

PETER DEUMELANDT, OLAF CHRISTEN  
Martin-Luther-University Halle/Saale  
Ludwig-Wucherer-Str. 2  
D – 06110 HALLE

**Original language: German**

## **NITROGEN BALANCES IN SUGAR BEET ROTATIONS**

### **ABSTRACT**

Nitrogen balances are an important indicator to assess the sustainability of agricultural production. This project deals with the assessment and analysis of sugar beet production on a farm level. The environmental effects of sugar beet cultivation have previously been mainly analysed at the crop level, however, in this project we also take into account effects on the entire farming system. There were several farms evaluated over a 3-year period. As a tool for assessing we used the model REPRO. This is a computer model developed at the Martin Luther University of Halle-Wittenberg, which can analyse energy and material flows on field or farm level. With REPRO, it is possible to assess and to analyse different environmental indicators, however, for this investigation we focus on the parameter nitrogen balance, which is the basis of the evaluation of the nitrogen management for the farm operation. The nitrogen-withdrawal, as a significant part of the N-balance, reflects parameters like farms size, husbandry, crop yields and nitrogen contents. Those parameters are balanced against the N-supply. Special features of the nitrogen balance in the model REPRO are changes in soil-nitrogen stocks.

A negative balance of soil organic matter therefore requires a mineralization of the soil organic nitrogen pool, whereas a positive balance of contributes to an increase in soil organic matter. Thus, the positive influence of organic fertilization within the crop rotation can be assessed. This project is part of a collaborative project, coordinated by the Institute for sugar beet research (IFZ) in Goettingen.

---

## **LE BILAN AZOTÉ DES ROTATIONS À BETTERAVES SUCRIÈRES**

### **ABRÉGÉ**

Les bilans azotés sont des indicateurs importants pour évaluer la gestion durable d'une production agricole. Ce projet s'occupe d'une évaluation et d'une analyse de la production de betteraves sucrières au niveau des fermes. Jusqu'à présent les effets environnementaux d'une culture de betteraves sucrières ont été analysés surtout au niveau de la culture. Néanmoins dans ce projet nous considérons aussi les effets sur tout le système de toutes les cultures. Plusieurs fermes ont été évaluées pendant une période de trois ans. Le modèle REPRO a été employé comme outil d'évaluation. REPRO est un logiciel informatique qui a été développé à l'Université Martin Luther de Halle-Wittenberg et qui est capable d'analyser les flux d'énergie et de matière au niveau des fermes. Avec REPRO, il est possible d'évaluer et d'analyser différents indicateurs environnementaux. Dans cette recherche, néanmoins, nous nous sommes concentrés sur le paramètre bilan azoté, qui est la base d'une évaluation de la gestion de l'azoté sur toute une parcelle. L'exportation de l'azote comme paramètre important du bilan azoté, reflète des paramètres comme la structure des cultures, le niveau de productivité et les teneurs des récoltes en différentes matières. L'exportation est opposée par l'apport en azote. Une particularité du bilan azoté dans le modèle REPRO est la considération des changements dans les réserves d'azote dans le sol.

Ainsi un bilan négatif d'humus résulte dans une minéralisation de la réserve d'azote organique du sol, tandis qu'un bilan positif amène une fixation de l'azote minéral. De cette façon l'influence positive d'une fertilisation organique est mesurable sur des rotations entières. Ce projet fait partie d'une coopération, coordonné par l'Institut de Recherches Betteravières (IFZ) à Goettingen.

## **STICKSTOFFBILANZEN IN ZUCKERRÜBENFRUCHTFOLGEN**

### **KURZFASSUNG**

Stickstoffbilanzen nehmen als Indikator für eine nachhaltige Landwirtschaft einen hohen Stellenwert ein. Dieses Projekt befasst sich mit der einzelbetrieblichen Bewertung und Analyse von Zuckerrübenanbaubetrieben. Bisher wurden die Umweltwirkungen des Zuckerrübenanbaues meist auf der Ebene der Fruchtart analysiert, im Rahmen dieser Untersuchung wird die Zuckerrübe im gesamten Anbausystem betrachtet. Es wurden mehrere ausgewählte Betriebe über 3 Anbaujahre erfasst und ausgewertet. Als Instrument zur Bewertung wurde das Bilanzierungsmodell REPRO verwendet. Dieses Modell ist ein an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg entwickeltes Computerprogramm mit dem unter anderem Stoff- und Energieflüsse auf Schlag- bzw. Betriebsebene abgebildet werden können. Mit REPRO ist es möglich verschiedene Umweltindikatoren zu betrachten und zu analysieren, für diese Untersuchung wurde der Fokus auf den Parameter Stickstoffbilanz gelegt. Die flächenbezogene Stickstoffbilanz bildet die Grundlage der Bewertung des Stickstoffmanagements für den Betrieb. Im N-Entzug, als wesentliche Größe der N-Bilanz, spiegeln sich die Einflussgrößen: Anbaustruktur, Ertragshöhe, Inhaltsstoffe der Ernteprodukte wieder. Dem steht die N-Zufuhr gegenüber. Als Besonderheit der N-Flächenbilanz im Modell REPRO wird die Änderung im Boden-N-Vorrat berücksichtigt. Eine negative Humusbilanz bedingt somit eine Mineralisierung des im organischen Bodenpool gebundenen Stickstoffs. Während eine positive Humusbilanz zu einer Festlegung des mineralischen Stickstoffs führt. So kann der positive Einfluss einer organischen Düngung innerhalb der Fruchtfolge messbar gemacht werden. Dieses Projekt ist ein Teil eines Verbundprojektes, koordiniert durch das Institut für Zuckerrübenforschung (IFZ) in Göttingen.

---