

## **Anwendung eines Geographischen Informationssystems (GIS) zur Planung verbesserter Bodenschutzmassnahmen im Weinbaugebiet Franken (NW-Bayern, Deutschland)**

Application of a Geographical Information System (GIS) for the planning of an improved soil conservation in the viticultural region of Franconia (northwestern Bavaria, Germany)

STEPHAN KÖNIGER & ARNOLD SCHWAB, Veitshöchheim

**keywords:** GIS, 3D-Geländemodellierung, Bodenerosion, Bodenschutz, Erosionsgefährdungskarten, Allgemeine Bodenabtragsgleichung ABAG, Weinbau, 3D-Surface map, soil erosion, erosion controll, erosion hazard map, general erosion by water law ABAG, viniculture

### **Zusammenfassung**

Eine intensive Bodenbewirtschaftung im Weinbau wird häufig vom Problem der Bodenerosion begleitet, insbesondere in Hanglagen. Dabei wird wertvoller Boden abgetragen sowie Nähr- und Schadstoffe in die Vorfluter verlagert. Dies kann zu Ertragsverlusten und zur Verunreinigung der Oberflächengewässer führen. Daher ist ein effektiver Bodenschutz notwendig. Mit Hilfe der digitalen Datenverarbeitung in einem Geographischen Informationssystem (GIS) ist es möglich, Einflussfaktoren auf den Bodenabtrag zu erfassen, die Erosionsgefährdung zu ermitteln sowie Auswirkungen von Schutzmassnahmen zu simulieren und Beratungsempfehlungen zum Bodenschutz zu erarbeiten.

Basierend auf dreidimensionalen Geländemodellierungen im GIS werden durch Themen-Verschneidungen der erosionsrelevanten Parameter Hangneigung, Hangausrichtung, erosive Hanglänge und Niederschlagserosivität (R-Faktor) Erosionsgefährdungskarten für das Weinbaugebiet Franken erstellt. Neben weiterer, im GIS erfasster Standortfaktoren wie Bodenbeschaffenheit, Art der Bodenbedeckung, Steinbedeckungsgrad des Bodens, etc. werden die modellierten GIS-Daten zur quantitativen Abschätzung des jährlichen Bodenabtrags in einzelnen Rebflächen bei unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungssystemen verwendet. Diese Simulationen erfolgen mit dem für die Anwendung im Weinbau modifizierten numerischen Erosionsmodell PC-ABAG 2.0, basierend auf der empirischen Allgemeine Bodenabtragsgleichung (ABAG).

Die GIS- und ABAG-Modellierungen dienen dem Aufbau einer Datengrundlage für eine gezielte Erosionsschutzberatung. Anhand der Erosionsgefährdungskarten und der ABAG-Berechnungen kann das Erosionsgefährdungspotential einer Fläche eingeschätzt werden, um flächenspezifische Planungen zur Verbesserung des Bodenschutzes vornehmen zu können, insbesondere in Bezug auf die Art der Bodenbedeckung.

### **Abstract**

An intensive soil cultivation in viticulture is often accompanied by the problem of soil erosion, especially on steep slopes. Thereby, valuable soil material is eroded and nutrients and pollutants are transported into receiving streams. This may result in yield losses and a contamination of surface waters. Therefore, an effective soil conservation is necessary. By means of the digital data-processing within a Geographical Information System (GIS) it is possible to record influential factors, to determine the erosion risk, to simulate effects of protective measures, and to work out recommendations for an improved soil conservation.

Based on three-dimensional modelling of the topography within the GIS, erosion risk maps of the viticultural region of Franconia are produced by a theme intersection of the erosion relevant parameters slope gradient, exposition, erosive length and precipitation erodibility (R factor). Besides other factors like soil characteristics, type of surface covering, degree of surface covering with stones, etc., that are also recorded in the GIS, the modelled data sets are used for a quantitative estimation of the annual soil erosion within individual areas at various soil cultivation systems. These simulations are carried out with the numerical

erosion model PC-ABAG 2.0, a version modified for the application in viticulture based on the empirical Allgemeine Bodenabtragungsgleichung (ABAG), the German version of the Universal Soil Loss Equation (USLE).

The GIS and ABAG models and simulations serve to construct a data base for a specific viticultural consultation concerning soil conservation. By means of the erosion risk maps and the ABAG calculations the erosion risk potential of an area can be estimated to carry out the planning of an improved soil conservation within specific areas, especially in regard to the type of surface covering.