

**CAUSES, CONSEQUENCES AND OPPORTUNITIES OF THE  
POST-SOVIET LAND USE CHANGES IN THE FOREST-STEPPE ZONE  
OF BASHKORTOSTAN**

**URSACHEN, FOLGEN UND CHANCEN DES POSTSOWJETISCHEN  
LANDNUTZUNGSWANDELS IN DER WALDSTEPPEZONE  
BASCHKORTOSTANS**

PETER LIEBELT, MANFRED FRÜHAUF, RUSLAN SULEYMANOV,  
MIKHAIL KOMISSAROV, DZHAMILYA YUMAGUZHINA & RITA GALIMOVA

**SUMMARY**

The temperate grasslands are due to their wide range of ecosystem service functions and their importance as global bread baskets highly relevant for life on earth, global ecosystems but also the future development of the environment and mankind in general. This ecosystem functionality is impaired by human interventions, to which ecosystem conversions and their consequences belong primarily. Only about 13% of Russia's large territory are suitable for agricultural use because of climatic and pedological conditions. Thus, the agricultural land utilization in Russia takes mainly place in former forest-steppes and steppes in the south of the country resulting in a great pressure in these landscapes.

Here the forest-steppe zone of Bashkortostan is presented as an example. The steering factors of post-Soviet agrarian land use change and their impacts on the soil were investigated. Particular attention was given to the effects of new technologies on soil degradation indicators and the soil water budget as well as land use potential and economic efficiency.

The findings show that based on the knowledge of the functional relationships between the intensity and type of land use as well as the pedological consequences great potential arises for the development of strategies for sustainable land use with special reference to specific climatic conditions and climate change.

Positive environmental and economic effects were observed of the change in the type of use and its intensity both already after a short time.

Of particular importance for the agricultural use in the study area are the findings of the positive effects of conservation tillage strategies on soil water balance, which particularly

occurred in years with long dry periods (droughts). Extensive crop farming strategies which imply a reduction in tillage intensity might constitute an important measure for climate-optimized land use.

In addition, there are economic arguments for more extensive crop farming strategies too.

In this context the higher and more stable income/yield and possibilities of cost reduction are of great importance.

**Keywords:** Republic of Bashkortostan, forest-steppe, soil degradation, post-Soviet land use development, crop farming, soil tillage intensity, drought, soil water dynamics, crop yield, profitability

## ZUSAMMENFASSUNG

Die temperierten Grasländer haben aufgrund ihrer vielfältigen Ökosystemservicefunktionen, aber auch als „Globale Brotkörbe“ eine große Bedeutung für das Leben auf unserem Planeten, seine Ökosysteme, aber auch die zukünftige Entwicklung von Umwelt und Menschheit generell. Diese Ökosystemfunktionalität ist durch Nutzungseingriffe des Menschen, zu denen an vorderster Stelle die Ökosystemkonversion und ihre Folgen stehen, beeinträchtigt. In Russland erlauben die klimatischen und bodenkundlichen Verhältnisse trotz der großen Ausdehnung des Landes lediglich auf etwa 13% der Gesamtfläche des Landes eine landwirtschaftliche Nutzung. Die agrarische Nutzung Russlands konzentriert sich somit vor allem auf die Waldsteppen- und Steppengebiete im Süden des Landes, was zu einem hohen Nutzungsdruck in diesen Landschaftszonen führt.

Am Beispiel der Waldsteppenzone Baschkortostans wurden die Steuergrößen des postsowjetischen agrarischen Landnutzungswandels und dessen Auswirkungen auf die Böden, insbesondere die Bodendegradationserscheinungen und den Bodenwasserhaushalt, und deren Nutzungspotenzial sowie die Wirtschaftlichkeit der agrarischen Nutzung auf regionaler Ebene untersucht.

Aus der Kenntnis der funktionalen Zusammenhänge zwischen der Intensität und Art der Landnutzung und den pedologischen Folgewirkungen erwachsen, wie die eigenen Befunde zeigen, große Potenziale zur Entwicklung von Strategien für eine nachhaltigere Landnutzung unter besonderer Berücksichtigung der klimatischen Besonderheiten sowie des Klimawandels. Hierbei konnten sowohl positive ökologische als auch ökonomische Effekte schon nach kurzer Zeit der Veränderung der Nutzungsart und Intensität beobachtet werden.

Von besonderer Bedeutung für die ackerbauliche Nutzung im Untersuchungsgebiet sind dabei die Erkenntnisse zu den positiven Effekten konservierender Bodenbearbeitungsstrategien auf den Bodenwasserhaushalt, die insbesondere in niederschlagsarmen Jahren sichtbar werden. Extensive ackerbauliche Landnutzungsstrategien, welche eine Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität implizieren, könnten somit eine wichtige Maßnahme zur klimaoptimierten Landnutzung darstellen. Des Weiteren sprechen auch ökonomische Argumente für intensivere ackerbauliche Konzepte. Hierbei kommt nicht nur den Fragen höherer und stabilerer Erträge, sondern auch der mit diesen Verfahren verbundenen Kostenreduktion eine große Bedeutung zu.

**Schlüsselworte:** Republik Baschkortostan, Waldsteppe, Bodendegradation, postsowjetische Landnutzungsdynamik, Ackerbau, Bodenbearbeitungsintensität, Dürre, Bodenwasserdynamik, Ernte, Profitabilität

## 1 INTRODUCTION

Although Russia is the country with the largest area in the world, it has, due to its specific geographic position, a proportionately small area which can be used for agricultural purposes (13%), esp. for arable farming (7%) (Stolbovoj and Sheremet 1995). Among all regions, most suitable for agricultural use is the forest-steppe zone, which is, consequently, subjected to a heavy pressure of exploitation (Chanyshv 2008). The Republic of Bashkortostan, on the border between European and Asian part of Russia, geographically encompasses great portions of the forest-steppe zone of Russia (Fig.1) and, by this, constitutes one of the main agrarian regions of the country (Bashstat 2013, Ismagilov 2005).

During the Soviet land use epoch, especially under the new agrarian politic of virgin land campaign (1954–1963), a considerable intensification of the agrarian land use took place in Bashkortostan (Bashkortostanstat 2007, Ismagilov 2005, Russian Academy of Science 1979). However, the way of land use, not sufficiently adapted to the natural conditions, and its intensity led to an increasing degradation of soils, which manifested itself in a decrease of soil fertility and, particularly strong, in the increase of water erosion (Gabbasova 2004).

These degradation phenomena endanger, apart from important ecological functions of the forest-steppe, especially the utility function of this –not only for Bashkortostan– important agrarian area (Khaziev 2007, Lal et al. 2007, Gabbasova 2004, Scheffer and Schachtschabel 2002, Stolbovoi 2002, Khabirov 1995).

After the breakup of the Soviet Union, new economic and political framework conditions, as well as climate change led to new patterns in the complex interaction between land