

I N S T I T U U T V O O R B O D E M V R U C H T B A A R H E I D  
G R O N I N G E N  
(Instituut für Bodenfruchtbarkeit)

Aufnehmbarkeit von Rohphosphaten in Abhängigkeit von mittels chemischer Bodenuntersuchung bestimmten Bodeneigenschaften  
(avec un résumé)  
von

Dr. F. van der Paauw  
(Vorläufige Mitteilung)

Ein Nachteil der Anwendung von Rohphosphaten ist ihre ungewisse Wirkung. In den Niederlanden werden diese Phosphate nur ausnahmsweise als Düngemittel empfohlen, weil die Möglichkeit einer exakten Voraussagung der Wirkung fehlt. Nur ungefähr kann angegeben werden, unter welchen Umständen eine mehr oder weniger befriedigende Wirkung erwartet werden kann, z.B. niedriger pH, humöse Böden, oft aber mit Ausnahmen.

Hypothetisch wurde von uns gestellt, dass das Verhältnis zwischen leicht löslichem und schwieriger löslichem Phosphor im Boden, wie dieses mittels chemischer Bodenuntersuchung ermittelt wird, ein Mass ist für das Phosphat lösende Vermögen des Bodens und für die Aufnehmbarkeit schwer löslicher Phosphate für die Pflanze auf den betreffenden Böden. Ein stärkeres Lösungsmittel gibt nämlich eine Einsicht in die im Boden vorhandenen Rückstände früherer Phosphatdüngungen, uns das schwächere Mittel in Beziehung zu der Auskunft mit dem stärkeren eine Einsicht in das Mass, worin dieser Phosphor in der Bodenlösung gelöst wird. Es ist nun möglich dass dieses Verhältnis auch ein brauchbarer Massstab ist für das lösende Vermögen des Bodens für neu zugeführte, schwerlösliche Phosphate.

In den letzten Jahren wurde eine starke Korrelation zwischen dem Anteil wasserlöslichen Phosphors im Boden, bestimmt nach der in den Niederlanden üblichen Methode, und der Reaktion der Pflanze in zahlreichen Feld- und Gefässversuchen festgestellt. Als stärkeres Lösungsmittel wurde Ammonia-Laktat-Essigsäure (nach Egnér-Riehm-Domingo) benutzt.

Die Gültigkeit der genannten Hypothese wurde mittels eines Gefässversuches geprüft.

Sechs Sandböden mit sehr verschiedenem Verhältnis zwischen P-Wasser- und P-AL-Zahlen (P-Ammonia-Laktat-Essigsäure) wurden gedüngt mit steigenden Mengen von Monokalziumphosphat, Gafosphat (Produkt A der A.I.E.P.) und Floridaphosphat (Produkt C). Nacheinander wurden Kartoffeln und Roggen angebaut, welche beide grün geerntet wurden. Obwohl die Analyse der Pflanzenasche noch nicht vorgenommen wurde, sind schon deutliche Resultate erhalten.

Die Böden wurden vor Anfang des Versuches und nach der Kartoffelkrauternte analysiert. Die P-AL-Zahl war unter Einfluss aller Düngemittel in allen Böden fast gleich stark gestiegen. Die Erhöhung der P-Wasser-Zahlen war aber je Boden und je Düngemittel sehr verschieden. Diese Steigerung zeigte sich stark abhängig vom Verhältnis P-Wasser/P-AL (Abb. 1). In diese Abbildung ist die Steigerung nach Düngung mit 600 kg/ha  $P_2O_5$  gegen die Verhältnis-Zahl eingetragen. Die Erhöhung verläuft mit Monokalziumphosphat etwa geradlinig. In den wenig "lösenden" Böden ist die Steigerung der P-Wasser-Zahl auch mit diesem Phosphat gering. Die beiden Rohphosphate haben diese Zahl in diesen Böden gar nicht erhöht. In den stärker "lösenden" Böden, wo Monokalziumphosphat die P-Wasser-Zahl

stark erhöht hat, haben auch diese Phosphate eine beträchtliche Erhöhung gegeben, insbesondere das Gafsa-Phosphat.

Wie Abb. 2 zeigt, war die Leistung des Gafsa-Phosphats auf den Ertrag diejenige des Monokalziumphosphats auf dem leicht "lösenden" Boden 2 fast ähnlich. Das Florida-Phosphat hatte ebenfalls eine befriedigende Wirkung. Auf dem schlecht "lösenden" Boden 6 hatte das Gafsa-Phosphat dagegen nur eine schwache Wirkung und wirkte Florida-Phosphat gar nicht.

In der Abbildung 3 sind alle erhaltenen Ergebnisse der sämtlichen Böden gegen die P-Wasser-Zahlen (nach der Ernte bestimmt) eingetragen. Ein sehr guter Zusammenhang wurde gefunden. Bei gleichen P-Wasser-Zahlen wurden mit den verschiedenen Phosphaten in verschiedenen Mengen gleiche Erträge erhalten.

2 und 3 Mit den Böden/wurde mit Gafsa-Phosphat in grosser Menge ein etwas abweichendes Ergebnis erhalten (in Abb. 3 zu niedrig, umkreist angegeben). Die sehr hohe Menge nach 1200 kg/ha  $P_2O_5$  gab eine Ertragserniedrigung, welche vielleicht auf eine schädigende Wirkung des Gafsa-Phosphats zurückzuführen ist. Die Ascheanalyse wird vielleicht diese Unsicherheit noch klären können.

Der Versuch zeigt aber eindeutig, dass die gewählte Charakteristik die Anwendbarkeit eines Rohphosphats für die betreffenden Böden klar gezeigt hat. Wenn dies sich weiter bestätigen wird, wird also die Durchführung von 2 Analysen nach konventionellen Methoden genügen um die Anwendbarkeit dieser Phosphate auf diesen Böden vorauszusagen.

Der viel weniger anspruchsvolle Roggen hat schwächer auf die Düngung reagiert. Die 3 Böden mit dem höchsten "lösenden" Vermögen waren für diese Pflanze genügend versorgt. Die Rohphosphate kamen jetzt auch auf allen schlecht "lösenden" Böden zur Wirkung. Ein deutlicher Unterschied zwischen der Wirkung der Phosphate ist aber noch deutlich. Ein Beispiel wird gegeben in Abb. 4 für den Boden 6 (verg. mit Boden 6 in Abb. 2).

Für das nächste Versuchsjahr wird geplant die Nachwirkung der Phosphate weiter zu verfolgen um ein genaueres Bild deren Wirkung zu bekommen.

In einem dritten Versuchsjahr könnten einige neue Bodenarten (Ton und Löss) und die Wirkung einer Kalkung untersucht werden.

### Résumé

Partant de l'hypothèse que le rapport entre la teneur en acide phosphorique d'un sol, déterminé avec un solvant faible (eau chaude) et celle déterminé avec un solvant plus fort (ammoniaque-acide lactique-acide acétique), ne donne pas seulement le degré de solubilité des phosphates dans le sol, mais peut également servir de mesure, pour la solubilité des engrais phosphatés peu-solubles administrés dans ce sol, une expérience en vases de végétation fut entrepris avec des sols sablonneux avec des rapports très différents entre ces valeurs.

Cette expérience confirme que les phosphates naturels dans les sols avec un rapport étroit, n'augmentent à peine la teneur en acide phosphorique soluble à l'eau et ont par conséquent un effet beaucoup moins fort que le phosphate monocalcique (fig. 1).

Lorsque le rapport est large, le phosphate de Gafsa et, à un moindre degré, celui de la Floride, augmentent d'une façon importante la teneur en acide phosphorique soluble à l'eau. La croissance des plantes de pomme de terre est conforme à cette augmentation de la teneur en acide phosphorique soluble à l'eau (fig. 3).

Le rapport entre les teneurs en acide phosphorique déterminé au moyen de ces deux solvants est par conséquent une bonne mesure pour pouvoir prédire l'efficacité d'un phosphate naturel dans un sol. L'utilisation d'un tel phosphate pour un sol déterminé peut donc être indiquée au moyen de deux méthodes conventionnelles d'analyses des sols.

22-12-'59

(60)

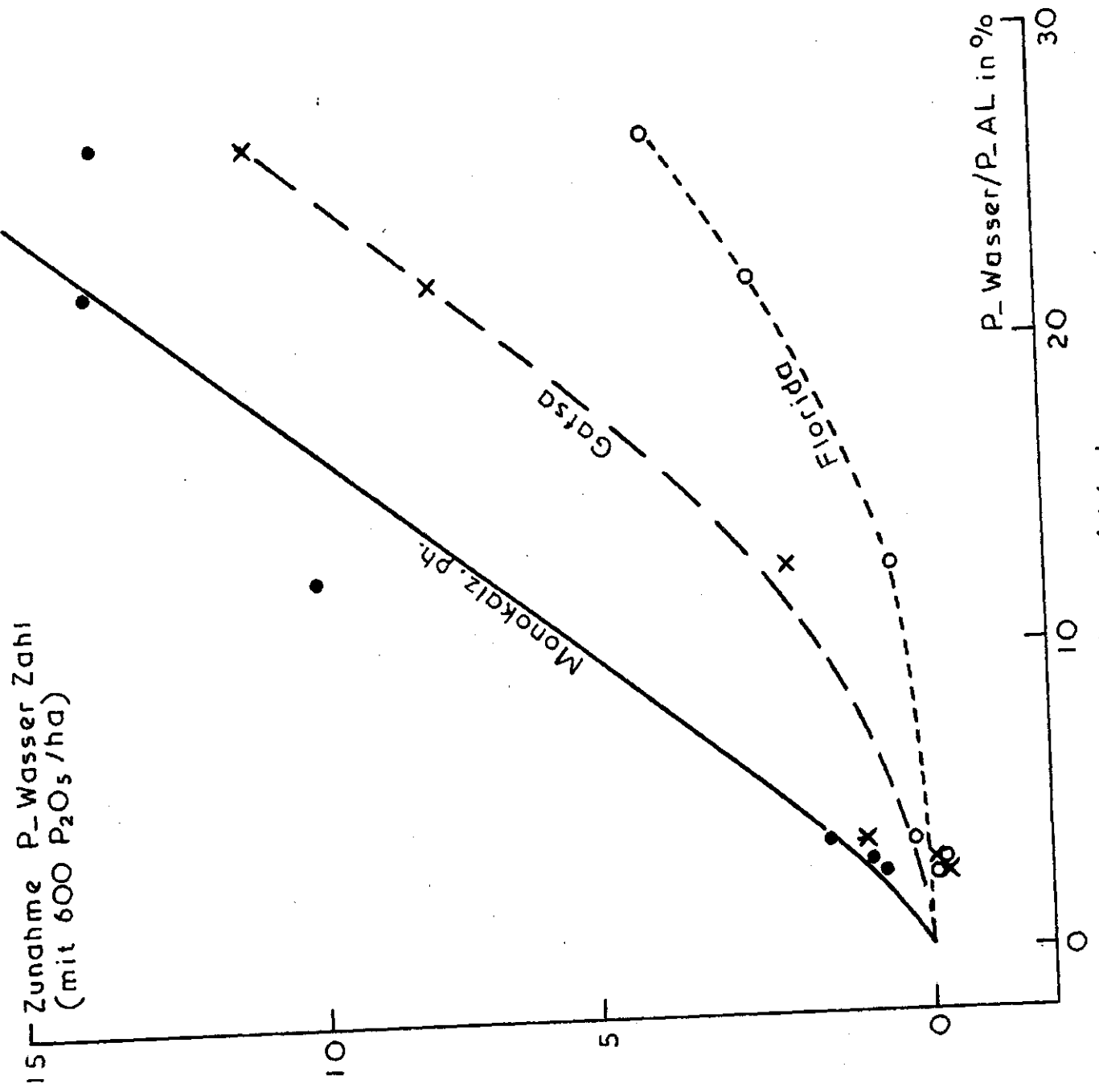


Abb 1

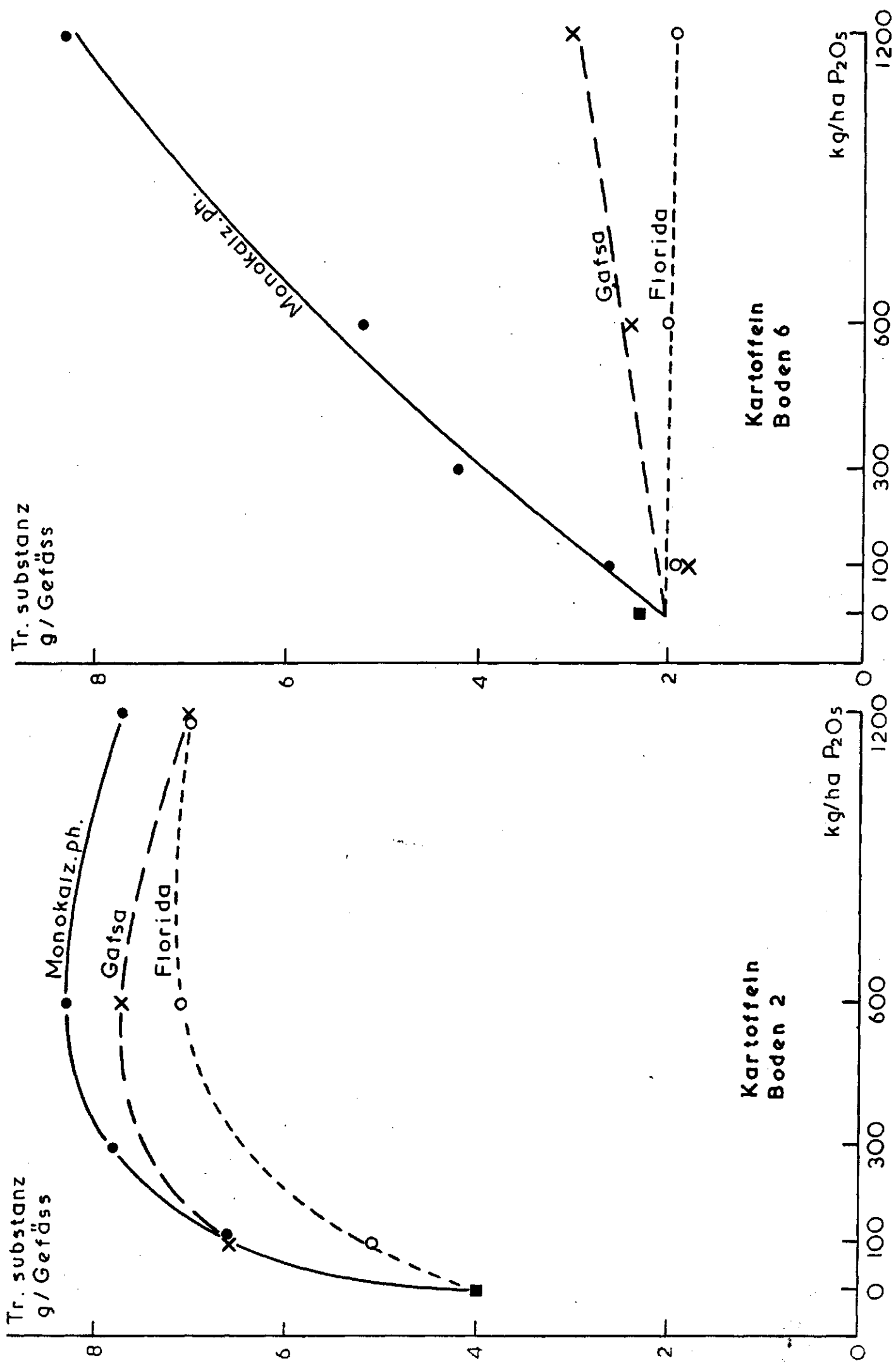


Abb. 2

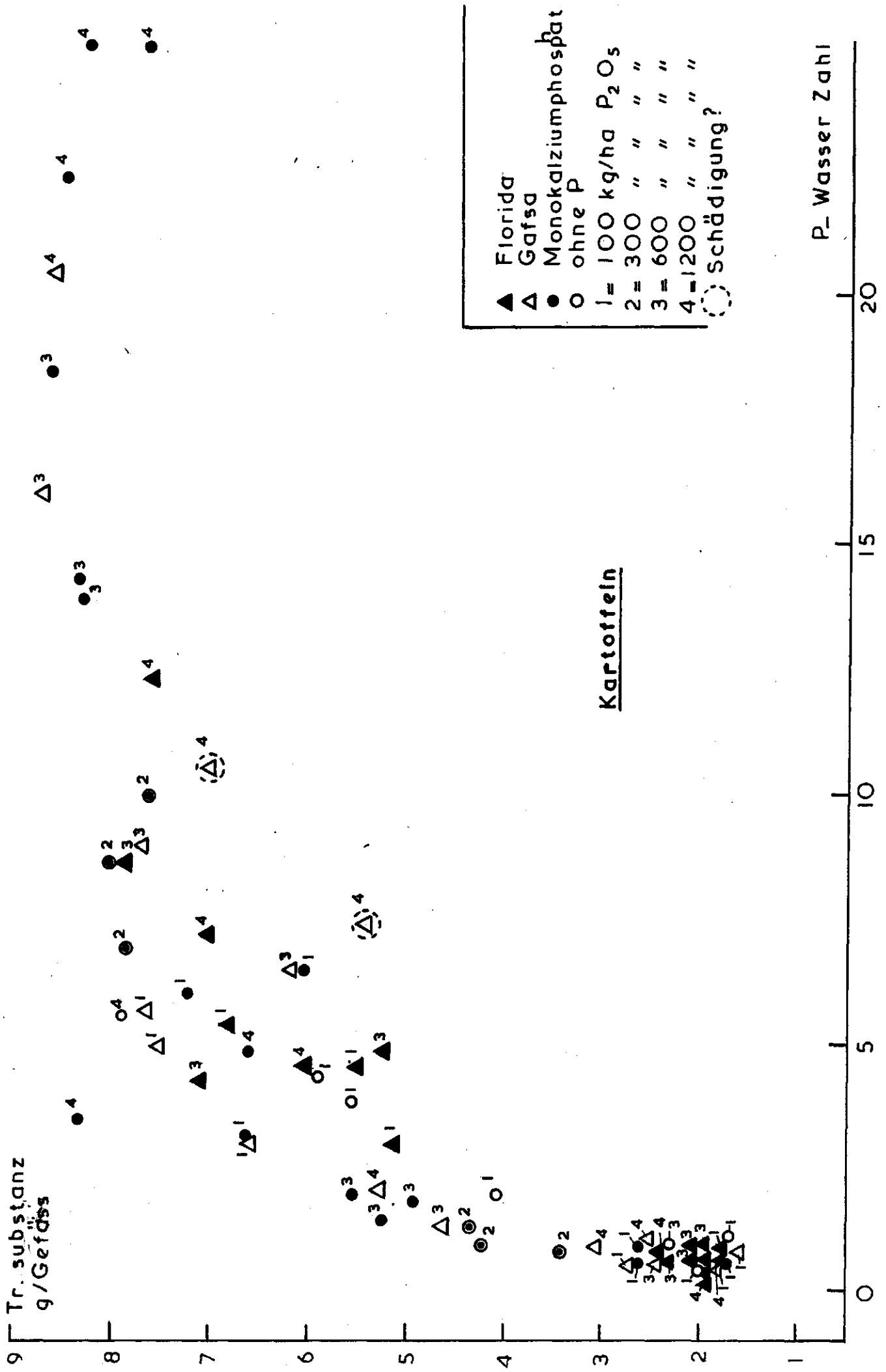


Abb. 3

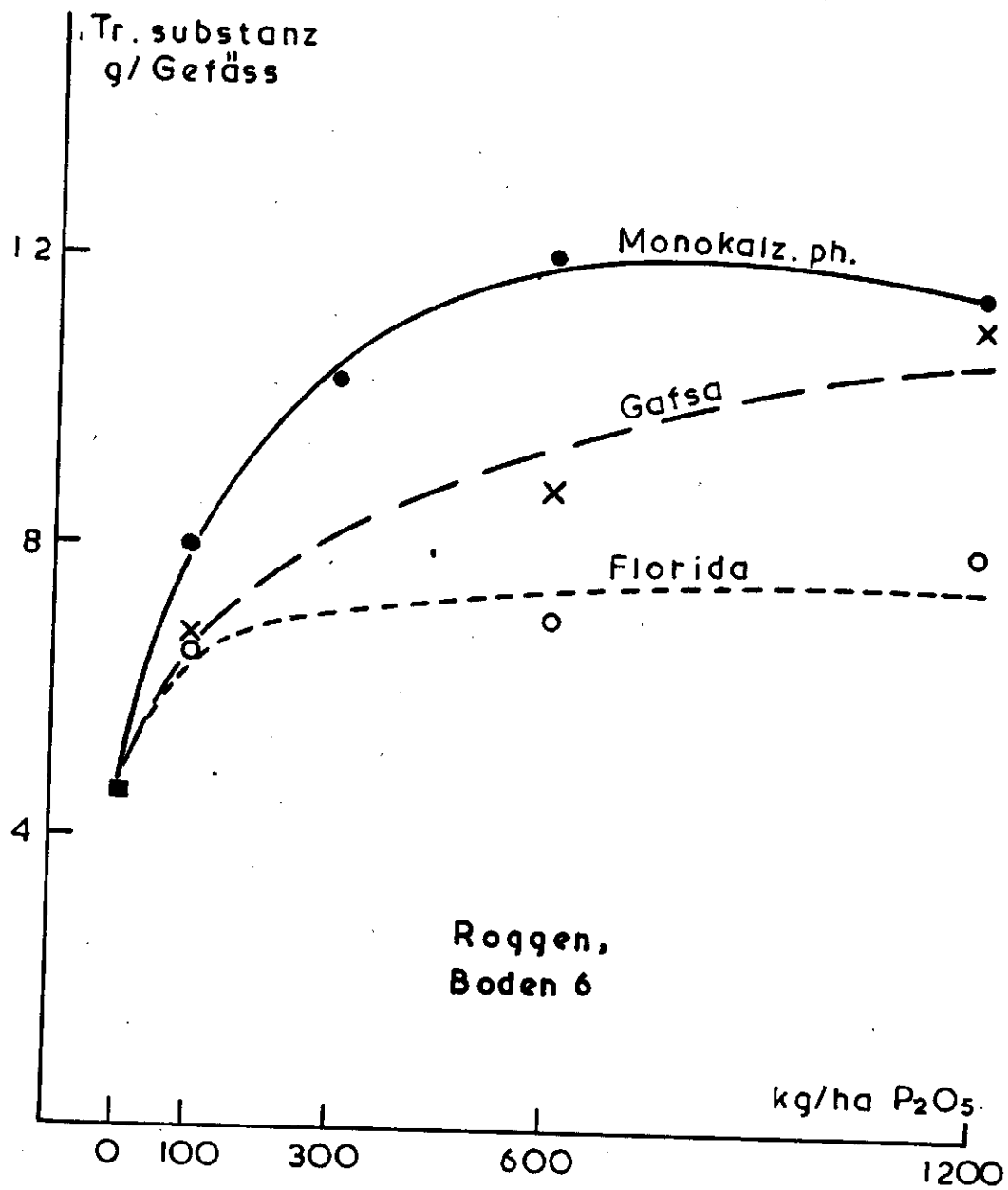


Abb. 4