

1.6 KERRIN TRIMPLER, HEINRICH REINEKE, NICOL STOCKFISCH  
Institut für Zuckerrübenforschung, D – 37179 Göttingen

**Original language: German**

## **THE INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZER APPLICATION ON CO<sub>2E</sub>-EMISSIONS IN SUGAR BEET PRODUCTION**

### **ABSTRACT**

From an ecological point of view the production as well as the application of nitrogen fertiliser cause emissions of greenhouse gases. After application there is about 1% of the nitrogen emitted directly as N<sub>2</sub>O (IPCC, 2006). The actual amount is addicted to the fertiliser product and the application rate, the soil as well as time and technique of application.

On the other hand, from an economical point of view, the use of nitrogen fertiliser may increase yield. I.e. there is an interaction between the amount of fertilisation, the herewith combined greenhouse gas emissions respectively the energy consumption and the realized yield.

Greenhouse gas emissions for beet cultivation were calculated using data of a survey among farmers done in 2004. The N<sub>2</sub>O-emissions were converted to CO<sub>2</sub>-equivalents (CO<sub>2e</sub>; N<sub>2</sub>O has a 296 times larger effect on climate change than CO<sub>2</sub> (EU, 2009)). It could be shown that the predominant proportion of CO<sub>2e</sub>-emissions in sugarbeet cultivation is caused by N-fertilisation, whereas the percentage of further factors like plant protection, seeds and fuel is comparatively low. By factoring the N<sub>2</sub>O-emissions from soils, the greenhouse gas emissions caused by N-fertilisation increase by 80%.

---

## **L'INFLUENCE DE LA FERTILISATION AZOTEE SUR LES EMISSIONS DE CO<sub>2E</sub> DANS LA PRODUCTION DE BETTERAVES SUCRIERES**

### **RÉSUMÉ**

D'un point de vue écologique la fabrication d'engrais azoté aussi bien que son application produit des émissions de gaz à effet de serre. Après son application environ 1 % d'azote est émis directement comme N<sub>2</sub>O (IPCC, 2006). La quantité réelle dépend de la sorte et de la dose d'azote appliquée, du sol ainsi que de la date et de la technique d'application.

D'autre côté, en regardant l'aspect économique, le rendement peut être élevé par l'utilisation d'engrais azoté. Il y a une interaction entre la quantité d'engrais, les émissions de gaz à effet de serre respectivement la consommation d'énergie et le rendement réalisé.

A la base des données d'une interrogation réalisée en 2004 entre des cultivateurs de betteraves, des doses de gaz à effet de serre étaient calculées. Les émissions de N<sub>2</sub>O étaient converties en CO<sub>2</sub>-équivalents (CO<sub>2e</sub>; la contribution de N<sub>2</sub>O à l'effet de serre étant 296 fois plus fort que celui de CO<sub>2</sub> (EU, 2009)). Les résultats montrent que la plupart d'émissions de CO<sub>2e</sub> en culture betteravière est produite par l'engrais

azoté, tandis que l'influence d'autres facteurs, tels que la protection des plantes, la semence et le gazol, est comparativement basse. Y compris les émissions de N<sub>2</sub>O du sol, la quantité de gaz à effet de serre produit par la fertilisation azotée augmente à 80 %.

---

## **EINFLUSS VON STICKSTOFF-DÜNGUNG AUF DIE CO<sub>2E</sub>-EMISSIONEN IN DER ZUCKERRÜBENPRODUKTION**

### **KURZFASSUNG**

Bei der Herstellung sowie bei der Verwendung von Stickstoffdünger entstehen Treibhausgase. Nach Ausbringung emittieren ca. 1 % des Stickstoffs direkt als N<sub>2</sub>O (IPCC, 2006). Die genaue Höhe hängt dabei von der Düngerform, der ausgebrachten Menge, dem Boden sowie dem Ausbringungszeitpunkt und der -technik ab.

Andererseits – aus ökonomischer Sicht – können durch Stickstoffdüngung Erträge gesteigert werden. Es gibt eine Wechselwirkung zwischen der Höhe der Düngung, den hiermit verbundenen Treibhausgasemissionen bzw. dem Energieverbrauch und dem erzielten Ertrag.

Treibhausgasfreisetzungen für den Rübenanbau wurden anhand von Daten einer Befragung unter Zuckerrüben anbauenden Betrieben im Jahr 2004 berechnet. Die N<sub>2</sub>O -Emissionen wurden in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgewandelt (CO<sub>2e</sub>; N<sub>2</sub>O ist 296fach klimawirksamer als CO<sub>2</sub> (EU, 2009)). Es zeigte sich, dass der überwiegende Teil der CO<sub>2e</sub>-Emissionen im Zuckerrübenanbau durch die N-Düngung verursacht wird, der Prozentsatz der sonstigen Faktoren wie Pflanzenschutz, Saatgut und Diesel ist hingegen relativ gering. Die N<sub>2</sub>O -Emissionen aus dem Boden erhöhen die CO<sub>2e</sub> -Emissionen aus der N-Düngung um 80 %.

---