

# Regionale Untersuchung der Stoffflüsse auf dem Gebiet der Querfurter Platte

S. SCHENK und U. FRANKO

## Abstract

The dynamic simulation model CANDY was applied on a testing area of about 350 km<sup>2</sup> in the loess-dominated region of Central Germany to investigate changes of land use and their influence on matter fluxes in this rural landscape. Geographical units are arable plots which are realistic objects in agricultural decision process and for soil protection in future.

## Problemstellung und Untersuchungsgebiet

Im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojektes wird untersucht, welche Wirkungen die Bewirtschaftung auf Bodenprozesse und Stoffhaushalt innerhalb einer Agrarlandschaft im mitteldeutschen Schwarzerdegebiet zur Folge hat. Grundlage für die Untersuchungen bilden Szenariorechnungen mit dem Simulationssystem CANDY (FRANKO et al., 1995a, 1995b; FRANKO, 1996), das durch Anbindung an ein Geographisches Informationssystem für regionale Untersuchungen weiterentwickelt wurde. Als kleinste Nutzungseinheiten werden reale Ackerschläge behandelt, was dem Zielbereich perspektivischen Bodenschutzes gerecht wird. Untersuchungsraum ist ein ca. 35.000 ha großes Gebiet im Landkreis Merseburg-Querfurt (Bundesland Sachsen-Anhalt), das größtenteils der Landschaftseinheit „Querfurter Platte“ zuzuordnen ist. Das Gebiet wird vorrangig von Großbetrieben durch intensiven Ackerbau genutzt. Die Vorzüglichkeit der Region für Ackernutzung wird durch die dominierenden Löß-Schwarzerden bestimmt, die aufgrund ihrer sehr guten Speicherfähigkeit das geringe Wasserangebot („Mitteldeutsches Trockengebiet“ aufgrund der Lee-Wirkung des Harzes) kompensieren. Gleichzeitig werden aber auch große

Stickstoffmengen im Boden gespeichert, die in Einzeljahren mit Wasserbilanzüberschuß allmählich den Hauptwurzelraum verlassen und letztlich als Sickerwasser mit hoher Nitratkonzentration ins Grundwasser gelangen können.

Erhöhte Nitratgehalte zeigen sich an den Meßstellen des Grundwassermeßnetzes Sachsen-Anhalt, die im Untersuchungsgebiet punktuell vorhanden sind (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT, 1993-96).

## Datengrundlagen Standort

Als standortbezogene Daten benötigt das CANDY-System Bodeninformationen sowie als dynamischen Modellantrieb Witterungsdaten in Tagesauflösung. Die Basis für die Ableitung der Bodenparameter bildet die Karte der „Bodenformen der landwirtschaftlich genutzten Flächen des Kreises Querfurt im Maßstab 1:50.000“ (ALTERMANN und KÜHN, 1995), für deren Leitbodenformen Standardprofile parametrisiert wurden. Bei den Klimadaten wird auf die Daten der am Standort Bad Lauchstädt existierenden Beobachtungsstation zurückgegriffen, für die Tageswerte seit 1956 lückenlos vorliegen. Lufttemperatur und Glo-

**Tabelle 1: Querfurter Platte- Strukturwandel in der Landwirtschaft (1989 bis 1994)**

Anbauverhältnisse (% AF)	1989	1994
Getreide	57	56
Ölsaaten	<1	8
Zuckerrüben	13	10
Kartoffeln	7	1
Ackerfutter	14	7
Körnerleguminosen	<1	2
Stillegung	-	13
Sonstiges	8	3

Tierbestände	1989	1994
(GVE/ha LF)	1,02	0,32
Relation Rinder/Schweine	0,28	0,49

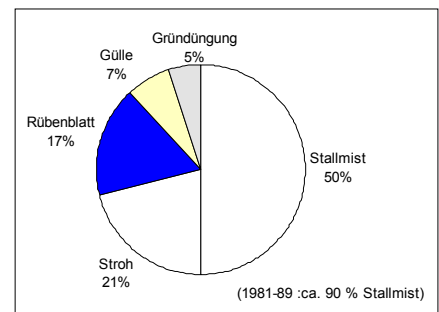
balstrahlung werden direkt zugeordnet, das Klimatelement Niederschlag wird regional differenziert behandelt, indem aus georeferenzierten Rasterdaten des Deutschen Wetterdienstes (1 km-Raster, Datenbasis 1951-80, Interpolationsverfahren nach MÜLLER-WESTERMEIER, 1995) für jeden Schlag flächengewichtete Werte berechnet und die Intensitäten entsprechend der Relation zur Station Bad Lauchstädt tagesweise linear angepaßt werden.

## Landnutzungsdaten/Szenario

Für ein zunächst ca. 4.000 ha großes Kerngebiet wurde die Realnutzung in den Jahren 1981-96 schlagkonkret modelliert. Als Datengrundlagen dienten dabei der Datenspeicher DASKE (zentrale Schlagkartei) für die Jahre 1981-89 sowie Erhebungen bei dem seit 1990 zuständigen Agrarunternehmen.

Interessant ist dieser Zeitraum vor allem deshalb, weil nach 1989 einschneidende Strukturänderungen in der Agrarstruktur erfolgten, die wiederum deutliche Verschiebungen der Stoffkreisläufe verursachten.

Als Voraussetzung für die regionale Zuordnung der Bewirtschaftungsdaten wurde für das Untersuchungsgebiet eine digitale Schlagkarte erzeugt.



**Abbildung 1: Anteile org. Dünger am C-Input (Kerngebiet, 1991-96)**

**Autoren:** Dipl.-Ing.agr. Stefan SCHENK und Dr. Uwe FRANKO, UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Theodor-Lieser-Str 4, D-06120 HALLE

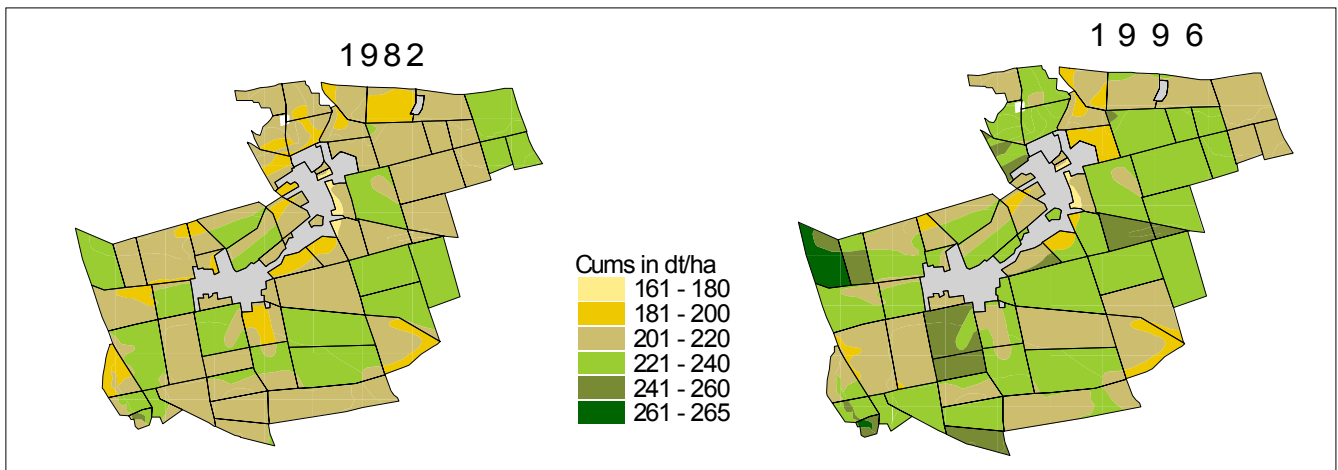


Abbildung 2: Entwicklung des Kohlenstoffniveaus im Boden - Modellergebnisse Querfurter Platte (Kerngebiet)

## Ergebnisse

Die Auswertung der Simulationsergebnisse (Zustandsgrößen der Kohlenstoff-, Stickstoff- und Wasserdynamik) zeigt unter anderem ein in der Tendenz ansteigendes Kohlenstoffniveau im Boden. Diese Zunahme beruht auf dem aktuell durch Ertragsanstieg und höhere Ausbringungsmenge bedingten gestiegenen direkten Rückfluß organischer Substanz über Koppelprodukte (Stroh, Rübenblatt).

## Literatur

- ALTERMANN, M. und D. KÜHN, 1995: Bodenformen der landwirtschaftlich genutzten Flächen des Kreises Querfurt im Maßstab 1:50.000 in Auswertung und kartographischer Umsetzung von Felddaufnahmen und Bodenanalysen des Kreises Querfurt. BGR, Außenstelle Berlin.
- FRANKO, U., B. OELSCHLÄGEL und S. SCHENK, 1995a: Modellierung von Bodenprozessen in Agrarlandschaften zur Untersuchung der Auswirkungen möglicher Klimaveränderungen. Abschlußbericht zum BMFT-Projekt 01LK9106/2. UFZ-Bericht 3/1995, Leipzig.
- FRANKO, U., B. OELSCHLÄGEL und S. SCHENK, 1995b: Simulation of temperature-,

water- and nitrogen dynamics using the model CANDY. Ecological Modelling (81), 213-222.

FRANKO, U., 1996: Modelling approaches of soil organic matter turnover within the CANDY System. p. 247-254. In: D.S. POWLSON, P. SMITH and J.U. SMITH (eds.): Evaluation of Soil organic matter models using existing long-term datasets. Springer, Berlin, Heidelberg.

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT, 1993, 1994, 1995, 1996: Gewässergüteberichte d. Landes Sachsen-Anhalt, Halle.

MÜLLER-WESTERMEIER, G., 1995: Numerisches Verfahren zur Erstellung klimatologischer Karten. Berichte des Deutschen Wetterdienstes, 193, Offenbach.