



Knut und Heinz Zwingelberg waren in ihrem Vortrag bemüht, den kleineren Mühlen ein wenig Hilfe zur Hand zu geben. Die Diskussion leitete wie bei allen Vorträgen der Vorsitzende des Bayerischen Müllerbundes.

### Datenbus

Peter Hirschmann, Berg/Oberpfalz, stellte anschließend unter dem Heiterkeit hervorrufenden Motto „**Mit dem Bus durch die Mühle**“ ein neues Konzept zur wesentlichen Vereinfachung der Mühlenüberwachung vor.

Verwendet werde bei dem neuen Überwachungssystem ein serieller statt des bisher üblichen parallelen Datenbusses. Serielle Anschlüsse hätten den Vorteil, daß man es dabei nur noch mit einem Hin- und einem Rückleiter, sinnvollerweise in einem Kabel zusammengefaßt, zu tun habe. Ein mögliches Anschlußdurch-einander wie bislang entfalle völlig. Zudem seien Kabel und die dazu passenden Anschlüsse so konzipiert, daß der Müller sie auf einfachste Weise selbst installieren könne. Lediglich die Dateneinbettung am Rechner oder an der SPS müsse ein Fachmann oder zumindest jemand mit ein wenig Programmierkenntnissen vornehmen, dies reduziere die entstehenden Unkosten auf einen Bruchteil.

Die Anschlüsse, die die Sensoren mit dem Hauptkabel verbinden, sind für die Eigeninstallation mit zwei spitzen Kontakten versehen, die sich durch bloßes Anziehen einer Befestigungsschraube verlässlich und dauerhaft kontaktsicher in das viereckige Spezialkabel bohren. Das Hauptkabel müsse also für keinen einzigen Anschluß geöffnet werden, welches der Betriebssicherheit diene.

Um nun alle in der Mühle verteilten Sensoren zu erreichen, werde einfach ein Kabel durch die ganze Mühle verlegt. Dieses könne sich zum Anschließen der einzelnen Sensoren mittels der oben genannten Anschlüsse wie ein Baum (allerdings nur bis in die zweite Ebene) verzweigen. Auch herkömmliche Sensoren (z. B. mit 3-Leiter-Anschluß) können über Eingangsmodule in das Netz eingebunden werden. Das Kabel selbst sei robust und biegsam. Die serielle Busarchitektur ermögliche es jedem, ohne große Fachkenntnisse seine Mühle selbst zu verdrahten.

Jeder Anschluß erhalte über die verwendete Software eine eigene Adresse, Doppelvergaben seien nicht möglich. Die Daten würden dann nacheinander (seriell) von den einzelnen Sensoren abgerufen. Der zeitliche Abstand der Abrufintervalle sei aber sehr kurz, so daß eine ständige Überwachung aller Sensoren vorliege.

Die Steuerung erfolgt wahlweise durch eine SPS oder auch durch eine spezielle Karte, die in einen PC eingebaut werden kann. Dieser wiederum kann dann an eine SPS angeschlossen werden.

### Protein- und Eiweißbestimmung

Den letzten Tagungsbeitrag hatte Sabine Botterbrodt von der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung (AGF), Detmold, über die **Protein- bzw. Eiweißbestimmung von Getreide und Mehl mittels NIR-Messung und nach der Dumas-Standardmethode** übernommen.

Zur NIR-Schnellbestimmung erläuterte Botterbrodt, bei diesen Geräten werde – vereinfacht gesagt – das Getreide mittels Lichtwellen im Nah-Infrarotbereich und einer Linsen- und Filtertechnologie durchleuchtet. Die nicht absorbierten Wellen würden reflektiert, ausgewertet und dargestellt. Diese Technik lasse eine sehr schnelle und günstige Bestimmung des Proteingehaltes zu. Nach bereits einer Minute lägen die Ergebnisse für eine untersuchte Getreideprobe vor. Die Handhabung sei einfach, auch un-geübte Personen könnten damit umgehen, ein Vorteil, der vor allem in der Ernteannahmezeit eine wichtige Rolle spiele.

Die Genauigkeit eines NIR-Gerätes sei aber nicht mit der der Standardmethode zu vergleichen. Die NIR-Methode sei kalibrationsabhängig, man müsse sozusagen bei verschiedenen Ernten „updaten“. Das Gerät könne nur diejenigen reflektierten Strahlen sinnvoll verarbeiten, von denen es bereits einmal welche gesehen habe. Man müsse sich das wie ein Gedächtnis vorstellen, mit dessen Hilfe Vergleiche angestellt werden könnten. Bei extremen Erntejahren könne das schwierig werden, weil das Gerät darüber noch keine „Erfahrungen“ habe. In solchen Fällen würden des öfteren die für das Gerät angegebenen Ergebnistoleranzen übertreten. Eine Standard-Laboranalyse könne dieses Gerät also nicht ersetzen.

Aber um Unsicherheiten im Ernteübergang zu vermeiden, habe die AGF zusammen mit der Firma Perten ein Netzwerk eingerichtet. Im allgemeinen korrelierten die Meßergebnisse von NIR-Geräten und der Standardmethode sehr gut.

Die Proteinbestimmung nach Kjeldahl, bei der der im Eiweiß enthaltene Stickstoff isoliert wird und von dem dann auf den Eiweißgehalt zurückgeschlossen werden kann, gilt bislang als Standardmethode. Sie sei aber mit der Verwendung von Chemikalien verbunden und habe bei aller Genauigkeit den entscheidenden Nachteil, sehr kompliziert und aufwendig zu sein. Deshalb sei sie nur von versierten Mitarbeitern durchzuführen, und man laufe man stets Gefahr, durch kleine Fehler in der Durchführung falsche Meßergebnisse geliefert zu bekommen. Zudem gehe von einigen zu benutzenden Reagenzien ein gewisses Gefahrenpotential aus.

Bei der Verbrennungsmethode nach Dumas entfielen diese Probleme. Als manuelle Arbeiten ständen nur das vorangehende Zerkleinern der Probe in einer Labormühle, das Abwiegen und eine Feuchtebestimmung an. Die Probe werde anschließend in das Dumas-Gerät gegeben, welches alle Arbeitsschritte selbsttätig ausführe. Dies spare nicht nur Zeit, sondern schließe auch eine mögliche Fehlbedienung aus.

Die in das Gerät gegebene Probe werde automatisch bei hohen Temperaturen verbrannt, und alle anderen Gase außer Stickstoff werden nacheinander entzogen. Letzterer werde an einem Leitfähigkeitsdetektor gemessen und damit der Stickstoff- bzw. Proteingehalt der Probe bestimmt. Als einzige Reagenz werde ein Trägergas wie Kohlendioxid oder Helium benutzt, dieses müsse aber lediglich bereitgestellt und nicht dosiert werden.

Das Gerät müsse anfangs kalibriert werden, allerdings sei keine Nachjustierung wie beispielsweise bei NIR-Geräten zur neuen Ernte notwendig. Ausgiebige Vergleichsuntersuchungen hätten hinsichtlich der Meßergebnisse eine gute Reproduzierbarkeit und eine hohe Korrelation zur Proteinbestimmung nach Kjeldahl ergeben.

(Anm. d. Red.: Seit Dezember 2000 ist die Dumas-Methode als neuer ICC-Standard Nr. 167 zur Proteinbestimmung veröffentlicht.)

### Zum Abschluß

dankte der Vorsitzende des Bayerischen Müllerbundes Ludwig Kraus dem Geschäftsführer Hans-Georg Walzer und seiner rechten Hand, Frau Bachler, herzlich für die erfolgreiche Vorbereitung der Tagung. Er sprach weiterhin die Hoffnung aus, daß man sich auch im Jahr 2001 ebenso zahlreich wiedersehe, und wünschte allen eine gute Heimfahrt.

Volker Kunis