die sowohl zu Verfahrens- als auch zu Stoffpatenten führen sollten.

#### **D. Organisation, Struktur und Ausstattung**

Die Forschungsanstalt wird kompetent geleitet. Der Direktor der DFA gehört zu den weltweit führenden Forschern seines Faches und hat es trotz Doppelbelastung – Leiter der DFA und des Instituts für Lebensmittelchemie – verstanden, die damit verbundenen Aufgaben in hervorragender Weise zu bewältigen. Bei einer Neubesetzung der Direktorenstelle der DFA sollte darauf geachtet werden, daß die Forschungsanstalt künftig im Hauptamt geleitet wird.

Die DFA verfügt über eine gute Ausstattung mit Personal und Geräten.

Es sollte sichergestellt werden, daß ein Institut von der Größenordnung und Leistungsfähigkeit der DFA in bestimmten Zeitabständen Mittel für Großgeräte erhält, um auch apparativ seine Spitzenstellung beibehalten zu können.

Der Direktor und eine Reihe von Mitarbeitern der DFA sind im Rahmen des Studienganges Lebensmittelchemie der TU München stark in die Lehre eingebunden.

#### **E. Stellungnahme und Förderempfehlung**

Die DFA erbringt insgesamt sehr gute wissenschaftliche Forschungsleistungen auf dem Gebiet der Aroma- und Biopolymerenforschung; sie gehört zu den weltweit führenden Einrichtungen. Die Arbeit der Forschungsanstalt ist von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse. Unter den derzeitigen Finanzierungsbedingungen wären vergleichbare Arbeiten an einem Hochschulinstitut nicht möglich; eine Integration der DFA in die Hochschule wird daher nicht empfohlen.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt die Weiterförderung der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie Garching als Forschungseinrichtung der Blauen Liste.

ANLAGE

**Bewertungsbericht zur  
Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie  
(DFA), Garching**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	9
A. Darstellung	10
I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben	10
II. Arbeitsschwerpunkte, Arbeitsweise	10
III. Organisation und Ausstattung	14
IV. Veröffentlichungen und Tagungen	19
V. Kooperationen, Beteiligung an der Lehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	20
VI. Künftige Entwicklung	23
B. Bewertung	24
I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung	24
II. Zu den Arbeitsschwerpunkten	25
III. Zur Organisation und Ausstattung	32
IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen	35
V. Zu den Kooperationen, der Beteiligung an der Lehre und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	37
VI. Zusammenfassende Bewertung	38
Anhang 1-5	42

### **Vorbemerkung**

Der vorliegende Bewertungsbericht zur Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie ist in zwei Teile gegliedert. Der darstellende Teil ist mit dem Institut abschließend auf die richtige Wiedergabe der Fakten abgestimmt worden. Der Bewertungsteil gibt die Einschätzung der wissenschaftlichen Leistungen, Strukturen und Organisationsmerkmale durch die Bewertungsgruppe wieder.

## **A. Darstellung**

### **A.I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben**

Die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA) wurde 1918 als öffentlich-rechtliche Stiftung auf Initiative von Wissenschaftlern gegründet. Sie ist heute eine Stiftung des öffentlichen Rechts mit Sitz in München und wird gemeinsam von Bund und Ländern zu gleichen Teilen finanziert. Im Jahr 1948 übernahmen das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus und das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten die Finanzierung der Forschungsanstalt. Nach mehreren Umzügen im Münchener Raum konnte die DFA 1977 ihre heutigen Laboratorien in Garching beziehen, die zur Fakultät für Chemie, Biologie und Geowissenschaften der Technischen Universität München gehören. Ihre seit 1969 durch gemeinsame Berufungen bestehende Verbindung mit dem Fachbereich Chemie der TU München fand damit auch räumlich ihren Ausdruck. Seit Januar 1977 wird die DFA im Rahmen der Blauen Liste gefördert.

Aufgabe der von der Stiftung errichteten Forschungsanstalt ist die Erforschung der chemischen Zusammensetzung von Lebensmitteln und ihre Bewertung unter Berücksichtigung der einschlägigen mikrobiologischen, ernährungsphysiologischen, toxikologischen, rechtlichen und sonstigen Fragen.

### **A.II. Arbeitsschwerpunkte, Arbeitsweise**

Auf der Grundlage des heutigen wissenschaftlichen Standes der Lebensmittelchemie, des raschen Fortschritts bei der Lebensmittelbe- und -verarbeitung, der Entwicklung neuer Lebensmittelrohstoffe, neuer Zusatzstoffe sowie neuer Produkte ergeben sich für die DFA zwei Hauptarbeitsgebiete.

Zum einen widmet sich die Forschungsanstalt der Charakterisierung von geruchs- und geschmacksgebenden Inhaltsstoffen. Sie will damit einen Beitrag zum Qualitätsparameter „Genußwert“ von Lebensmitteln mit dem Ziel leisten, sensorische Qualitätsver-

änderungen in Abhängigkeit vom Rohstoff sowie von technologischen Verfahrensschritten zu objektivieren.

Zum anderen will die DFA zur Klärung von Struktur/Wirkungsbeziehungen bei Biopolymeren beitragen. Dabei verfolgt sie das Ziel, eine Qualitätsverbesserung durch gezielte chemische, enzymatische sowie physikalisch-chemische und technologische Maßnahmen zu erreichen.

Zu den Aufgaben des Instituts gehört es außerdem, Literaturdaten über ernährungsphysiologisch relevante Lebensmittelinhaltsstoffe zu erfassen, wissenschaftlich zu bewerten und in einem laufend aktualisierten Tabellenwerk zu dokumentieren.

Des weiteren berät sie die Bundesregierung, z. B. durch gutachterliche Stellungnahmen zu neuen Gesetz- und Verordnungsentwürfen sowie zu Entwürfen und Vorschlägen auf internationaler Ebene (EU, Codex Alimentarius, ISO, IWO, FAO/WHO).

Gegenwärtig konzentriert sich die DFA auf zwei Hauptarbeitsrichtungen:

- a) Analytische Objektivierung des Qualitätsparameters „Genußwert“ (Geruch, Geschmack, Farbe) über die Identifizierung wertgebender Lebensmittelinhaltsstoffe und Klärung ihrer Veränderungen bei der Lebensmittelherstellung und -lagerung;
- b) Charakterisierung der funktionellen Eigenschaften von Makromolekülen (Proteine, Polysaccharide) in Lebensmitteln sowie deren Interaktionen mit niedermolekularen Verbindungen unter dem Aspekt der gezielten Beeinflussung der Textureigenschaften von Lebensmitteln.

Das Institut gliedert sich in die Bereiche

- Arbeitsgruppe Genußwert,
- Arbeitsgruppe Biopolymere,
- Nährwerttabelle sowie
- Analytik (Service).

### **Arbeitsgruppe Genußwert**

Die Arbeitsgruppe (4 grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler, davon 3,5 befristet besetzt, 0,5<sup>1)</sup> unbesetzt; 4,5 drittmittelfinanzierte Stellen, darunter 4 befristet besetzt, 0,5 unbesetzt; eine Doktorandenstelle), die von einem Privatdozenten geleitet wird, hat die Arbeiten zur Identifizierung und Quantifizierung von Schlüsselaromastoffen in Lebensmitteln anhand des Aromawertkonzeptes fortgesetzt. Dabei standen Fleisch, gerösteter Kaffee, Olivenöle verschiedener Provenienzen, Erdbeere, Camembert-Käse sowie die Aufklärung von Reaktionsaromen im Mittelpunkt. Weiterhin wurden Studien über Aromafehler (heuartig bei Petersilie; faekalisch bei weißem Pfeffer) durchgeführt. Ein neues Arbeitsgebiet wurde mit Untersuchungen zur Entwicklung selektiver Chemosensor-Arrays für Geruchsstoffmessungen begonnen.

### **Arbeitsgruppe Biopolymere**

Die Arbeitsgruppe (5 grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler, davon eine befristet besetzt; 4,5 drittmittelfinanzierte Stellen, darunter 4 befristet besetzt, 0,5 unbesetzt; 0,5 Doktorandenstellen), die von einem promovierten Mitarbeiter geleitet wird, befaßt sich mit Arbeiten zu Struktur/Wirkungsbeziehungen bei Biopolymeren. Dazu gehören Untersuchungen zur Bedeutung der Mengen und Mengenverhältnisse von HMW-Untereinheiten für die Weizenqualität, zu den viskoseelastischen Eigenschaften von Teigen und Klebern verschiedener Weizensorten am Streßrheometer, zum Reoxidationsverhalten von Glutelinuntereinheiten aus Weizen und Roggen, zur Backwirksamkeit der Teig-Zusatzstoffe Ascorbinsäure und DATEM sowie zum Einfluß von Sorte und Standort auf Ertrag und Qualität von Dinkel aus ökologischem Landbau.

### **Nährwerttabelle**

Der Bereich (zwei grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler, darunter eine befristet besetzt), der von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter geleitet wird, bewertet aktuelle Literaturdaten über wichtige Lebensmittelinhaltsstoffe insbesondere unter Berücksichtigung der angewandten Analysemethoden und führt damit eine Aktualisierung der im Auftrag des BML herausgegebenen Nährwerttabellen durch.

### **Analytik (Service)**

Der umfangreiche Gerätepark wird dezentralisiert verwaltet und die einzelnen Geräte stehen jeweils unter der Verantwortung der zuständigen, sie bedienenden Wissenschaftler. Die Großgeräte werden hinsichtlich Betrieb und Nutzungsorganisation zentral vorgehalten. Dafür ist ein promovierter, grundfinanzierter und unbefristet beschäftigter Wissenschaftler zuständig, der den Betrieb dieses Teils des Geräteparks, insbesondere der Großgeräte wie Massenspektrometer und Gasphasensequenator (Einweisung der wissenschaftlichen Mitarbeiter, Aktualisierung der Massenspektrometriebibliothek etc.) koordiniert und die Nutzung der im Bereich der Fakultät zur Verfügung gestellten Geräte-, Meß- bzw. Nutzungszeiten (NMR-Auswertung; LC-MS-Messungen etc.) verantwortlich leitet.

Nach der Neuberufung des Direktors und des Wissenschaftlichen Beirats im Jahre 1995 wurde 1996 ein neues Forschungsprogramm für die DFA beschlossen. Die Neuformulierung hatte zum Ziel, das Profil im Bereich des Genußwertes klar zu definieren. Neben Geruchsstoffen wurde auch die analytische Charakterisierung von Geschmacks- und Farbstoffen als wertgebende Komponenten aufgenommen. Der Bereich der Getreideforschung wurde auf die Untersuchung an „Biopolymeren“ ausgeweitet. Seit 1998 bearbeitet die Forschungsanstalt daher auch Protein-Disulfidstrukturen im Bereich der Milchproteine. Ebenso begannen Arbeiten zur Charakterisierung toxischer Strukturen in Biopolymeren, wobei die Studien zur Zöliakieforschung intensiviert wurden.

Den Hauptanteil am Haushalt der DFA hat mit ca. 85 % die Forschung. Die im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) durchgeführte Bearbeitung der Nährwerttabellen ist mit einem Anteil von ca. 15 % als Service zu bezeichnen. Die Anteile sind nach Institutsangaben seit nahezu zehn Jahren etwa konstant. Die Nährwerttabelle „Souci-Fachmann-Kraut“ hat sich - so das Institut - im Laufe der Jahre zu einem international anerkannten Tabellenwerk entwickelt. Um das hohe, international anerkannte Niveau der Tabelle zu halten, sind nach Auffassung der DFA die ständige Datenaktualisierung sowie Ergänzungen durch Neuaufnahme von Inhaltsstoffen unerlässlich. Derzeit wird die Software umgestellt, um die Daten auch über das Internet verfügbar zu machen. Die Forschungsanstalt besitzt seit 1996 einen eigenen Server zur Bereitstellung der Website, die insbesondere über die aktuelle Forschung sowie Publikationen informiert.

Die Bibliothek der DFA verfügt z. Z. über ca. 3.500 Bücher bzw. Monographien und 24 laufend gehaltene Fachzeitschriften. Sie wird von Angehörigen der Fakultät für Chemie, Biologie und Geowissenschaften der TU München sowie den Studenten der Lebensmittelchemie genutzt. Nach Angaben des Instituts werden aus Personalgründen keine Fernleihen bearbeitet.

Als Hauptinteressenten der wissenschaftlichen Leistungen und Expertise der DFA nennt das Institut u. a.

---

<sup>1)</sup> Diese Stellen sind z. Z. gesperrt.

- das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie
- das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, die an Daten zur Definition der Lebensmittel- und Rohstoffqualität anhand von wertgebenden Inhaltsstoffen besonderes Interesse haben, ferner
- die Bundesforschungsanstalten, die anwendungsbezogen auf den entsprechenden Gebieten arbeiten,
- die staatliche Lebensmittelüberwachung mit Interesse an Methoden zu Objektivierung der Lebensmittelqualität,
- Wissenschaftliche Institute mit Interesse an Ergebnissen und Methoden zur Zöliakieforschung sowie den Nährwertdaten und
- die Lebensmittelindustrie.

### **A.III. Organisation und Ausstattung**

#### **Organisation**

Organe der Stiftung Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie sind der Stiftungsrat, der Vorsitzende des Stiftungsrates, der Direktor der Forschungsanstalt und der Wissenschaftliche Beirat.

Dem **Stiftungsrat** gehören gemäß Satzung an

- drei Vertreter der Bundesministerien, von denen zwei dem BML angehören müssen,
- ein Vertreter des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit,
- ein Vertreter des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten,
- ein Vertreter des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst,
- ein Vertreter der Landeshauptstadt München,
- ein Vertreter der Universität München,
- ein Vertreter der Technischen Universität München,

- sechs weitere geeignete, durch Zuwahl durch den Stiftungsrat zu bestimmende Persönlichkeiten, namentlich aus dem Kreis der Förderer der Stiftung, aus Vertretern der einschlägigen Industrie und sonstiger wirtschaftlicher oder wissenschaftlicher Kreise.

Laut Satzung obliegt dem Stiftungsrat die Einhaltung der Überwachung des Stiftungszwecks und die Verwaltung der Stiftung, insbesondere die Beratung und Beschlußfassung über:

- Haushaltsvoranschlag (einschließlich etwaiger im Voranschlag nicht vorgesehener Ausgaben);
- Anstellung und Entlassung des Direktors der Forschungsanstalt;
- Anstellung und Entlassung der ständigen wissenschaftlichen Mitarbeiter;
- Erwerb und Veräußerung von Grundstücken, Abschluß von Mietverträgen, Planung und Durchführung größerer Baumaßnahmen;
- Aufnahme und Gewährung von Darlehen;
- Änderungen der Stiftungssatzung;
- Organisation und Geschäftsordnung der Forschungsanstalt.

Den Vorsitz im Stiftungsrat führt der Vertreter des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst. Der Stiftungsrat wird von ihm laut Satzung zu ordentlichen und außerordentlichen Sitzungen berufen. Die ordentlichen Sitzungen finden regelmäßig einmal im Jahr statt, die außerordentlichen Sitzungen nach Bedarf oder auf Verlangen von mindestens drei Mitgliedern des Stiftungsrates. An den Sitzungen des Stiftungsrates nimmt der Direktor der DFA satzungsgemäß mit beratender Stimme teil. Der Vorsitzende des Wissenschaftlichen Beirates kann gemäß Satzung ebenfalls an den Sitzungen des Stiftungsrates teilnehmen. Dem Vorsitzenden des Stiftungsrates obliegt die Vorbereitung der Sitzungen des Stiftungsrates im Benehmen mit dem Direktor der DFA.

Die Forschungsanstalt wird vom **Direktor** geleitet. Ihm obliegt die Ausarbeitung und Durchführung des Forschungsprogramms; er besorgt ferner die laufenden Angelegenheiten und vertritt in diesem Bereich die Forschungsanstalt nach außen. Der derzeitige

Direktor ist in Personalunion Professor an der Technischen Universität München und Leiter des Instituts für Lebensmittelchemie dieser Universität.

Der **Wissenschaftliche Beirat** hat satzungsgemäß die Aufgabe, die DFA in grundsätzlichen Fragen der wissenschaftlichen Forschung zu beraten. Dem Wissenschaftlichen Beirat gehören wenigstens fünf und höchstens neun Personen an. Sie werden erstmals durch den Stiftungsrat mit Zweidrittelmehrheit der stimmberechtigten Mitglieder berufen. Nach Beendigung des Wahlrechts des Stiftungsrates ergänzt sich der Wissenschaftliche Beirat durch Zuwahl mit Zweidrittelmehrheit. Zur Zeit hat der Wissenschaftliche Beirat, der einmal jährlich zusammentritt, acht Mitglieder, davon zwei aus dem Ausland. Auf der Basis des Jahresberichts der DFA, eines Forschungsberichtes des Direktors sowie von drei Kurzvorträgen über aktuelle Themen der Forschung nimmt der 1996 neu berufene Wissenschaftliche Beirat eine Begutachtung vor, die in einem Protokoll festgehalten wird.

Auf Beschluß des Stiftungsrates wurde in den Jahren 1988 und 1993 die DFA durch ein „Visiting Committee“ begutachtet. Im Jahre 1995 erfolgte die Evaluierung durch den Wissenschaftsrat.

Die Richtlinien für die Arbeiten der DFA wurden vom Stiftungsrat in Abstimmung mit dem Wissenschaftlichen Beirat im Mai 1996 neu gefaßt und beschlossen. In Abstimmung mit den Arbeitsgruppenleitern und dem Wissenschaftlichen Beirat wurden vom Direktor der Anstalt längerfristige Forschungsthemen festgelegt. In Einzelbesprechungen mit den Mitarbeitern diskutieren und bewerten Gruppenleiter und Direktor die erzielten Ergebnisse auf der Basis eines schriftlichen Halbjahresberichtes der Mitarbeiter. Die Konzeption der Forschungsprojekte und die erzielten Ergebnisse werden in wöchentlichen Kolloquien vorgestellt, an denen alle wissenschaftlichen Mitarbeiter teilnehmen. Die Zusammenarbeit wird entsprechend der Expertise einzelner Mitarbeiter auf Anweisung des Direktors durchgeführt.

## Ausstattung

Der Wirtschaftsplan der DFA weist für das Haushaltsjahr 1999 bei den Ausgaben insgesamt (einschließlich HSP III) einen Ansatz von 5,1 Mio. DM (1998: Ist-Ausgaben 5,2 Mio. DM; 1997: 5,1 Mio. DM) aus. Der Zuschuß des Bundes und die Zuwendungen der Länder betragen für 1999 jeweils 2,1 Mio. DM (1998: 2,3 Mio. DM; 1997: 2,2 Mio. DM). Auf die Nachwuchsförderung<sup>2)</sup> gemäß HSP III entfallen für 1999 0,3 Mio. DM. Dazu kommen eigene Einnahmen in Höhe von 0,6 Mio. DM.

Von den Gesamtausgaben entfallen 1999 auf Personalausgaben 3,4 Mio. DM (1998: 3,3 Mio. DM; 1997: 3,1 Mio. DM). Die sächlichen Verwaltungsausgaben für 1999 betragen 0,4 Mio. DM.

Im Jahr 1996 hat die DFA insgesamt Drittmittel in Höhe von 1,2 Mio. DM eingeworben (1997: 1,1 Mio. DM; 1998: 1,4 Mio. DM). Von 1996 bis 1998 entfielen 58,2 % der Drittmittel insgesamt auf Bundesmittel, 31,3 % auf die Wirtschaft, 5,3 % auf die DFG, 3,7 % auf die EU und der Rest auf Sonstige.

Die DFA verfügt über insgesamt 34 grundfinanzierte Stellen (Stand: Mai 1999), davon 13 Stellen für Wissenschaftler, darunter sechs befristet besetzt und 0,5 unbesetzt<sup>3)</sup>, und 21 Stellen für nichtwissenschaftliches Personal (vgl. Anhang 2 und 3). Hinzu kommen neun drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse für Wissenschaftler, darunter acht befristet besetzt und eine unbesetzt sowie 1,5 Doktorandenstellen.

Die folgenden statistischen Angaben beziehen sich auf 23 Wissenschaftler (inklusive Drittmittelpersonal, ohne Doktoranden sowie ohne Direktor und stellvertretenden Direktor). Zwei Wissenschaftler sind 60 Jahre und älter, drei sind zwischen 50 und 59 Jahre alt, sieben zwischen 30 und 39 Jahre alt und elf Wissenschaftler unter 30 Jahre. Das Durchschnittsalter, bezogen auf die o.g. Wissenschaftler, liegt bei 35,2 Jahren. Der Anteil der weiblichen Wissenschaftler beträgt 34,8 %.

---

<sup>2)</sup> Die Nachwuchsförderung gemäß HSP III ist rückwirkend für 1999 weggefallen.

<sup>3)</sup> Diese Stellen sind z. Z. gesperrt.

Nach Angaben des Instituts sind fünf Wissenschaftler mehr als 20 Jahre, ein Wissenschaftler zwischen zehn und 14 Jahren, drei Wissenschaftler zwischen fünf und neun Jahren sowie 14 unter fünf Jahren am Institut tätig. Zwei Wissenschaftler sind habilitiert, acht promoviert. Gegenwärtig arbeiten 18 wissenschaftliche Mitarbeiter an ihrer Promotion. Zwei Wissenschaftler bereiten sich auf ihre Habilitation vor.

Die Mitarbeiter der DFA sind in der Regel Lebensmittelchemiker, die ihren Abschluß an verschiedenen Universitäten Deutschlands erzielt haben. Eine Reihe von ihnen strebt im Rahmen ihrer Tätigkeit die Promotion an. Aus dieser Gruppe werden in der Regel die wissenschaftlichen Mitarbeiter für eine unbefristete Anstellung gewonnen.

In den Jahren 1996 bis 1998 verließen drei unbefristet beschäftigte Mitarbeiter das Institut, im gleichen Zeitraum wurden 13 Mitarbeiter neu eingestellt. Ein Mitarbeiter erhielt im Berichtszeitraum eine Berufung.

Die DFA hat im Chemiegebäude der TU München eine Fläche von 1.435 m<sup>2</sup> angemietet, für die seit Januar 1999 keine Mietkosten mehr anfallen. Die Laborfläche wird vom Institut als ausreichend bezeichnet. Die DFA verfügt über ein Sektorfeldmassenspektrometer, Ion Trap Detektoren, Gaschromatographen, HPLC-Anlagen, Elektrophoresegeräte, Photometer, Zentrifugen, einen Aminosäureanalysator, einen Sequenator, Peptidsynthesizer und Teigprüfgeräte. Außerdem steht der Forschungsanstalt ein eigener Server für die Pflege der Website im Internet zur Verfügung. Aufgrund des im Jahre 1995 erneuerten Investitionsplanes bewertet das Institut die Geräteausrüstung als gut.

Aufgrund weiterer Stellenkürzungen in den Jahren 1996 bis 1998 (eine halbe Technikerstelle, eine halbe Stelle für eine Laborhilfe) beträgt das Verhältnis Wissenschaftler zu Techniker derzeit 13 : 11. Da ein Techniker für die Wartung der elektronischen Geräte benötigt wird, ein zweiter zum Betrieb der Massenspektrometer, ist dieses Verhältnis aus Institutssicht sehr unbefriedigend. Da auch bei der DFG die Beantragung von Stellen für technisches Personal wenig erfolgreich ist, müssen einfache technische Arbeiten z. T. vom wissenschaftlichen Personal ausgeführt werden. Das Institut würde es daher sehr begrüßen, wenn ihm drei Technikerstellen baldmöglichst zur Verfügung gestellt

werden könnten. Bei den Verhandlungen zum Wirtschaftsplan sind – so die Forschungsanstalt - insbesondere die Ansätze für Verbrauchsmaterial für Forschung und Versuche sowie für Geräte, Ausstattungs- und Ausrüstungsgegenstände sowie sonstige Gebrauchsgegenstände für Forschungs- und Versuchszwecke nicht entsprechend dem Antrag der DFA erhöht, sondern überrollt worden. Sollte weiterhin kein Inflationsausgleich erfolgen, würden sowohl die laufenden Projekte wie auch die erfolgreiche Anwerbung von Drittmitteln behindert werden.

#### **A.IV. Veröffentlichungen und Tagungen**

##### **Veröffentlichungen**

Die DFA stellt ihre wissenschaftlichen Arbeitsergebnisse in Publikationen, Vorträgen und Postern auf Fachtagungen vor. Eine eigene Schriftenreihe wird nicht herausgegeben. Allerdings enthält der Jahresbericht der DFA nach deren Angaben detaillierte, im Stil regulärer Veröffentlichungen gehaltene Beiträge zu den in der Forschungsanstalt bearbeiteten Projekten.

Zur Information einer breiten Öffentlichkeit wurde 1996 eine eigene Webpage (<http://dfa.leb.chemie.tu-muenchen.de>) aufgebaut. Des weiteren werden Beiträge für entsprechende Publikationsorgane wie den Jahresbericht des Forschungskreises der Ernährungsindustrie, den Forschungsreport des BML oder „Chemie in unserer Zeit“ verfaßt. Der Jahresbericht der DFA wird an ca. 200 Adressaten im In- und Ausland versandt. Zudem beteiligt sich das Institut an Veranstaltungen (Tag der offenen Tür) der Fakultät für Chemie, Biologie und Geowissenschaften der TU München für Schüler, Gymnasiallehrer und weitere Interessierte.

Im Jahre 1998 wurden von den Mitarbeitern der DFA zwei Monographien (1997: eine; 1996: eine), 39 Aufsätze in referierten Zeitschriften (1997: 24; 1996: 19), neun Aufsätze in nichtreferierten Zeitschriften (1996: 6; 1997: 6) und 13 Beiträge zu Sammelwerken (1996: 12; 1997: 11) veröffentlicht.

1999 stehen erstmals zwei Patente zur Anmeldung an; ein Budget für Anmeldung und Aufrechterhaltung der Schutzrechte ist jedoch noch nicht vorhanden.

## **Tagungen**

Die DFA hat in den Jahren 1997 bis 1999 vier größere internationale und nationale wissenschaftliche Veranstaltungen durchgeführt. So war das Institut Ausrichter der Tagung COST 96-Action on „Interactions of the food matrix with small ligands“ im Oktober 1997 mit ca. 100 Teilnehmern. Im März 1998 fand die 49. Arbeitstagung des Regionalverbandes Bayern der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) mit ca. 100 Teilnehmern im Institut statt. Im September 1998 wurde der Deutsche Lebensmittelchemikertag mit ca. 600 Teilnehmern von der DFA gemeinsam mit dem Institut für Lebensmittelchemie ausgerichtet. Gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Lebensmitteltechnologie der TU München wurde im Juni 1999 das 9. Internationale „Weurman Flavour Research Symposium“ mit ca. 140 Teilnehmern organisiert.

Im Berichtszeitraum (1996 bis 1998) nahmen Mitarbeiter der DFA mit 109 eigenen Beiträgen an nationalen und internationalen Tagungen teil, von denen in 66 Fällen die Kosten für die Teilnahme ganz oder teilweise vom Veranstalter erstattet wurden.

## **A.V. Kooperationen, Beteiligung an der Lehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses**

### **Kooperationen**

Da die Leitung der DFA in Personalunion mit der Leitung des Instituts für Lebensmittelchemie der TU München wahrgenommen wird, ist die Kooperation beider Institute naturgemäß sehr eng. Kooperationsverträge wurden nicht abgeschlossen. Die Besetzung der Leitungsstelle der DFA erfolgte 1995 im Zuge einer gemeinsamen Berufung auf die C4-Professur für Lebensmittelchemie an der TU München.

Im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte arbeitet die Forschungsanstalt weiterhin eng mit folgenden Instituten zusammen:

- Lehrstuhl für Technologie der Brauerei der TU München-Weihenstephan,
- Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Dummerstorf,
- Lehrstuhl für Mikrobiologie der Universität Hohenheim,
- Institut für Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik der TU Dresden,
- Lebensmittelchemisches Institut des Süßwarenverbandes,
- Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, Detmold/Münster,
- Lehrstuhl für Getreidetechnologie der TU Berlin,
- Institut für Angewandte Physik der Universität Gießen,
- University of Nottingham, Institute for Food Science.

Nach Institutsangaben bestehen gute Beziehungen weiterhin zu den Instituten für Biochemie und für Technische Chemie der TU München, die für spezielle Messungen genutzt werden.

Die DFA arbeitet derzeit an einem EU-Forschungsprojekt mit. Ferner ist der Direktor Mitglied des Management Committee in den beiden EU-COST-Aktionen 99 und 919.

Aufgrund verwandter Arbeitsgebiete hatte der Stiftungsrat im November 1971 der Eingliederung des Kurt-Hess-Institutes für Mehl- und Eiweißforschung zugestimmt. Das Institut wird vom Direktor der DFA geleitet und von einem Förderverein getragen, dem derzeit 16 Firmen verschiedener Sparten (Mühlen, Backmittel, Stärke) angehören. Es werden ausschließlich Vorhaben durchgeführt, die über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) finanziert werden; die Ergebnisse werden publiziert. Die mehr als 25jährige Kooperation hat nach Mitteilung der DFA die stark grundlagenorientierte Getreideforschung an der DFA um zahlreiche Anwendungsaspekte bereichert.

Von 1996 bis 1998 verbrachten insgesamt elf ausländische Gastwissenschaftler einen Aufenthalt an der DFA, sechs davon länger als zwei Monate; der größte Teil kam aus Portugal und Frankreich, weiter waren Gastwissenschaftler aus Dänemark, Großbritan-

nien, Japan, Mexiko, Nigeria und den USA vertreten. Im Berichtszeitraum verbrachte eine Mitarbeiterin der DFA einen von der EU finanzierten Gastaufenthalt an der Universität Nottingham.

### **Beteiligung an der Lehre**

In den Jahren 1996 bis 1998 beteiligten sich sechs Wissenschaftler der DFA, darunter drei Professoren, mit insgesamt 53 Semesterwochenstunden, also pro Semester mit etwa 9 Wochenstunden, an der Lehre an den Universitäten Innsbruck und Linz sowie vor allem der TU München.

Da nach Institutsangaben die Einführung von Diplomarbeiten im Fach Lebensmittelchemie demnächst geplant ist, wird künftig auch die DFA stärker in die Ausbildung im Fach Lebensmittelchemie eingebunden werden.

### **Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses**

Zur Zeit arbeiten an der DFA 18 Mitarbeiter an einer Dissertation. Zwei Mitarbeiter streben die Habilitation an.

In den Jahren 1996 bis 1998 wurden von Mitarbeitern der DFA insgesamt 15 Promotionen erfolgreich an der TU München abgeschlossen. Im gleichen Zeitraum habilitierten sich zwei Mitarbeiter. Ferner haben eine Reihe von Studierenden von Fachhochschulen ihre Diplomarbeit an der DFA erstellt. Promotionen werden größtenteils über Drittmittel finanziert; die Habilitanden arbeiten auf Planstellen der DFA bzw. arbeiten parallel zur Habilitation an drittmittelgeförderten Forschungsvorhaben. Die Doktoranden sind in der Hauptsache Lebensmittelchemiker, einige wenige Diplom-Chemiker, die von verschiedenen Universitäten Deutschlands kommen.

## **A.VI. Künftige Entwicklung**

Der verstärkte Einsatz verfahrenstechnischer, biotechnologischer und gentechnischer Methoden, z. B. zur gezielten Beeinflussung der Konzentration bestimmter Inhaltsstoffe in den Lebensmittelrohstoffen, erfordert nach Angaben der DFA ein vertieftes Verständnis von Struktur/Wirkungsbeziehungen. In Zukunft werde es deshalb in stärkerem Umfang wichtig werden, die molekularen Strukturen von Lebensmittelinhaltsstoffen zu klären, von denen zum einen eine humanphysiologische Wirkung, zum anderen eine technologische Wirkung ausgeht. Erst auf der Basis solcher Daten ist – so das Institut - die gezielte Entwicklung qualitativ hochwertiger neuer Lebensmittel möglich.

Zur Ermittlung von geruchs-, geschmacks- und texturgebenden Verbindungen besitze die DFA wichtiges Know-how zur Erkennung, Identifizierung und Quantifizierung relevanter Komponenten. Im Rahmen einer DFG-Forschergruppe „Hochdruckbehandlung von Lebensmitteln“ (gemeinsam mit Instituten der TU München in Weihenstephan) will die DFA solche Fragen zukünftig im größeren Kooperationsrahmen bearbeiten. In einem BMBF-Leitprojekt „Ernährung – moderne Verfahren der Lebensmittelerzeugung“ mit dem Thema „Entwicklung von Weizen-, Roggen- und Gerstenproteinen ohne Zöliakieaktivität und deren Verwendung zur Herstellung von Lebensmitteln“, das kürzlich genehmigt wurde, sollen weiterhin gentechnische Methoden zur Eliminierung toxischer Strukturen aus Getreideproteinen eingesetzt werden. Die DFA werde darin die analytische Kontrolle der neuen Produkte hinsichtlich der Bewertung der Gehalte an toxischen Peptiden/Proteinen übernehmen.

## **B. Bewertung**

### **B.I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung**

Die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA) gehört aufgrund ihrer hohen wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit zu den weltweit führenden Einrichtungen auf dem Gebiet der Aroma- und Biopolymerenforschung. Diesem Ruf liegt das an der DFA entwickelte Konzept zugrunde, Aroma nicht lediglich mit Methoden der Sensorik und qualitativ-analytischen Verfahren zu erfassen und zu beschreiben, sondern bis auf die molekulare Ebene zu verfolgen sowie über Aromawertbestimmung und Isotopenverdünnungsanalyse auch zu quantifizieren. Dies erfordert von den Mitarbeitern, die hochmotiviert sind, eine anspruchsvolle und von diesen als selbstverständlich betrachtete Verknüpfung von präparativ-chemischen Arbeiten, Strukturaufklärung und modernster instrumenteller Analytik. Die kontinuierliche Nachfrage nach Referenten aus der DFA zu internationalen Aromasymposien ist für deren führende Rolle ein deutlicher Beleg.

Die auf hohem Niveau betriebene Forschung - charakteristisch dafür sind Kontinuität, in die Tiefe gehende chemische Analyse und Systematik sowie thematische Breite - ermöglicht es dem Institut, angesichts der raschen Entwicklung auf dem Sektor der Lebensmittelproduktion einerseits Qualitätssicherung im Sinne des Verbraucherschutzes zu erreichen und andererseits die Lebensmittelindustrie in Deutschland mit objektiven analytischen Daten bei der Optimierung ihrer Produkte zu unterstützen.

Das Forschungsprogramm ist kohärent und inzwischen auf ein klares Ziel ausgerichtet. Seit der Begutachtung der DFA durch den Wissenschaftsrat im Jahr 1995<sup>4)</sup> hat die Einrichtung eine sehr positive Entwicklung genommen. Dies wird vor allem an der steigenden Akquisition von Drittmitteln, an der deutlichen Zunahme von Aufsätzen in referierten, international anerkannten Publikationsorganen und der gestiegenen Zahl von Habilitationen deutlich.

---

<sup>4)</sup> A. a. O.

Unter Nutzung der neuen Medien sollte die DFA in Zukunft verstärkt Wege suchen, um den Wissenstransfer zu chemischen Untersuchungsämtern und politischen Entscheidungsorganen zu verbessern.

## **B.II. Zu den Arbeitsschwerpunkten**

### **Arbeitsgruppe Genußwert**

Das Forschungsgebiet der Arbeitsgruppe Genußwert geht auf Entwicklungen Anfang der 80er Jahre zurück. Eine zwischenzeitlich eingetretene Stagnation wurde mit der Berufung des jetzigen Direktors der DFA überwunden, so daß seither eine dynamische Entwicklung zu verzeichnen ist. In der Aromaanalytik ist erstmals systematisch die Frage des Genußwertes aufgegriffen worden, was anderswo allenfalls punktuell der Fall ist.

Der Bereich der Aromaforschung (bzw. Genußwert) ist das Hauptarbeitsgebiet der DFA. Sehr gute Ausstattung und langjährige Erfahrung tragen wesentlich zur hohen Qualität der laufenden Projekte und der erzielten Forschungsergebnisse bei. Hervorzuheben ist der von der DFA entwickelte systematische Ansatz zur Ermittlung des Beitrags der chemischen Struktur/Zusammensetzung des komplexen Aromas und zum jeweiligen Genußwert bei verschiedensten Lebensmitteln. Dieser Ansatz führt zu Erkenntnissen, die die auf diesem Gebiet international führende Position der DFA wesentlich begründen. Ihre derzeitigen Forschungsergebnisse stellen die Grundlage für künftige weitergehende Forschungen dar. Die Aufklärung der chemischen Struktur sowie der Bildungswege der verschiedenen Aromen wirft unmittelbar Fragen nach technologischen, ernährungsphysiologischen sowie toxikologischen Implikationen auf, die nur mit einem interdisziplinären Ansatz beantwortet werden können. Eine entsprechende Zusammenarbeit der DFA mit dafür geeigneten Instituten findet zwar teilweise bereits statt (z. B. mit der Brauerei- und der Milchtechnologie in Weihenstephan), sollte aber weiter ausgebaut und um die genannten anderen Fachgebiete ergänzt werden.

Im Mittelpunkt der an der DFA betriebenen Aromaforschung steht die Analytik von Aromastoffen mit der bewährten Kopplung von Kapillargaschromatographie und Olfaktometrie. In Verbindung mit den geläufigen spektroskopischen Methoden sind auf diese Weise Brückenschläge von der Strukturchemie zur Geruchswahrnehmung des Menschen möglich. Die Qualifizierung der Daten erfolgt durch Varianten der Aromaextraktverdünnungsanalyse (AEDA), die Quantifizierung u. a. durch Deuterostandards von Aromastoffen (SIDA). Im Verein mit neuartigen Probenahmetechniken, der Bestätigungssynthese sowie mit Rekombinationsversuchen erlauben die Arbeiten die Objektivierung von Qualitätsaussagen. Die methodische und thematische Breite in der DFA haben in den vergangenen Jahren zu einer proportionalen Vielfalt von Kooperationen mit akademischen und industriellen Forschergruppen geführt.

Die gewonnenen Forschungsergebnisse finden u. a. beim Anbau, der Herkunfts- und Sortenanalyse, die auf chemotaxonomischen und pflanzenphysiologischen Ansätzen beruhen, Anwendung. Des weiteren werden sie bei der optimalen Be- und Verarbeitung der Lebensmittel durch Korrelation von technologischen Elementarschritten mit quantitativ-analytischen Daten berücksichtigt. Durch Vermeidung bzw. Beseitigung von Fehleraromen unter Nutzung von Vorstellungen zur (Bio)Genese dieser Spurenkomponenten wird zum Qualitätserhalt beigetragen. Ein weiteres wesentliches Anwendungsgebiet ist die Aromafreisetzung aus der komplexen Matrix echter Lebensmittel. Die offensichtliche Schnittmenge mit dem zweiten Hauptarbeitsgebiet (Biopolymere) der DFA erfordert die Zusammenführung der lokal vorhandenen Expertisen; mit Ausnahme eines abgeschlossenen COST-Vorhabens sind hierzu jedoch noch keine zukunftsgerichteten Aktivitäten erkennbar.

Begrüßenswert sind die neu initiierten Arbeiten zu Gassensoren. Hier könnten sich Querverbindungen zur Bindungs- und Freisetzungproblematik, zu Struktur- und Aktivitätsbeziehungen bis hin zur Physiologie der menschlichen Geruchsrezeption ergeben. Diese Arbeiten sollten auf jeden Fall weitergeführt werden. Besonders originell ist ohne Zweifel die Ableitung des *color dilution concepts* aus den AEDA-Studien. Nicht-enzymatische Bräunungsreaktionen ziehen sich quer durch die gesamte Lebensmittelchemie. Die begonnene Aufklärung von chemischer Struktur und Bioaktivi-

tät einiger intensiv gefärbter Verbindungen eröffnet neue Perspektiven für die Technologie thermisch behandelter Lebensmittel, für die Erzeugung besserer Zuckerlösungen sowie für die gesundheitsbezogene Qualitätseinschätzung von Lebensmitteln. Mit der Charakterisierung der gefärbten Produkte, wie sie bei der Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln aus Aminosäuren und Zuckern entstehen, wird mit dem in der Arbeitsgruppe Farb-/Geschmacksstoffe bearbeiteten *color dilution concept* ein innovativer Weg beschritten, der die Strukturaufklärung der farbigen Produkte, ihren Bildungsweg, die Quantifizierung und Ermittlung der relativen Färbekraft und die (extern bearbeitete) toxikologische Bewertung der Einzelkomponenten umfaßt. Da bezüglich der Chemie und Biologie der nichtenzymatischen Bräunung (einschließlich Precursoren) sowohl national wie auch international zahlreiche Forschungsaktivitäten erkennbar sind, wird eine inhaltliche Abstimmung mit entsprechenden Forschungseinrichtungen empfohlen, um Doppelarbeit auszuschließen. In bezug auf die toxikologische Bewertung wird eine Kooperation und Koordination mit dem Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) in Berlin, das seine Rolle als zentrales Stoffbewertungsinstitut mit einem Schwerpunkt bei der toxikologischen Bewertung sieht, empfohlen. Auch im Bereich *Novel Food* dürfte sich eine Zusammenarbeit anbieten, da das BgVV für die Bewertung der stofflichen Zusammensetzung und Toxikologie zuständig ist und in der DFA Studien zu Genußwertunterschieden zwischen konventionellen und neuartigen Lebensmitteln vorgenommen werden könnten.

Die Projekte *The color activity concept* und „Analyse von Aromastoffen mit Chemosensoren“ sind weiterführende Vorhaben mit hohem Innovationspotential, wobei insbesondere bei dem zuletzt genannten zu beachten ist, daß bei Chemosensoren eine erhebliche Konkurrenz in der Industrie besteht. Das apparative Know-how wird überzeugend durch die Kooperation mit dem Institut für Angewandte Physik der Universität Gießen eingebracht und in Kombination mit der Aromastoff erfahrung sowie mit den dazugehörigen Chemie- und den Chromatographiekenntnissen des Instituts bedeutet dies einen erheblichen Vorsprung, der innovativ genutzt werden kann. Die interdisziplinär mit der Physik angelegten Arbeiten im Bereich der Mikrosystemtechnik (Selektivität und Reaktion aromarelevanter Verbindungen mit Chemosensoren) sind wichtig für eine systematische Erfassung der Möglichkeiten, Genußwert auf ver-

schiedensten Stufen zu beurteilen. Diese Mikrosystemtechnik ist, da sie prozeßbegleitend eingesetzt werden könnte, zukunftssträftig und stellt sicher auch ein Gebiet für mögliche Patentierungen dar.

Zu begrüßen ist die Öffnung der DFA gegenüber weiteren Themenkreisen (z. B. Geschmack, Farbe), die den Genußwert von Lebensmitteln mitbedingen und die in die generelle Zielsetzung der Forschungsanstalt, den Genußwert mit objektivierbaren, analytisch erfaßbaren Parametern zu korrelieren, passen.

Die Arbeitsgruppe Genußwert wird darin bestärkt, ihren sehr breit angelegten Forschungsansatz weiter zu verfolgen, der einen umfangreichen Wissenstransfer ermöglicht. Insgesamt sind in diesem Bereich sehr gute Leistungen erbracht worden.

### **Arbeitsgruppe Biopolymere**

Die Arbeitsgruppe Biopolymere ist in die drei Arbeitsbereiche „Zöliakie“, „Proteine/Textur“ und „Textur/Zusatzstoffe“ gegliedert. Die Forschung auf dem Gebiet der Getreideproteine zeichnet sich durch hohe, in der Forschungslandschaft singuläre Kontinuität aus.

Die DFA konzentriert sich jetzt in der Getreideforschung auf Themenkomplexe, die hervorragende Ergebnisse erwarten lassen. Hierzu gehören die Charakterisierung von  $\omega$ -Gliadinen verschiedener Weizenarten, die Bestimmung und Lokalisierung freier Thiolgruppen in Weizenmehl, die Bindungsstellen von Glutathion in Kleberproteinen und die Charakterisierung der  $\gamma$ -Secaline von Roggen.

Auch die mit Erfolg durchgeführten Untersuchungen der Struktur-Wirkungsbeziehungen von Diacetylweinsäureestern (DATEM) bei Backwaren haben zu einer deutlichen Reduzierung der für ein gutes Backergebnis erforderlichen Mengen dieses Zusatzstoffes geführt. Besonders hervorzuheben sind die Aktivitäten und die Einbringung des wissenschaftlichen Hintergrundes der DFA bei der Vorbereitung des Leitprojektes des BMBF zur „Entwicklung von Weizen-, Roggen- und Gerstenproteinen ohne Zöliakieaktivität und deren Verwendung zur Herstellung von Lebensmitteln“. Die in-

ternationale Reputation der DFA im Bereich der Zöliakieforschung hat die Forschungsanstalt letztlich in die Lage versetzt, bei der Initiierung des Leitprojektes eine entscheidende Rolle zu spielen. Eine entsprechend kontinuierliche und langfristige Beschäftigung mit einer derartig umfassenden Fragestellung - Getreideproteine und Zöliakie - ist in dieser Form gegenwärtig nur an einem Blaue-Liste-Institut möglich. Es wird deshalb dringend empfohlen, den Bereich Zöliakieforschung mit DFA-Eigenmitteln weiter auszubauen. Die Wissenschaftler der DFA sind federführend an diesem ausgewählten Leitprojekt beteiligt, wobei die Art des Herangehens an das Projekt von einer ausgeprägten interdisziplinären Arbeitsweise zeugt, so daß zahlreiche Quervernetzungen zu anderen universitären Fachbereichen und führenden Industriefirmen realisiert werden können.

Eine sehr effektive Qualitätskontrolle der von der DFA auf den genannten Gebieten durchgeführten Arbeiten ergibt sich daraus, daß zahlreiche Projekte von der AiF oder DFG gefördert werden, wobei bei der Begutachtung durch die AiF nicht nur auf die wissenschaftliche Qualität, sondern auch auf die praktische, allgemeine volkswirtschaftliche Bedeutung der betreffenden Forschungsvorhaben großer Wert gelegt wird.

Innerhalb der Arbeitsgruppe Biopolymere sollte die Fokussierung auf den Bereich „Pflanzenproteine“ zur Wahrung der Kontinuität unbedingt erhalten bleiben, da die DFA hier über ein nahezu konkurrenzloses Potential an Erfahrung und Kompetenz verfügt und eindrucksvolle Arbeiten vorliegen. Die Ausweitung hin zu tierischen Proteinsubstraten wird nicht empfohlen. Die aktuellen Projekte etwa zur Charakterisierung von Milchproteinen erscheinen weniger originell und nicht zum Aufbau echter Forschungsschwerpunkte geeignet, da dieses Themengebiet sowohl national als auch international bereits intensiv bearbeitet wird.

Obwohl die DFA auf dem Getreidegebiet in der Makromolekülforschung eine führende Position einnimmt, wird eine weitere vertiefte Erforschung der molekularen Ebene in Kooperation mit der Molekularbiologie und eine tiefgründige Ermittlung des Einflusses molekularer Veränderungen auf die rheologischen und mechanischen Eigenschaften von Biopolymeren empfohlen. Die Forschungsanstalt sollte die chemische,

physikalische und molekulare Biopolymercharakterisierung in der Weise ausbauen, daß sie eine Leitfunktion auf diesem Gebiet übernehmen kann.

Die Aufnahme neuer Biopolymer-Fragestellungen sollte sich vor allem auf Rohstoffe konzentrieren, deren Bearbeitung in der Forschung in Deutschland kaum realisiert ist (z. B. Eigenschaften der Biopolymere in Leguminosen, Wechselwirkungen von Biopolymeren mit bioaktiven Substanzen usw.).

Ein hoher wissenschaftlicher Standard kann den Arbeitsrichtungen Protein/Textur und Textur/Zusatzstoffe bescheinigt werden, deren praxisrelevanter Bezug durch die Akquisition entsprechender Drittmittelprojekte, vor allem verschiedener FEI-Vorhaben (Forschungskreis der Ernährungsindustrie), unterstrichen wird. In weiteren Arbeiten sollten allerdings verstärkte Anstrengungen zur Etablierung neuer Methoden zur physikalischen Untersuchung bzw. Charakterisierung von Bipolymer-Strukturen mit aktuellen Verfahren wie Lichtstreuung, CD-Spektroskopie, Viskosimetrie etc. unternommen werden.

### **Nährwerttabelle**

Dieses international etablierte Standardwerk sollte unbedingt fortgeführt werden. Erforderlich ist jedoch eine Ausweitung der Datenerhebung. Die bisherige Beschränkung auf Bewertung und Übernahme von Daten aus der Literatur sollte durch experimentelle Untersuchungen ergänzt und ggf. auch extern in Kooperation durchgeführt werden, wenn zu bestimmten Stoffgruppen oder Lebensmitteln kein geeignetes Datenmaterial vorliegt. Die Verfügbarkeit des Tabellenwerkes im Internet ist zu forcieren.

Die zukünftige Zielsetzung bei dem gewichtigen Projekt Nährwerttabelle ist allerdings erst in Umrissen erkennbar. Es wird empfohlen, eine Konzeption zu erarbeiten, die in sinnvoller Weise ähnliche, internationale Datenbanken mit einbezieht, wobei die Nährwerttabelle als Standardwerk europäisch angelegt, also auch in englischer und französischer Sprache vorliegen sowie entsprechend vernetzt werden sollte. Der an-

gegebene Anteil von 15 % an den Gesamtaufgaben des Instituts kann in Zukunft jedoch ohne personelle Aufstockung so nicht aufrechterhalten werden.

### **Analytik (Service)**

Die DFA betreibt eine projektbegleitende Analytik, für die die entsprechende Geräteausstattung, die optimal genutzt wird, und das Know-how zur Verfügung stehen. Möglichkeiten für AiF-Projekte sind vorhanden, Kooperationen mit anderen Institutionen, z. B. dem *Center of Life Sciences* in Weihenstephan, beabsichtigt. Der Bereich Analytik leistet ausgezeichneten Service.

Die 1995 vom Wissenschaftsrat vorgebrachte Kritik einer zu starken Zentralisierung der Geräte<sup>5)</sup> ist inzwischen gegenstandslos. Mit Ausnahme des für Strukturaufklärung genutzten, hochauflösenden Massenspektrometers (MS) gibt es keinen zentralen Analytikbereich. Alle Geräte werden dezentral in den einzelnen Forschungslaboratorien eingesetzt; dies ist für die Art der in der DFA betriebenen Analytik auch sinnvoll. Für die Haushaltsplanung der DFA sollte allerdings berücksichtigt werden, daß für das derzeit aktuelle und sehr leistungsfähige Massenspektrometer in etwa fünf Jahren eine Neubeschaffung erforderlich sein dürfte.

Der MS-Service ist gut geführt, was nicht zuletzt an dem reibungslosen Procedere deutlich wird, mit den eigenen Gas-Chromatographie-Säulen (GC-Säule) und Arbeitsbedingungen die notwendigen Daten zu erhalten. Beschleunigt wird diese Tendenz durch eine vom Leiter des Bereiches Analytik erarbeitete und von einer Analytenfirma bereits übernommene instrumentelle Weiterentwicklung für die Kopplung von Massenspektrometer und GC-Säule, die eine höhere Auslastung des Gerätes ermöglicht und den Mitarbeitern somit rascher die Daten zugänglich macht.

---

<sup>5)</sup> A. a. O., S. 101.

### **B.III. Zur Organisation und Ausstattung**

Der im August 1995 bestellte Direktor der DFA, der die Forschungsanstalt kompetent und zielstrebig leitet und von den Abteilungsleitern gut unterstützt wird, ist in Personalunion Leiter des Instituts für Lebensmittelchemie der Technischen Universität München und seit kurzem auch Dekan der Fakultät für Chemie, Biologie und Geowissenschaften. Aufgrund dieser Dreifachbelastung könnte die Leitung der DFA beeinträchtigt sein, tatsächlich funktioniert sie wegen der guten Zusammenarbeit mit den sehr selbständigen Mitarbeitern, die ausreichend Handlungsfreiheit haben, hervorragend. Bei einer Neubesetzung der Direktorenstelle der DFA sollte allerdings darauf geachtet werden, daß die Forschungsanstalt künftig im Hauptamt geleitet und die entsprechende Stelle auch in deren Haushaltsplan verankert wird, da eine solch günstige personelle Konstellation, wie sie gegenwärtig gegeben ist, in Zukunft nicht durchgehend vorausgesetzt werden kann.

Es besteht ein offenes, partnerschaftliches und konstruktives Verhältnis zwischen Leitung und Mitarbeitern, das nicht zuletzt in einem allgemein begrüßten, wöchentlich stattfindenden zweistündigen Seminar für alle wissenschaftlichen Mitarbeiter mit Institutsleitung seinen Ausdruck findet. Dieses Seminar wird zur kurzen Präsentation des Bearbeitungsstandes von jeweils drei Projekten genutzt und von den Mitarbeitern nicht als Verpflichtung empfunden, sondern als Informations- und Diskussionsforum gesehen, das den Informationsfluß über die Gruppengrenzen hinweg gewährleistet und das Einbringen eigener Ideen anregt und fördert.

Der DFA ist wegen ihrer im Vergleich mit Universitätsinstituten großzügigen Ausstattung mit Personal und Geräten eine ungewöhnliche Breite in der Forschung möglich, die den insgesamt 15 entsprechenden Universitätsinstituten in Deutschland nicht erreichbar ist, die meist drei bis fünf Wissenschaftler beschäftigen, die zudem sehr stark in die Lehre eingebunden sind. Die DFA, die über einen vergleichsweise größeren und festen Mitarbeiterstamm mit entsprechendem Know-how verfügt, sollte künftig in verstärktem Maße eine Koordinationsfunktion wahrnehmen.

In seinen Empfehlungen hatte der Wissenschaftsrat 1995<sup>6)</sup> eine nachhaltige Intensivierung der wissenschaftlichen Beratung der DFA angemahnt und angeregt, den in der Satzung vorgesehenen Wissenschaftlichen Beirat zu berufen. Dies ist inzwischen geschehen; der Beirat tagte seit 1996 jährlich und hat das Institut seitdem kritisch und konstruktiv begleitet.

Bemerkenswert ist die hohe Kompetenz und das große Engagement, mit dem die Mitarbeiter der DFA ihre Aufgaben wahrnehmen. Im Stellenplan ist gegenüber 1995 eine deutlich größere Zahl befristet zu besetzender Stellen zu verzeichnen; ebenso hat sich der Anteil junger Mitarbeiter wesentlich erhöht. Die Wissenschaftler kommen nicht nur von den unmittelbar benachbarten Universitäten, sondern auch aus anderen Bundesländern.

Das Institut muß dafür sorgen, daß durch personelle Verstärkung im Bereich Biopolymere/Getreidetechnologie die erfolgreiche Bearbeitung des BMBF-Projekts „Entwicklung von Weizen-, Roggen- und Gerstenproteinen ohne Zöliakieaktivität und deren Verwendung zur Herstellung von Lebensmitteln“ nicht gefährdet und der hohe Stand der Forschung als Grundlage für weitere Drittmittelprojekte im Bereich Getreidetechnologie gehalten werden.

Auch im Bereich Protein/Textur und Textur/Zusatzstoffe sollte durch personelle Maßnahmen die physikalische Kompetenz deutlich gestärkt werden.

Die räumliche und apparative Ausstattung der DFA ist in den letzten vier Jahren wesentlich verbessert worden und entspricht überwiegend modernen Standards. Die DFA ist mit allen notwendigen, modernen analytischen Geräten ausgestattet und hat einfachen Zugang zu bestimmten Großgeräten (z. B. NMR) im Universitätsbereich, die dann selbst nicht vorgehalten werden müssen. Die Geräteausstattung, insbesondere im Bereich Aromaforschung, ist sehr gut. Auch das 1995 noch nicht vorhandene Hochleistungs-Massenspektrometer, das für die Forschung unerlässlich ist, konnte inzwischen angeschafft werden. Wünschenswert – insbesondere in bezug auf die

---

<sup>6)</sup> Ebd., S. 105.

Geschmacksforschung bei thermisch behandelten Lebensmitteln – wäre die Anschaffung eines Elektronen-Spinresonanz-Spektrometers zur Messung von Radikalen, die beim Erhitzen entstehen. Ferner ist die Verteilung der die Arbeitsgruppe „Biopolymere“ betreffenden Labors und der notwendigen Geräte auf zwei weit auseinander gelegene Bereiche nicht optimal; eine Zusammenlegung wird deshalb empfohlen.

Hinsichtlich der PC-Ausstattung sollte vom Institut ein möglichst einheitliches Konzept realisiert werden. Eine Einbeziehung privater Personalcomputer von Doktoranden ist aus Gründen der Vernetzung und Kompatibilität nicht durchweg sinnvoll; in Zukunft sollten die PCs der Mitarbeiter weitgehend vom Institut zur Verfügung gestellt werden.

Grundsätzlich sollte geprüft werden, ob ein Institut von der Größenordnung der DFA in bestimmten Zeitabständen Mittel für Großgeräte (über 0,5 Mio. DM) erhalten sollte, um auch in apparativer Hinsicht eine Spitzenstellung zu erreichen. Mit den derzeit ca. 0,4 Mio. DM jährlichen Investitionsmitteln ist dies nicht möglich; die Summe reicht allerdings aus, um auf dem mittleren Analysensektor alles Notwendige zur Verfügung zu stellen.

Seit 1995 hat das Institut nahezu kontinuierlich die Summe der eingeworbenen Drittmittel steigern können. Die durch die DFA akquirierten Mittel sind bemerkenswert hoch, wenn man bedenkt, daß dafür prinzipiell nur drei Personen – unterstützt durch das wissenschaftliche Personal – tätig sind, von denen der Institutsdirektor zusätzlich alle Aufgaben eines Lehrstuhlinhabers zu erfüllen hat. Bei der Einwerbung von DFG-Projekten besteht allerdings noch erheblicher Nachholbedarf. Ebenso sollte die Möglichkeit einer stärkeren Einwerbung von grundlagenorientierten Drittmitteln der DFG geprüft werden. Hier muß jedoch bedacht werden, daß schon aus Gründen der Glaubwürdigkeit nicht beliebig viele Projekte bei einer weitgehend vorgegebenen Institutsgröße- bzw. Kapazität gestartet und erfolgreich durchgeführt werden können. Qualitative Aspekte sollten an erster Stelle stehen. Aus dieser Perspektive ist ein ausgewogenes Verhältnis erreicht worden.

Wenn in Zukunft in der Aromaforschung bei vielen Lebensmitteln die Charakterisierung der Qualität, also die Aufklärung der „Schlüssel“-Aromastoffe, zu einem gewissen Abschluß gekommen sein wird, wird es in der Folge verstärkt um sogenannte *off flavors* (negative Aromen, Geruchs- und Geschmacksverfälschungen infolge Alterung) gehen wie auch um die Entwicklung von Analysemethoden, die es erlauben, die technologischen Prozesse, z. B. bei der Lebensmittelbearbeitung, sensorisch und objektiv meßbar zu optimieren. Dies dürfte vermehrt Interesse in der Industrie wecken, wodurch mehr Drittmittel und Patente für die DFA zu erwarten sein werden.

#### **B.IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen**

##### **Publikationen**

Die Publikationsrate ist seit der letzten Evaluation durch den Wissenschaftsrat 1995 deutlich angestiegen, wobei ganz überwiegend in referierten, international anerkannten Fachzeitschriften veröffentlicht wird. Die Arbeiten der DFA werden weltweit wahrgenommen und zitiert, was nicht zuletzt dadurch begünstigt wird, daß die DFA ihre Forschungsergebnisse größtenteils in englischer Sprache publiziert. Anzahl und Qualität der Publikationen des Instituts zeugen von seiner guten wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit. Befristet beschäftigte Wissenschaftler, insbesondere Doktoranden, sollten künftig allerdings noch stärker in die Publikationstätigkeit einbezogen werden.

Die DFA hat 1999 erstmals zwei Patente<sup>7)</sup> angemeldet. Auf diesem Sektor hat die Forschungsanstalt sicher Nachholbedarf. Allerdings sollte die anwendungsorientierte Ausrichtung der DFA sicherstellen, daß genügend Ergebnisse erzielt werden, die sowohl für Verfahrens- als auch für Stoffpatente verwendet werden können. Das Vor-

---

<sup>7)</sup> Da die Institute ihre Patente meist nicht selbst anmelden können, ist hierfür die Suche nach einem Industriepartner erforderlich. Von daher ist zu berücksichtigen, daß die Patentierung entsprechender Forschungs- und Entwicklungsergebnisse nicht selten durch den Industriepartner, der in der Regel über Erfahrung, juristische Expertise und Infrastruktur verfügt, erfolgt. Bei einem in den Grundlagen chemisch-analytisch ausgerichteten Institut ist ohnedies nicht mit einer „Patentflut“ zu rechnen. Die Anlegung bzw. Ausrichtung der jetzigen und zukünftigen Forschungszielbereiche (z. B. Biosensorik, Mikrosystemtechnik) läßt eine Steigerung erwarten.

liegen von Patenten würde zugleich eine gute Basis für eine noch intensivere Zusammenarbeit mit der Lebensmittelindustrie abgeben.

## Tagungen

Für eine wissenschaftliche Forschungseinrichtung wie die DFA ist die Durchführung insbesondere von internationalen Tagungen unerlässlich, um ihren Bekanntheitsgrad zu steigern und vor allem die wissenschaftliche Zusammenarbeit zu verstärken.

Die von der DFA üblicherweise gemeinsam mit dem Institut für Lebensmittelchemie der TU München ausgerichteten Tagungen der letzten Jahre weisen eine eindrucksvolle Bilanz auf und stecken ein äußerst breites Spektrum hinsichtlich ihrer Zielgruppen ab. Gerade internationale Spezialtagungen sollten regelmäßig fortgesetzt werden.

Unter Berücksichtigung der niedrigen Anzahl an Wissenschaftler-Planstellen und des hohen Aufwandes für die Organisation<sup>8)</sup> und Durchführung einer Tagung sind die Tagungsaktivitäten nach Ausrichtung und Umfang für den Berichtszeitraum als adäquat und gut zu bezeichnen. Allerdings muß die DFA in Zukunft für Kontinuität ihrer beiden Hauptarbeitsrichtungen Sorge tragen.

Die zunehmend internationale Orientierung der DFA belegt ein Berichtsband zur COST-Tagung 1997. Das im Dreijahresturnus abgehaltene *Weurman Flavour Research-Symposium* ist ein hochgeschätzter internationaler Kongreß, zu dem sich die international anerkannten Spitzenvertreter der Aromaforschung versammeln. Die Tagung findet nach dem Willen des Gründers mit begrenzter Teilnehmerzahl in Klausur statt und ist durch eine hohe Ergebnisdichte und sehr anregende Arbeitsatmosphäre gekennzeichnet.

Die Tagung des Regionalverbandes Bayern der GDCh ist ein Forum auch für jüngere Lebensmittelchemiker sowie Chemiker des öffentlichen Dienstes. Während der wis-

---

<sup>8)</sup> Die reine Organisation dieser Tagungen wird teils einer professionellen Organisation übertragen, teilweise erfolgt das Tagungsmanagement aber auch durch die Mitarbeiter der DFA.

senschaftliche Gehalt starken Schwankungen unterliegt, ist der standespolitische Wert hoch einzuschätzen; dasselbe trifft mit bundesweiter Perspektive auch auf den Deutschen Lebensmittelchemikertag zu. Letzterer ist die wichtigste und größte jährliche Veranstaltung der Lebensmittelchemischen Gesellschaft. Diese Tagung ist für alle Lebensmittelchemiker sehr wichtig, wie auch die hohe Teilnehmerzahl signalisiert.

Die DFA ist bestrebt und in der Lage, die von ihren Mitarbeitern erzielten Forschungsergebnisse einem breiten Zuhörerkreis nahezubringen. Da ihre Tagungen insbesondere auch von Vertretern der einschlägigen Industrie und der daran interessierten Ministerien besucht werden, besteht die Möglichkeit eines Technologietransfers und der Information der Öffentlichkeit im Hinblick auf eine praktische Anwendung der Forschungsergebnisse und eine kompetente Aufklärung der Verbraucher.

#### **B.V. Zu den Kooperationen, der Beteiligung an der Lehre und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses**

Die räumliche Nähe der DFA zur TU München hat die Zusammenarbeit befruchtet, zumal das Institut für Lebensmittelchemie der TU den Lehrbedarf allein nicht abdecken kann. Auch für das *Center of Life Sciences* in Weihenstephan, in dem Ernährung eine zentrale Rolle spielt und das der DFA große Kooperationsmöglichkeiten eröffnet, hat die Forschungsanstalt einen hohen Stellenwert.

Darüber hinaus kooperiert das Institut intensiv und in großem Umfang – nicht zuletzt über das BMBF-Leitprojekt „Entwicklung von Weizen-, Roggen- und Gerstenproteinen ohne Zöliakieaktivität und deren Verwendung zur Herstellung von Lebensmitteln“ – mit verwandten Forschungseinrichtungen des In- und Auslandes. Innerhalb Deutschlands ist die Zusammenarbeit auf wichtigen Feldern intensiviert worden, doch sollten die Kooperationsbeziehungen insgesamt stärker konzentriert werden. Insbesondere ist die Zusammenarbeit von Ernährungswissenschaftlern und Lebensmittelchemikern dort von besonderer Relevanz, wo die DFA in die bundesweite Forschung eingebunden ist. Die vorhandene Kompetenz des Münchener Raumes

(Klinikum der TU München, Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried, Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung in Freising) wird von der DFA genutzt, sollte aber in Zukunft noch verstärkt werden. Ebenso sollten auch Kooperationspartner im Umfeld Münchens noch stärker gesucht und der Kontakt zur Medizin ausgebaut werden.

Bisher gibt es keinen Kooperationsvertrag zwischen der DFA und der TU München. Auch wenn die Kooperation zur Zeit sehr gut funktioniert, sollte doch in Zukunft eine vertragliche Regelung angestrebt werden.

Sowohl der Direktor der DFA als auch mehrere Mitarbeiter sind in der Lehre im Studiengang Lebensmittelchemie an der TU München tätig. Aufgrund der Mehrfachbelastung des Direktors durch DFA, Lehrstuhl und Dekanat ist eine Reduzierung seiner Lehrbelastung notwendig und dringlich. In Anbetracht der im Vergleich zur Chemie sehr hohen Studentenzahl im NC-Fach Lebensmittelchemie, die sich durch Übernahme von Studierenden der Universität München kürzlich noch weiter erhöht hat, wird der Fakultät und der TU München empfohlen, den Lehrstuhl für Lebensmittelchemie mit einer C3-Professur zu verstärken. Angesichts der aktuellen Nachwuchssituation dürfte eine qualifizierte Besetzung rasch möglich sein.

## **B.VI. Zusammenfassende Bewertung**

Die DFA gehört aufgrund ihrer hohen wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit zu den weltweit führenden Einrichtungen auf dem Gebiet der Aroma- und Biopolymerenforschung. Ihr Leitziel angesichts der raschen Entwicklung auf dem Sektor der Lebensmittelproduktion ist Forschung auf hohem Niveau, um Qualitätssicherung im Sinne des Verbraucherschutzes zu erreichen und die deutsche Lebensmittelindustrie mit objektiven analytischen Daten bei der Optimierung ihrer Produkte zu unterstützen. Kontinuität in der Forschungsarbeit, in die Tiefe gehende chemische Analyse und Systematik sowie thematische Breite im Bereich der Aroma- und Qualitätsforschung haben der DFA im In- und Ausland zu großem Ansehen verholfen. Seit der Begutachtung des Instituts durch den Wissenschaftsrat im Jahr 1995 hat die Forschungs-

anstalt eine enorme Entwicklung genommen, was u. a. an der nahezu stetig steigenden Akquisition von Drittmitteln, der deutlichen Zunahme von Publikationen in international anerkannten Fachzeitschriften und der gestiegenen Zahl von Habilitationen deutlich wird. Das Forschungsprogramm ist kohärent und auf ein klares Ziel ausgerichtet.

Das Forschungsgebiet der **Arbeitsgruppe Genußwert** geht auf Entwicklungen Anfang der 80er Jahre zurück und ist nach einer zwischenzeitlich Stagnation mit der Berufung des neuen Direktors der DFA im Jahr 1995 wieder auf eine zukunftsweisende Forschungsrichtung orientiert worden. Der Bereich der Aromaforschung ist das Hauptarbeitsgebiet der Forschungsanstalt. Sehr gute Ausstattung und langjährige Erfahrung tragen wesentlich zur hohen Qualität laufender Projekte und der gewonnenen Forschungsergebnisse bei. Hervorzuheben ist der in der DFA entwickelte systematische Ansatz, mit dem die Aufklärung der chemischen Struktur der stofflichen Zusammensetzung des komplexen Aromas und ihr Beitrag zum jeweiligen Genußwert bei Lebensmitteln betrieben wird. Die gewonnenen Erkenntnisse haben zu der auf diesem Gebiet international führenden Position wesentlich beigetragen.

Begrüßenswert sind die neu initiierten Arbeiten zu Gassensoren, die auf jeden Fall weitergeführt werden sollten. Die begonnene Aufklärung von chemischer Struktur und Bioaktivität einiger intensiv gefärbter Verbindungen eröffnet neue Perspektiven für die Technologie thermisch behandelter Lebensmittel.

Die **Arbeitsgruppe Biopolymere** zeichnet sich in der Forschung auf dem Gebiet der Getreideproteine durch hohe, in der Forschungslandschaft singuläre Kompetenz aus. Auch die Arbeiten zu Struktur/Wirkungsbeziehungen bei Biopolymeren haben einen hohen Stand erreicht und genießen national wie international hohes Ansehen. Von großer praktischer Bedeutung ist die Weiterführung der Untersuchungen zur chemischen und technologischen Charakterisierung von Kleberproteinen. Weniger zukunftsweisend sind die Untersuchungen zur Bildung von Disulfidbrücken bei der thermischen Behandlung nativer Milchprodukte. Die internationale Reputation der DFA im Bereich der Zöliakieforschung hat das Institut in die Lage versetzt, bei der Initiierung eines wichtigen BMBF-Leitprojekts eine entscheidende Rolle zu spielen.

Die **Nährwerttabelle**, ein international etabliertes Standardwerk, sollte unbedingt fortgeführt werden. Erforderlich ist jedoch eine Ausweitung der Datenerhebung, die in sinnvoller Weise andere, ähnliche Datenbanken mit einbezieht und auch europäische Gegebenheiten berücksichtigt.

Die DFA betreibt als Serviceleistung eine projektbegleitende **Analytik**, für die die entsprechende Geräteausstattung und das Know-how zur Verfügung stehen. Die Arbeiten sind von hohem Niveau und ausgezeichneter Qualität.

Ausstattung, Personalqualifikation und Motivation entsprechen hohen Standards. Der Direktor leitet die Forschungsanstalt kompetent und zielstrebig; er gehört zu den weltweit führenden Forschern seines Faches und hat es trotz Doppelbelastung - Leitung der DFA und des Instituts für Lebensmittelchemie – verstanden, die damit verbundenen Aufgaben in hervorragender Weise zu bewältigen. Bei einer Neubesetzung der Direktorenstelle der DFA sollte allerdings darauf geachtet werden, daß die Forschungsanstalt künftig im Hauptamt geleitet und die entsprechende Stelle auch in deren Haushaltsplan verankert wird.

Der DFA ist wegen ihrer im Vergleich mit Universitätsinstituten großzügigen Ausstattung mit Personal und Geräten eine ungewöhnliche Breite in der Forschung möglich. Aufgrund ihres vergleichsweise größeren und festen Mitarbeiterstammes sollte sie künftig stärker auch Koordinierungsaufgaben wahrnehmen.

Grundsätzlich sollte geprüft werden, ob ein Institut von der Größenordnung und Leistungsfähigkeit der DFA in bestimmten Zeitabständen Mittel für Großgeräte erhalten sollte, um auch apparativ eine Spitzenstellung erreichen zu können.

Die Publikationsrate ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen, wobei die Veröffentlichungen überwiegend in referierten, international anerkannten Fachzeitschriften in englischer Sprache erfolgen. Anzahl und Qualität der Veröffentlichungen zeugen von der hohen wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit der Forschungsanstalt.

Auf dem Patentsektor hat die DFA Nachholbedarf. Allerdings sollte die anwendungsorientierte Ausrichtung der Forschungsanstalt sicherstellen, daß genügend Ergebnisse erzielt werden, die sowohl für Verfahrens- als auch für Stoffpatente verwendet werden können.

Die Summe der eingeworbenen Drittmittel konnte das Institut seit 1995 nahezu kontinuierlich steigern, wenn auch bei der Einwerbung von DFG-Projekten noch erheblicher Nachholbedarf besteht.

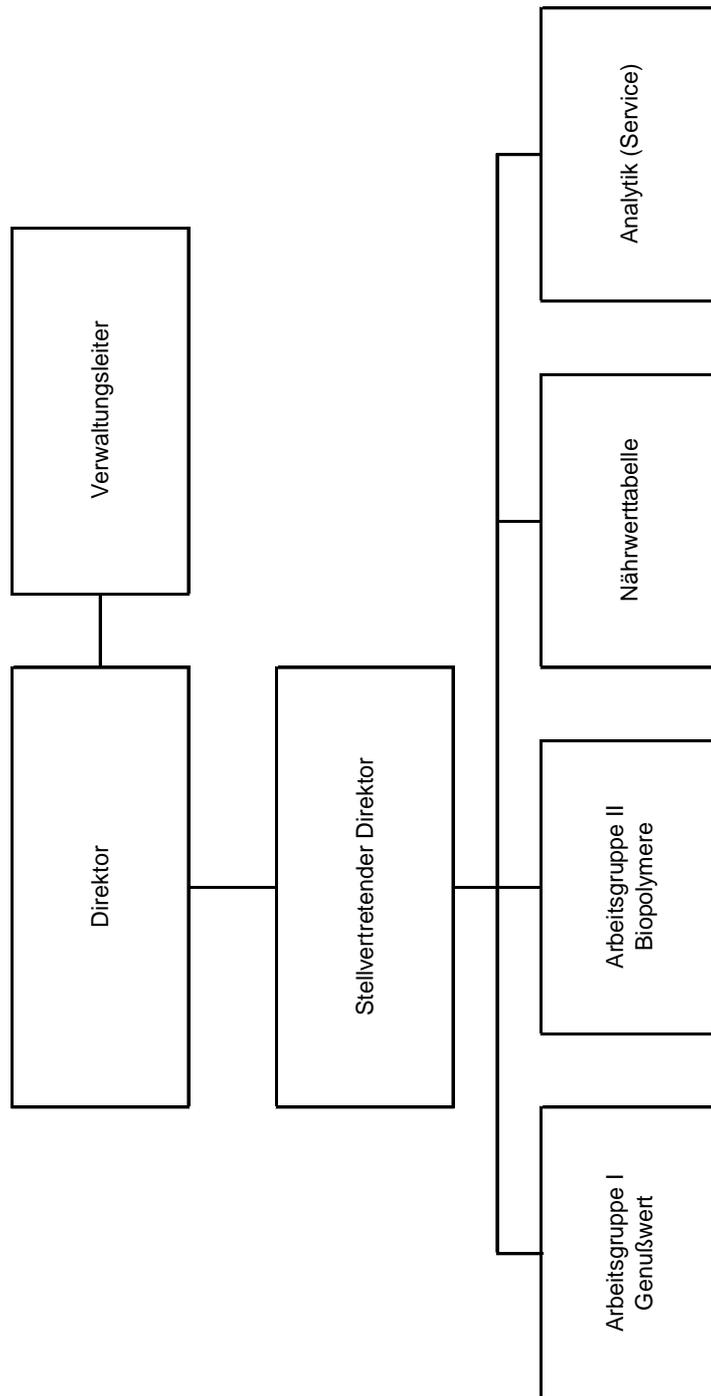
Die DFA unterhält Kooperationen in großem Umfang, insbesondere mit der TU und der LMU München. Mit der TU, in deren Gebäuden die DFA untergebracht ist, sollte ein Kooperationsvertrag abgeschlossen werden. Besonders beachtenswert sind die Kooperationsmöglichkeiten, die sich über die Mitarbeit der DFA im *Center of Life Sciences* in Weihenstephan ergeben.

Direktor und Mitarbeiter der DFA sind im Rahmen des Studienganges Lebensmittelchemie der TU München stark in die Lehre eingebunden. Wegen der starken Lehrbelastung empfiehlt der Wissenschaftsrat der TU, den Lehrstuhl für Lebensmittelchemie mit einer C3-Professur zu verstärken.

Anhang 1-5

Anhang 1

Organisationsplan der  
Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie



Stand: 1. Mai 1999

Quelle: DFA

## Anhang 2

### Stellenplan der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (ohne Drittmittel)

Stand: 1. Mai 1999

Stellenbezeichnung	Wertigkeit der Stellen (Besoldungs- / Vergütungsgruppe)	Zahl der Stellen insgesamt (Soll)
Stellen für wissenschaftliches Personal (BAT)	I	1,0
	Ia	2,0
	Ib	4,0
	IIa	6,0
Zwischensumme		13,0
Stellen für nichtwissenschaftliches Personal (BAT bzw. Lohngruppen)	IVa	1,0
	IVb	1,0
	Vb	2,0
	Vc	5,0
	VIb	5,5
	VII	3,0
	M8	1,0
	M3	1,5
M2a	1,0	
Zwischensumme		21,0
<b>I n s g e s a m t</b>		<b>34,0</b>

Quelle: DFA

### Anhang 3

#### Verteilung der Stellen für wissenschaftliches Personal in der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie auf die einzelnen Arbeitsbereiche (Ist)

Stand: 1. August 1999

Arbeitsgruppe/Arbeitsbereich	institutionelle Stellen			drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse			Doktorandenstellen			Stellen für wissenschaftliches Personal		
	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt
Leitung (stellvertr. Direktor)	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-
Arbeitsgruppe I: Genußwert	4,0	3,5	0,5 <sup>1)</sup>	4,5	4,0 <sup>2)</sup>	0,5 <sup>3)</sup>	1,0	1,0	-	9,5	8,5	1,0
Arbeitsgruppe II: Biopolymere	5,0	1,0	-	4,5	4,0 <sup>2)</sup>	0,5 <sup>3)</sup>	0,5	0,5	-	10,0	5,5	0,5
Nährwertabelle	2,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	2,0	1,0	-
Analytik (Service)	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-
<b>I n s g e s a m t</b>	<b>13,0</b>	<b>5,5</b>	<b>0,5</b>	<b>9,0</b>	<b>8,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>23,5</b>	<b>15,0</b>	<b>1,5</b>

Angaben in Vollzeitäquivalenten

1) Stellen gesperrt

2) Mitarbeiter (BAT IIa/2) mit Promotionsmöglichkeit sind eingeschlossen.

Quelle: DFA

## Anhang 4

Von der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie  
in den Jahren 1996 bis 1998 eingeworbene  
Drittmittel und Drittmittelgeber

Arbeitsgruppe	Drittmittelgeber	Drittmittel in TDM (gerundet)			Summe
		1996	1997	1998	
Arbeitsgruppe I Genußwert	DFG	106	-	19	125
	Bund	374	345	343	1.062
	Land/Länder	-	-	-	-
	EU	-	-	-	-
	Wirtschaft	247	279	387	913
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	43	-	43
Summe		727	667	749	2.144
Arbeitsgruppe II Biopolymere	DFG	69	-	-	69
	Bund <sup>1)</sup>	266	395	404	1.066
	Land/Länder	-	-	-	-
	EU	-	-	137	137
	Wirtschaft <sup>1)</sup>	102	58	74	234
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	10	-	-	10
Summe		447	453	615	1.515
Summen Drittmittelgeber	DFG	175	-	19	194
	Bund <sup>1)</sup>	640	740	747	2.128
	Land/Länder	-	-	-	-
	EU	-	-	137	137
	Wirtschaft <sup>1)</sup>	350	337	461	1.147
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	10	43	-	53
<b>I n s g e s a m t</b>		<b>1.174</b>	<b>1.120</b>	<b>1.364</b>	<b>3.659</b>

Abweichungen in den Summen durch Runden der Zahlen

1) In diesen Beträgen sind Drittmittel des Kurt-Hess-Institutes enthalten.

Quelle: DFA

## **Anhang 5**

### Verzeichnis der von der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie vorgelegten Unterlagen

- Antworten auf den Fragebogen des Wissenschaftsrates
- Organigramm
- Satzung der Stiftung Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie
- Forschungsrahmenprogramm der DFA
- Haushalt 1999
- DFA: Bericht 1998
- Übersichten zur Stellenausstattung und den Mitarbeitern
- Übersichten zu den eingeworbenen Drittmitteln 1996 bis 1998
- Publikationsliste 1996 bis 1998
- Liste der Vorträge der wissenschaftlichen Mitarbeiter der DFA 1996 bis 1998
- Liste der Promotionen und Habilitationen 1996 bis 1998
- Listen der wissenschaftlichen Veranstaltungen und der Lehrveranstaltungen
- Liste der Gastwissenschaftler 1996 bis 1998
- Liste der Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates und des Stiftungsrates
- Ergebnisprotokolle der Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirates der DFA 1996 bis 1998
- Liste der Einrichtungen mit ähnlichen Arbeitsrichtungen wie die der DFA