

AZOTOVIT®

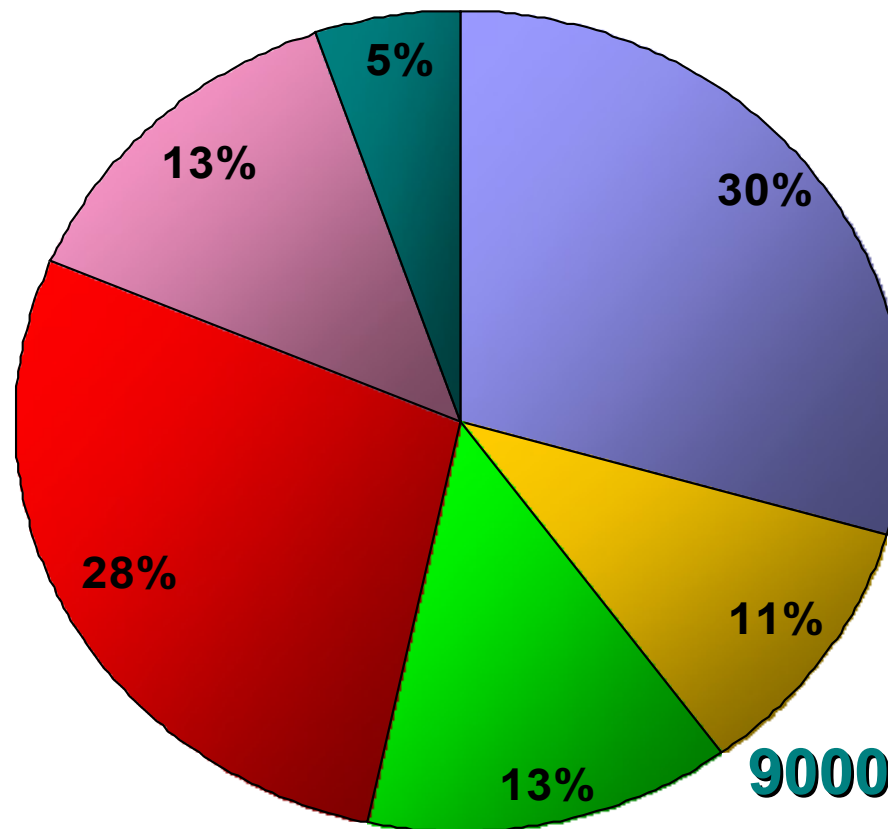
PHOSPATOVIT®

Die Bakterien - die Katalysatoren bio – und geochemischer Zyklen haben die Biosphäre im Laufe von zwei Drittel ihrer Existenz gebildet und bleiben Grundlage des bio – und geochemischen Antriebes des Planeten.

Akademienmitglied A. Sawarsin

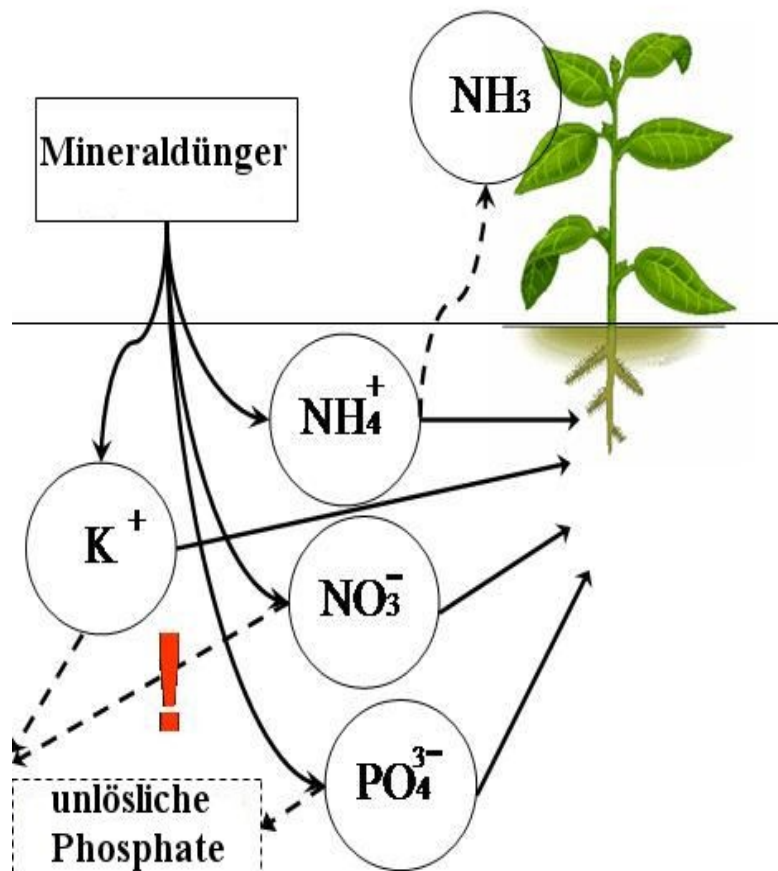
Kostenstruktur im Getreideanbau

- 1 Technikkosten (Fixkosten)
- Kraft – und Schmierstoffkosten
- Saatgutkosten
- Mineraldünger - kosten
- Pflanzenschutzkosten
- Lohn – und Lohnnebenkosten



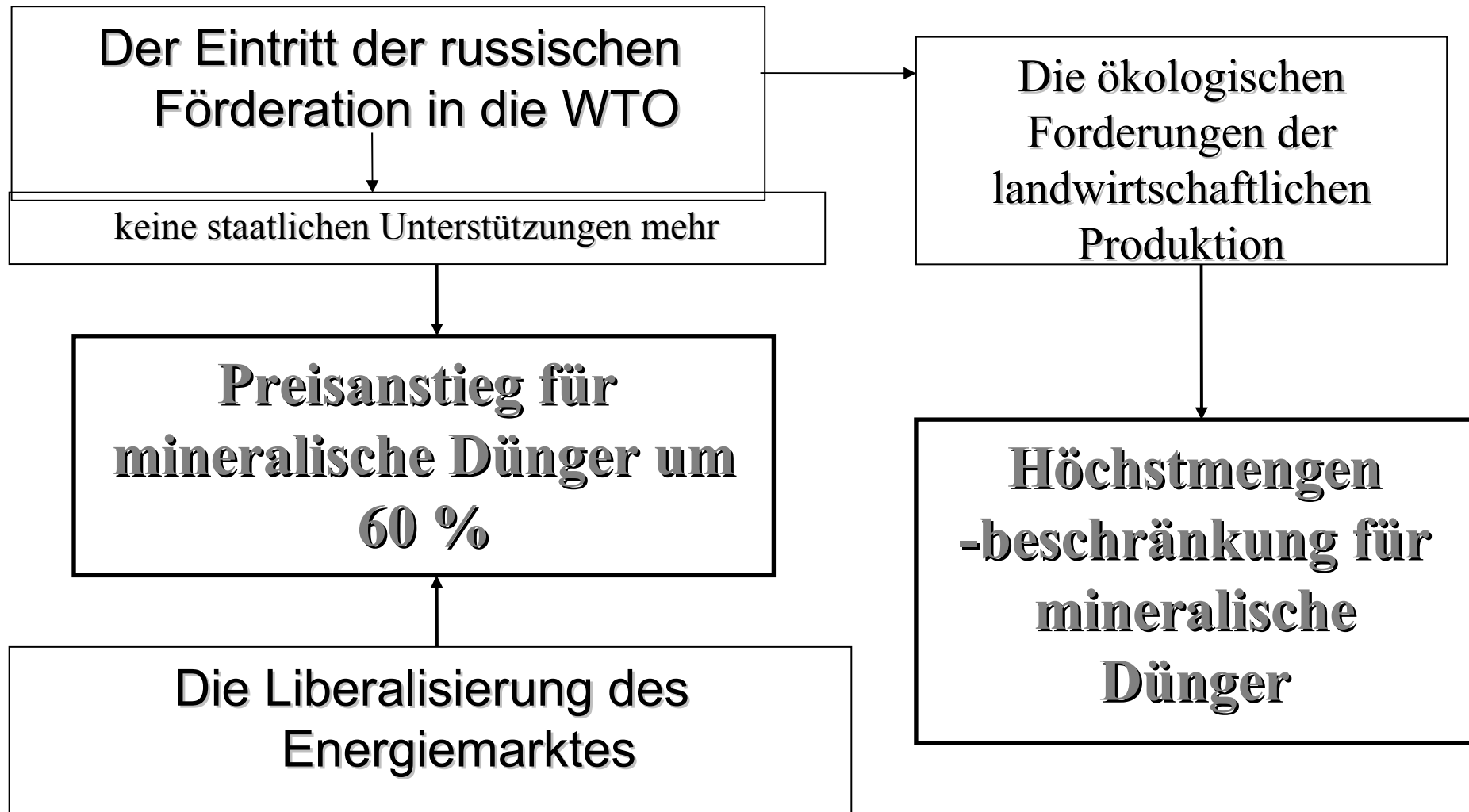
9000 Rubel / ha
(Stand: 2009)

Die Gründe der niedrigen biologischen Aktivität mineralischer Düngemittel



- mineralische Stickstoffdünger werden leicht ausgewaschen
- mineralische Stickstoffdünger werden leicht zu Ammoniak umgewandelt und können sich somit in die Atmosphäre verflüchtigen
- mineralische Phosphordünger können im Boden festgelegt werden und sind somit nicht pflanzenverfügbar
- Die Ausnutzung von mineralischen Düngemitteln für die Pflanzen über die Vegetation beträgt :
 - ✓ für Stickstoffdünger: 50-60 %
 - ✓ für Phosphordünger: -15-20 %
 - ✓ für Kalidünger: -60-70 %

Die Wirtschaftlichen Risiken der Anwendung von mineralischen Düngern in Russland

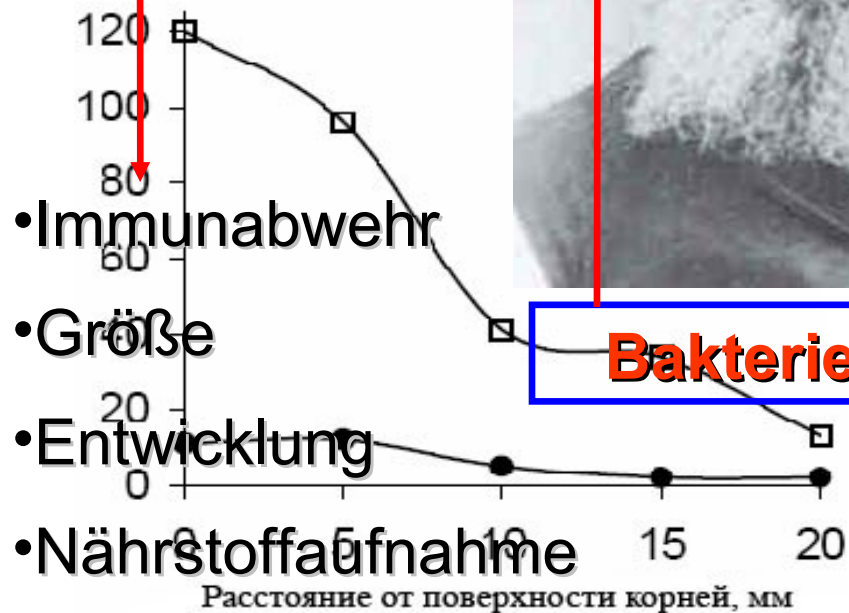


Die Bodenbakterien

Die Pflanze bildet um sich



**Bakterien -
gesellschaften**



Bakteriendünger

Bakteriendünger – historischer Rückblick

- 1866 Entdeckung der Knöllchen
(M.S.Woronin, Russland)
- 1886 Entdeckung der
Knöllchenbakterien
- 1897 Produktion des ersten bakteriellen Düngers
(Nitragin, Deutschland)
- 1904 Entdeckung der Stickstofffixierung an Clostridium
(C. H. Winogradsky)



Д-ръ Ф. Лёниъ
Профессоръ Лейпцигскаго университета.

Борису Александровичу

ВВЕДЕНИЕ *въ переводѣ*

БАКТЕРІОЛОГІЮ

- 1911 Herstellung von Nitragin in Russland
- 1929 in der UDSSR werden 200.000 Tonnen Nitragin erzeugt
- 1933 die UDSSR sind das erste Land in der Welt, die stickstofffixierende Bakterien intensiv wissenschaftlich untersuchen
- 1935 in der UDSSR werden weltweit erstmals Silikatbakterien entdeckt und wissenschaftlich untersucht

Авторизованный переводъ съ нѣмецкаго
д-ра А. М. Коленева

подъ редакціей и съ предисловіемъ директора Московской
бактеріолого-агрономической станціи

С. А. Северина.

Книгоиздательство «АГРОНОМЪ».

МОСКВА, Долгоруковская, 26.

1912.

Bakteriendünger in der UDSSR – Geschichte der Anwendung

- 1951 die UDSSR wird Weltmarktführer bei der Produktion von Bakteriendüngern
- 1961 in der UDSSR werden 27,8 Millionen Hektar mit Phoshatbakterien behandelt
- 1970 ist in der UDSSR aufgrund der Chemisierung der Landwirtschaft die Produktion von Bakteriendüngern praktisch eingestellt
- 1985 wird in der UDSSR das Programm «biologischer Stickstoff» verabschiedet



Drei Arten von Dünger – pro und contra

	Mineraldünger	organisch	Bakterien
Pflanzenernährung	+	+	+
Umweltverträglichkeit	-	+ / -	+
Bodenverbesserung	-	+	+
Abhängigkeit von Energieträgern	-	+	+
Möglichkeit zur Produktion großer Mengen	+	-	+

Azotovit – das Wirkprinzip

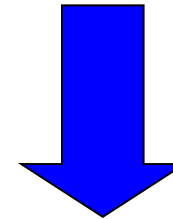


Bewegung

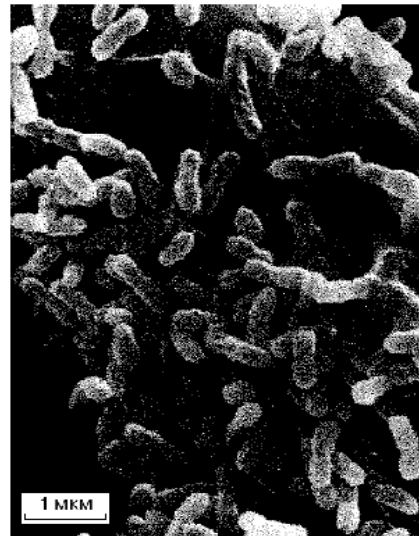


Azotobacter

- aerob
- assoziativ
- stickstofffixierend



verbessert den
Stoffaustausch

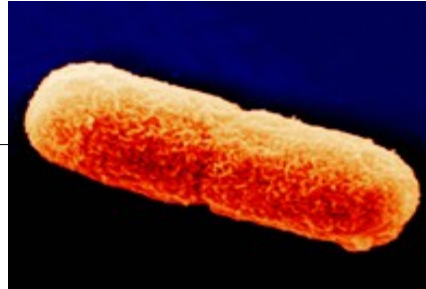


- fixiert Luftstickstoff (bildet Ammoniak)
- stellt Vitamin B zur Verfügung
- hat fungizide Wirkung
- stimuliert das Pflanzenwachstum

Phosphatovit – das Wirkprinzip

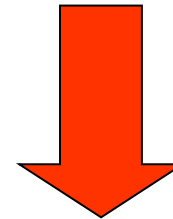


fördert den
Nährstoffaustausch



Bacillus

- aerob
- assoziativ
- Phosphormobilisierung
- sporenbildend



- mobilisiert für die Pflanze nicht verfügbaren Phosphor
- stimuliert die biologische Aktivität
- hat fungizide Wirkung
- stimuliert das Wurzelwachstum

Die Wirkungsweise der Produkte Azotovit[®] und Phosphatovit[®]

In der Wurzelzone entstehen besondere Bedingungen für die Bakterien, die sich sehr von den Bedingungen des gewöhnlichen Bodens unterscheiden. Diese Zone heißt Rhizosphäre. Wenn in einem Gramm Boden außerhalb der Rhizosphäre 5-10 Millionen Mikroorganismen enthalten sind, so sind es in der Rhizosphäre 1-10 Milliarden. Die Mikroorganismen decken den Wurzelkörper mit einer fast ununterbrochenen Schicht ab. In dieser Schicht laufen besonders intensive mikrobiologische Prozesse ab.

- Die in Azotovit[®] und Phosphatovit[®] enthaltenen Mikroorganismen bewegen sich aktiv zur Wurzel und besiedeln diese
- Die Azotovit - Organismen[®] binden aktiv Stickstoff aus der Luft und machen ihn der Pflanze zugänglich
- Die Phosphatovit-Organismen[®] mobilisieren durch biologische Prozesse festgelegten Phosphor und Kalium und machen sie der Pflanze zugänglich.
- Die Mikroorganismen von Azotovit[®] und Phosphatovit[®] synthetisieren aktiv biologische Stoffe, die eine phytopathogene Wirkung haben
- Die Bakteriendünger Azotovit[®] und Phosphatovit[®] verbessern die Assimilationsleistung der Pflanze und erhöhen die Aufnahmeeffektivität der applizierten mineralischen Dünger.

Positiv werden weiterhin der Ertrag und die Qualität beeinflusst.

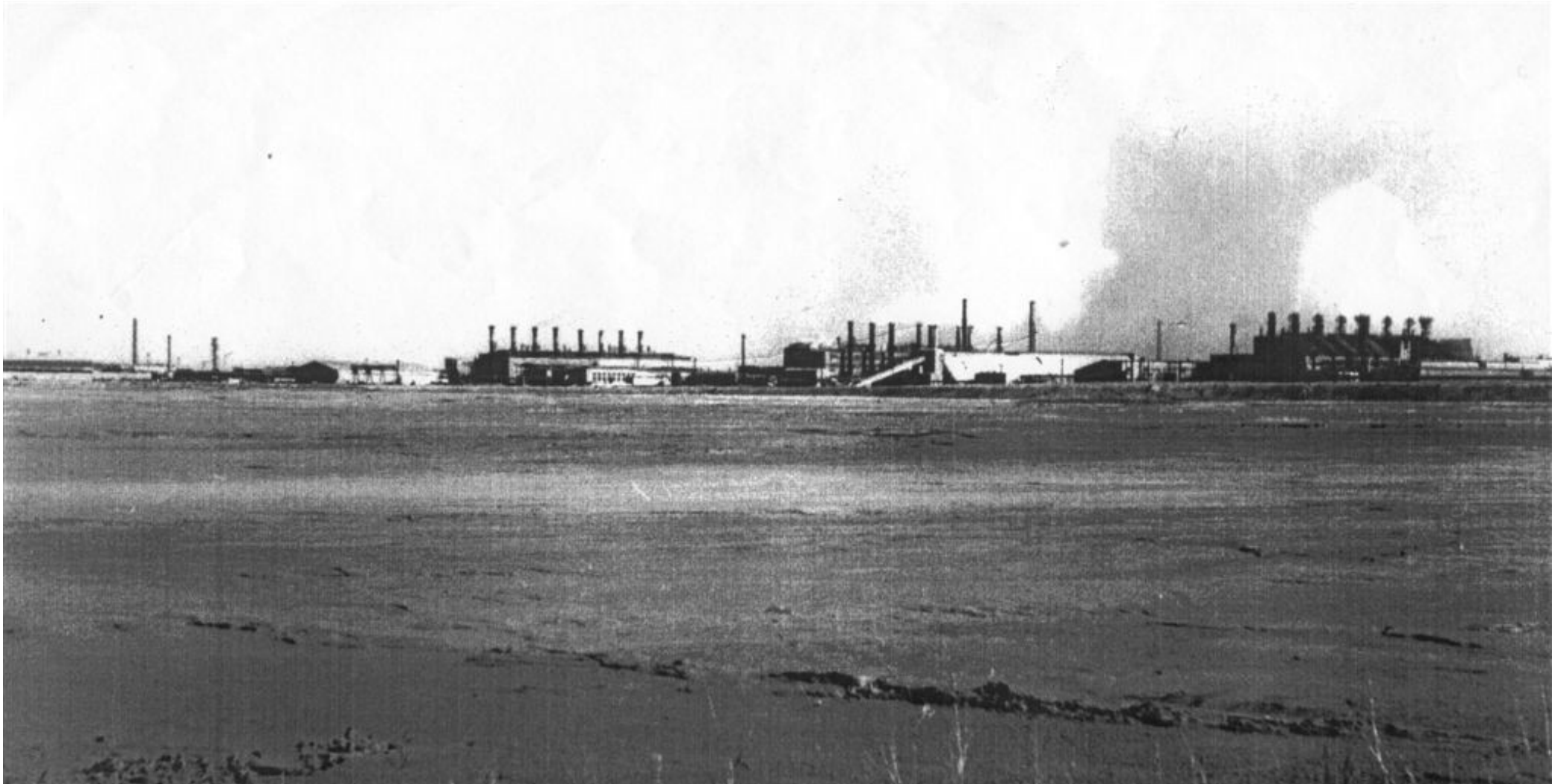
Gramineen



Leguminosen



..Jermakowsky – Kraftwerk vor der Rekultivierung...



...und 1 Jahr später...



Veränderung der Mikroorganismenflora nach der Rekultivierung

Mikroorganismen

Anzahl

Vor der Rekultivierung

nach einem Jahr

nach zwei Jahren

Saprophyten (Destruenten)

sporadisch

14×10^4

$9,2 \times 10^6$

Aktinomyceten

nein

nein

$0,7 \times 10^4$

Pilze

nein

$0,8 \times 10^3$

$4,1 \times 10^3$

Oligonitrophilic

sporadisch

21×10^5

107×10^6

Azotobacter

nein

$13,2 \times 10^6$

240×10^6

Zellulosebakterien

nein

$0,17 \times 10^6$

$2,1 \times 10^6$

Betrachtung der Frischmasse und des Chlorophyllgehaltes

Untersuchung	Klee		Hafer	
	Kontrolle	Ist -Zustand	Kontrolle	Ist - Zustand
	Gramm	Gramm	Gramm	Gramm
Blätter	3,8	5,5	0,61	0,83
Wurzel	0,48	1,04	2,08	2,56
ganze Pflanze	4,28	6,54	2,69	3,39
Verhältnis Blatt / Wurzel	1,9	4,54	0,29	0,32
Chlorophyll mg / g	1,30	1,82	2,39	3,53

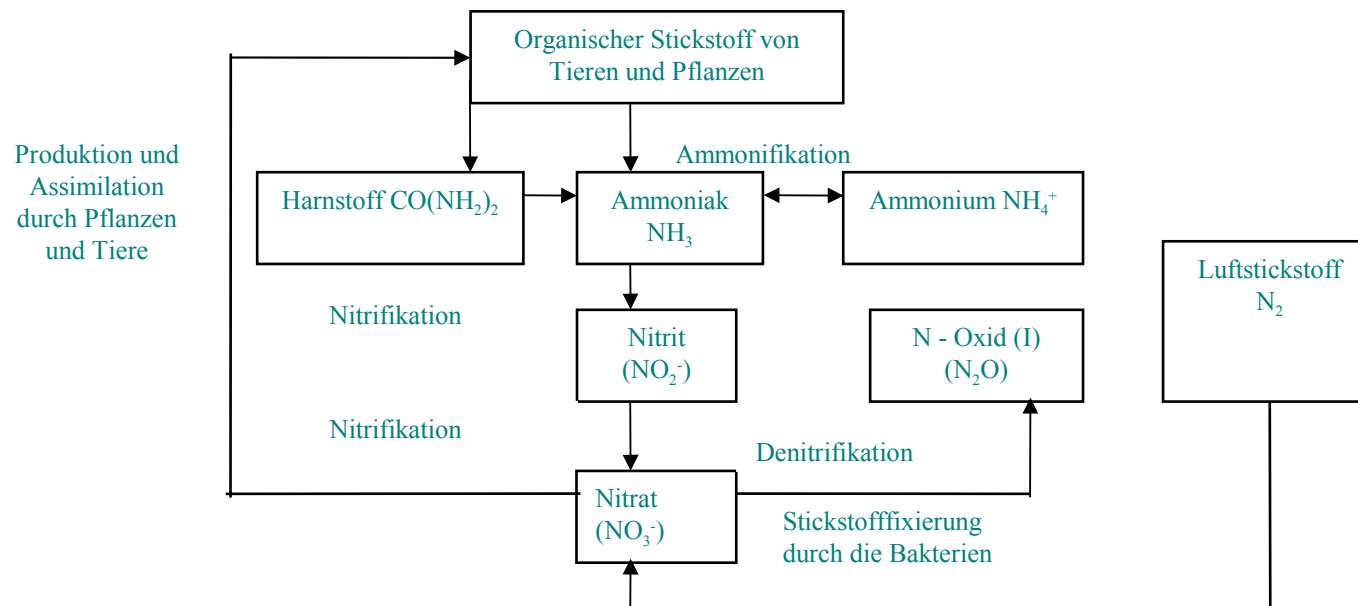
Mechanismus Azotovit®

Der Stickstoffanteil der Luft beträgt etwa 80 %. Stickstoff nimmt am Aufbau sämtlicher Eiweißarten und Nucleinsäuren teil. Für die meisten Mikroorganismen ist es jedoch unmöglich, den Luftstickstoff aufzunehmen. Nur einige wenige Bakterien sind hierzu in der Lage.

Der biologische Stickstoff dient zur wesentlichen Ergänzung des Stickstofffonds des Bodens, zur Erhöhung Fruchtbarkeit und des sparsameren Einsatzes von mineralischem Stickstoff.

Die erste Phase der Fixierung des atmosphärischen Stickstoffes führt zur Bildung des Ammoniak (Ammonifikation). Das Ammoniak wird in der Pflanze zur Synthese der Aminosäuren genutzt, aus denen auch die Eiweiße bestehen.

In der zweiten Phase wird das Ammoniak in die Salze der Salpetersäure und der salpetrigen Säure zu Nitrat und Nitrit umgewandelt. (Nitrifikation)



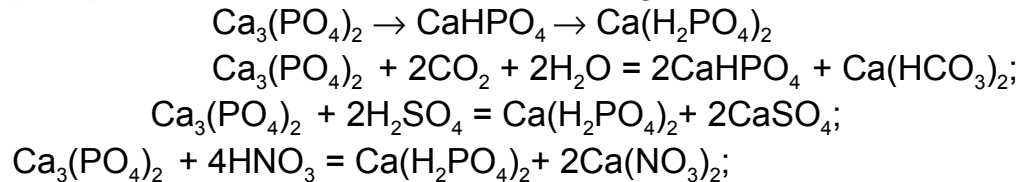
Mechanismus Phosphatovit®

Das Phosphor - eine der wichtigsten Biogenkomponenten. Er bildet die Nukleinsäuren der Zellmembranen.

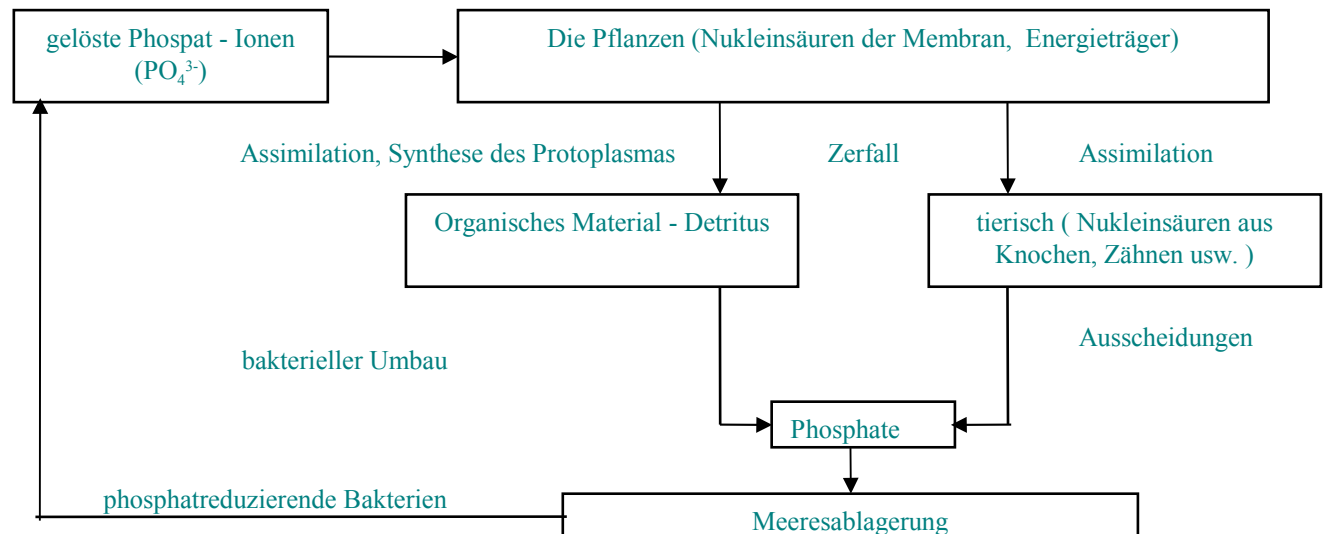
Der Kreislauf des Phosphors ist mit der Tätigkeit der Organismen verbunden.

Im Unterschied zum Stickstoff, wird der Phosphors nicht aus der Atmosphäre gewonnen, sondern aus den Ablagerungen, die sich in die vorigen geologischen Epochen bildeten. Der Kreislauf des Phosphors ist das typische Beispiel des sedimentären Zyklus.

Das Bruttogewicht des Phosphors in 1 Hektar Boden beträgt 10 Tonnen, d.h. es ist viel mehr, als mit der Ernte verbraucht wird. Jedoch befindet sich das Phosphor im Boden in der für die Pflanzen unzugänglichen Form von Orthophosphat. Der Hauptweg der Umwandlung in eine pflanzenverfügbare Form erfolgt über Tricalciumphosphat in Di- oder Monocalciumphosphat. Das chemische Schema ist folgendes:



Diese Umwandlungen bewerkstelligen nur Mikroorganismen.



Schema: R. Riklefsu

Azotovit und Phosphatovit

Ausbringungsempfehlung



Menge:

- 400 ml / ha Azotovit
- 400 ml / ha Phosphatovit

Ausbringung:

- zur Saatgutbehandlung



- über die PSM - Spritze

auf den
Boden

im 2 – 3 Blatt -
Stadium



Azotovit und Phosphatovit Ökonomie



Ergebnis

**Stickstoff
> 40 kg / ha
innerhalb 30 Tagen**



**Phosphor und Kalium
jeweils > 30kg / ha
innerhalb 30 Tagen**

Schutz

zu

Entwicklung

Zusätzlicher Ertrag

Bodenfruchtbarkeit

Der innere Ring der Moskauer Straße vor dem Einsatz der Produkte....



...und danach...



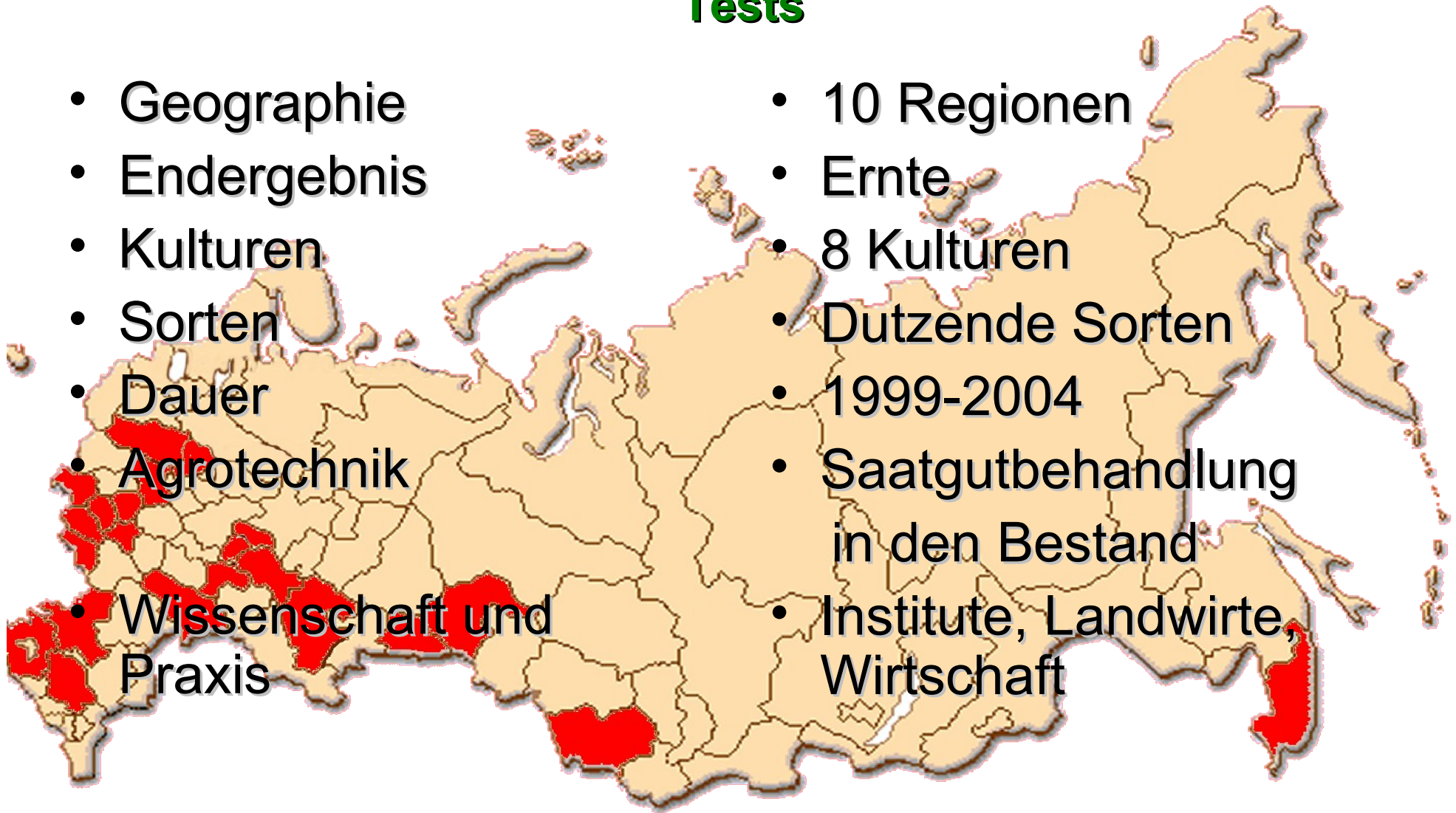
Azotovit und Phosphatovit

Tests

- Geographie
- Endergebnis
- Kulturen
- Sorten
- Dauer
- Agrotechnik

- Wissenschaft und Praxis

- 10 Regionen
- Ernte
- 8 Kulturen
- Dutzende Sorten
- 1999-2004
- Saatgutbehandlung in den Bestand
- Institute, Landwirte, Wirtschaft



Azotovit und Phosphatovit **der Weg in die Zukunft**

- **löst das Problem der Mineraldünger**
- **löst das Problem der Bodenfruchtbarkeit**
- * **löst das Problem der Qualität der
landwirtschaftlichen Produktion**