

# CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Mineraldünger

Mineralstickstoff steht fest im Ruf, den Treibhauseffekt anzuheizen. Zweifellos verschlingt seine Herstellung eine Menge Energie und setzt CO<sub>2</sub> frei, aber sind die Ackerbauern deshalb gleich Klimasünder?

Die Landwirtschaft muss immer mehr Menschen satt bekommen und soll zugleich möglichst wenig zum Klimawandel beitragen. Also stehen der Pflanzenbau und seine Betriebsmittel auf dem Prüfstand. Im Fokus stehen vor allem die Mineraldünger: Sind sie eher Teil des Problems oder Teil der Lösung?

So ist die Ausgangslage: Die Welt Ernährungsorganisation FAO rechnet mit über 9 Milliarden Menschen bis zum Jahr 2050. Die Nahrungsmittelproduktion müsste bis dahin auf den kaum ausweitbaren Ackerflächen laut der FAO um weitere 49 % ansteigen. Um dies zu erreichen, muss der Mineraldüngereinsatz um 36 % zunehmen. Gleichzeitig verursacht die Landwirtschaft weltweit etwas mehr als ein Viertel aller CO<sub>2</sub>-Emissionen. Knapp die Hälfte davon gehen auf das Konto von Landnutzungsänderungen. Insgesamt entfallen global gut 2 % der Treibhausgase auf die Produktion von mineralischen Stickstoffdüngern und deren Anwendung sowie 3,8 % auf organische N-Quellen. Im Vergleich dazu ist die deutsche Landwirtschaft mit 13 % Anteil an den deutschen Gesamtemissionen (darunter 2 % aus Produktion und Anwendung mineralischer N-Dünger und 2,5 % aus organischen N-Quellen) schon heute sehr klimafreundlich.

## Die Bilanz der Treibhausgase

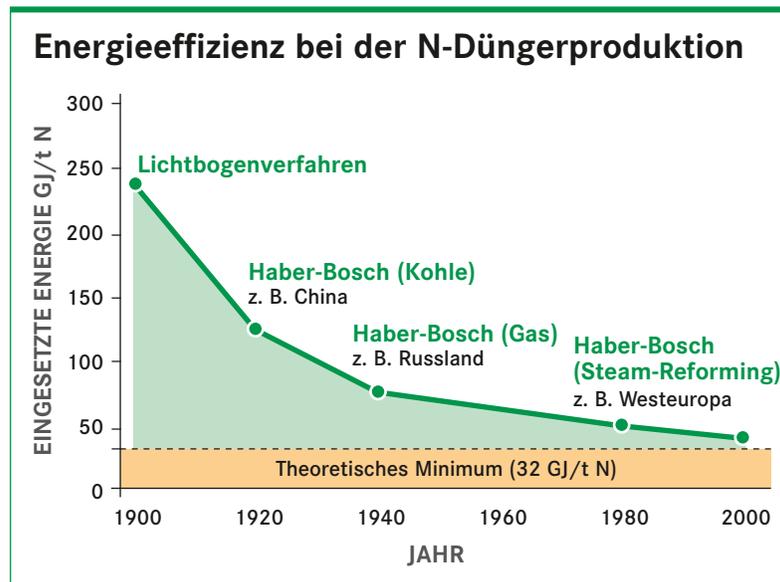
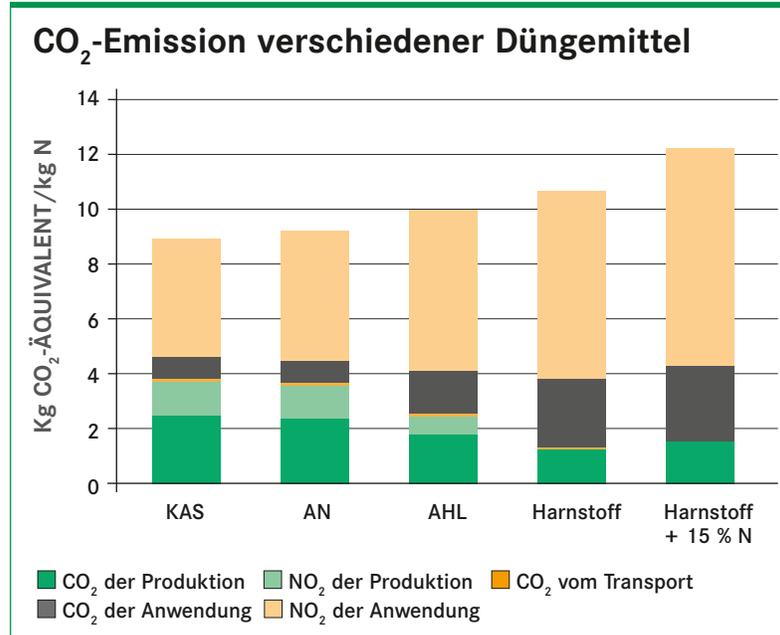
Die Emission der Treibhausgase ist die eine Seite, aber gleichzeitig machen N-Dünger die Landwirtschaft produktiver und stimulieren die CO<sub>2</sub>-Aufnahme der Pflanzen sowie den Humusaufbau im Boden. Sie steigern den Ernteertrag. Und sie vermindern vor allem auch die Notwendigkeit, neue Ackerflächen zu kultivieren und verhindern so Treibhausgasemissionen durch veränderte Landnutzung. Zur Erinnerung: Die Umwandlung von zum Beispiel Wäldern und Mooren in Ackerland sind für 12 % der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Eine sogenannte Lebenszyklusanalyse von Düngemitteln bilanziert mengenmäßig Emission und Absorption der Treibhausgase bei Produktion, Transport, Lagerung und Anwendung. Um unterschiedliche Treibhausgase vergleichen zu können, werden diese in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (= CO<sub>2</sub>-eq) umgerechnet.

Unterschiedliche Düngersorten haben verschieden große CO<sub>2</sub>-Fußabdrücke. Harnstoff setzt während der Produktion weniger CO<sub>2</sub> frei als KAS, nach der Ausbringung

kehrt sich dieses Bild aber wieder um, da der Harnstoff das zuvor aufgenommene CO<sub>2</sub> wieder abgibt. Höhere N-Verluste nach der Ausbringung und eine geringere Effizienz des Harnstoffs führen in der Summe zu einem höheren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck im Vergleich zu anderen N-Düngern. (Grafik oben).

Mineralische Stickstoffdünger werden mittels Luftstickstoffbindung im berühmten Haber-Bosch-Verfahren produziert. Dieser Prozess der Ammoniakproduktion benötigt viel Energie und setzt das Treibhausgas CO<sub>2</sub> frei. Aufgrund ständiger Verbesserungen betreiben die europäischen Düngemittelhersteller ihre Anlagen heute knapp am theoretischen Energieminimum. Die Ammoniakanlagen in Europa zählen aktuell zu den besten und klimafreundlichsten der Welt (Grafik mitte). Bei der Düngemittelproduktion entsteht neben Kohlendioxid auch Lachgas (N<sub>2</sub>O), ein starkes Treibhausgas. Um die Emission von Lachgas zu verringern, setzen die im Europäischen Düngemittelverband organisierten Produzenten auf eine neue Katalysatortechnologie. Sie macht die hiesigen Stickstoffdüngerwerke zu den emissionsärmsten der Welt.



## Optimale Düngung = mehr Klimaschutz

Landwirtschaft produziert Klimagase. Sachgerechte Mineraldüngung steigert die Erträge, wodurch andere Ökosysteme (Wälder, Moore) als natürliche CO<sub>2</sub>-Speicher erhalten bleiben. Durch steigende Erträge aufgrund von Mineraldüngung werden die Treibhausgase pro Produkteinheit gesenkt.

Beispiel Weizen: Modellrechnungen brachten bei sachgerechter Stickstoffdüngung einen Ertrag von 100 dt/ha. Mit der halben Stickstoffdüngung wurden 75 dt/ha Weizen erzielt. Die halbe Stickstoffdüngung verursachte zwar niedrigere Treibhausgasemissionen; jedoch müsste mit dieser Stickstoffmenge die Fläche um 30 % ausgedehnt werden, um dieselbe Menge Weizen zu produzieren. Die Flächenausdehnung eingerechnet, übersteigen die Treibhausgasemissionen pro 10 Tonnen Weizen deutlich jene, wo der Weizen nach guter fachlicher Praxis gedüngt wurde (Grafik unten).

Eine nachhaltige Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion bedeutet also, dass die benötigten Nahrungsmittel mit niedrigen Treibhausgasemissionen produziert werden. Eine extensive Produktion mit reduzierter Düngung würde mit sich bringen, dass neue Ackerflächen in Kultur genommen werden, was über Abholzung und Humusabbau zu einer zusätzlichen Freisetzung von CO<sub>2</sub> führt. Dieser Aspekt wird mit dem weiteren Anwachsen der Weltbevölkerung an Bedeutung gewinnen.

