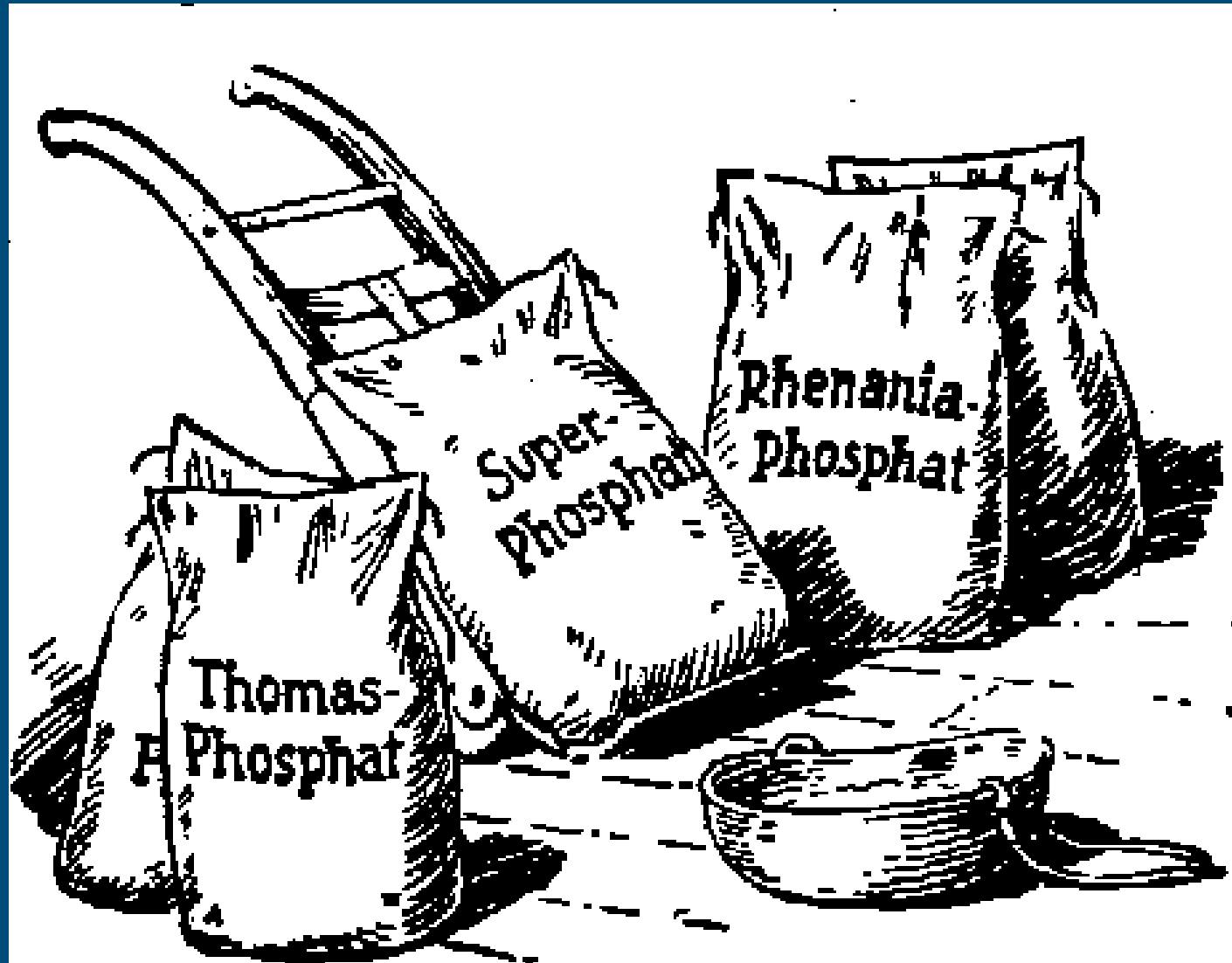


# DUENGUNG *FERTILIZATION*

Niederlanden *Netherlands*













- Stadtbäume und Rasen *City trees and turf*
- N, P, K, organische Substanz *N,P,K, organic matter*



## Moskou vs Niederlanden *Moscow vs Netherlands*

- Laenge der Wachstumperiode *Length of growing season*
- Regenfallverteilung *Rainfall distribution*
- Frost und Schnee *Frost and snow*

# Duengungsavisbasiisse *Fertilization advice-bases*

Separat-Avise fuer: *Separate advices for:*

- Grasland und Futterpflanzen *Grassland and fodder crops*
- Ackerbau und Freilandgemuese *Arable farming*
- Blumenzwiebeln *Flower bulbs*
- Freiland-Obstbau *Fruits culture in the open*
- Baumschulen *Tree nurseries*
- Topfpflanzen *pot-plants*
- Substrate *Substrates*
- Aussenblumen *Outdoor-flowers*
- Städtisches Gruen *Urban greening*

## Entwurf eines Duengerplans *Design of a fertilization plan*

1. Was ist die Ausgangssituation? *1. What is the starting situation?*
2. Was sind die gewuenschte Gaben? *2. What are the desired doses?*
3. Welche Vorbedingungen und Risikos? *3. Which preconditions and risks?*
4. Welche Duenger sind geeignet? *4. Which fertilizers are suitable?*
5. Selektion Duengersorten und –mengen *5. Selection fertilizer types and amounts*

# 1. Ausgangssituation? 1. Starting situation?

- Anbauplan *Culture scheme*
- Bodenart *Soil type*
- P und K Versorgung *P and K state*
- Organische Substanz *Organic matter*
- Nachwirkung von Stickstoff *After-effect of nitrogen*
- Stickstoff aus Gruendunger *Nitrogen from green manure*
- Mineralischer N in Fruehlingszeit *Mineral N in spring*
- Gesetze und Regel *Laws and regulations*

# Anbauplan, Bodennutzung *Culture scheme, soil use*

- Solitaere Stadtbaeume *Stand-alone city trees*
- Solitaere Baeume in einer Parksituation *Stand-alone trees in a park situation*
- Beetpflanzungen *Bed plantations*
- Zierrasen *Ornamental turf*
- Sportrasen *Sport turf*
- Sonstige Rasen *Other turf*
  
- Bau/Anfang *Establishment*
- Bestehende Situation *Existing situation*

## Bodenart *Soil type*

- Sandboden *Sandy soil*
  - Lehmboden *Loam soil*
  - Tonboden *Clay soil*
  - Torfboden *Peat*
- 
- Organische-Substanz Gehalt *Organic matter content*
  - Fraktion < 0.016 mm *Fraction < 0.016 mm*

# P und K Versorgung *P and K State*

## Stufen *Levels*

....., niedrig, mittel, hoch, sehr hoch, ....      ....., *low, normal, high, very high, ....*

## Daten *Numbers*

$P_2O_5$  mittels P-AL    *P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> through P-AL*

$P_2O_5$  mittels P-total    *P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> through P-total*

$K_2O$  mittels K-HCl    *K<sub>2</sub>O through K-HCl*

## Extraktion mit 0.01 mol CaCl<sub>2</sub>    *Extraction with 0.01 mol CaCl<sub>2</sub>*

- pH

- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

- K<sub>2</sub>O

- MgO

- Na, Mn, Cu, B, Zn

PAE Methode (*PAE = plant available elements*) : Elemente welche dem Pflanz zur Verfügung stehen)



# Organische Substanz *Organic matter*

- Menge in Oberschicht *Amount in top layer*
- Ihre jaehrliche Verzehrung *Its annual decomposition*

Beispiel: *Example:*

- 30 cm Oberschicht *30 cm top layer*
- Volumengewicht = 1000 kg/m<sup>3</sup> *Volume weight = 1000 kg/m<sup>3</sup>*
- Org. Substanz Gehalt = 2.5 % *Org. Matter content = 2.5 %*
- Menge org. Substanz = 75000 kg/ha *Org. Matter amount = 75000 kg/ha*
- 2 % Verzehrung = 1500 kg/ha *2 % decomposition = 1500 kg/ha*

# Nachwirkung von Stickstoff *After-effect of Nitrogen*

N aus organische Düngung in vorhergehenden Jahren

*N from organic fertilization in previous years*

Beispiel: *Example:*

-40 Tonnen/ha GFT Kompost im vorgehendem Jahre

*-40 Ton/ha biowaste compost in previous year*

- 8.5 kg totaler N/Tonne *8.5 kg total N /Ton*

- Nachwirkung 15 % *After-effect 15 %*

- 51 kg wirksamer N/ha *51 kg active N/ha*

## Stickstoff aus Gruenduenger *Nitrogen from green manure*

1-jaehrigen Grasland 40-60 kg N/ha *One-year old grasland 40-60 kg N/ha*

2-jaehrigen Grasland 80-115 kg N/ha *Two-years old grasland 80-115 kg N/ha*

3-jaehrigen Grasland 80-115 kg N/ha *Three-years old grasland 80-115 kg N/ha*

## Mineralischer N in Fruhlingszeit *Mineral N in spring*

In Verbindung mit dem vorhergehenden Gewaechs: oft 0 kg N/ha

*In relation to the previous crop: often 0 kg N/ha*

# Gesetze und Regel *Laws and regulations*

## Staedtisches Gruen *Urban greening*

Maximal aus Kompost: *Maximum from compost:*

- 85 kg  $P_2O_5$ /ha/Jahr *85 kg  $P_2O_5$ /ha/year*

-170 kg N/ha/Jahr *170 kg N/ha/year*

Einmalig: *Once:*

-200 Tonnen/ha Trockensubstanz aus Kompost

*-200 ton/ha dry matter from compost*

## 2. Was sind die gewünschte Gaben? 2. What are the desired doses?

Beispiel aus städtischem Grün *Example from urban greening*

Solitaire Bäume in einer Parksituation *Stand-alone trees in a park situation*

Bäume in Gras *Trees in grass*

- Anfang *Establishment*

- Bestehende Situation *Existing situation*

# Baeume in Gras: N    *Trees in grass: N*

Duengen wie "uebrigen Rasen"    *Fertilization like "other turf"*

Anfang:    *Establishment:*

- Fruehlingszeit: 0.6 kg/100 m<sup>2</sup> in Maerz, 0.6 in Juli – August

*Spring: 0.6 kg/100m<sup>2</sup> in March, 0.6 in July – August*

- Herbst: 0.6 kg/100m<sup>2</sup> in Juli – August

*-Autumn: 0.6 kg/100 m<sup>2</sup> in July – august*

Bestehende Situation:    *Existing situation:*

-0.6 kg/100 m<sup>2</sup> in Maerz, 0.6 in Juli – August

*-0.6 kg/100 m<sup>2</sup> in March, 0.6 in July - August*

# Baeume in Gras: $P_2O_5$    *Trees in grass: $P_2O_5$*

Duengen wie "uebrigen Rasen"    *Fertilization like "other turf"*

Anfang:    *Establishment:*

- 0 – 300 kg  $P_2O_5$ /ha    *0 – 300 kg  $P_2O_5$ /ha*

Danach, pro Jahr:    *Thereafter, per year:*

- 0 – 80 kg  $P_2O_5$ /Jahr    *0 – 80 kg  $P_2O_5$ /year*

Abhaengig von  $P_2O_5$  Stufen    *Dependent on  $P_2O_5$  level*



# Baume in Gras: $K_2O$    *Trees in grass: $K_2O$*

Duengen wie "uebrigen Rasen"    *Fertilization like "other turf"*

Anfang:    *Establishment:*

- 0 – 120 kg  $K_2O$ /ha    *0 – 120 kg  $K_2O$ /ha*

Danach, pro Jahr:    *Thereafter, per year:*

- 0 – 120 kg  $K_2O$ /Jahr    *0 – 120 kg  $K_2O$ /year*

Abhaengig von  $K_2O$  Stufen    *Dependent on  $K_2O$  level*

## Korrektion dieser Avisbasisse *Correction of these advice-bases*

fuer: *for:*

- organische Substanz im Boden *organic matter in soil*
- organische Duenger *organic fertilizers*
- Gruenduenger *green manure*
- mineralischer N in Fruehlingszeit *mineral N in spring*

liefert: *provides:*

die gewuenschte N, P, K Gaben *the desired N, P, K doses*

Gewuenschte Gabe organischer Substanz *Desired organic matter dose*

“Effektive organische Substanz e.o.S.” *“Effective organic matter e.o.m.”*

Anfang: *Establishment:*

Gewuenschte Bereiche fuer organische Substanz und Textur

*Desired ranges for organic matter and texture*

Bestehende Situation: *Existing situation:*

e.o.S. Zunahme = e.o.S. Zufuhr – Verzehrung

*e.o.m. increase = e.o.m. supply - decomposition*

### 3. Welche Vorbedingungen und Risiken? 3. Which preconditions and risks?

- Verschiebung der Grasarten *Change in grass species*
- Unkraeuter *Weeds*
- Bedeckungsgrad *Cover percentage*
- Abstromung *Run off*
- Bodenerosion *Soil erosion*

4. Welche Duenger sind geeignet? 4. Which fertilizers are suitable?

Kalkammonsalpeter *Calcium-ammonium-nitrate*

Triple-Phosphat *Triple-phosphate*

Kalimagnesia *Potash-magnesia*

Minerale Mehrnaehrstoffduenger *Mineral composite fertilizers*

Beispiel 12+10+18 *Example 12+10+18*

Kompost *Compost*

Kompost

N-Total

$P_2O_5$

$K_2O$

e.o.S.

N-Wirkung

K-Wirkung

$P_2O_5 : N$

$P_2O_5 : K_2O$

$P_2O_5 : e.o.S.$

Compost

*N-total*

*$P_2O_5$*

*$K_2O$*

*e.o.m.*

*N-activity*

*K-activity*

*$P_2O_5 : N$*

*$P_2O_5 : K_2O$*

*$P_2O_5 : e.o.m.$*

## 5. Selektion von Duengersorten und –Mengen

### 5. Selection of fertilizer types and amounts

Falls Mehrnaehrstoffduenger: *In case of composite fertilizers:*

- Anwendung in Fruehlingszeit *Application in spring*
- N Gehalt ist entscheidend *N content is decisive*
- Falls noetig, extra P, K *If necessary, extra P, K*

Anfang mit GFT-Kompost in Fruehling *Establishment with GFT-compost in spring*

Pro ha Sand 60 kg N, 300 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 120 kg K<sub>2</sub>O *Per ha sand 60 kg N, 300 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 120 kg K<sub>2</sub>O*

N-total = 9.5 kg/Tonne *Total N = 9.5 kg/ton*

N Wirkung (halbe Wachperiode) = 5% *N action (half a growing season) = 5%*

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 3.7 kg/Tonne *P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 3.7 kg/ton*

K<sub>2</sub>O = 6.4 kg/Tonne *K<sub>2</sub>O = 6.4 kg/ton*

K Wirkung = 90 % *K action = 90%*

e.o.S. = 156 kg/Tonne *e.o.m. = 156 kg/ton*

60 kg wirks. N = 126 Tonnen GFT Kompost *60 kg active N = 126 ton GFT compost*

Diese Menge enthält: *This amount contains:*

466 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> *466 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>*

726 kg wirksamer K<sub>2</sub>O *726 kg K<sub>2</sub>O*

19656 kg e.o.S. = 0.66% *19656 kg e.o.m. = 0.66%*







600 g organische Substanz 600 g organic matter

300 g C 300 g C

20 g N 20 g N

2 g P 2 g P

3 g S 3 g S

C/N = 15 C/N = 15

1/3 Assimilation 1/3 assimilation

2/3 Dissimilation 2/3 dissimilation

Diese Dissimilation bedeutet: *This dissimilation means:*

Atmung 200 g C    *Respiration 200 g C*

Netto Mineralisation liefert 10 g N, 1 g P, 2 g S

*Net mineralisation supplies 10 g N, 1 g P, 2 g S*

Diese Assimilation bedeutet: *This assimilation means:*

100 g C    *100 g C*

10 g N    *10 g N*

1 g P    *1 g P*

1 g S    *1 g S*

C/N = 10    *C/N = 10*

Danke sehr *Thank you*