

Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie (FS1)

Lehrstuhl für Phytopathologie (FS2)

TU-München/Weihenstephan

Name der Forschungsstelle

AiF 14551 N/1

AiF-Vorhaben-Nr

01.05.06 bis 30.09.08

Bewilligungszeitraum

Schlussbericht für den Zeitraum : 01.05.06 bis 30.09.08

Zu dem aus Haushaltsmitteln des BMWi über die



geförderten Forschungsvorhaben

Forschungsthema: Untersuchungen zur Rolle oberflächenaktiver Proteine von Pflanzen und Pilzen bei der Entstehung des Gushing sowie zu den Möglichkeiten ihrer Beeinflussung - Fortsetzungsantrag

Freising-Weihenstephan, 15.12.2008

Ort, Datum

Unterschrift des Projektleiters FS1

AiF 14551 N/1

Unterschrift des Projektleiters FS2

AiF 14551 N/1

Zusammenfassung

Ziel der Untersuchungen war die weitere Erforschung der Mechanismen, die dem Gushing zugrunde liegen. Im Mittelpunkt standen oberflächenaktive Proteine, die von Getreidepflanzen und Getreide-infizierenden Pilzen gebildet werden. Untersuchungen zur Rolle des pflanzlichen Proteins LTP1 in Weizenbieren zeigten, dass es zu einem Abbau durch hitzestabile proteolytische *Fusarium*-Enzyme in Gushing-Bieren kommt. Dabei führt möglicherweise bereits der Abbau von schaumstabilisierendem LTP1 und Z-Protein zu Gushing, wobei die dabei entstehenden Proteinflfragmente als Kondensationskeime für eine CO₂-Entbindung fungieren könnten.

Im Rahmen der Arbeiten zur Untersuchung des Beitrags pilzlicher Proteine konnte das Hydrophobin FcHyd5p aus *F. culmorum* in *P. pastoris* kloniert und in Form eines Lyophilisats mit ca. 75 %iger Reinheit gewonnen werden. Versuche, bei denen das Protein zu nicht-gushendem Bier zugesetzt wurden zeigten, dass FcHyd5p in kleinen Mengen Gushing auslöst. Die Zugabe des Lyophilisats beim Einmischen eines einwandfreien Gerstenmalzes zeigten, dass die Addition kleiner Mengen Gushing auslöst.

Nach Abschluss des Projektes ergibt sich der folgende theoretische Erklärungsansatz für die Auslösung von Gushing: Durch den Befall des Kornes mit Gushing-induzierenden Schimmelpilzen kommt es zum Anstieg des LTP1 Gehaltes im Malz sowie zur Bildung von hitzestabilen pilzlichen Proteasen und oberflächenaktiven Proteinen (Hydrophobine). Die in das Bier gelangten hitzestabilen Schimmelpilz-Proteasen bauen LTP1 und andere Bier-Proteine ab. Aggregate dieser Proteinflfragmente können als Kondensationskeime für CO₂ fungieren. Überschreitet die Konzentration der Abbauprodukte einen bestimmten Wert, und befindet sich darüber hinaus eine ausreichende Menge an Hydrophobinen im Bier, kommt es zu Gushing. Dabei entscheidet das Verhältnis zwischen der Konzentration an intakten Schaumproteinen und den oberflächenaktiven Pilz-Proteinen darüber, ob ein Bier gusht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die durchgeführten Untersuchungen und die entwickelten Messmethoden zur weiteren Klärung der zum Gushing führenden Mechanismen beigetragen haben. Das Ziel des Vorhabens wurde teilweise erreicht.