Nachuntersuchung auf den Standorten der Praxisversuche Rastow und Rederank zur Verwertung von Baggergut als Bodenverbesserungsmittel im Landbau

Steinbeis-Transferzentrum Angewandte Landschaftsplanung

Michael Henneberg, Steinbeis Transferzentrum für Angewandte Landschaftsplanung; Ricarda Neumann, Universität Rostock, MLR, LL

Praxisversuch Rastow

Versuchseinrichtung: 1993/94
Versuchsziel: - Verbesserung sorptionsschwacher Standorte
- praxisrelevante Aussagen zur Technologie und zur Wirtschaftlichkeit des Verfahrens

Rahmenbedingungen der Versuchsanstellung :
- insgesamt eingesetzte Substratmenge 2000 m³ (50 % TS)
- 4 ha Fläche innerhalb eines Schlages

- **Charakteristik der Varianten:**
  - Nullvariante: kein Substrat,
  - Variante 1: 5 cm Substratauflage (270 t TM/ha)
  - Variante 2: 10 cm Substratauflage (530 t TM/ha)
  - Variante 3: 19 cm Substratauflage (940 t TM/ha)

- Erfassung der Sickerwasserqualität über Kleinlysimeter in jeder Variante
- der Versuch unterliegt allen Bearbeitungs- und Pflegemaßnahmen des Landwirtschaftsbetriebes (konventioneller Landbau)
- Versuchsdauer 4 Vegetationsperioden

Versuchsfinanzierung: - EG-Fördermittel des Tief- und Hafenbauamtes der Hansestadt Rostock
durchführender Betrieb: - LEG Rastow im Landkreis Ludwigslust

Praxisversuch Rederank

Versuchseinrichtung: 1997
Versuchsziele:
- Verbesserung sorptionschwacher Standorte
- Standortverbesserung schwierig zu bearbeitender Lehmkuppen
- Praxisaussagen zu Technologie und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens

Rahmenbedingungen der Versuchsanstellung
- 2 ha Fläche verteilt auf zwei Teilbereiche innerhalb eines Schlages
- zwei Teilstandorte: a) sorptionsschwacher Sandstandort
  b) schwer zu bearbeitende Lehmkuppe
- insgesamt eingesetzte Substratmenge knapp 1.000 m³ (65 % TM)

Charakteristik der Varianten
a.) Sandstandort:
- Nullvariante: kein Substrat,
- Variante 1: 5 cm Substratauflage (270 t TM/ha)
- Variante 2: 10 cm Substratauflage (540 t TM/ha)

b.) Lehmkuppe:
- Nullvariante: kein Substrat,
- Variante 1: 13 cm Substratauflage (725 t TM/ha)

- der Versuch unterliegt allen Bearbeitungs- und Pflegemaßnahmen des Landwirtschaftsbetriebes unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus
- geplante Versuchsdauer 3 - 4 Vegetationsperioden

Versuchsfinanzierung: - Tief- und Hafenbauamt der Hansestadt Rostock
durchführender Betrieb: - Gut Rederank Betrieb des ökologischen Landbaus, Naturlandverband, in Rederank, Ldkr. Bad Doberan

Rastow Zeitraum 1993-1999

- im Baggergut enthaltene Schadstoffe haben zu geringfügigen (Cd, Ni, Cu, Zn) bzw. nicht mehr nachweisbaren Erhöhungen (As, Hg, Pb, Cr) des äußerst niedrigen Schadstoffniveaus am Standort geführt
- Schadstoffe im Sickerwasser bewegen sich auf einem sehr niedrigen Niveau und liegen bis auf Cu, Zn, und Cd immer unter der Nachweisgrenze
- Baggerguteinsatz vorteilhaft für Pflanzenentwicklung (Ertrag↑)
- Qualität des Erntegutes der Schlickvarianten vergleichbar mit Nullvariante
- fortschreitende Salzauswaschung, erhöhte Auswaschung von Kalium, Kalzium, Magnesium und Sulfat aus den Schlickvarianten im Sandboden
- Phosphoraustrag konnte aufgrund der P-Bindung durch den Schlick reduziert werden

Nachuntersuchung Rastow 2007

- höheres Niveau an verfügbarem Mg auch 2007 noch gegeben (Abb. 1)
- pflanzenverfügbares Kalium auch 2007 unabhängig von der Baggergutzufuhr auf einem gleich hohen Niveau
- Gehalte an pflanzenverfügbarem Phosphor steigen mit zunehmender Baggergutmenge noch leicht an (Abb. 2)
- Aktuell keine erhöhte Breitstellung von mineralisiertem Stickstoff
- auch nach 14 Jahren durch Baggergut leicht erhöhtes Wasserspeichervermögen
- mit Schlickaufbringung gelang eine spürbare Erhöhung des Kalkgehaltes, auch jetzt noch geringfügig nachweisbar (Abb. 3)
- pH-Wert Anhebung auch 14 Jahre nach der Baggergutaufbringung, wenn auch auf niedrigerem Niveau, gegeben
- mehrfache Erhöhung der Salzkonzentration 1993 war 2007 nicht mehr signifikant, alle Varianten nahezu gleiche Salzkonzentration
- bei den Gehalten an Sulfat (Abb. 4), Chlorid und Natrium zwischen einzelnen Varianten keine interpretationsfähigen Unterscheide mehr
- leicht erhöhter Humusgehalt in den Baggergutvarianten gegeben, wenn auch nicht mehr so deutliche Unterschiede wie im Herbst 1999

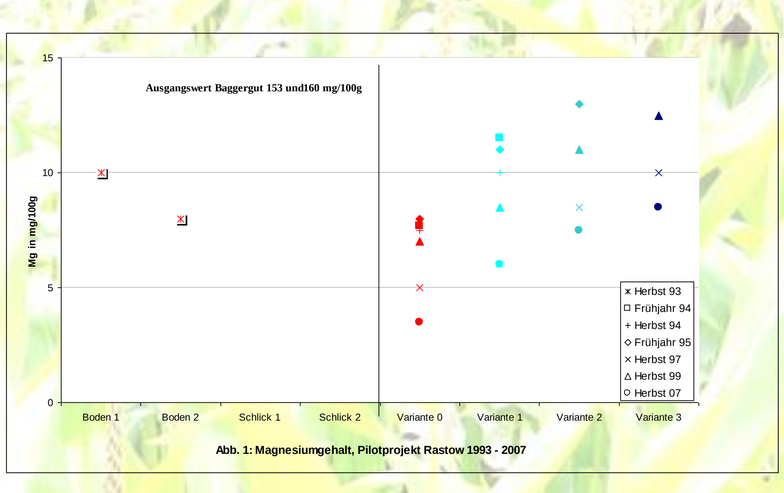

Abb. 1: Magnesiumgehalt, Pilotprojekt Rastow 1993 - 2007

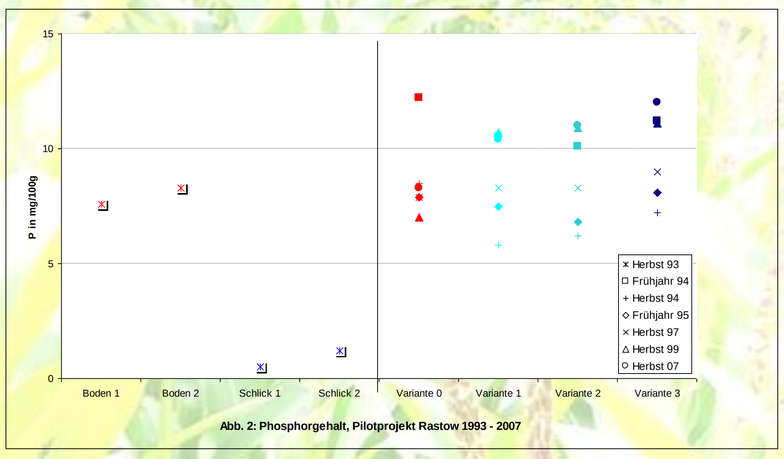

Abb. 2: Phosphorgehalt, Pilotprojekt Rastow 1993 - 2007

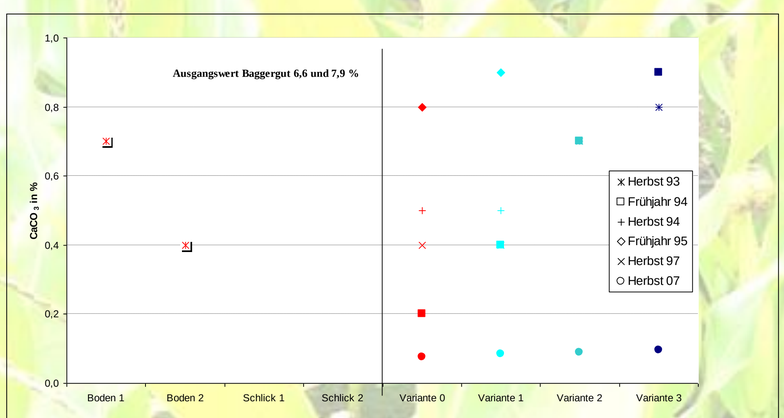

Abb. 3: Gehalt an Kalk (ermittelt als $CaCO_3$), Pilotprojekt Rastow 1993 - 2007

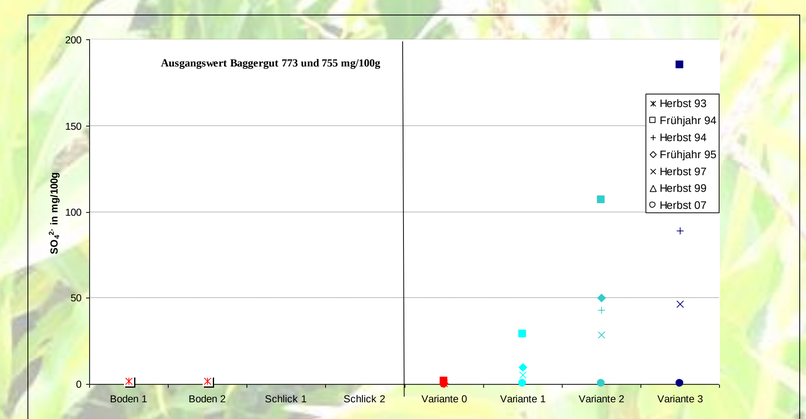

Abb. 4: Sulfatgehalt, Pilotprojekt Rastow 1993 - 2007

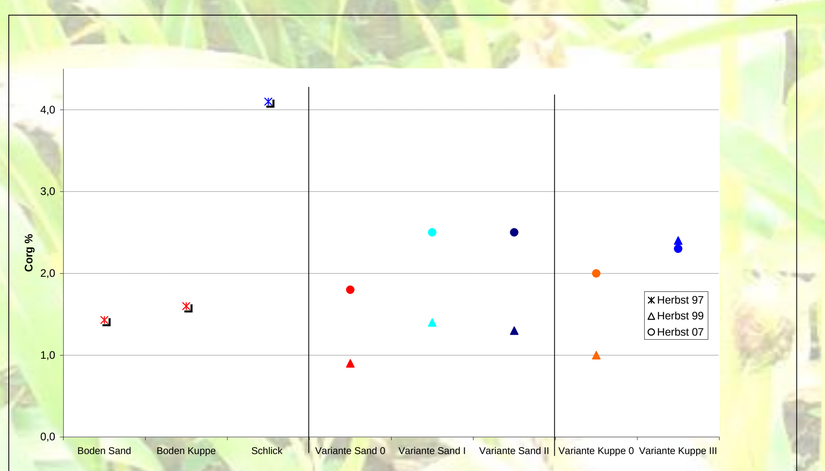

Abb. 5: $C_{org.}$ - Gehalt, Praxisexperiment Rederank 1997 - 2007

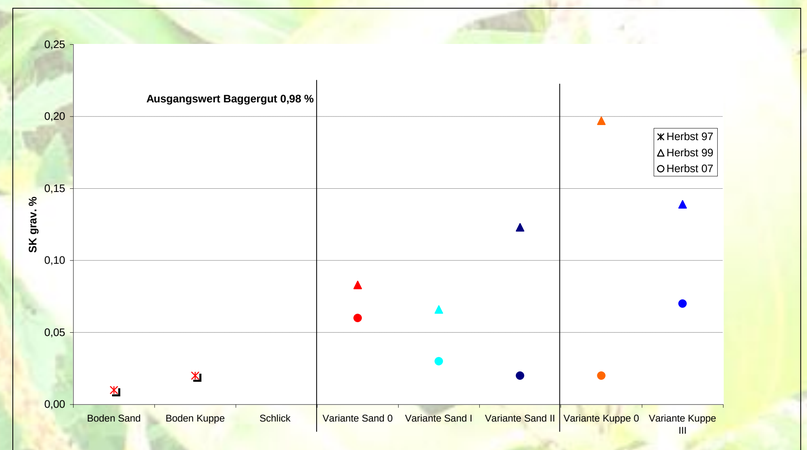

Abb. 6: Salzkonzentration, Praxisexperiment Rederank 1997 - 2007

Rederank Zeitraum 1997 – 1999

- deutliche Verbesserung bodenfruchtbarkeitsbestimmender Eigenschaften wie Humusgehaltes und Sorptionskapazität, Minderung der Verdichtung des Oberbodens
- auf Lehmkuppe wesentliche Ertragssteigerung, in Bezug auf die Ertragsqualität (wertgebende Inhaltsstoffe) ausreichende Versorgung mit Nährstoffen und nur sehr geringe Schadstoffgehalte im Erntegut
- keine unzulässige Anhebung der ermittelten Schadstoffgehalte durch die Baggergutaufbringung
- zu Beginn relativ hohe Salzfracht, drei Jahre nach Aufbringung kein erhöhtes Niveau an einwertigen Salzionen wie Chlorid oder Natrium
- aufgrund des großen Schwefelpotenzials im Baggergut weiterhin Bildung auswaschungsgefährdeten Sulfats

Nachuntersuchung Rederank 2007

- nur noch im Teilversuch etwas höheres Wasserspeichervermögen
- Kalkgehalt 10 Jahre nach Baggergutaufbringung nicht mehr deutlich erhöht, pH-Werte noch höher, Unterschied zu den Nullvarianten gering
- durch Baggerguteinsatz - Anhebung des Humusgehaltes (Corg.), höheres Corg.-Niveau auch nach 10 Jahren gegeben (Abb. 5), wobei auf Gesamtschlag Corg.-Niveau insgesamt höher (Bewirtschaftung?)
- 10 Jahre nach Baggergutaufbringung keine Unterschiede bei der Salzkonzentration (Abb. 6) und Chlorid mehr feststellbar
- Sulfatgehalte nehmen in beiden Teilversuchen gegenüber der Nullparzelle nur noch geringfügig zu.
- verfügbares Natrium geringfügig höheres Niveau in Baggergutvarianten
- Gehalte an verfügbarem Stickstoff (Nmin) geringfügige Zunahme, auch nach Jahren zusätzlich Stickstoff aus Baggergut zur Pflanzenernährung
- Baggerguteinsatz erhöhte nachhaltig den Gehalt an Magnesium, eine reduzierte bzw. ausbleibende Düngung möglich
- höhere Gehalte bei pflanzenverfügbarem Phosphor in Baggergut versorgten Varianten
- Gehalte an pflanzenverfügbarem Kalium liegen in allen Varianten gegenüber 1999 nur geringfügig niedriger und im gleichen Verhältnis zueinander

Effekte durch den Baggerguteinsatz und Bedeutung der bisherigen Ergebnisse für die Landwirtschaft

- Verbesserung der Sorptionsbedingungen und Erhöhung des Wasserhaltevermögens durch Humus- und Tonzufuhr, Verminderung der Nährstoffauswaschung, Verringerung der Erosionsgefährdung
- feststellbare Beeinflussung bodenfruchtbarkeitsbestimmender Eigenschaften: spürbare Anhebung des pH-Wert, des Humus- und Kalkgehaltes und verbesserte Versorgung mit pflanzenverfügbaren Nährstoffen, insbes. Mg, K und Mikronährstoffe
- N und P im Baggergut fest gebunden, nur langsame Freisetzung
- Veränderung von Menge und stofflicher Zusammensetzung des Sickerwassers durch Baggerguteinsatz, erhöhte Gehalte an Salzionen und einzelnen Nährstoffen (K, Mg, Ca, Mikronährstoffe)
- rascher Rückgang der Salzkonzentration sowie der Salzionen im Oberboden durch Auswaschung
- kaum Veränderung der Schadstoffgehalte im Sickerwasser und kaum Erhöhung der Schadstoffgehalte im Oberboden
- meist geringfügige Ertragserhöhung bei gleich bleibender Qualität des Ernteproduktes
- wesentliche Einbringung von stabilen Organisch-Mineralischen Komplexen und von Kalk führt zur deutlichen Verbesserung bodentechnologischer Bedingungen (günstigere und stabilere Bodenstruktur, verbesserte Bearbeit- und Befahrbarkeit)
- positive Veränderungen bodenphysikalischer und -chemischer Parameter durch Baggerguteinsatz unterstreichen die nachhaltige standortverbessernde Wirkung solcher Maßnahmen
- nachhaltige Wirkungen (Standortverbesserung, Ertragssteigerung, mögliche Düngungsreduzierung) treten erst bei höheren Aufwandmengen auf; Rahmenbedingungen sind Standort und Baggergutqualität
- Heterogenität der Standortverhältnisse in M-V und Variabilität der zu verwertenden Baggergutchargen erfordern Einzelfallprüfung
- hohe Aufwandmengen (> 300 t TM BG/ha) auf mehrere Ausbringungstermine verteilen (bessere Einarbeitung, Minderung der Bodenverdichtungsgefahr, gestaffelter Aufbau des neuen Oberbodens und deutlich geringerer Stoffaustrag/Zeiteinheit)
- Versuche liefern umsetzungsorientierte Aussagen zur Standortverbesserung sorptionsschwacher Böden bzw. schwer bearbeitbarer Kuppen (Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, Ertragserhöhung und -stabilisierung, Sicherung der Qualität der Ernteprodukte, Ermittlung der effektiven Aufwandmenge) sowie zum Boden- und Grundwasserschutz, als auch zur Technologie und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens
- Beispielobjekte zur ökologisch sinnvollen und wirtschaftlich machbaren Verwertung von Baggergut fördern, damit die breite Anwendung der Baggergutverwertung

Dr. agr. Michael Henneberg, Steinbeis Transferzentrum Angewandte Landschaftsplanung
Sitz: Justus-von-Liebig-Weg 6, 18059 Rostock
Tel.: 0381/498 3246
Email: michael.henneberg@uni-rostock.de
Homepage: www.auf.uni-rostock.de/ll/steinbeis

www.auf.uni-rostock.de/baggergut