



## **Anwendung von Kalkstickstoff im Kleingarten**

(Kalkstickstoff – ein empfehlenswerter N – Dünger  
für Kleingärten mit Bodenproblemen!)

**Dr. Helmut Lehmann**

**Berlin**

(Vortrag – Kurzfassung auf der 12. Wissenschaftlichen Tagung, veranstaltet von der INITIATIVE UMWELTANALYTIK E.V. in Kooperation mit der LANDWIRTSCHAFTLICH – GÄRTNERISCHEN FAKULTÄT DER HUMBOLDT – UNIVERSITÄT ZU BERLIN und in Abstimmung mit dem LANDESVERBAND BERLIN DER GARTENFREUNDE E.V., Philippstr. Hörsaal 3 am 19.02.2005)

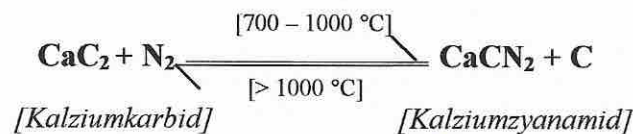
Ein wichtiger Faktor für das Wachstum von Pflanze, Tier und Mensch ist die Ernährung. Während Tier und Mensch auf organische Stoffe bei der Ernährung angewiesen sind, benötigt die Pflanze anorganische Stoffe – Mineralstoffe – mit deren Hilfe sie organische Stoffe aufbaut. Dies ist inzwischen > 150 Jahre bekannt. Ich erinnere an das von JUSTUS VON LIEBIG 1855 – 1862 formulierte Gesetz vom Minimum. Er stellte darin fest, dass eine Pflanze nur so lange wachsen kann bis ein für sie notwendiger Nährstoff im Boden erschöpft ist – siehe auch Tagungsband VIII (2004), Kurzfassung der Vorträge zur 8. Wissenschaftlichen Tagung vom 20.03.04. –

Ein oft im Minimum vorhandener Pflanzennährstoff ist Stickstoff (N), – ein Schlüsselement allen Lebens überhaupt. Durch Aminosäuren, Proteine und Nukleinsäuren, deren charakteristisches Element N ist, wurde N zum Bewahrer und zur Weitergabe von Erbinformationen.

Während die Pflanze Nitratsalze aus dem Boden aufnehmen und zu Ammoniumsalsen und Aminosäuren reduzieren und in Proteine umwandeln kann, sind Tier und Mensch auf die, von der Pflanze vorgefertigten Aminosäuren und Proteine angewiesen.

Bereits im 19. Jahrhundert war bekannt, dass Luft zu ca. 78 Vol.% aus Stickstoff (N<sub>2</sub>) besteht. Die Pflanze kann diesen N jedoch nicht direkt nutzen. In der Natur entstehen aber bei Gewitter durch Blitzentladungen so hohe Temperaturen, dass N<sub>2</sub> der Luft zu NO<sub>2</sub><sup>-</sup> und/oder NO<sub>3</sub><sup>-</sup> oxidiert und mit dem Regen in den Boden gespült wird. In der gemäßigten Klimazone werden auf diese Weise ca. 1 – 10 kg N/ha/Jahr = 0,1 – 1 g N/m<sup>2</sup>/Jahr aus der Luft in pflanzenaufnehmbare N – Formen umgewandelt.

Erst 1895 gelang es den Chemikern ADOLPH FRANK und NICODEM CARO Luft – N an Kalziumkarbid zu binden. Dieser Prozess erhielt den Namen „**Kalkstickstoffsynthese**“.



Bei 700 – 1000 °C erfolgt aus Kalziumkarbid + Luft <sup>stick</sup>sauerstoff die Bildung von Kalziumzyanamid, bei >1000 °C ist dieser Vorgang rückläufig.

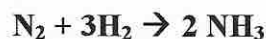
Bei der großtechnischen Ausnutzung dieser Reaktion entstand ein Gemisch aus Kalziumzyanamid (CaCN<sub>2</sub>) (~60 – 70 %), Kalziumoxid (CaO), Kohlenstoff (C), Siliziumoxid (SiO<sub>2</sub>) und Eisenoxid (FeO), das entspricht an Pflanzennährstoffen: ~18 – 20 % **Stickstoff (N)** + ~60 % **Kalk (CaO)**.

Nach den beiden wichtigsten darin enthaltenen chem. Elementen erhielt dieses Produkt den Namen „**Kalkstickstoff**“. Es ist ein amorphes, hygroskopisches, grauschwarzes Pulver mit ätzenden Eigenschaften. Die dunkle Farbe resultiert dabei hauptsächlich von den darin enthaltenen Kohlenstoffbeimischungen.

**Durch dieses Verfahren konnte erstmalig Luft – N großtechnisch in eine pflanzenaufnehmbare N – Verbindung umgewandelt werden.**

Vorher mußte als mineralisches N – Düngemittel Chilesalpeter (NaNO<sub>3</sub>) importiert werden. Durch die Anwendung von Kalkstickstoff als N – Düngemittel wurde dieser zu einem wichtigen Schlüssel zur Steigerung der Pflanzenerträge und zur Verringerung von Hungersnöten in Europa, die in davorliegenden Jahrhunderten viele Millionen Europäer zur Auswanderung nach Amerika veranlaßten.

Ca. 15 Jahre nach der Kalkstickstoffsynthese gelang es den Chemikern FRITZ HABER und CARL BOSCH, bei 500 °C und 200 Bar Druck sowie entsprechenden Katalysatoren, Luft – N direkt an Wasserstoff zu binden.



Die nach dieser Reaktion benannte „**Ammoniaksynthese**“ bildete den Ausgangsstoff für die Ammonium – und Salpeterdüngemittel, über die heute nicht näher gesprochen werden soll.

Zu der nachstehenden Tabelle möchte ich bemerken, dass alle Zahlenangaben über die Inhaltsstoffe der einzelnen Düngemittel je nach Produzent, manchmal auch beim gleichen Produzenten, verschiedentlich stark schwanken.

### Stickstoffdüngemittel, deren Nährstoffgehalte und Wirkungsgeschwindigkeiten

Düngemittel	Nährstoffgehalt		Wirkungsgeschwindigkeit
	Haupt-Nährst. [% N]	weitere Nährstoffe	
Ammoniumsulfat (Schwefelsaures Ammoniak)	~21	S	langsam
Harnstoff	~46		langsam
Natronsalpeter	~16	Na, (Cl – frei)	schnell
Kaliammonsalpeter	~15	(je ½ als NO <sub>3</sub> und NH <sub>4</sub> ), 30 % K <sub>2</sub> O, 7 % CaCO <sub>3</sub> , Cl, Na	schnell
Kalkammonsalpeter	~27	(je ½ als NO <sub>3</sub> und NH <sub>4</sub> ), 30 % CaO	schnell
Kalkstickstoff:			
gemahlen	~20,5	60 % CaO	langsam
geperlt	~19,8	(davon 2 % als NO <sub>3</sub> ), 50 % CaO	langsam
Blaudünger	~12	(davon 5,5% als NO <sub>3</sub> + 6,5% als NH <sub>4</sub> ), 12% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ,	schnell +
12+12+17+(2+6)		17% K <sub>2</sub> O, 2% MgO, 6% S	langsam

**Kalkstickstoff ist ein kalkhaltiges N – Düngemittel mit zeitweilig toxischer Wirkung gegenüber allen Lebewesen, die mit ihm in Berührung kommen.** Trotz seiner zeitweilig herbiziden, fungiziden und molluskiziden Wirkung ist es **kein Pflanzenschutzmittel**.

Es wird, ohne gesundheitsschädigende Rückstände zu hinterlassen, im Boden vollständig zu Pflanzennährstoffen umgebaut. Es besteht keine Bienengefährdung (B4). Seine Anwendung ist auch in Wasserschutzgebieten erlaubt. Entsprechend seiner Schadstoffwirkung ist es als „Xn“ (mindergiftig bzw. gesundheitsschädlich) eingestuft. Dementsprechend sind gesundheitsschützende Maßnahmen beim Umgang mit Kalkstickstoff zu beachten:

- Schutzbekleidung tragen, einschließlich Schutzhandschuhe!
  - Gesichtsschutz mit Atemmaske (Kalkstickstoff reizt die Atmungsorgane)!
  - Schutzbrille tragen (Kalkstickstoff darf nicht in die Augen gelangen. Bei Augenkontakt sofort mit Wasser abspülen und einen Augenarzt aufsuchen)!
  - Nicht in den Mund gelangen lassen! Bei Verschlucken sofort Erbrechen versuchen, viel Wasser trinken + ärztlichen Rat und Hilfe holen. Verpackung oder Etikett mitnehmen.
- Hinweis auf Zyanvergiftung! Zyanamid ist das Amid der Blausäure (HCN)!!!**
- Erstickungsgefahr!**
- **Kalkstickstoff darf nicht in die Hände von Kindern gelangen! Auch Haustiere sind von Düngemittelresten sowie von behandelten Flächen fern zu halten!**
  - Beim Umgang mit Kalkstickstoff nicht essen, trinken oder rauchen!
  - **Auch nach dem Umgang mit Kalkstickstoff keine alkoholischen Getränke verzehren!**
  - Beim Kontakt mit Kalkstickstoff, in welcher Form auch immer, ist die Giftwirkung von der Dosis abhängig.

Bei Beachtung dieser Hinweise ist die Anwendung von Kalkstickstoff ungefährlich. Beim Einsatz von **Kalkstickstoff als Düngemittel** ist zu beachten, dass dieses Düngemittel stark kalkhaltig ist. Mit 100 g N aus Kalkstickstoff werden zugleich 200 g CaO ausgebracht! Kulturen, die eine saure Bodenreaktion für ein optimales Wachstum benötigen, wie Kulturheidelbeere oder Rhododendron, sollen nicht mit Kalkstickstoff gedüngt werden.