

**GFE-Gesellschaft für Fertigungstechnik Entwicklung
Schmalkalden/Chemnitz mbH**

Uwe Möller
Näherstiller Straße 10
98574 Schmalkalden
Tel.: 03683 6900-55
Fax: 03683 6900-16
E-Mail: u.moeller@gfe-net.de
www.gfe-net.de

Branche:
Anwendungsorientierte Vorlaufforschung, angewandte und Auftragsforschung, technologieorientierte Beratungs- und Dienstleistungen sowie Kooperations- und Produktionsleistung in der Einheit von Forschungs- und Umsetzungscompetenz

Projektschwerpunkt:
Entwicklung von Softwarealgorithmen

Landshuter Kunstmühle C.A. Meyer's Nachf. AG

Peter Geldner, Geschäftsführer
Hammerstraße 1
84034 Landshut
Tel.: 0871 607-14
Fax: 0871 607-44
E-Mail: geldner@meyermuehle.de
www.meyermuehle.de

Branche:
Bio-Mühle
Projektschwerpunkt:
Klassenbildung Getreide und Prototypenerprobung im Praxistest

Heimatsmühle Maximilian O. Ladenburger

Helmut Winter, Frau Prinz
Heimatsmühle 11
73433 Aalen
Tel.: 07361 9151-0
Fax: 07361 9151-10
E-Mail: mljun@heimatsmuehle.com
www.heimatsmuehle.com

Branche:
Mühle
Projektschwerpunkt:
Klassenbildung Getreide und Prototypenerprobung im Praxistest

Carl Zeiss MicroImaging GmbH Spektroskopik

Dr. Konrad Mack
Carl-Zeiss-Promenade 10
07745 Jena
Tel.: 03641 64-2838
Fax: 03641 64-3347
E-Mail: mack@zeiss.de
www.zeiss.de/spektral

Branche:
Spektralsensorik
Projektschwerpunkt:
Optische Systeme und spektrometrische Methoden

Projektpartner Verbände/Vereine

Deutsches Maiskomitee e. V.

Dr. Helmut Meßner
Clemens-August-Straße 54
53115 Bonn
Tel.: 0228 92658-0
Fax: 0228 92658-20
E-Mail: dmk@maiskomitee.de
www.Maiskomitee.de

Branche:
Züchtung, Saatgut, Sorten, Forschung, Produktion, Verwertung und Ökonomie von Mais
Projektschwerpunkt:
Unterstützung und Erfahrungsaustausch im Industriekreis

Bundesverband der Agrargewerblichen Wirtschaft e. V.

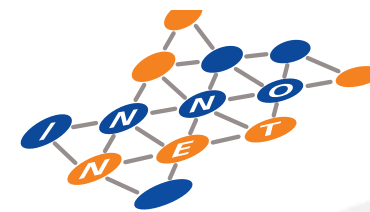
Robert Künzel
Beuerler Bahnhofplatz 18
53225 Bonn
Postfach 30 16 55
53195 Bonn
Tel.: 0228 97585-15
Fax: 0228 97585-30
E-Mail: robert.kuenzel@bv-agrar.de
www.bv-agrar.de

Branche:
Vertretung der Interessen der agrargewerblichen Wirtschaft
Projektschwerpunkt:
Unterstützung und Erfahrungsaustausch im Industriekreis

Verband Deutscher Mühlen e. V. (VDM)

Hermann Straaten
Beueler Bahnhofplatz 18
53225 Bonn
Tel.: 0228 97610-0
Fax: 0228 97610-99
E-Mail: vdm@muehlen.org
www.muehlen.org

Branche:
Vertretung der Interessen der agrargewerblichen Wirtschaft
Projektschwerpunkt:
Unterstützung und Erfahrungsaustausch im Industriekreis



InnoNet

F ö r d e r u n g v o n i n n o v a t i v e n N e t z w e r k e n 1 8 1

Bewertung und innovative Qualitätssicherung von Getreide mit lernfähiger automatisierter Bildanalyse unter Nutzung von spektralen, kontur- und texturorientierten Objektmerkmalen (QualiKorn)

Das Projekt

Die Eingangskontrolle einer Getreidepartie erfolgt bisher durch eine visuelle Besatzanalyse der äußeren Beschaffenheit der Getreide-Anlieferung. Die Besatzfraktionen schränken den Verarbeitungswert aus müllereitechnologischer Sicht (z. B. für die Mehlausbeute) oder backtechnologischer Sicht ein. Zum „Besatz“ gehört zum einen der Kornbesatz, der die Fraktionen Bruchkorn, Schmachtkorn, Fremdgetreide, Körner mit Keimverfärbungen, Körner mit Fraßschäden und Körner mit Auswuchs umfasst. Zum zweiten gehört der Schwarzbesatz dazu, der vorwiegend aus gesundheitsschädlichem Risikomaterial besteht und entsorgt werden muss. Beispiele für dieses Risikomaterial sind Unkrautsamen, Mutterkorn sowie verdorbene Körner, zu denen auch pilzgeschädigte Körner gehören. Das Ergebnis manueller Sichtprüfungen bestimmt die notwendigen Maßnahmen der Qualitätslenkung und Separierung bis hin zur Annahmeverweigerung von Getreideanlieferungen. Neben dem Bereich der Rohwarenbeurteilung ist die Besatzbestimmung im Bereich der Saatgutprüfung und -aufbereitung ebenfalls von großer Bedeutung. Die manuelle Besatzbestimmung ist eine sehr zeitaufwändige und subjektive Untersuchungsmethode, die höchste Konzentration in der Durchführung erfordert. Dem steht entgegen, dass die Feststellung der äußeren Beschaffenheit in der Praxis oft unter erheblichem Zeitdruck erfolgen muss, insbesondere während der Annahme von Druschgetreide.

Die Gesamtzielsetzung des geplanten Vorhabens ist die Entwicklung eines völlig neuen Verfahrens und eines gerätetechnischen Prototyps, welcher über bildanalytische Verfahren die Erkennung und Klassifizierung von einwandfreiem Grundgetreide und den Besatzfraktionen automatisiert. Dies soll unter Nutzung spektraler, kontur- und texturorientierter Objektmerkmale durchgeführt werden (automatisierte Besatzanalyse). Im Ergebnis soll der Anteil der verschiedenen Besatzfraktionen schnell, präzise, objektiv und mit einer hohen Reproduzierbarkeit automatisch ermittelbar sein.

Dadurch würde auf der Seite der Erzeuger (Landwirte, aufnehmender Getreidehandel, Mühlenwirtschaft und andere Verarbeiter) und der Saatgutverreiber ein System zur Verfügung stehen, mit dem schnell und zuverlässig der Besatzanteil ermittelt und die entsprechenden notwendigen Maßnahmen hinsichtlich einer zuverlässigen und wirtschaftlichen Qualitätslenkung ermöglicht würden.

Zusammenfassend soll das zu entwickelnde System Folgendes ermöglichen:

- ▶ schnelle und reproduzierbare automatische Bestimmung des Anteils der verschiedenen Besatzfraktionen in Weizen und die Dokumentation der Getreidequalität;
- ▶ sicherere Datengrundlage als Basis für die Entscheidungen bezüglich der Annahme bzw. Ablehnung von Getreidepartien sowie den zu ergreifenden Maßnahmen der Qualitätslenkung bei der Ernte- und Saatgutaufbereitung;
- ▶ Erhöhung der Marktfähigkeit der Ware sowie auch eine Steigerung der Lebensmittelsicherheit und damit letztlich Wettbewerbsvorteile für die Unternehmen.

Mit diesem Vorhaben stellt sich ein leistungsstarker Verbund aus Wissenschaft und Wirtschaft der großen Herausforderung, gemeinsame und auf die Zielgruppen fokussierte Forschung zu neuartigen Verfahren für die innovative Qualitätssicherung von Getreide durch automatisierte Bildanalyse zu betreiben, um neue Produkte der innovativen Qualitätsmesstechnik zu entwickeln.

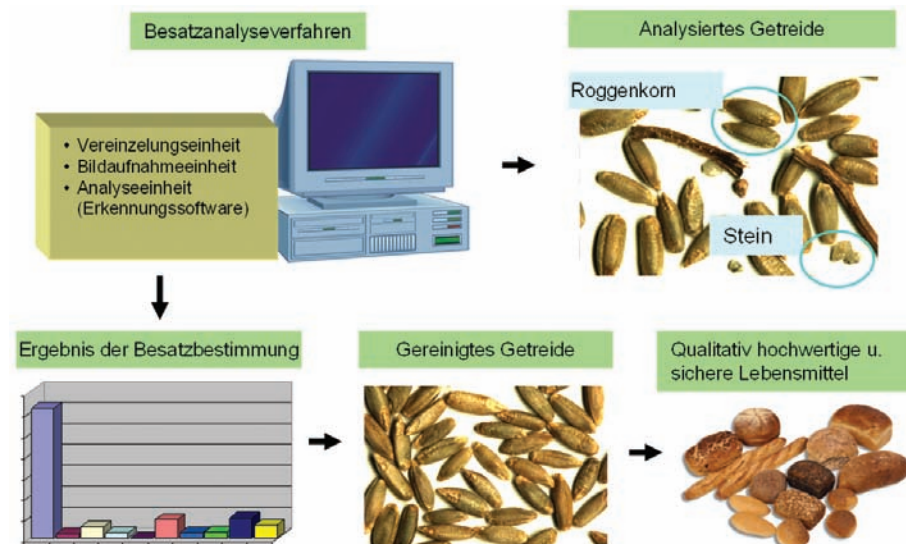
Die Kooperation

Das Projekt schafft die Verbindung von Forschungsarbeiten der Bereiche industrielle Bildverarbeitung, Automatisierungstechnik sowie Lebensmittel- und Agrartechnik, um einen qualitativen Sprung im Bereich der Getreidebewertung, -sortierung und Qualitätssicherung zu erreichen.

Die elf Partner des Forschungsprojektes setzen sich aus unterschiedlichen Interessengruppen zusammen, die in ihrer Gesamtheit Synergien ausschöpfen und die ideale Grundlage für die erfolgreiche Durchführung der Arbeiten und damit das Erreichen des Projektzieles bilden.

Die TU Ilmenau übernimmt die Gesamtleitung des Projektes und bringt Erfahrungen in den Bereichen Qualitätssicherung und Bildverarbeitung ein. Sie wird in Zusammenarbeit mit den Gerätetechnikherstellern und Softwareentwicklern neue innovative Bildverarbeitungsalgorithmen entwickeln.

Die Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (BfEL) in Detmold ist seit 40 Jahren in die Untersuchungen eingebunden, die im Rahmen der jährlichen



Bewertung und innovative Qualitätssicherung von Getreide mit lernfähiger automatisierter Bildanalyse unter Nutzung von spektralen, kontur- und texturorientierten Objektmerkmalen

Besonderen Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) bei Weizen und Roggen durchgeführt werden. Sie ist daher geradezu prädestiniert, bei der Ablösung der herkömmlichen rein manuell-visuellen Qualitätssicherung von Getreide durch ein automatisiertes bildanalytisches Verfahren, die Weichen zu stellen, Richtungen und Trends aufzuzeigen, die Normeneinhaltung und somit die Güte des neuen Verfahrens zu validieren und die Beschaffung eines repräsentativen Getreideprobenbestandes zu realisieren.

Die Kompetenzträger der Automatisierungs- und Gerätetechnik im Projekt sind Carl Zeiss Microlmaging GmbH, Brabender GmbH & Co. KG, Steinbeis-Transferzentrum Qualitätssicherung & Bildverarbeitung und GFE-Gesellschaft für Fertigungstechnik Entwicklung Schmalkalden. Ihr Know-how fließt beim Bau des Prototyps zusammen.

Aus dem Bereich der agrargewerblichen Wirtschaft sind die Landshuter Kunstmühle, C.A. Meyer's Nachf. AG und die Heilmühle Maximilian O. Ladenburger (die eigentlichen Endanwender) in das Gesamtprojekt integriert. Sie werden die Anforderungen an den Prototypen zur automatisierten Besatzanalyse aus der Sicht des Anwenders formulieren und auch Praxistests durchführen.

Zur Unterstützung der Interessen der agrargewerblichen Wirtschaft und zur Veröffentlichung an einen breiten Anwenderkreis stehen der Verband Deutscher Mühlen e. V., der Deutsches Maiskomitee e. V. und der Bundesverband der Agrargewerblichen Wirtschaft e. V dem Projekt zur Seite.

Die Perspektiven

Die automatisierte Besatzanalyse zur Qualitätssicherung von Getreide stellt eine innovative Lösung mit bisher nicht vorhandenen Gebrauchswerteigenschaften dar, die im Agrarbereich von hohem Nutzen für die aufnehmende Hand von Ernte- und Saatgut sind. Insbesondere vor dem Hintergrund der weltweiten Bedeutung von Weizen als wichtiges Grundnahrungsmittel und der Bedeutung, die mittlerweile Schnellanalysegeräte für die wichtigen Qualitätsparameter Feuchtigkeit und Protein im Getreidehandel erreicht haben, eröffnet sich durch diese neuartige Gerätetechnik ein viel versprechender Markt.

Mühlenunternehmen profitieren von dem neuen Verfahren/Prototyp in Form von Zeit- und damit Kostenersparnis in der Qualitätsbewertung des Getreide-Erntegutes sowie in höheren und gut dokumentierten Produktqualitäten. Neben Mühlenunternehmen und anderen Getreideannahmestellen (Landhandel, Agrargenossenschaften) wird ein wichtiger Nutzungsbereich in der Saatgutaufbereitung liegen. Ein automatisiertes Getreidebesatzanalysegerät ermöglicht hier effizientere Eingangs- sowie Endkontrollen des Saatgutes. Auch hier sind aufgrund von Zeitersparnis und Qualitätsverbesserungen innovative Wirkungen zu erwarten.

Zum Aufbau eines Informationsnetzwerkes werden als assoziierende Partner der Verband deutscher Ölmühlen e. V., die Gesellschaft deutscher Pflanzzüchter und der Deutsche Raiffeisenverband e. V. das Projekt unterstützen.

Die Ergebnisse dieses Verbundvorhabens bilden die Grundlage für neue Produkte, deren Entwicklung umgehend nach Abschluss des Projektes bei den beteiligten Partnern angestoßen wird und die in den Markt eingeführt werden sollen.

Für die Forschungseinrichtungen ergeben sich aufgrund der Forschungsergebnisse erhebliche Wissensvorsprünge. Sie etablieren damit einen verbesserten Stand der Technik im Bereich Qualitätssicherung von Getreide. Die TU Ilmenau



Projektpartner

wird die Ergebnisse im Bereich der automatisierten Erkennung in die Forschung und Lehre einfließen lassen und somit einen Lehrinhalt auf dem aktuellsten Stand der Technik unterrichten, der sich an neuesten Erkenntnissen der Forschung orientiert. Die BfEL kann die gewonnenen Erkenntnisse u. a. für die jährliche Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) bei Weizen und Roggen verwenden und deutschlandweit ein innovatives Verfahren zur automatisierten Besatzanalyse von Getreide etablieren.

Die Forschungseinrichtungen werden das im Rahmen des Projektes entstandene Netzwerk von Partnern aus unterschiedlichen Branchen für die anwendungsorientierte Ausrichtung der Forschungsarbeit nutzen.

Das Projekt im Überblick

Bewertung und innovative Qualitätssicherung von Getreide mit lernfähiger automatisierter Bildanalyse unter Nutzung von spektralen, kontur- und texturorientierten Objektmerkmalen (QualiKorn)

Technologiefeld / Branche:

Qualitätssicherung, Lebensmittelsicherheit, automatisierte Erkennung, intelligente Bildanalysesysteme

Laufzeit:

01.07.2007 bis 30.06.2010

Projektkosten:

1.461.624 Euro

Förderungssumme:

1.242.374 Euro

Projektpartner Forschung

Technische Universität Ilmenau (TU Ilmenau)

(Koordinator)

Univ.- Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Linß

Fakultät für Maschinenbau, Fachgebiet Qualitätssicherung

Gustav-Kirchoff-Platz 2

98693 Ilmenau

Tel.: 03677 693-820

Fax: 03677 693-823

E-Mail: gerhard.linss@tu-ilmenau.de

www.tu-ilmenau.de

Projektschwerpunkte:

Projektkoordination, automatisierte Bildanalyse von Getreide unter Nutzung von spektralen, kontur- und texturorientierten Objektmerkmalen

Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel Detmold (BfEL)

Prof. Dr. Meinolf Lindhauer;

Dr. Klaus Münzing; Dr. Simone Seling

Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie

Schützenberg 12

32756 Detmold

Tel.: 05231 741-420, -247, -364

Fax: 05231 741-100

E-Mail: meinolf.lindhauer@bfel.de;

klaus.muening@bfel.de; simone.seling@bfel.de

www.bfel.de

Projektschwerpunkte:

Problembehandlung und Validierung von Prüfungen an Getreide und Anforderungen an die Qualitätssicherung von Getreide

Projektpartner Industrie

Steinbeis-Transferzentrum Qualitätssicherung & Bildverarbeitung

Dr.-Ing. Peter Brückner

Werner-von-Siemens-Straße 12

98693 Ilmenau

Tel.: 03677 2059-418

Fax: 03677 208067

E-Mail: peter.brueckner@stz-ilmenau.de

www.stz-ilmenau.de

Branche:

Entwicklung automatisierter Inline- und Online-Qualitätsmesstechnik

Projektschwerpunkt:

Entwicklung von Hard- und Softwarekomponenten

Brabender GmbH

Dr. Harald Büchel, Geschäftsführer

Kulturstraße 51-55

47055 Duisburg

Tel.: 0203 7788-115

Fax: 0203 7788-101

E-Mail: harald.buechel@brabender.com

www.brabender.com

Branche:

Lieferant für Geräte und Ausrüstungen zur Prüfung von Materialqualität und physikalischen Eigenschaften in allen Bereichen von Forschung, Entwicklung und industrieller Produktion in der Chemie- und Nahrungsmittelindustrie

Projektschwerpunkt:

Hardwareentwicklung