

## Die Schweizerische Online-Futtermitteldatenbank

A. Bracher<sup>1,2</sup> und M. Dahinden<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Computational Science, ETH Zürich, CH-8092 Zürich

<sup>2</sup> Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP), CH-1725 Posieux

### Einleitung

Bis anhin sind schweizerische Futterdaten als Printversion in Form der Nährwerttabellen und Fütterungsempfehlungen für Schweine ("Gelbes Buch") und Wiederkäuer ("Grünes Buch") von Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP) aufbereitet worden, wobei die Nährwerttabellen neu auch als Excelversion verfügbar sind. Seit mehr als einem Jahr wird am Aufbau der Schweiz. Online-Futtermitteldatenbank (FMDB) unter Beteiligung der ALP, VetSuisse (Uni ZH), SHL, BLW, und ETH Zürich gearbeitet. Die Idee zur Schaffung einer FMDB ist eng mit *eFeed* – dem online Lehrgang Futtermittelkunde – verknüpft. Das für die Bearbeitung der FMDB notwendige Datenmaterial sollte umfassend und möglichst aktuell sein. Idealerweise besteht dieses Nachschlagewerk aus einer Futtermitteldatenbank mit allen in der Schweiz verwendeten und erhältlichen Informationen zu Futtermitteln. Durch die Einbindung der FMDB in der Lehre wird die Visualisierung von Daten als didaktisches Element in der Datenbank verankert sein. Der anvisierte Benutzerkreis der FMDB soll nicht auf Studierende beschränkt sein, sondern über Internet allen interessierten Kreisen zur Verfügung stehen.

### Datenherkunft

Die FMDB basiert auf der Zusammenlegung aktualisierter und erweiterter Daten des 'grünen' und 'gelben' Buches, die aus der Forschungstätigkeit von Agroscope und Hochschulen hervorgehen. Die Erweiterungen betreffen Futtermittel, Nährstoffe, Nährwerte und Tierarten. Zum Beispiel sind Aminosäuren und Fettsäuren neu sowohl als Profil (g/g RP; g/g RL) als auch absolut angegeben. Zusätzlich sind zwei weitere Tierarten, Pferd und Geflügel, aufgenommen worden. Wo immer möglich wurde Daten schweizerischer Herkunft Priorität gegeben. Datenergänzungen stammen vorab aus Nährwerttabellen der DLG (Deutschland), CVB (Holland) und INRA (Frankreich). Die in der Datenbank aufgenommenen Futterwerte entsprechen aufbereiteten Mittelwerten. Eine Organisation der Datenbank bis auf Stufe Einzelwert kann erst in späteren Versionen vorgesehen werden.

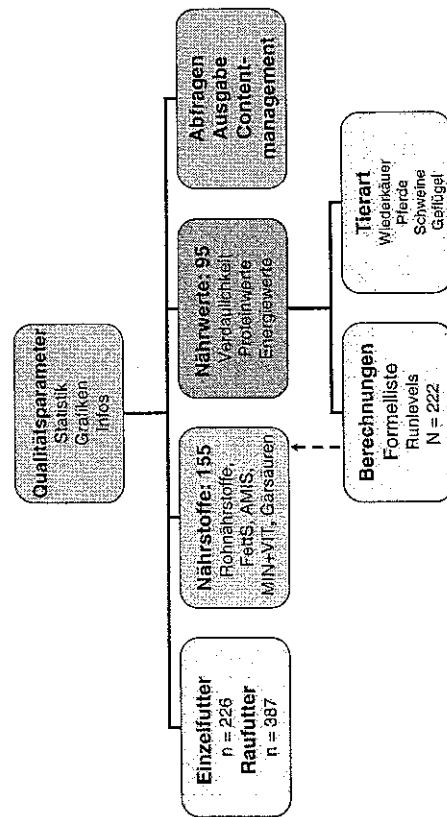
## Online Datenbank

Neben der Aufbereitung der Daten sind diese in die Struktur einer relationalen Datenbank einzubinden. Der online Datenzugriff wird über die Webapplikation gesteuert. Für die Programmierung der Datenbanksstruktur und Webapplikation ist das Inst. für Computational Science der ETHZ zuständig. Dabei kann von den Erfahrungen mit der Nahrungsmitteldatenbank profitiert werden. Gegenüber der Printversion bietet eine online Datenbank folgende Vorteile:

- vereinfachte und flexible Aktualisierung
- erweiterter Informationsgehalt (Qualitätsparameter, Kommentare, Grafiken)
- erweiterte Möglichkeiten von Suchabfragen
- Datenexport, Verknüpfung mit Anwendungen

Damit gewisse Abläufe der Aktualisierung automatisierbar werden, sind speziell in einer Futtermitteldatenbank zahlreiche Berechnungsschritte zu integrieren. Während hinter einzelnen Nährstoffen einfache Berechnungen zugrunde liegen, basieren Nährwerte zum Teil auf komplexen Schätzgleichungen. Die Formeln zu den Nährwertberechnungen sind abhängig von der Futtergruppe und der Tierart (Abb. 1). Dies bedingt eine Zuweisungsmöglichkeit von codierten Formeln, die vielfach rekursiv mit weiteren Formeln verknüpft sind, bis auf Stufe Einzelfeld der Datenbank.

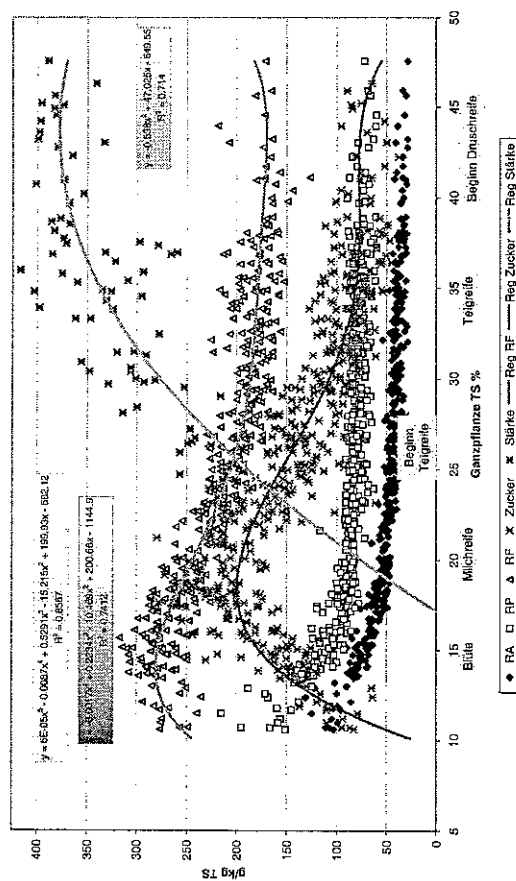
Abb. 1. Datenübersicht (vereinfacht, mit Mengenangaben Stand April 2007)



Miteinander verknüpfte Formeln werden über zugewiesene *Runlevels* so organisiert, dass die nötigen Ausgangsdaten in logischer Reihenfolge berechnet werden. Die Schätzgleichungen sind in den meisten Fällen Regressionen der Rohnährstoffe. Jede Änderung in der Rohnährstoffzusammensetzung löst eine ganze Kaskade von Anpassungen aus. Dieser Vorgang wird von der Datenbank automatisch durchgeführt.

Der Informationsgehalt der Futterdaten wird dadurch aufgewertet, indem Qualitätsparameter hinterlegt werden. Neben statistischen Kenngrößen wie Anzahl, Standardabweichung, Min- und Maxi-Werte geben abrufbare Kommentare in Textform Zusatzinformationen zu Besonderheiten (wie Einsatzgrenzen, Qualitätsprobleme...) eines Futters oder Futterwertes an. Eine weitere Möglichkeit, die Datenqualität zu dokumentieren und Daten erfassbar und interpretierbar zu machen, besteht in der *Visualisierung* von Zusammenhängen. Dies kann beispielsweise die grafische Darstellung einer benutzten Regressionsgleichung sein oder die Darstellung von typischen Veränderungen in Futtermitteln, die durch die Futtereinteilung in der Datenbank nicht in diesem Detaillierungsgrad ersichtlich sind. Als Beispiel diene Abbildung 2, die Streuung und Verlauf der Nährstoffzusammensetzung der Maispflanze über verschiedene Reifestadien aufzeigt.

Abb. 2. Zusammensetzung der Maisganzpflanze grün im Verlauf der Reifung (ALP Posteux, Bereich Futterkonservierung, 1977-2003; n = 411)



Die Visualisierung von Suchabfrageergebnissen wäre im Falle von Sortierabfragen oder in der vergleichenden Darstellung von Profilen sinnvoll.

Bei der Suchabfrage können Futtermittel, Nährstoffe, Nährwerte und einschränkende Suchkriterien (Minimalwerte, Maximalwerte oder Bereiche) ausgewählt und aktiviert werden. Gerade die Möglichkeit, bei Suchkriterien Limiten und Bereiche festzulegen, ist ein nützliches Werkzeug zur Lösung komplexer Fragestellungen.

### Projektstand und Ausblick

Die Version 1 der FMDB wird voraussichtlich ab Ende Juni 2007 aufgeschaltet ([www.fmdb.ethz.ch](http://www.fmdb.ethz.ch)) werden. Einfache Qualitätsparameter, einfache und erweiterte Suchabfragen, Exportfunktionen und Druckfunktionen werden verfügbar sein. Die Aktualisierung der Futterdaten wird eine Daueraufgabe sein. Von den momentan 153\*250 Wertefeldern (613 Futtermittel x 250 Parameter) sind nicht alle ausgefüllt. Einerseits macht es nicht überall Sinn, da die verschiedenen Tierarten ihr jeweils eigenes Futterspektrum aufweisen. Andererseits zeigen Datenlücken auf, wo Nachholbedarf in der Forschung liegt. In diesem Sinne verwertet die Datenbank nicht nur Forschungsergebnisse, sondern kann auch Impulse zu Forschungsarbeiten geben und liefert dank qualitativ hochwertiger Daten die Basis für wissenschaftliche Arbeiten.

In der Version 2 werden erweiterte Qualitätsparameter (Wertherkunft, Analysemethoden, Futterattribute), die Visualisierung von Futterdaten und die französische Übersetzung vorgesehen. Ab Version 3+ kann der Ausbau in Richtung Einzelproben anvisiert werden.

Im europäischen Umfeld sind mehrere online Futtermitteldatenbanken im Aufbau oder in Betrieb. Wieweit sich daraus gewisse Formen der Zusammenarbeit ergeben, ist abzuklären.

### Links

[www.fmdb.ethz.ch](http://www.fmdb.ethz.ch) (Schweizerische Futtermitteldatenbank, online ab Ende Juni 2007)  
[www.swissfr.ethz.ch](http://www.swissfr.ethz.ch) (Schweizerische Nährwertdatenbank für Lebensmittel)  
[www.alp.admin.ch](http://www.alp.admin.ch) (Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posteux ALP)