

# Extraktion von pflanzenverfügbarem Phosphat: CAL- und DL-Methode im Vergleich

A. BAUMGARTEN

## Einleitung

Die Bestimmung von pflanzenverfügbarem Phosphat als Basis für Düngungsempfehlungen erfolgt in Österreich im allgemeinen nach den ÖNORMen L 1087 und L 1088. Dabei sind in Abhängigkeit vom pH-Wert unterschiedliche Extraktionsverfahren anzuwenden: Über pH 6,0 wird mit CAL (Calcium-Acetat-Lactat) – Lösung, unter pH 6,0 mit DL (Doppel-Lactat) – Lösung extrahiert. Dadurch soll sichergestellt werden, daß in sauren Böden düngewirksame apatitische Phosphate miterfaßt werden.

## Problembereich pH - Wert

Im Zeitraum von 1994 bis 1998 wurde am BFL für rund 10.000 Forschungsproben mit pH-Werten zwischen 4,2 und 7,8 der Phosphatgehalt sowohl im CAL- als auch im DL – Extrakt bestimmt. Dabei zeigte sich, daß durch die DL – Extraktion in einem Bereich zwischen etwa pH 5 und 7 die Gehalte im Boden im Schnitt um 25% höher eingeschätzt wurden als durch die CAL – Extraktion (Abbildung 1). Diese Tendenz konnte auch bei den privaten Auftragsproben der Jahre 1997 bis 1999 bestätigt werden. In diesem Fall standen allerdings nur Daten für Böden mit pH – Werten < 6 zur Verfügung. Durch den vorgeschriebenen Methodenwechsel bei pH 6 muß daher speziell im Bereich zwischen pH 5 und 6 die Zuordnung zu den Gehaltsklassen als problematisch angesehen werden.

## Problembereich Absolutmenge

Darüberhinaus zeigte sich bei der Auswertung der Ergebnisse der Auftragsproben, daß entgegen dem allgemeinen Trend in einigen Fällen auch bei sauren Böden durch CAL mehr Phosphat als durch DL extrahiert wurde. Dies konnte nicht durch einen erhöhten Anteil an stark sauren Böden erklärt werden, für

die höhere P-Mengen im CAL – Extrakt zu erwarten gewesen wären.

Eine parallele Einstufung der Ergebnisse der CAL – bzw. DL – Extraktion der Böden in Gehaltsklassen ergab Differenzen um bis zu zwei Einheiten (Abbildung 2).

Auch in diesen Fällen kann also die Einstufung der Böden zu Interpretationsfehlern und damit zu abweichenden Düngungsempfehlungen führen. Die Ursachen für das stark divergierende Extraktionsverhalten konnten nicht geklärt werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß aufgrund der derzeitigen Untersuchungspraxis (Methodenwechsel CAL – DL bei pH < 6) mit Problemen hinsichtlich einer korrekten Einstufung der Versorgungsklassen zu rechnen ist.

## Lösungsansätze

Angesichts der beschriebenen Interpretationsunsicherheiten und des hohen analytischen Aufwandes aufgrund der Anwendung beider Methoden stellt sich die Frage, ob nicht alternative Verfahren möglich wären, die sowohl die Interpre-

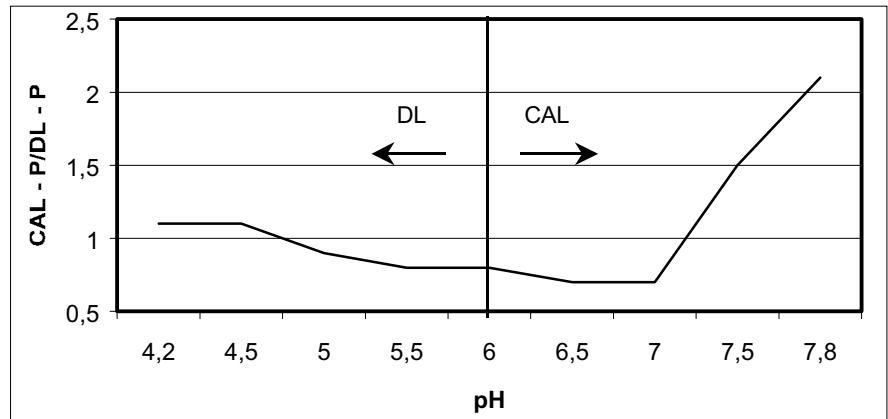


Abbildung 1: Quotient der durch CAL- bzw. DL extrahierbaren Mengen von Versuchsproben des Zeitraumes 1994 – 1998 (n ≈ 10.000)

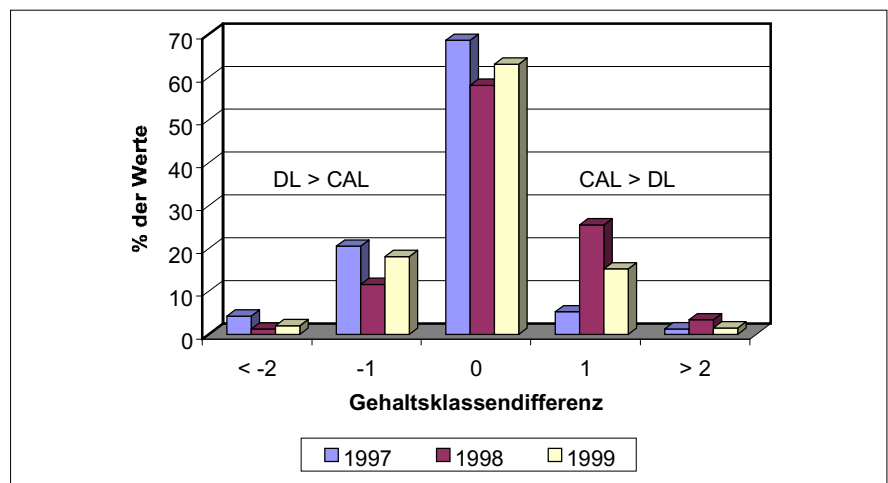


Abbildung 2: Übereinstimmung der Gehaltsklasseneinstufung auf der Basis der CAL- bzw. DL – extrahierbaren Menge an Phosphat für Böden mit pH < 6

Autor: Dr. Andreas BAUMGARTEN, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Spargelfeldstr. 191, 1226 WIEN

tationsgrundlage verbessern als auch den Arbeitsaufwand verringern könnten. Zunächst wäre eine Berechnung von „DL – Äquivalenten“ aus den CAL – Ergebnissen denkbar. Dies erscheint zum derzeitigen Zeitpunkt allerdings nur begrenzt sinnvoll, da trotz einschlägiger Vorarbeiten noch unklar ist, welche zusätzlichen Parameter für eine „Umrechnung“ berücksichtigt werden müssten.

Im Bereich der Substratanalytik ist bereits seit längerer Zeit die Extraktion von Nährstoffen mit einer schwach konzentrierten Lösung von  $\text{CaCl}_2$  und DTPA (CAT) etabliert. In diesem Extrakt können nahezu alle relevanten Pflanzennährstoffe bestimmt werden, wobei die extrahierbaren Mengen sehr gut mit den durch die Pflanze aufgenommenen korrelieren.

In den vergangenen Jahren wurde die Eignung der CAT-Methode für die Bodenanalytik intensiv untersucht. Dabei zeigte sich, daß die Extraktion von Phosphat aus kalkfreien Böden weitgehend zu Ergebnissen führte, die mit denen der bisher verwendeten Methoden vergleichbar waren.

Bei kalkhaltigen Böden ist der extrahierte P-Anteil jedoch deutlich geringer als der durch CAL – oder DL – Lösung extrahierbare. Für Mg, Fe, Mn, Zn, Cu und B ergeben sich gleich oder besser interpretierbare Ergebnisse als durch die herkömmlichen Untersuchungsmethoden.

Der VDLUFA hat daher beschlossen, nach einem Übergangszeitraum die CAT – Extraktion für die Bestimmung der zu-

letzt genannten Nährstoffe im Boden einzuführen. Entsprechende Grundlagen zur Interpretation der Daten wurden bereits entwickelt.

Durch eine Übernahme des Extraktionsverfahrens für Magnesium und die Spurenelemente wäre ohne großen zusätzlichen Aufwand die Möglichkeit gegeben, auch P zu bestimmen. Nach einer neuerlichen Überprüfung der Methodik in einem Ringversuch der Fachgruppe Boden soll die CAT – Methode an langjährigen P-Düngungsversuchen hinsichtlich ihrer Eignung für die Interpretation der P-Versorgung überprüft werden. Die Ergebnisse können als Basis für die weitere Diskussion bezüglich eines Ersatzes der DL – Methode durch die CAT – Methode dienen.