

Veröffentlichung der Ergebnisse von Forschungsvorhaben im BMBF-Programm

B I O L O G I E

Forschungsvorhaben: GABI-FUTURE-Verbundvorhaben: „GABI-TILL: Expansion and use of the GABI-TILLING platform for crop gene function analysis (GABI-TILL)“
(Teilprojekt Roggen)

Förderkennzeichen: 0315052 F

Zuwendungsempfänger: Technische Universität München

Ausführende Stelle: Technische Universität München - Wissenschaftszentrum Weihenstephan -
Forschungsdepartment für Pflanzenwissenschaften – Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, 85354 Freising

Projektleitung: Dr. Eva Bauer

Laufzeit: 01.10.2007 – 30.09.2011

„Das diesem Bericht zugrundeliegende BMBF-Forschungsvorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 0315063A gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor“.

I. KURZDARSTELLUNG

1. Aufgabenstellung
2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde
3. Planung und Ablauf des Vorhabens
4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde
5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

II. EINGEHENDE DARSTELLUNG

1. Verwendung der Zuwendung und der erzielten Ergebnisse
2. Wichtige Positionen des zahlenmäßigen Nachweises
3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit
4. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse
5. Bekannt gewordene Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen
6. Erfolgte und geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse

III. ERFOLGSKONTROLLBERICHT

1. Beitrag des Ergebnisses zu den förderpolitischen Zielen
2. Wissenschaftlich-technisches Ergebnis des Vorhabens, erreichten Nebenergebnisse und die gesammelten wesentlichen Erfahrungen
3. Fortschreibung des Verwertungsplans
4. Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben
5. Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer - z.B. Anwenderkonferenzen
6. Einhaltung der Ausgaben- und Zeitplanung

I. KURZDARSTELLUNG

1. Aufgabenstellung

Das GABI-TILL Konsortium setzte sich zum Ziel, die TILLING (Targeting Induced Local Lesions IN Genomes) Technologie (McCallum et al. 2000) im Hinblick auf ein vertieftes Verständnis der Funktion wichtiger Gene in ausgewählten Kulturpflanzenarten Deutschlands und Europas zu nutzen und weiter zu entwickeln. ‚Reverse genetics‘ Verfahren kombinieren chemische Mutagenese mit einem PCR gestützten Screening auf Mutationen in relevanten Genen, um schließlich neue, mutante Allele identifizieren zu können. Anhand dieser Allele lässt sich die Bedeutung der Kandidatengene für Merkmale von agronomischer und kommerzieller Bedeutung bemessen. Im Projekt waren TILLING-Arbeitsgruppen miteinander vernetzt, die (i) über sehr große Erfahrung mit der Referenz-Spezies Arabidopsis verfügen, (ii) die Expertise mit den landwirtschaftlichen Modell-Arten Gerste und Zuckerrübe einbringen und schließlich solchen, die (iii) neue, agronomisch bedeutende Arten für die TILLING-Technologie erschließen. Die gemeinsam erarbeitete TILLING-Plattform soll der am Pflanzen-Genom forschenden Wissenschaftsgemeinde in breiter Form zugänglich gemacht werden.

Die Hauptaufgabe für den Projektpartner der Technischen Universität München (TUM) im Teilprojekt Roggen war die molekulare Charakterisierung einer TILLING-Population bei Winterroggen. Da sich die Erzeugung einer solchen Population in Roggen als äußerst schwierig erwies wurde parallel ein Eco-TILLING Ansatz verfolgt.

2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das Verbundprojekt integriert die umfangreiche Expertise von Projektpartnern aus akademischen Forschungseinrichtungen und der Industrie. Jeder Partner verfügt über eine spezielle Kompetenz und Erfahrung, die zur Durchführung der jeweiligen Projektaufgaben notwendig ist. Die unmittelbare Übertragung aller Forschungserkenntnisse für die praktische Anwendung wurde durch die Einbindung der Wirtschaftspartner in allen Projektphasen garantiert. Der Projektfortschritt wurde in regelmäßigen Projektmeetings und Berichten dokumentiert. Im Teilprojekt Roggen haben insbesondere die Partner von KWS-LOCHOW, IPK Gatersleben und TUM zusammengearbeitet. Methodisch erfolgte ein intensiver Austausch mit allen Projektpartnern des Verbundes.

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Innerhalb des Projektes sind Planung und Ablauf durch einen Balkenplan beschrieben, aus dem die Aufgaben der Projektpartner IPK (P2), TUM (P6) und KWS-LOCHOW (P7) während des Bewilligungszeitraums hervorgehen (Tab 1).

Tabelle 1: Ursprüngliche Planung des Projektablaufs. Arbeiten während des Bewilligungszeitraums sind in gelb (IPK), blau (TUM) und grün (KWS-LOCHOW), Arbeiten außerhalb des ursprünglichen Bewilligungszeitraums in hellen Farben dargestellt.

	2007						2008				2009				2010				2011		
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	
P2-WP5	Yellow				Yellow					Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow					
P6-WP1		Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue												
P6-WP2									Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue							
P6-WP3						Blue	Blue	Blue	Blue												
P6-WP4									Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
P6-WP5											Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
P7-WP1		Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green												
P7-WP2									Green	Green	Green	Green	Green	Green							
P7-WP3													Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Legend:
 P2, IPK Gatersleben = funding phase = pre-/post-project phase
 P6, TUM Yellow
 P7, KWS LOCHOW Blue Green

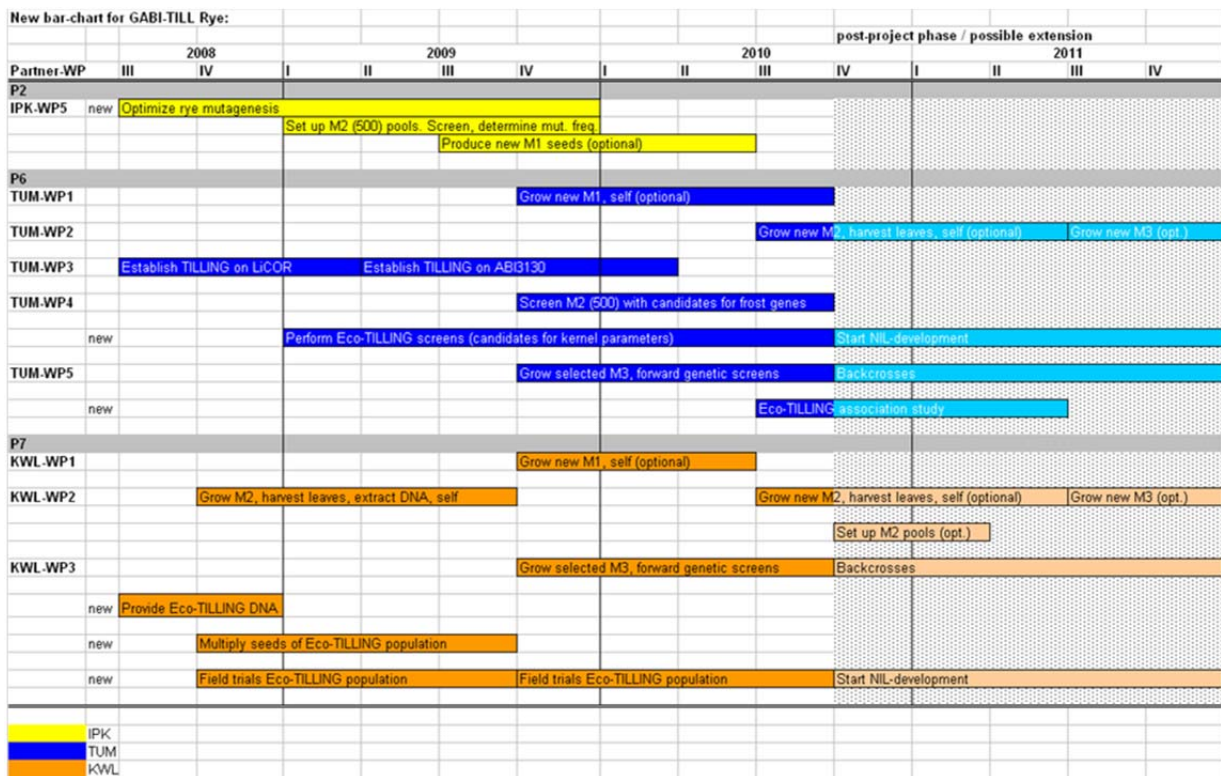
Der ursprünglich eingereichte Balkenplan wurde durch Änderungen im Projektablauf (siehe geänderte Vorhabenbeschreibung) modifiziert (Tab. 2). In allen WP musste die ursprünglich geplante Vorgehensweise in erheblichem Umfang geändert werden, da nicht vorhersehbare Probleme bei der Erstellung der umfangreichen TILLING-Population eintraten. Mutagenese-Protokolle mit EMS, die sich bei Gerste als sehr erfolgreich erwiesen hatten, führten bei den Roggen-Inzuchtlinien zu einer sehr hohen Mortalität und bei den überlebenden Pflanzen zu drastischen Reduzierung der weiblichen und männlichen Fertilität.

Der geplante Umfang der TILLING-Population von ca. 10.000 M2-Pflanzen konnte daher trotz intensivster Bemühungen auch in wiederholten Mutagenese-Experimenten nicht erreicht werden. Infolgedessen konnten auch die in WP2 und WP3 avisierten Ziele nicht realisiert werden.

In Absprache mit dem Projektträger haben die Projektpartner daher eine Änderung der Vorhabensbeschreibung vorgeschlagen. Wesentliche Änderungen ergaben sich insbesondere in den WP1, 2, 4 und 5 (Tab. 2). Teilweise entfielen vorgesehene Arbeiten bzw. die Arbeiten fanden in nur reduziertem Umfang statt. Im Gegenzug wurden jedoch in erheblichem Umfang zusätzliche, ursprünglich nicht vorgesehene Arbeiten auf genetischer

Ebene (Eco-TILLING Ansatz) durchgeführt. Für den Eco-TILLING Ansatz wurden die in GABI RYE-FROST entwickelten Populationen verwendet. Die hier entwickelten Inzuchtlinien wurden in den Jahren 2009 und 2010 von KWS-LOCHOW an den beiden Standorten Bergen (Niedersachsen) und Petkus (Brandenburg) mit jeweils 2 Wiederholungen angebaut. Erfasst wurden an den Parzellen agronomische Merkmale wie z. B. Standfestigkeit und Tausendkornmasse bzw. Qualitätseigenschaften wie die für die Eignung als Brotroggen relevante Fallzahl. Durch den Projektpartner TUM sollte im Rahmen des Eco-TILLING die Variabilität von Genen untersucht werden, die Kornmerkmale und andere agronomisch wichtige Eigenschaften in Roggen beeinflussen.

Tabelle 2: Neue Planung des Projektablaufs. Arbeiten während des Bewilligungszeitraums sind in gelb (IPK), blau (TUM) und orange (TUM), Arbeiten während der Projektverlängerung in hellen Farben dargestellt.



Aufgrund der Verzögerungen zur Entwicklung einer TILLING Population und durch Schwierigkeiten beim Eco-TILLING konnten die ursprünglichen Ziele jedoch nur teilweise erreicht werden.