

## Formulierung Umsetzungsstrategie (Endfassung)

### Produkt 3.3.3g

Version: 1  
Status: final  
Datum: 24.05.2013

#### TP 3.3.3 – Integrierte Bewertung

**TP-Leiter:** **Prof. Dr. Dr. Franz Makeschin**  
Technische Universität Dresden  
Institut für Bodenkunde und Standortslehre  
Leiter der Professur für Bodenkunde und Bodenschutz

**Bearbeiter:** **Anke Witt**  
Technische Universität Dresden  
Institut für Bodenkunde und Standortslehre  
Pienner Str. 19  
01737 Tharandt

**Kontakt:** **Susanne Frank**  
Technische Universität Dresden  
Institut für Bodenkunde und Standortslehre  
Pienner Str. 19  
01737 Tharandt  
Tel.: +49-35203-3831388  
Fax: +49-35203-3831388  
E-Mail: [Susanne.Frank@tu-dresden.de](mailto:Susanne.Frank@tu-dresden.de)

#### **REGKLAM Entwicklung und Erprobung eines Integrierten Regionalen Klimaanpassungsprogramms für die Modellregion Dresden**

Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung  
Förderkennzeichen: 01 LR 0802

Koordination: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR)  
Weberplatz 1, 01217 Dresden  
Projektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Bernhard Müller

**[www.regklam.de](http://www.regklam.de)**

## **Inhaltsverzeichnis**

1. Zielstellung.....	3
2. Umsetzungsstrategie A: integrierte Bewertung des Wassererosionsschutzes .....	3
3. Umsetzungsstrategie B: Kommunikation und Abstimmung mit Planern und Ämter .....	5
Literatur .....	8

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Gegenüberstellung zweier Fruchtfolgeszenarien(Klee gras-Anbau links und Mais-Szenario rechts) und deren Auswirkungen auf den Bodenabtrag in GISCAME.....	4
Abbildung 2: Effekt linearer Landschaftselemente auf den Bodenabtrag.....	4

## 1. Zielstellung

Das vorliegende Strategiepapier soll eine Antwort auf die Fragestellung geben, wie die integrierte Bewertung von Forst- und Landwirtschaftlichen Themen in die Praxis integriert werden kann. Zentraler Bestandteil zur Beantwortung der Frage soll das web-gestützte Tool GISCAME sein. Mit Hilfe dieser Software sollen hot-spot Gebiete in der Modellregion Dresden genauer untersucht werden, um flächen- und regionsbezogene Anpassungsmaßnahmen abzuleiten und diese in ihrer Wirkung zu überprüfen. Die Analysen können kurzfristig durch wissenschaftliche Institutionen und Ingenieurbüros durchgeführt werden; die Umsetzung der Anpassungsstrategie muss mittel- bzw. langfristig durch die Flächennutzer erfolgen.

Die Hauptschwerpunkte in der integrierten Bewertung liegen in den beiden Fragestellungen Wassererosionsschutz, in dessen Rahmen ein GISCAME-Tool zur Visualisierung und Quantifizierung von Bodenabträgen und Stoffbilanzen erstellt wurde, sowie im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit und dabei insbesondere in der Kommunikation und Abstimmung mit Planern und Ämtern.

## 2. Umsetzungsstrategie A: integrierte Bewertung des Wassererosionsschutzes

Im Rahmen einer klimabedingten Risikoeinschätzung können die Simulationsergebnisse aus der web-basierten Software GISCAME eine Beratungsgrundlage für Landnutzer und Raumplaner darstellen. So wurde zur Berechnung und Visualisierung des Wassererosionsrisikos in der REGKLAM-Region ein Tool entwickelt, welches Bodenabträge und Stoffbilanzen unter aktuellen sowie simulierten Landnutzungen bzw. Fruchtfolgen berechnet. Im Zuge des Klimawandels werden zunehmend Extremereignisse Einfluss auf die Landnutzungen nehmen. So ist davon auszugehen, dass die Häufigkeit von Starkregenereignissen in den kommenden Jahrzehnten zunehmen wird und damit auch die Folgen von Wassererosion auf den betroffenen Ackerflächen. Das Wassererosions-Tool berechnet und visualisiert die Höhe der Bodenabträge unter verschiedenen Landnutzungs- und Fruchtfolgeszenarien, was dem Anwender des Tools die Auswirkungen seiner Simulationen in GISCAME verdeutlichen soll. Das ABAG (Allgemeine Bodenabtragsgleichung) -basierte Wassererosions-Tool berücksichtigt zudem lineare Landschaftselemente, wie Hecken, Ackergrünstreifen oder Baumreihen in den Berechnungen. Diese Elemente verkürzen die Hanglänge und unterbrechen damit den Wasserfluss, was eine Reduzierung der Bodenabträge zur Folge hat. Die Simulation von linearen Landschaftselementen auf Ackerflächen und deren Reaktion auf die Bodenabträge befindet sich im Anwendungsfeld von Raumplanern, Fachbehörden, Landwirten und Naturschutzverbänden. Für letztgenannte Nutzergruppe können die Ergebnisse des Tools zudem eine Argumentationshilfe in Hinblick auf Biotopverbund und Landschaftsstrukturierung sein.

Im Folgenden und zur besseren Erklärung des Einsatzgebietes des Wassererosions-Tools sollen zwei Szenarien beispielhaft dargestellt werden.

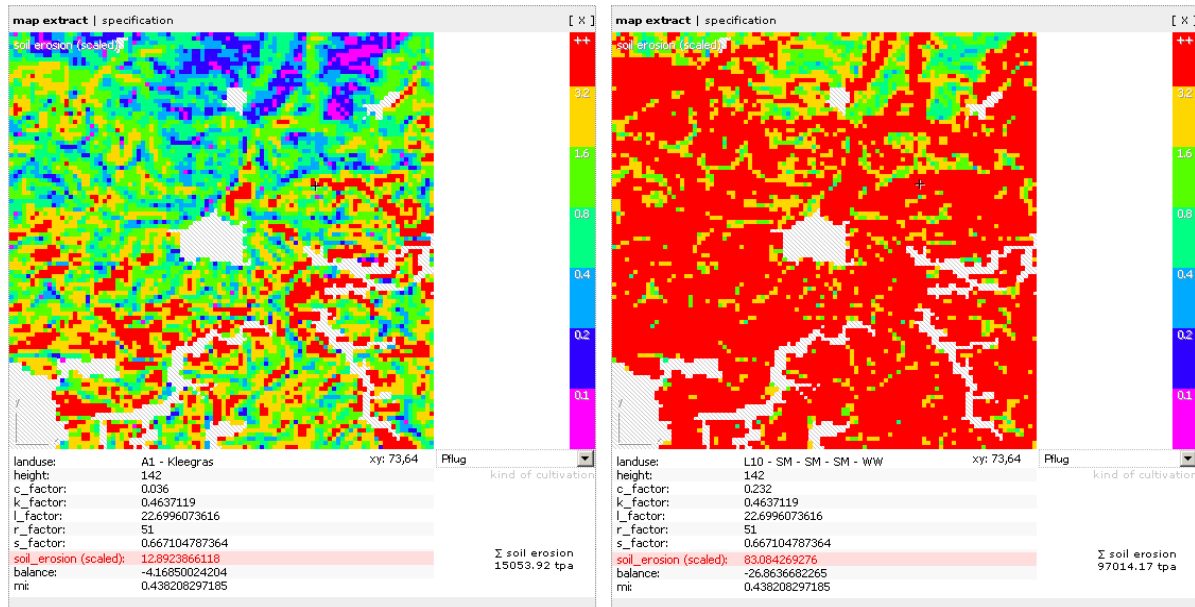


Abbildung 1: Gegenüberstellung zweier Fruchtfolgeszenarien (Klee gras-Anbau links und Mais-Szenario rechts) und deren Auswirkungen auf den Bodenabtrag in GISCAME

In der linken Kachel der oben dargestellte Abbildung ist eine Klee gras-dominierte Fruchtfolge und in der rechten Kachel eine Silomais-dominierte Fruchtfolge zu Grunde gelegt. Die Umwandlung in die jeweilige Fruchtfolge erfolgte für alle Rasterzellen deren Ausgangslandnutzung Acker war. Als Bewirtschaftungsart wurde Pflugbearbeitung gewählt. Es ist zu erkennen, dass der Bodenabtrag bezogen auf die Gesamtkachel ( $\Sigma$  soil erosion) im Falle des Maisszenarios (ca. 83t/ha\*a) um mehr als sechs Mal höher ist als beim Anbau von Klee gras (ca. 13t/ha\*a).

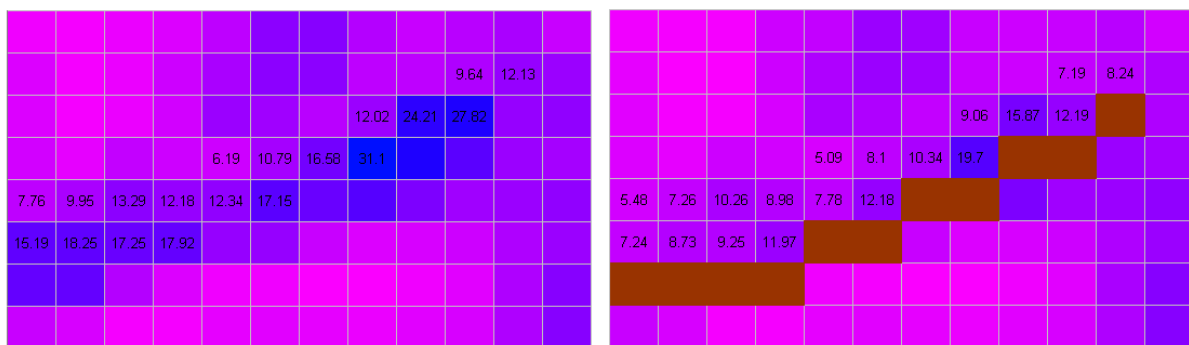


Abbildung 2: Effekt linearer Landschaftselemente auf den Bodenabtrag

Die Abbildung verdeutlicht den Effekt den lineare Landschaftselemente auf den Bodenabtrag haben. Dazu wurde in GISCAME ein lineares Landschaftselement in Form einer Gehölzanpflanzung parallel eines ackerwirtschaftlich genutzten Hangs simuliert. Der betreffende Bereich ist in der Abbildung zur besseren Verdeutlichung stark vergrößert sowie mit Werten unterlegt dargestellt. Dabei verringern sich die Bodenabträge um teilweise mehr als die Hälfte, was den positiven Aspekt eines linearen Landschaftselements hinsichtlich des Wassererosionsrisikos zeigt. Von großer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang insbesondere seine Lage (Ober-, Mittel- oder Unterhang) und Dimension.

Das Wassererosions-Tool fand bereits im Rahmen einer studentischen Projektarbeit in Zusammenarbeit mit dem regionalen Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge, sowie dem Landratsamt Sächsische Schweiz/Osterzgebirge (untere Naturschutzbehörde) Anwendung. Darin wurden geplante Biotopverbundmaßnahmen auf ihre Eignung zur Senkung des Wassererosionsrisikos hin überprüft. Die Umsetzung der Biotopverbundmaßnahmen soll in Zusammenarbeit mit den Landnutzern (insbes. mit Landwirten) einhergehen.

Darüber hinaus wurde das Erosions-Tool im Rahmen des Modellvorhabens "Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel - Phase II -Themenfeld 2: Schutz des Oberbodens vor Wassererosion" eingesetzt. Ein in diesem Projekt durch den Regionalen Planungsverband erarbeitetes Erosionskonzept schlägt Maßnahmen vor, die zur Minderung oder Verhinderung linearer Erosion führen sollen. Diese wurden mittels GISCAME simuliert, bewertet und Empfehlungen konnten abgeleitet werden. Die Ergebnisse sollen noch im Jahr 2013 im internationalen Journal Landscape Ecology im Rahmen eines Special Issues veröffentlicht werden.

### **3. Umsetzungsstrategie B: Kommunikation und Abstimmung mit Planern und Ämtern**

Zur partizipativen Entwicklung von Klimawandelanpassungsstrategien soll eine zielgerichtete Kommunikation und Abstimmung mit Planern und Ämtern stattfinden. Angesprochen sind insbesondere die Regionalplanung, aber auch Ämter (Staatsbetrieb Sachsenforst und Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie), die wiederum für die Anwendung und Kommunikation der Ergebnisse an die Landnutzer zuständig sind. Für die Fortschreibung von Plänen und Programmen auf regionaler Ebene ist eine integrierte Betrachtung verschiedenster Interessen essentiell um die Kulturlandschaft der Modellregion Dresden möglichst vorteilhaft und nachhaltig zu entwickeln. Die planerischen Ausweisungen haben mittel- bis langfristig z.T. einen verbindlichen Charakter (z.B. Ausweisung von Vorranggebieten), werden teilweise aber auch als Abwägungsmaterial genutzt (z.B. Ausweisung von Vorbehaltsgebieten). Zur Umsetzung einer regionalen Anpassungsstrategie sind sektor-übergreifende Maßnahmen, wie integrierte Landschaftsbewertungen oder die Schaffung einheitlicher Planungsgrundlagen, erforderlich.

Für eine Integration sektoraler Aspekte in ein an den Klimawandel angepasstes Management auf Landschaftsebene ergibt sich die Notwendigkeit, insbesondere in Bereichen, in denen Flächen- oder Ressourcenkonkurrenzen auftreten können, eine Prüfung alternativer Landnutzungsszenarien vorzunehmen, um die relative Vorteilhaftigkeit verschiedener Alternativen beurteilen zu können.

Zur Prüfung alternativer Landnutzungsszenarien sind neben der standortangepassten Fruchtfolgegestaltung bzw. Baumartenzusammensetzung auch die relative Lage im Raum sowie die Nachbarschaft zu anderen Landnutzungen zu beachten. Regionalplaner und Wissenschaftler können beispielsweise mittels spezieller Software eine integrierte Landschaftsbewertung durchführen. Diese erlaubt eine sehr schnelle Abwägung verschiedener Planungsalternativen und kann somit als Argumentationshilfe den Planungsprozess beschleunigen und erleichtern.

In die integrierte Bewertung von Landnutzungsszenarien sollten Maßnahmen, die auf lokaler Ebene ansetzen (siehe Maßnahmen im Bereich Forst- und Landwirtschaft, z.B. Anpassung der Fruchtfolge, Arten der Bodenbearbeitung, Etablierung klimawandelangepasster, standortgerechter Baumarten etc.) einfließen. Ein Schwerpunkt der integrierten Bewertung liegt außerdem auf der Identifizierung von möglichen Flächennutzungskonflik-

ten, die sich z.B. durch unterschiedliche Zielsetzungen in Forst- und Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Naturschutz ergeben können.

Um eine effektivere Einbeziehung landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Daten in sektorenübergreifende Landschaftsbewertungs- und Planungsansätze zu gewährleisten, ist mittelfristig eine Homogenisierung der Datengrundlagen der verschiedenen Sektoren anzustreben. Aktuell erschweren die unterschiedlichen Ansätze im forstlichen Bereich (Forstliche Standortkartierung (FSK)) und im landwirtschaftlichen Bereich (mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung (MMK)) eine sektorenübergreifende Verwendung der Datensätze. In der FSK bezieht sich bspw. die nutzbare Feldkapazität, eine zentrale Größe für die Erstellung von Bewirtschaftungsplänen, auf die obersten 80 cm; in der MMK dagegen wird die physiologische Durchwurzelungstiefe herangezogen.

Für Regionalplaner, aber auch Ämter und Behörden ist es aktuell und in Zukunft von zentraler Bedeutung, Land- und Forstwirte, aber auch die Bevölkerung zu informieren und in die Klimawandelanpassung einzubinden. Dazu wird zum einen empfohlen, verstärkt Instrumente zur Beratung und Entscheidungsunterstützung der regionalen Betriebe einzusetzen. Zum anderen sollten verstärkte Anstrengungen in der Öffentlichkeitsarbeit zwecks Information und Förderung der Akzeptanz von Maßnahmen unternommen werden. Zur Umsetzung solcher partizipatorischer Ansätze existiert eine Palette von Instrumenten. Eines davon soll nachfolgend beispielhaft vorgestellt werden.

Die Kommunikation kann durch eine gemeinsame (webbasierte) Plattform (GISCAME), erleichtert werden. In verschiedenen Fachbereichen werden unterschiedliche Termini für ähnliche Begriffe und Konzepte genutzt (bspw. Nachhaltigkeit, Gemeinwohleinstellungen, Landschaftsleistungen, Multifunktionalität, Ökosystemdienstleistungen). Eine gemeinsame Kommunikationsplattform kann zur Vereinheitlichung der Terminologie bzw. leichteren Verständigung beitragen und helfen, Netzwerke zu schaffen und zu festigen.

Insbesondere für die Klimawandelfolgen-Vorabschätzung ist ein solcher partizipativer Ansatz wichtig. Die Software erlaubt, die Wirkung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen im Vorfeld abzuschätzen. Diese Kommunikationsplattform sollte möglichst gezielt eingesetzt werden, etwa im Rahmen von „runder Tisch“-Veranstaltungen von Arbeitsgruppen informeller Planungsgruppen zum Einsatz kommen. Beispiele hierfür sind die ILE-Arbeitsgruppen der ILE-Regionen Silbernes Erzgebirge und der ILE Region Heidebogen. Bei solchen Gelegenheiten lässt sich das klassische Gegenstromprinzip der Raumordnung praktisch umsetzen: „top-down“ und „bottom-up“ kann ausgetauscht werden, welche Probleme/Herausforderungen Landnutzer/Anwohner sehen, und über welche Möglichkeiten Planer/Behörden verfügen, um zielgerichtet zu reagieren. Ziel ist es, mögliche Fehlsteuerungen „von oben“ zu verhindern und gezielte Förderungen zu ermöglichen. Wenn verschiedene Fachplanungen an solchen Arbeitsgruppen beteiligt sind, können ggf. Synergien erschlossen werden.

Um die für den Bereich Forstwirtschaft aufgezeigten Maßnahmen nicht nur im Landeswald, sondern auch in kommunalen und privaten bzw. Kirchenwald umzusetzen, besteht der Bedarf, mittels geeigneter Institutionen das vorhandene Wissen an die Waldbesitzer zu vermitteln. Dies erfolgt neben Veranstaltungen und Beratungsgesprächen, die durch den Staatsbetrieb Sachsenforst realisiert werden, insbesondere durch Vertreter forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse (FWZ). Ein innovativer Ansatz der forstlichen Förderung ab 2014 ist daher die Einführung einer Strukturprämie für FWZ, um die Eigentümer kleiner Flächen zu erreichen. Eine Förderung in Abhängigkeit von der Flächengröße und der Mitgliederzahl der FWZ würde die Waldbehandlung im Kleinprivatwald forcieren und eine bessere Ausrichtung auf die Herausforderungen des Klimawandels ermöglichen.

Eine ähnliche Strukturförderung ist auch im Bereich der Landwirtschaft notwendig; hier wird insbesondere Beratung auf lokaler Ebene bzw. auf Gemeindeebene nachgefragt. Arbeitsgruppen engagierter Landnutzer und interessierter Bürger, bspw. über ILE-Regionen initialisiert (z.B. AG Landnutzung der ILE-Region Dresdner Heidebogen), können als Basis für die Formulierung räumlich expliziter Erosionsschutzkonzepte dienen. Wichtig für solche fachlichen Arbeitskreise ist eine wissenschaftliche Begleitung um den aktuellen Stand der Technik und Forschung optimal zu berücksichtigen.

Aktuell arbeitet die Wissenschaft intensiv an der Ermittlung des Potentials der Modellregion, Ökosystemdienstleistung bereitstellen zu können (Koschke et al., 2012, 2013; Frank et al., 2012, 2013; Fürst et al., 2010, 2011, 2012, Witt et al., in press). Ökosystemdienstleistungen beschreiben den Nutzen aus Ökosystemen, der zum menschlichen Wohlergehen beiträgt (Alcamo, 2003), teilweise jedoch schwer quantifizierbar/monetär messbar und nicht auf dem Markt gehandelt werden.

Eine qualitative Bewertung des Potentials der Landschaft, einige dieser Ökosystemdienstleistungen bereit zu stellen, kann beispielsweise durch die Software GISCAME erfolgen. Die nächste wichtige Maßnahme ist nun, eine Bedarfsermittlung in der Modellregion durchzuführen. Dies wurde bereits für andere Regionen für einige Ökosystemdienstleistungen durchgeführt (Kroll et al., 2012). Jedoch müssen solche Ansätze auf die vorhandenen Daten der Modellregion übertragen und angepasst werden. Diese Aufgabe muss mittelfristig durch die Wissenschaft erfüllt werden, um zielgerichtet die Raumplanung mit Argumenten zu unterstützen.

## Literatur

ALCAMO, J.; et al. (2003). Millennium Ecosystem Assessment – Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment. Island Press, Washington.

FRANK, S., FÜRST, C., KOSCHKE, L. AND MAKESCHIN, F., (2012). A contribution towards a transfer of the ecosystem service concept to landscape planning using landscape metrics. *Ecological Indicators* 21, 30-38.

FRANK, S., FÜRST, C., KOSCHKE, L., WITT, A. AND MAKESCHIN, F., (2013) Assessment of landscape aesthetics – validation of a landscape metrics-based assessment by visual estimation of the scenic beauty. *Ecological Indicators* 32, 222-231.

FÜRST, C., VOLK, M., PIETZSCH, K. AND MAKESCHIN, F., (2010). Pimp Your Landscape: A Tool for Qualitative Evaluation of the Effects of Regional Planning Measures on Ecosystem Services. *Environmental Management* 46, 953-968.

FÜRST, C., LORZ, C. AND MAKESCHIN, F., (2011). Integrating land management aspects in the impact assessment of land cover changes on Ecosystem Services. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 1-14, Available online: 07 Sep 2011.

FÜRST, C., PIETZSCH, K., FRANK, S., WITT, A., KOSCHKE, L. AND MAKESCHIN, F., (2012). How to better consider sectoral planning information in regional development planning - example afforestation and conversion. *Journal of Environmental Planning and Management*.

KOSCHKE, L., FÜRST, C., FRANK, S. AND MAKESCHIN, F., (2012). A multi-criteria approach for an integrated land-cover-based assessment of ecosystem services provision to support landscape planning. *Ecological Indicators* 21, 54-66.

KOSCHKE, L., FÜRST, C., LORENZ, M., WITT, A., FRANK, S. AND MAKESCHIN, F., (2013) The integration of agricultural management practices in the assessment of ecosystem services provision at regional scale. *Ecological Indicators* 32, 157-171.

WITT, A., FÜRST, C., FRANK, S., KOSCHKE, L. AND MAKESCHIN, F., (in press). Regionalisation of Climate Change sensitive forest development types for potential afforestation areas. *Journal of Environmental Management*.