

effizient

düngen

Newsletter Februar 2011

Wie energieintensiv ist die Düngemittelproduktion?

Das Grundprinzip der Herstellung von N-(Stickstoff)-haltigen Düngemitteln ist seit Erfindung des Haber-Bosch Verfahrens nahezu gleich geblieben. Allerdings wurde der Energieverbrauch drastisch reduziert und liegt heute nahe dem theoretischen Minimum. Durch den Einsatz von mineralischen N-Düngemitteln wird deutlich mehr Energie im Pflanzenbau erzeugt als für deren Produktion, Transport und Anwendung verbraucht wird – die Energiebilanz der N-Düngung ist positiv.

Aus Luftstickstoff und Wasserstoff entsteht Ammoniak

Ammoniak ist das Ausgangsprodukt für die meisten Stickstoffdünger: unter Einsatz eines Katalysators wird Stickstoff aus der Luft zusammen mit Wasserstoff (z.B. gewonnen aus Erdgas) bei hohen Temperaturen und hohem Druck verdichtet und zu Ammoniak umgewandelt. Dieses wird mit Luft und unter Einsatz eines Platin-Katalysators zu Stickoxiden verbrannt, die sich dann mit Luft und Wasser zu Salpetersäure verbinden. Die Salpetersäure wird anschließend mit Ammoniak neutralisiert, wobei Ammoniumnitrat entsteht.

Kalkammonsalpeter wird aus Ammoniumnitrat und Kalziumcarbonat oder Dolomit (einem magnesiumhaltigen Kalk) hergestellt. Harnstoff entsteht unter hohem Druck aus Ammoniak und Kohlendioxid; wird Harnstoff mit flüssigem Ammonnitrat gemischt, entsteht Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung.

Sedimentgestein dient als Phosphatquelle

Grundstoff für die Herstellung von phosphathaltigen Düngemitteln ist Phosphat-Gestein (Apatit), das nur in wenigen Regionen der Erde (z.B. Marokko, USA, Brasilien) in der Erdkruste vorkommt. Meist ist dies sedimentären Ursprungs - nur rund 13 % sind vulkanischen Ursprungs - und einige Millionen Jahre alt. Für die Düngemittelproduktion wird es zerkleinert, fein zu Gesteinsmehl gemahlen und durch Zusatz von Säuren (z.B. Salpetersäure) wird das Phosphat aus dem Gesteinsmehl gelöst und aufgeschlossen: Phosphorsäure und Kalziumnitrat entstehen. Phosphorsäure wird dann unter Beigabe von Ammoniak und Ammoniumnitrat weiterverarbeitet. Für die Herstellung von NPKs werden dann noch Kaliumsalze beigemischt. Das flüssige Düngergemisch wird entweder granuliert oder gepirllt. Kalziumnitrat wird als Kalksalpeter ebenfalls als Dünger eingesetzt.

Energiebilanz der Landwirtschaft

Im Ackerbau wird Sonnenenergie in Biomasse umgewandelt, und auf diese Weise Nahrung und Energie für Mensch und Tier bereitgestellt. Die verfügbare landwirtschaftliche Fläche, die ackerbaulich genutzt werden kann, ist weltweit rar und kann kaum erweitert werden. Mit dem Einsatz von Düngemitteln kann auf begrenzter Fläche ein hoher Biomasse- und Energieertrag erzielt werden.

In Europa (Abb.1) werden nur ca. 5% der Energie für die landwirtschaftliche Produktion verbraucht, der größte Teil der Energie wird von der Industrie und den Verbrauchern benötigt (85%).

Wie sieht die Energiebilanz von N-Dünger aus?

In der Weizenproduktion entfällt ca. 50% der eingesetzten Energie auf Produktion, Transport und Ausbringung von Stickstoff-Düngemitteln; die Düngemittelproduktion verbraucht davon am meisten Energie. Allerdings wird beim Weizenanbau auch wieder viel Energie erzeugt (Abb.2): z.B. kann mit einer N-Düngung von 170 kg N/ha ca. 8 t/ha Weizen geerntet werden, ohne N nur gut die Hälfte. Umgerechnet in die Energie-Einheit Giga Joule (GJ) (1 GJ= 1000 Kilojoule) bedeutet dies, dass über die N-Düngung 55 GJ mehr Energie erzeugt wird, als ohne N. Das ist fast 7 mal soviel wie für die Produktion, den Transport und die Ausbringung des Düngers verbraucht wird.

Die Energiebilanz der N Düngung ist also positiv!

Außerdem helfen N-Dünger den Pflanzen, mehr CO₂ zu binden, das sie für die Photosynthese benötigen; denn mit N gedüngte Pflanzen produzieren mehr Biomasse als ungedüngte und speichern somit mehr CO₂.

Abb.1: Energieverbrauch versch. Wirtschaftssektoren in West-Europa

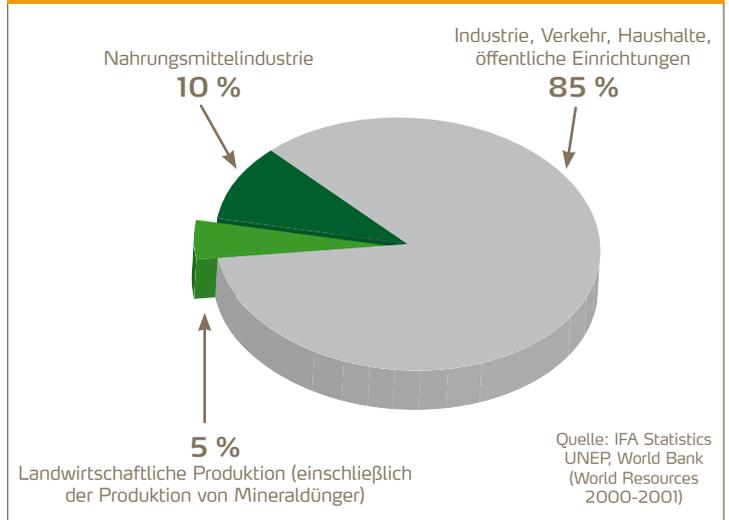
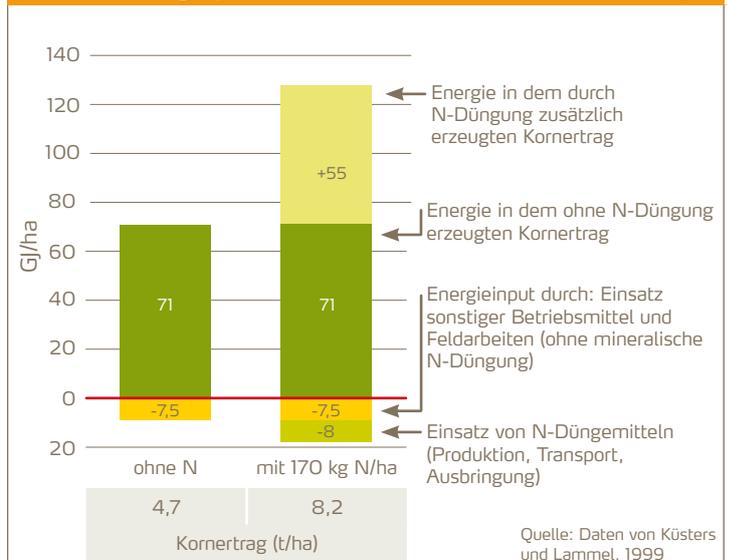


Abb.2: Energieproduktion auf 1 ha Weizen (Kornertrag)



Fazit

Mineraldünger liefern über die durch sie erzeugte zusätzliche Biomasse deutlich mehr Energie als sie selber im Produktionsvorgang und für ihre Anwendung benötigen. Hohe Erträge im Ackerbau bedeuten mehr produzierte Energie und eine hohe Bindung von CO₂ in den Pflanzen – ein konkreter Beitrag zum Umweltschutz.

Herausgeber:
YARA GmbH & Co. KG
Hanninghof 35
48249 Dülmen

Mehr Informationen rund um die Düngung:
www.effizientduengen.de

Die in diesem Flyer enthaltenen Informationen entsprechen unserem derzeitigen Kenntnisstand und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Gewähr oder Haftung für das Zutreffen im Einzelfall ist ausgeschlossen, da die Standort- und Anbaubedingungen erheblichen Schwankungen unterliegen. Die zur Verfügung gestellten Informationen ersetzen keine individuelle Beratung. Sie sind unverbindlich und insbesondere nicht Gegenstand eines Beratungs- / Auskunftsvertrages.