

15. P-K Symposium 2019

Klimawandel: Lösungsansätze für die praktische Landwirtschaft:

„Mit der FRAKTIONIERTEN ANALYSE und dem AKRA-DÜNGESYSTEM zum Erfolg“

Geschäftsführer DI Hans Unterfrauner
Rochuspark, Erdbergstraße 10/33, A-1030 Wien
office: +43 676 3641030
mobil: +43 664 3890397
office@bodenoekologie.com
www.bodenoekologie.com

FN 430626z / Gerichtsstand Wien
UID: AT U69409936
Bankverbindung: Erste Bank Oesterreich
IBAN: AT41 2011 1826 6448 0200
BIC: GIBAATWWXXX

Univ. Lek. DI Hans Unterfrauner, Dr. Albert Novotny

Klimawandel

Klimawandel findet statt! Verschiedene Prognosemodelle führen zu ähnlichen Aussagen:

- Niederschlagsereignisse werden seltener und heftiger (Extremereignisse nehmen zu)
- die Winter werden feuchter
- die Sommer werden trockener
- die Vegetationsperiode beginnt früher und endet später

Vorteile daraus könnten sein, dass sich Produktionsgebiete verschieben (z.B. Anbau von Wein), dass im Ackerbau eine 2. Hauptkultur möglich wird, etc. Als **nachteilig** gelten die Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen, die steigenden Temperaturen und die zu erwartenden Probleme mit der Wasserversorgung.

Wie kann man in der landwirtschaftlichen Praxis seine Böden fit für den Klimawandel machen?

Diese Frage wird eine wichtige Rolle spielen, wenn ein Betrieb auch in Zukunft ökonomisch und ökologisch wirtschaften will. Einzelne und punktuelle Maßnahmen reichen nicht aus. Erfolgreich wird es nur mit einem „**systemischen**“ Ansatz unter Einbeziehung verschiedener Fachdisziplinen gelingen.

Wasser und Boden

Böden können unterschiedlich viel Wasser speichern. Wie viel? Das hängt sehr stark von der Korngrößenzusammensetzung (Sand/Schluff/Ton), den dadurch bedingten Hohlräumen (Primärporen), dem Gehalt an organischer Substanz und dem Bodenleben ab (z.B. Wurzeln, Regenwurmröhren).

Wasser und Pflanzen

Pflanzen benötigen eine bestimmte Menge Wasser um **1 kg Trockensubstanz** zu bilden. Diese Menge ist für jede Pflanzenart charakteristisch und wird als Transpirationskoeffizient (**TKE**) bezeichnet. Relativ „wassersparend“ sind Mais und Zuckerrübe. Viel Wasser benötigen Kulturen die Schoten bilden (z.B. Leguminosen, Raps) sowie Kulturen, die viel Biomasse bilden (z.B. Grünland).

Der gesamte Wasserbedarf einer Kultur reicht aber nicht aus, um bei der Anbauplanung verschiedene Kulturen vergleichen zu können. Es geht vielmehr darum **WANN** eine Kultur Wasser benötigt, um bestimmte Entwicklungsstadien optimal abzudecken. So kann es sein, dass **Mais**, der relativ wenig Wasser benötigt, trotzdem nicht das volle Potential ausschöpfen kann, wenn zur Blüte das Wasser ausbleibt. Im Gegensatz dazu kann **Wintergetreide**, das mehr Wasser benötigt, gute Erträge bringen, wenn Winterniederschläge genutzt werden können.

Wasserkreislauf

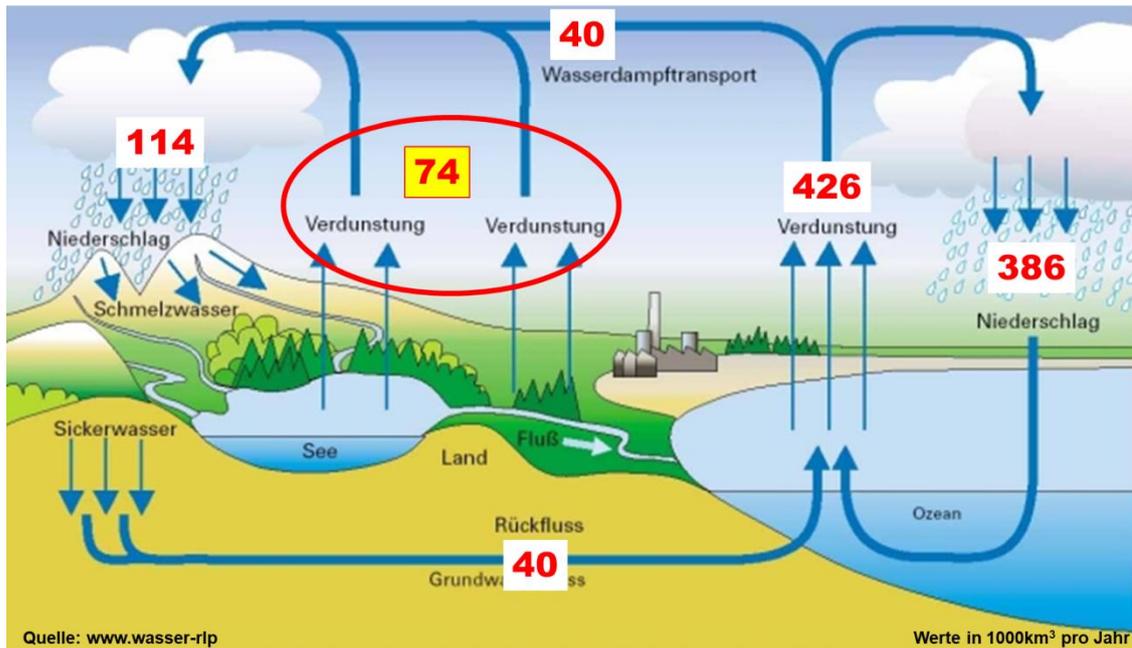


Abbildung: globaler Wasserkreislauf

Die größte Verdunstung findet über den Ozeanen statt, das meiste Wasser regnet auch wieder über den Ozeanen ab. Ein relativ kleiner Teil gelangt ins Landesinnere. Auffallend ist dabei, dass die Niederschlagssumme im Landesinneren einem Vielfachen des Wasserdampftransportes von den Ozeanen entspricht. Dies ist nur möglich, wenn **Böden** Niederschlagswasser aufnehmen, Pflanzen dieses verdunsten, Wolken gebildet werden und das Wasser wiederum als Niederschlag in der Region abgeregnet wird!

Ein Regentropfen muss in der Region bleiben und mindestens 5-mal im Kreislauf geführt werden, bevor er mit den großen Flusssystemen die Region verlässt!

Wetterereignisse – auch in extremer Form– werden häufiger. Das Geschick erfolgreicher Landwirte wird darin liegen, die **pflanzenbaulichen** und **bodenkundlichen** Maßnahmen so auszurichten, dass Niederschlag (auch Extremniederschlag) keine Schäden verursacht (z.B. durch Erosion), sondern in den Boden eindringen und dort **gespeichert** werden kann. Solche Böden leisten zudem einen wertvollen Beitrag nicht nur zur Produktion **landwirtschaftlicher** Produkte sondern ganz besonders zur Aufrechterhaltung des **regionalen Klimas**.

Folgende Maßnahmen zählen dazu:

- Gründecke (Zwischenfrüchte, Gründüngungen)
- biologische Aktivität
- stabile Aggregate (AKRA DGC)
- Vergrößerung der Gründigkeit
- Humusaufbau
- Zufuhr von mineralischen Stoffen (AKRA Kombi)
- Ausreichende Calcium-Versorgung für stabile Ca-Humate (AKRA DGC)
-

Bodenuntersuchung als Handwerkszeug

Landwirte haben immer größere Herausforderungen zu bewältigen. Sie arbeiten mit den „Unbilden“ der Natur, produzieren Lebensmittel und tragen entscheidend dazu bei, dass **Bodenfunktionen**, von denen die gesamte **Gesellschaft** profitiert, aufrechterhalten bleiben (z.B. Grundwasserschutz, passiver Hochwasserschutz, Filter-, Puffer- und Transformationsfunktion, biologische Diversität).

Landwirte tragen somit entscheidend zum Fortbestand der Menschheit bei!

Zur Bewältigung dieser großen Verantwortung müssen Landwirte bestens **ausgebildet** sein und vor allem ein Handwerkszeug zur Verfügung haben, das den **aktuellen Herausforderungen** gerecht wird. Eines der Werkzeuge ist die Bodenuntersuchung.

Das von **Offizielle** propagierte Analysenverfahren ist der **CAL Extrakt**. Eine Methode, die seit **50 Jahren** nahezu **unverändert** durchgeführt und ausgewertet wird. Ein Verfahren, das auch schon bei seiner Einführung 1969 nicht treffsicher war und nur isolierte „**Absolutgehalte**“ von P und K darstellt. Warum wurden und werden Ergebnisse aus Wissenschaft und Forschung vor allem in diesem hochsensiblen Gebiet der Bodenkunde ignoriert? Die Betrachtung von Absolutgehalten ist doch längst schon „**überwunden**“. Allgemein anerkannt ist, dass Stoffverhältnisse wichtiger sind als Absolutgehalte.

Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung haben in den letzten 50 Jahren durch moderne Verfahren exponentiell zugenommen, man kann sich bis in die kleinsten Atombestandteile reinzoomen! Nur im Fachgebiet der landwirtschaftlichen Bodenkunde und Beratung ist man bei der einfachen Lupe steckengeblieben... Man könnte den Eindruck gewinnen, dass ganz **bewusst Neuerungen unerwünscht** sind. Bewusst deshalb, da es schon einer gewissen Anstrengung bedarf wissenschaftliche Ergebnisse der letzten 50 Jahren von der Umsetzung „fernzuhalten“.

Eine Methode, welche wissenschaftlich fundierte Daten/Analyseergebnisse für die aktuellen Herausforderungen liefert, ist das Verfahren der **Fraktionierten Analyse**. Diese wurde von Prof. Husz entwickelt und hat die Grundzüge in der **russisch-ungarischen** Bodenkunde. Die Methode ist im österreichischen Normungsinstitut **genormt** (ÖNORM 2122-1) und vom Ministerium **akkreditiert**, die „Wissenschaftlichkeit“ steht außer Frage. Zudem ist es keine „statische“ Methode sondern unterliegt einer **kontinuierlichen** Überprüfung und **Ergänzung (siehe 5 Phosphorfraktionen)**!

Durch die Analyse von **137 Einzelparametern** je Probe werden viele „Zahnradchen“ erfasst und in ihrer Konzentration sowie im Verhältnis zu anderen relevanten Parametern bewertet. Da jeder Boden einzigartig ist sind somit auch die Analyseergebnisse einzigartig!

Bei Abweichungen der Optimalbereiche werden Empfehlungen erarbeitet, um das Getriebe der Bodenfruchtbarkeit in seiner Gesamtheit zu „schmieren“ und wieder zur vollen Ertragsfähigkeit (standorttypisch) zu bringen.

Es geht **nicht** um die Ableitung von **Düngungsmaßnahmen** sondern von Maßnahmen zur **strukturellen Beeinflussung** der **dynamischen** Prozesse im Boden, welche die Bodenfruchtbarkeit nachhaltig optimieren!

Zur **Umsetzung** der Maßnahmen ist ein **Partner** notwendig, der ebenfalls die gesamtheitliche Betrachtung des Systems in den Vordergrund stellt. Es geht eben nicht nur um die Zufuhr von Stickstoff, Phosphor und Kalium!

AKRA Düngesystem zur Umsetzung

In Ergänzung zu **Feldbefunden** aus dem Bodenprofil liefert die **Fraktionierte Analyse** die wissenschaftliche Basis für die Ableitung von Maßnahmen, damit der **Boden fit für die Klimaveränderungen** wird. Die empfohlenen Maßnahmen sind keine „isolierten“ und „punktuellen“ Eingriffe sondern berücksichtigen das System Boden in seinem Wirkungsgefüge.

Beim **AKRA Düngesystem** steht wie bei der **Fraktionierten Analyse** die **gesamtheitliche Betrachtung** der Bodenfruchtbarkeit (=Ertragsfähigkeit) im Vordergrund!

Die aus der fraktionierten Analyse abgeleiteten Maßnahmen erfordern bestimmte Produkte bzw. Produktkombinationen, die von der Firma **KARNER Düngerproduktion** spezifisch zusammengestellt und gemischt werden können.

Maßnahmen zur Stärkung des Säurepuffervermögens

Wenn zur Melioration eine Maßnahme zur Stärkung des Säurepuffersystems und zur Optimierung der Verhältnisse von Ca, Mg und K empfohlen wird, müssen zur Umsetzung einige Grundprinzipien beachtet werden:

KALK ist nicht gleich KALK!

Im Handel werden unter dem **Handelsbegriff „KALK“** eine ganze Gruppe von natürlich vorkommenden Kalken und aus Industrieprozessen anfallenden Nebenprodukten, die teilweise chemisch gesehen gar nicht Kalk sind, als **KALKE** bezeichnet. Grundsätzlich sei vorangestellt, dass jedes Produkt seinen Einsatzschwerpunkt hat! Umgekehrt ist **nicht jedes Produkt für jeden Zweck geeignet!**



Abbildung: Verschiedene „Kalke“, die in Verkehr gebracht werden

Welcher KALK ist nun der „Richtige“? Welcher passt am besten für die empfohlene Maßnahme?

Kalkstein der bergmännisch gewonnen wird, hat seinen Ursprung in einem Katastrophenereignis, das sich vor vielen **Millionen** Jahren abgespielt hat. Meteoriteneinschläge, Vulkanismus und Erdbeben haben zu **Massensterben** geführt, bei denen 75 bis 95% aller Meeres- und Landlebewesen gestorben sind. Abgestorbene Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen sind zum Meeresboden gesunken und haben im Laufe von Jahrtausenden Kalkschlamm und mächtige **Sedimente** gebildet. Die Zusammensetzung der Sedimente wurde lokal durch Eintrag von Sanden, Tonen und organischer Substanz verändert. Durch tektonische Ereignisse, **Druck** und **Temperatur** wurden die Sedimente überformt und gelangten schließlich als „**Berge**“ an die Oberfläche. Dies bedeutet aber, dass jeder KALK eine eigene Entstehungsgeschichte und damit ganz individuelle Eigenschaften hat.

Eine Variante zu den reinen Calciumcarbonaten sind die **Dolomite**, ebenfalls Sedimentgesteine mit 5 bis 45% Magnesiumanteil.

Eine Besonderheit bildet jener **DOLOMIT**, der Bestandteil der **AKRA DGC Mischungen** ist. Zur Ausbildung eines derart hochwertigen Dolomites müssen Bedingungen herrschen, die nur **kleinlokal** und relativ **selten** auftreten. Vor etwa 250 Millionen Jahren (**Trias**) durchsickerte eine mit Magnesium angereicherte Salzlösung den Kalkschlamm am Meeresboden und verdrängte dabei Calcium. Dabei wurde der theoretisch höchste Magnesiumanteil erreicht (Ca zu Mg = 1 zu 1!). Das Sediment wurde tektonisch verpresst, die Dolomitmörnchen haben dadurch eine Größe von 0,04 bis 0,05 mm. Die Kombination dieser Eigenschaften ist weltweit **einzigartig** und verleiht dem Produkt ganz spezifische Reaktionsmechanismen!

Melioration mit DGC

Die zur Melioration angeführten Produkte aus der Fraktionierten Analyse – „**Dolomit**“, „**Gips**“ und „**Calciumcarbonat**“ – beziehen sich auf die Produkte der Firma **KARNER Düngerproduktion** und auf deren spezifische Zusammensetzung, Entstehung und sich ergänzende Wirkungsweise. Zudem werden die einzelnen Produkte in Abhängigkeit der Untersuchungsergebnisse gemischt. Das **AKRA DGC** ist ein sehr fein vermahlene Produkt mit einem sehr hohen Umsetzungsgrad. Dies gibt **Planungssicherheit!**

Werden andere Produkte ausgewählt kann es sein, dass die prognostizierten Veränderungen ausbleiben und sich die Situation sogar noch verschlechtert!

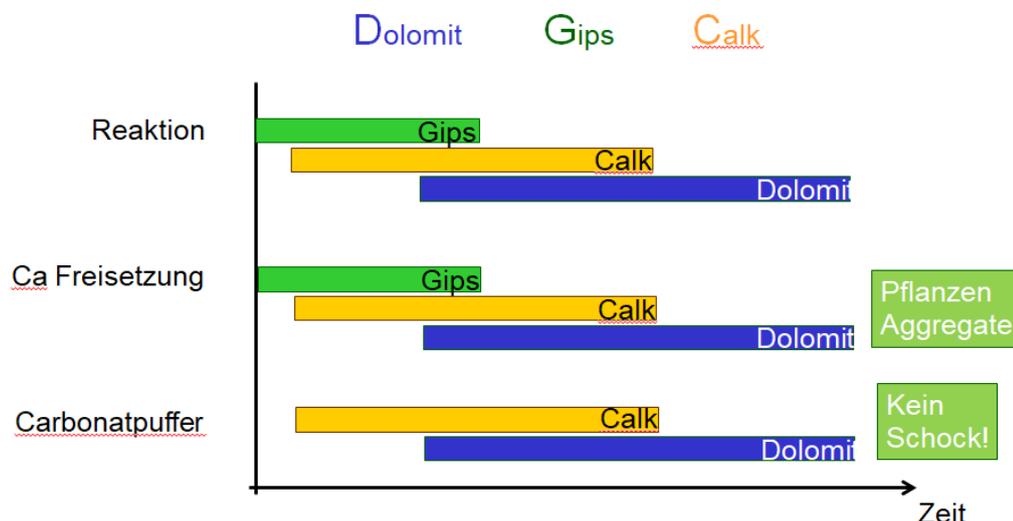


Abbildung: Stufenweise Wirkung des AKRA DGC

Ein kleiner Teil von **AKRA DGC** wirkt sofort, nach einer bestimmten Zeitspanne gelangt das Calciumcarbonat zur Wirkung, die Wirkung des Dolomits beginnt verzögert. Damit ist garantiert, dass es **keine Schockwirkung** gibt (besonders wichtig bei sensiblen Bodensystemen!) und dass kontinuierlich **Calcium und Magnesium** zur **Pflanzenernährung** und Aufrechterhaltung der **Stabilität** der Aggregate nachgeliefert werden! Über die Karbonate wird laufend Säure neutralisiert, ohne das System zu überfordern.

ACHTUNG: auch kalkhaltige Böden können Calcium-Mangel zeigen!

Häufig zeigen kalkhaltige Böden Calciummangelscheinungen bei bestimmten Kulturen (z.B. Raps, Leguminosen) und eine eingeschränkte Stabilität der Aggregate (Erosion, Verschlammung). Dies beruht darauf, dass bei **kalkhaltigen** Böden die **Fließgleichgewichte** extrem **stabil** ausgebildet sind und eine Mobilisierung nur unter optimalen Bedingungen möglich ist. Bei sehr feuchten oder sehr trockenen Bedingungen erfolgt die Ca-Nachlieferung mangelhaft, Probleme können auftreten.

Somit ist die Zufuhr von AKRA DGC auch auf Kalkböden sinnvoll!

Klimawandel und AKRA Düngesystem

Das **AKRA Düngesystem** besteht aus verschiedenen Komponenten, welche sich gegenseitig ergänzen und nur bei vollständiger Anwendung (**Umsetzung**) den prognostizierten Erfolg bringen.

Wissenschaftliche Daten aus der Fraktionierten Analyse und Feldbefunde bilden die Basis zur Ableitung von Maßnahmen, welche die **Böden klimafit** machen. Die Umsetzung muss als **SYSTEM** erfolgen, nicht mit Einzelmaßnahmen! Das **AKRA Düngesystem** schließt perfekt die Lücke zwischen Wissenschaft und Praxis. Anbei exemplarisch die Wirkung verschiedener Systemkomponenten:

AKRA DGC	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Neutralisiert Säure (fördert Bodenleben) ✓ Liefert Ca zur Pflanzenernährung (vitale Pflanzen) ✓ Liefert Ca zur Aggregatstabilität (Infiltrationsvermögen, vermindert Erosion und Verschlammung, erhöht Tragfähigkeit) ✓ liefert Ca zum Humusaufbau (Ca-Humate, wichtig für Wasserhaltekapazität der organischen Substanz)
AKRA Kombi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ steigert Sorptions- und Wasserhaltekapazität (20 mal Eigengewicht) ✓ liefert Nährstoffe im Gleichgewicht ✓ mobilisiert Nährstoffe (Phosphor)
AKRA Blatt & AKRA Plus 9	<ul style="list-style-type: none"> ✓ versorgt Pflanzen oberirdisch bei Stresssituationen ✓ ermöglicht Wurzelwachstum bei Trockenheit/Nässe (Humusaufbau! Wasserhaltekapazität)
AKRA MSB	<ul style="list-style-type: none"> ✓ stärkt Pflanzen, erhöht und fördert Aktivität der Mikroorganismen
AKRA N Bakterien	<ul style="list-style-type: none"> ✓ helfen 40 bis 80% handelsüblichen Stickstoff zu sparen
AKRA Saatgutbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> ✓ schützt das Korn ohne Gift und erleichtert die Jugendentwicklung
AKRA Stroh R.+P+K	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Strohmanagement (Strohersetzung ohne Stickstoff, Reduktion von Infektionsherden – Schwarzbeinigkeit, Erosionsschutz)

Fraktionierte Analyse + AKRA (Dünge) System = Bodenfruchtbarkeit