

60 Jahre Rückenwind für die Futtermittelbranche

60 years of tailwind for the feed industry

Vom einstigen „Loch in der Matrize“ zum digitalen Zwilling der Produktionsanlage

From the former “hole in the die” to the digital twin of the production plant

Author Autor Georg Franke

*Projektingenieur, Forschungsinstitut für Futtermitteltechnik, Braunschweig/D,
g.franke@iff-braunschweig.de*

Unter der Überschrift: „Fortschritte in der Futtermitteltechnik“ (Kraftfutter, 1964) wurde vor fast 60 Jahren über die erfolgreiche Entwicklung der Internationalen Forschungsgemeinschaft Futtermitteltechnik (IFF) e. V. berichtet. In ihrer Gründungsphase im Jahr 1961 bildeten 34 Maschinenfabriken aus den Niederlanden, Dänemark, Schweiz, England und Deutschland sowie acht Futtermittelverbände aus Österreich, den Niederlanden, der Schweiz und Deutschland den Kern des sehr breit aufgestellten Vereins mit heute mehr als 90 Mitgliedern.



Georg Franke

Die Zielsetzung: „... die bei der gewerblichen Herstellung von Mischfutter aufstrebenden technologischen Fragen durch entsprechende Grundlagenforschung und Übertragung auf praktische Verhältnisse zu klären und die Verfahrenstechnik der Mischfutterherstellung fortzuentwickeln“ (Quelle: IFF Satzung) ist bis heute das Leitbild der IFF mit seinem Forschungsinstitut für Futtermitteltechnik.

Sowohl die Forschungsgemeinschaft als auch ihr Institut sind am zentralen Standort in Braunschweig gelegen und bilden bundesweit, aber auch international die führende (aktive) Plattform der Mischfutterbranche. Im Austausch mit Universitäten, Instituten, Tierernährern, Mischfutter- und Zusatzstoffherstellern und dem spezifischen Maschinen- und Anlagenbau werden hier Technologie und Tierernährung für Tierwohl und Tiergesundheit in optimaler Weise miteinander vereint.

Die Ergebnisse dieser fruchtbaren Zusammenarbeit haben maßgebend zum Stand der Technik und der heutigen Verarbeitung von Futtermitteln- und Zusatzstoffen beigetragen. In Übersicht 1 ist eine kleine Auswahl der bedeutendsten Beiträge der IFF zusammengefasst.

Under the headline: “Progress in Feed Technology” (Kraftfutter, 1964), the successful development of the Internationale Forschungsgemeinschaft Futtermitteltechnik (IFF) e. V. was reported almost 60 years ago. In its founding phase in 1961, 34 machine factories from the Netherlands, Denmark, Switzerland, England and Germany as well as eight feed associations from Austria, Netherlands, Switzerland and Germany formed the core of the very broad-based association with more than 90 members today.

The objective: “... to clarify the emerging technological issues in the commercial production of compound feed through appropriate basic research and transfer to practical conditions and to further develop the process technology of compound feed production” (Source: IFF Statutes) is still the guiding principle of the IFF and its Research Institute for Feed Technology.

Both the research community and its institute are located at the central site in Braunschweig and form the leading (active) platform of the compound feed industry nationwide, but also internationally. In exchange with universities, institutes, animal nutritionists, compound feed and additive manufacturers and the specific machinery and plant construction, technology and animal nutrition for animal welfare and animal health are combined here in an optimal way.

The results of this fruitful cooperation have made a significant contribution to the state of the art and today's processing of feed and additives. Table 1 summarises a small selection of the IFF's most significant contributions.

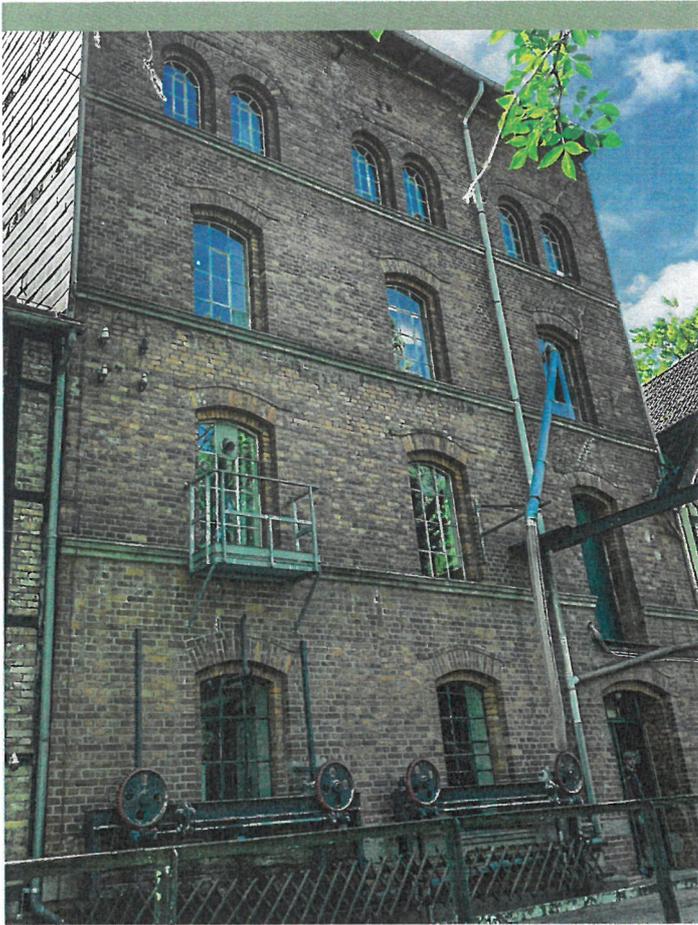


Figure 1: The IFF's technical centre building.

Abbildung 1: Technikumsgebäude der IFF.

Technology and animal nutrition

In the last 20 years alone, the 16-member institute can look back on more than 3000 services, 400 training courses and events, 200 technical papers and publications as well as 38 research and development projects (a total of 122 projects since 1964). Not only the feed and additive industry appreciates this great achievement. Through close interdisciplinary cooperation at all levels and disciplines of applied research, the IFF e. V. and its institute today have a key function in solving current and future process technology challenges in the industry. Joint work on the multitude of topics is carried out both in a network (together with companies and research institutions) within the framework of joint industrial research (IGF projects) and in bilateral cooperation with small and medium-sized enterprises, the aim of which is process and product development up to market maturity (ZIM projects). Financially, these projects are publicly funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) through the AIF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen).

The former topics, which initially dealt with the interaction between die perforation, steam addition and pellet quality, have now become cross-competence topics in which, for example, process engineering processes and product stresses are simulated with the aid of computers. This makes it possible to gain deeper insights into the physics of solids process engineering. Such "digital twins" are evaluated in the IFF's multi-storey pilot plant building, which has numerous machines (including pellet



Figure 2: Administration and training rooms.

Abbildung 2: Verwaltungs- und Schulungsräume.

Technologie und Tierernährung

Das 16-köpfige Institut kann allein in den letzten 20 Jahren auf über 3000 Dienstleistungen, 400 Schulungen und Veranstaltungen, 200 Fachbeiträge und Veröffentlichungen sowie auf 38 Forschungs- und Entwicklungsprojekte (seit 1964 insgesamt 122 Projekte) zurückblicken. Nicht nur die Futtermittel- und Zusatzstoffbranche weiß diese große Leistung sehr zu schätzen. Durch eine enge interdisziplinäre Kooperation auf allen Ebenen und Disziplinen der angewandten Forschung besitzt der IFF e. V. und sein Institut heute eine Schlüsselfunktion zur Lösung von aktuellen und zukünftigen prozesstechnologischen Herausforderungen der Branche. Die gemeinsame Bearbeitung der Vielzahl an Themen erfolgt sowohl im Verbund (gemein-

Bedeutendste Beiträge der IFF für die Futtermittelbranche

- *Bewertung und Verbesserung der Prozess- und Energieeffizienz beim Pelletieren von Mischfutter*
- *Verbesserung der technologischen und ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Legehennenfutter*
- *Untersuchungen zur Verringerung von Verschleppungen und Kreuzkontaminationen kritischer Makrokomponenten bei der industriellen Mischfutterproduktion*
- *Entwicklung einer Methodik zur anwendungsnahen, simulationsgestützten Optimierung der Produktionsplanung sowie des spezifischen Energiebedarfs in Mischfutterwerken*
- *Umweltrelevante und ökonomische Bewertung unterschiedlicher Prozessvarianten für Schweine- und Broilerfutter hinsichtlich Herstellungsaufwand und Fütterungserfolg für ausgewählte Futterzusammensetzungen*
- *Erarbeitung von Kalibrierdaten für NIR-Messsysteme*
- *Einsatz 2-stufiger Zerkleinerungsprozesse zur Herstellung grober Schweinefutterstrukturen bei reduziertem Energiebedarf*
- *Beratung und Weiterbildung im Bereich HACCP, QM, Brand- und Ex-Schutz, Energiemanagement*
- *Erarbeitung der Grundlagen zur Probenahme- und aufbereitung*
- *Testung innovativer Anlagenkonzepte und Vakuumtechnologien zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und Steigerung der Produktvielfalt*



Abbildung 4: Blick in den Eingangsbereich des Technikums.

Figure 4: View of the entrance area of the technical centre.

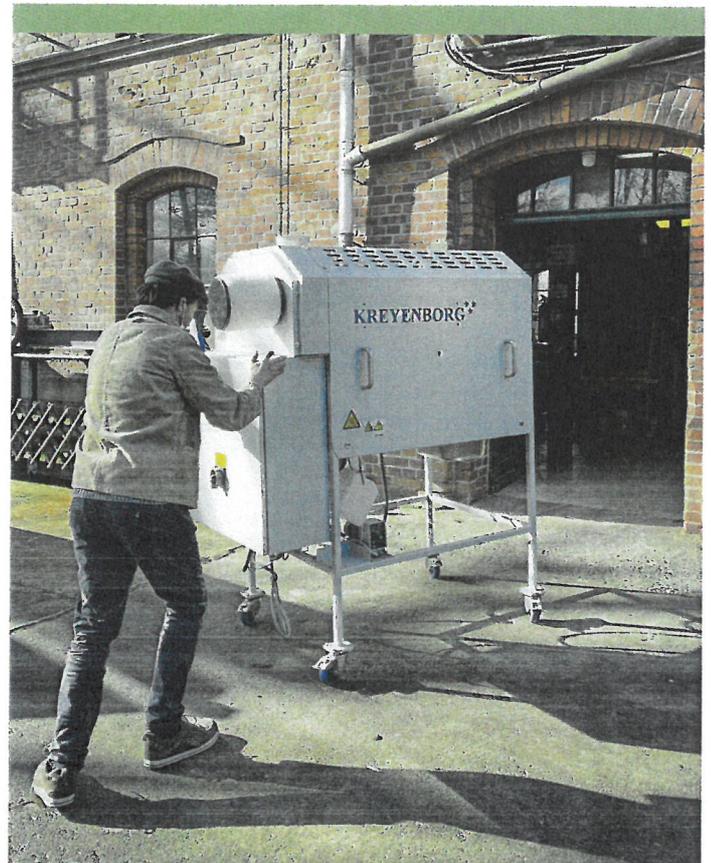


Abbildung 3: Einzug eines neuen Infrarot-Trommeltrockners.

Figure 3: Moving in a new infrared drum dryer.

sam mit Unternehmen und Forschungseinrichtungen) im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF-Projekte) als auch in bilateraler Kooperation mit kleinen und mittelständischen Unternehmen, deren Ziel die Verfahrens- und Produktentwicklung bis hin zur Marktreife ist (ZIM-Projekte). Finanziell werden diese Projekte über die AIF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) öffentlich gefördert.

Aus den einstigen Themen, die sich anfangs noch mit der Wechselwirkung zwischen der Matrizenlochung, der Dampfzugabe und der Pellet-Qualität beschäftigten, sind heute kompetenzübergreifende Themen geworden, bei denen beispielsweise verfahrenstechnische Prozesse und Produktbeanspruchungen computergestützt simuliert werden. Dadurch lassen sich tiefergehende Einblicke in die Physik der Feststoffverfahrenstechnik gewinnen. Die Evaluierung solcher „Digitalen Zwillinge“ erfolgt im mehrstöckigen Technikumsgebäude des IFF e. V., das über zahlreiche Maschinen (u.a. Pelletpressen, Expander, Vakuum Coater, Trockner, Mischer und vieles mehr) verfügt, welche im Technikumsmaßstab eine praxisnahe Produktverarbeitung ermöglichen. Derzeit wird das Technikumsgebäude Schritt für Schritt modernisiert, um den Mitgliedern und Nicht-Mitgliedern des IFF e. V. auch in Zukunft weiterhin als praxisnahes Testfeld für innovative und moderne Lösungen zu dienen. Diese Chance haben Unternehmen wie beispielsweise Dinnissen, Maschinenfabrik Reinartz GmbH & Co. KG, Martin GmbH, Amandus Kahl, Rembe für sich erkannt und stellen ihre modernsten Maschinen und Komponenten für Forschungs- und Präsentationszwecke bereit (Abbildung 3). Die modularartig aufgebaute Infrastruktur wird überwiegend manuell angesteuert und besitzt dadurch einen hohen Grad an Flexibilität, um den komplexen Forschungsfragen im Bereich der Verfahrens- und Prozessentwicklung, aber auch der Produktentwicklung gerecht zu werden. In diesem Bereich bewegen sich unter anderen folgende (durch das Bundesministeri-

presses, expanders, vacuum coaters, dryers, mixers and much more) that enable practical product processing on a pilot plant scale. The pilot plant building is currently being modernised step by step so that it will continue to

IFF's most significant contributions to the feed industry

- Evaluation and improvement of process and energy efficiency in pelleting of compound feed
- Improvement of the technological and nutritional properties of laying hen feed
- Investigations to reduce carry-over and cross-contamination of critical macro-components in industrial compound feed production of compound feed
- Development of a methodology for application-oriented, simulation-supported optimisation of production planning and of the specific energy requirement in compound feed plants
- Environmental and economic evaluation of different process variants for pig and broiler feed in terms of feeding success for selected feed compositions.
- Development of calibration data for NIR measuring systems
- Use of 2-stage comminution processes for the production of coarse pig feed structures with reduced energy requirements
- Consulting and further training in HACCP, QM, fire and explosion protection, Energy management
- Development of the basics for sampling and processing
- Testing of innovative plant concepts and vacuum technologies in order to securing competitiveness and increasing product diversity

serve members and non-members of the IFF e. V. as a practical test field for innovative and modern solutions in the future. Companies such as Dinnissen, Maschinenfabrik Reinartz GmbH & Co. KG, Martin GmbH, Amanus Kahl and Rembe have recognised this opportunity and make their state-of-the-art machines and components available for research and presentation purposes (Figure 3).

The modular infrastructure is mainly controlled manually and thus has a high degree of flexibility to meet the complex research questions in the area of process development, but also in product development. The following research projects (funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy via the Federation of Industrial Research Associations) are among those in this area:

- Plant charcoal as a feed additive to improve milk quality by promoting animal health (Together with the Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V. and the Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover)
- Effects of farm management and processing technology on the hygiene status and product quality of soldier fly larvae (BSFL) and products made from them (Together with Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V.)
- Optimisation of the processing of flour beetle larvae (*Tenebrio molitor*) and resulting products through automated process control based on a non-invasive near-infrared measuring system (Together with Bremerhaven University of Applied Sciences and Friedrich-Alexander University Erlangen-Nuremberg)

The transfer of results takes place within the framework of the project-accompanying committees, in which a large number of companies contribute through their experience in order to transfer the results into practice. In addition, the Institute for Feed Technology also regularly organises exciting training courses and workshops on site and online. Experienced representatives of the feed industry and newcomers can expect a broadening of horizons here, where their professional network can also be expanded at the same time.

A look into the future

The global economy and consumer awareness of sustainable use of plant raw materials and animal products is undergoing continuous and dramatic change. The growing demand for non-GMO feed, shrinking livestock populations and the reduction of environmental impacts associated with climate change are just some of the current challenges that have a major impact on the future of the feed industry and solids processing. The IFF e. V. and its institute will continue to address these issues in the future and intensify cooperation with other research institutions and companies. The IFF's Institute of Feed Technology will align itself in terms of technology and personnel in such a way that the development of new findings based on PMPIFF (Precise Manufacturing PracticeIFF) is transparent and reproducible within the framework of industry projects and/or publicly funded projects. In view of the 60th anniversary of the association and the further development of its institute, the association is looking positively to the future and invites companies and research institutions to network and benefit from the joint competences. Its success and international profile have contributed not least to the IFF e. V.'s Research Institute of Feed Technology being one of the top three winners of the Otto von Guericke Award, which will be presented in December 2021.

um für Wirtschaft und Energie über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen) geförderten Forschungsprojekte:

- Pflanzenkohle als Fütterungszusatz zur Verbesserung der Milchqualität durch Förderung der Tiergesundheit (Zusammen mit dem Deutschen Institut für Lebensmitteltechnik e. V. und der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover)
- Auswirkungen von Farmmanagement und Verarbeitungstechnologie auf den Hygienestatus und die Produktqualität von Larven der Soldatenfliege (BSFL) und daraus erzeugter Produkte (Zusammen mit dem Deutschen Institut für Lebensmitteltechnik e. V.)
- Optimierung der Aufbereitung von Mehlkäferlarven (*Tenebrio molitor*) und daraus resultierender Produkte durch eine automatisierte Prozessführung auf Basis eines nichtinvasiven Nahinfrarot-Messsystems (Zusammen mit der Hochschule Bremerhaven und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg)

Der Ergebnistransfer erfolgt im Rahmen der projektbegleitenden Ausschüsse, in denen sich eine Vielzahl von Unternehmen durch ihre Erfahrungen einbringt, um die Ergebnisse in die Praxis zu übernehmen. Darüber hinaus veranstaltet das Institut für Futtermitteltechnik regelmäßig auch spannende Schulungen und Workshops vor Ort sowie online. Erfahrene Vertreter der Futtermittelindustrie und Neueinsteiger erwartet hier eine Horizonterweiterung, bei der sich gleichzeitig auch das berufliche Netzwerk ausbauen lässt.

Der Blick in die Zukunft

Die Weltwirtschaft und das Bewusstsein der Verbraucher für einen nachhaltigen Umgang mit pflanzlichen Rohstoffen und tierischen Erzeugnissen unterliegt einem kontinuierlichen und drastischen Wandel. Die wachsende Nachfrage an gentechnikfreiem Futtermittel (Non-GMO), schrumpfende Tierbestände und die Reduzierung der Umwelteinwirkungen im Zusammenhang mit Klimaveränderungen sind nur einige der aktuellen Herausforderungen, die großen Einfluss auf die Zukunft der Futtermittelbranche und die Verarbeitung von Feststoffen haben. Der IFF e. V. und sein Institut werden sich auch in Zukunft diesen Themen stellen und die Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen und Unternehmen intensivieren. Das Institut für Futtermitteltechnik der IFF wird sich technisch-technologisch, aber auch personell so ausrichten, dass im Rahmen von Branchenprojekten und/oder öffentlich geförderten Projekten die Erarbeitung neuer Erkenntnisse auf Basis der PMPIFF (Precise Manufacturing PracticeIFF) transparent und reproduzierbar erfolgt. Mit Blick auf das 60-Jahre-Jubiläum des Vereins und die weitere Entwicklung seines Instituts schaut man positiv in die Zukunft und lädt Unternehmen und Forschungseinrichtungen dazu ein, sich zu vernetzen und von den gemeinsamen Kompetenzen zu profitieren. Der Erfolg und die internationale Bekanntheit haben nicht zuletzt dazu beigetragen, dass das Forschungsinstitut für Futtermitteltechnik der IFF e. V. unter den drei bestplatzierten des Otto-von-Guericke-Preises ist, der im Dezember 2021 vergeben wird.