



Zinnwald, Osterzgebirge - Cínovec, východní Krušnohoří - Zinnwald, Osterzgebirge-Mountains



Bodenerosion - Erozní rýhy na zemědělských plochách - channels on agricultural land

Impressum imprimatur imprint:

- Autoren **autoři** authors:
 - Herausgeber **vydavatel** publisher:
 - Bildnachweis **vyobrazení** picture credits:
 - Design:
 - Print:
 - Auflage **náklad** circulation:
 - Dezember **prosinec** december
 - Externe fachliche und organisatorische Koordination: **INFRASTRUKTUR & UMWELT**
 Externí odborná a organizační koordinace:
 External scientific and organisational coordination:

Frau Rieth, Herr Grafe (LfUG)
 Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG), Referat Landeshochwasserzentrum / Gewässerkunde
 LfUG, Geobasisdaten: © 2006, Landesvermessungsamt Sachsen
 MEDIENGESTALTUNG Dittmar Apel, Darmstadt
 Die Kopie, Dresden
 1500
 2006

www.ella-interreg.org



DE **ELLA** steht für „ELBE-LABE, vorsorgende Hochwasserschutzmaßnahmen durch transnationale Raumordnung“. In dem EU geförderten Projekt arbeiten 23 Behörden aus Deutschland, Tschechien, Polen, Österreich und Ungarn zusammen an gemeinsamen Handlungsvorschlägen für die Raumordnung im Elbeinzugsgebiet. In neun Pilotprojekten werden die Ansätze erprobt.

CZ **ELLA** znamená „ELBE-Labe, preventivní ochrana před povodněmi prostřednictvím nadnárodního územního plánování“. Na projektu dotovaném EU spolupracují pracovníci 23 zařízení z Německa, České republiky, Polska, Rakouska a Maďarska na společných návrzích postupů pro územní plánování v povodí Labe. V devíti pilotních projektech se provádějí různá východiska.

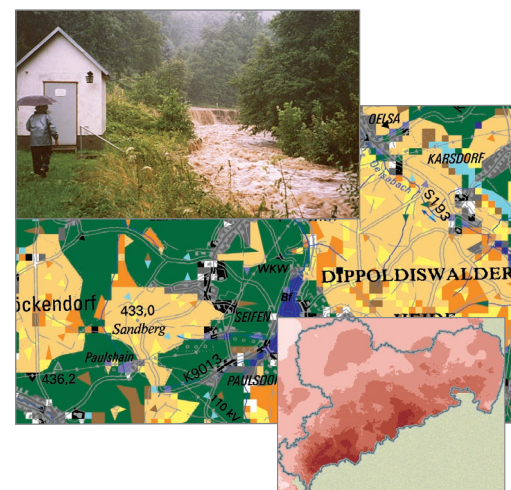
UK **ELLA** stands for „ELBE-LABE preventive flood protection measures by transnational spatial planning“. The project is funded by the European Union. 23 authorities from Germany, Czech Republic, Poland, Austria and Hungary cooperate to develop a joint action program for spatial planning in the Elbe River basin. The approaches are implemented in nine pilot projects.



DE **Hochwasserentstehungsgebiete**

CZ **Oblasti vzniku povodní**

UK **Flood generation areas**



ELBE-LABE
 Vorsorgende Hochwasserschutzmaßnahmen durch transnationale Raumordnung (ELLA)
 Protipovodňová ochrana prostřednictvím nadnárodních opatření územního plánování
 Preventive flood management measures by transnational spatial planning

■ **Was sind Hochwasserentstehungsgebiete?**

Hochwasser sind natürliche Ereignisse, die infolge anthropogener Einflüsse verschärft werden. Wasserbauliche Maßnahmen können Hochwassergefahren zwar reduzieren, einen absoluten Schutz gibt es aber nicht. Der Erhaltung und Verbesserung des Wasserrückhalts auf Flächen mit hoher Effizienz für den Hochwasserschutz muss künftig in der Raumordnung mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Dabei sollte nicht nur in den Gebieten mit einem sehr hohen Schadenpotenzial raumplanerisch im Rahmen der Hochwasservorsorge eingegriffen werden, sondern auch schon in den Entstehungsgebieten eines Hochwassers. Das sind die Gebiete, in denen es bei starkem Niederschlag zu extremen Wasserabflüssen kommt. Für einen vorbeugenden Hochwasserschutz ist es somit dringend erforderlich, diese Hochwasserentstehungsgebiete (HWEG) zu lokalisieren, um hier vorbeugende Maßnahmen zu ergreifen.

■ **Co jsou oblasti vzniku povodní?**

Povodně jsou přírodní jevy, které se následkem antropogenních vlivů přišťují. Hydrotechnická opatření mohou sice povodňová ohrožení redukovat, absolutní ochrana však neexistuje. V územním plánování se musí v budoucnu věnovat větší pozornost zachování a zlepšení retence vody na plochách majících vysokou efektivnost pro ochranu před povodněmi. Přitom by se v rámci prevence povodní nemělo ze strany územního plánování zasahovat pouze v územích s velmi vysokým potenciálem škod, nýbrž také již v oblastech vzniku povodní. Jsou to území, na nichž při vydatných srážkách dochází k extrémním odtokům vod. Pro preventivní ochranu před povodněmi je proto naléhavě nutné, takovéto oblasti vzniku povodní lokalizovat, aby se zde učinila preventivní opatření.

■ **What are flood generation areas?**

Floods are natural events which are aggravated as a result of anthropogenic influences. Technical flood protection measures can reduce the dangers of floods, however there is no absolute protection. In future, in spatial planning, more attention must be devoted to preserving and improving the retention of water on surfaces with a high efficiency for flood protection. Here, spatial planning measures for flood protection should not only be implemented in areas with a very high damage potential but also in those areas where the flooding originates. The latter are areas where there is extreme drainage after heavy precipitation. Thus, for preventive flood protection, in order to apply the appropriate precautionary measures, the localisation of these flood generation areas is an urgent necessity.

Methodik Metodika Method

Zur Identifizierung solcher HWEG wird die folgende zweistufige Methode empfohlen. In dieser wird zuerst das dominierende Abflussverhalten einer Fläche bestimmt und anschließend mit Hilfe von Niederschlagsinformationen bewertet.

K identifikaci takovýchto oblastí vzniku povodní se doporučuje dvouступňová metoda. Při této metodě se nejprve stanoví převládající odtoková vlastnost plochy a poté se pomocí informací o srážkách vyhodnotí.

The following two stage method is proposed for the identification of such flood generation areas. Firstly, the dominating drainage behaviour in an area is determined, and this is then subsequently evaluated using precipitation measurement information.

1. Bestimmen von Flächen mit gleichem Abflussverhalten

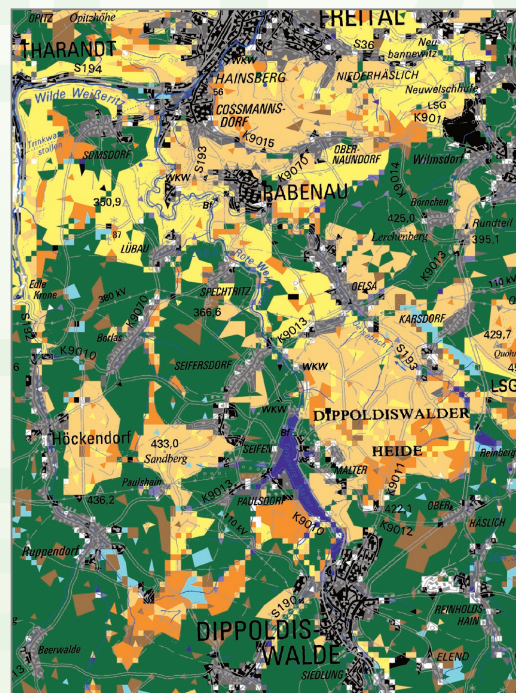
Ausgehend von breitenverfügbaren Gebieteigenschaften, wie Boden/Geologie, Hangneigung, Landnutzung und Gewässernetz werden Flächen gleichen Abflussverhaltens bestimmt. Die Klassifikation dieser Flächen erfolgt durch die Bewertung der Eingangsdaten innerhalb eines Wenn-Dann-Regelwerkes (WBS FLAB). So ergibt sich beispielsweise aus der Nutzung Wald, dem Bodentyp Podsol mit horizontaler Schichtung ($k_1 > k_2$) und einer Hangneigung von 20° als dominierender Abflussprozess der Zwischenabfluss. Potenzielle Hochwasserentstehungsgebiete sind die Flächen, auf denen die schnellen Abflusskomponenten Oberflächen, Sättigungsflächen- und schneller Zwischenabfluss dominieren.

1. Stanovení ploch se stejnými odtokovými vlastnostmi

Na základě široce rozšířených vlastností území, jakými jsou půda či geologie, sklon svahu, využití území a síť vodních toků, se stanoví plochy mající stejné odtokové vlastnosti. Klasifikace těchto ploch se provede hodnocením vstupních dat v rámci implikačního pravidla (když-pak) (WBS FLAB). Tak například z využití jako les, podzolového půdního typu s horizontálním vrstvením ($k_1 > k_2$) a sklonu svahu 20° vyplývá, že převládajícím odtokovým procesem je meziodtok. Potenciálními územími vzniku povodní jsou ty plochy, na kterých převládají rychlé odtokové složky – povrchový odtok, odtok na nasycených plochách a rychlý meziodtok.

1. Determination of areas with the same drainage behaviour

Areas with the same drainage behaviour are determined starting with widely available information about an area such as soil/geology, degree of slope, land use and waterway network. The classification of these areas is carried out by the evaluation of the initial data within a set of when-then rules (WBS FLAB). Thus, for example, from the land use „forest“, the soil type „podsol“ with horizontal layers ($k_1 > k_2$) and a slope of 20° , the dominating drainage process is interflow. Potential flood generation areas are surfaces on which fast drainage components dominate such as surface flow, saturated area drainage and rapid interflow.



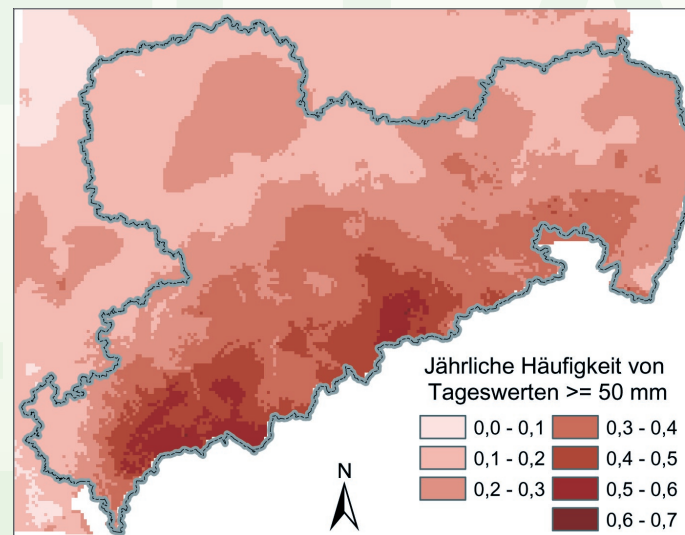
- Beispiel der räumlichen Verteilung der mit WBS FLAB ermittelten dominierenden Abflusskomponenten
- Dominantní odtokové složky určené pomocí WBS FLAB
- Schedule of the expert system WBS FLAB for the determination of areas with the same drainage behaviour

Hochwasserrelevante (schnelle) Abflusskomponenten	
■	Oberflächenabfluss von versiegelten Flächen
■	Oberflächenabfluss von teilversiegelten Flächen
■	Oberflächenabfluss von Felsflächen
■	Oberflächenabfluss von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen
■	Offene Wasserflächen
■	Sättigungsabfluss auf permanent gesättigten Flächen
■	Sättigungsabfluss auf sich schnell sättigenden Flächen
■	Schneller Zwischenabfluss

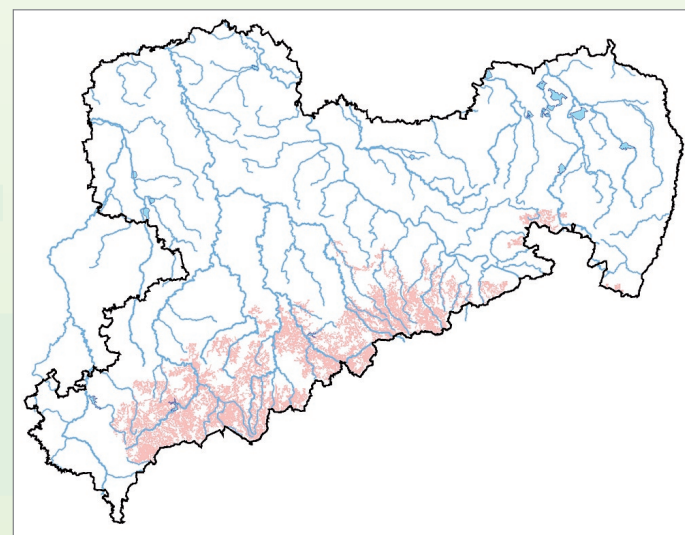
Legende - Legenda - Legend

Vzniku povodňových oblastí Identified (fast) runoff generation areas

■	Povrchový odtok ze zpevněných ploch Hortonian overland flow, sealed areas
■	Povrchový odtok z částečně zpevněných ploch Hortonian overland flow, partly sealed areas
■	Povrchový odtok ze skalních ploch Hortonian overland flow, rocks
■	Povrchový odtok z ploch s malou infiltrační schopností Hortonian overland flow, areas with bad infiltration capacity
■	Otevřené vodní plochy Water areas
■	Povrchový odtok z permanentně zamokřených ploch Saturation overland flow, permanent saturated areas
■	Povrchový odtok z rychle se nasycujících ploch Saturation overland flow, fast saturating areas
■	Zrychlený podpovrchový odtok po nepropustné vrstvě Quick interflow



- Räumliche Verteilung der jährlichen Häufigkeiten von Tagesniederschlägen ≥ 50 mm in Sachsen
- Prostorové rozdělení roční četnosti srážek v denními srážkami ≥ 50 mm
- Aerial distribution of the annual frequencies of precipitation per day ≥ 50 mm in Saxony



- Fachlich ausgewiesene HWEG in Sachsen ermittelt durch Überlagerung der Flächen auf denen die schnellen Abflusskomponenten dominieren mit jährlichen Häufigkeiten $> 0,35$ von Tagesniederschlägen ≥ 50 mm (Stand 10/2006).
- Oblasti vzniku povodní v Sasku (Stav 10/2006).
- Possible flood generation areas in Saxony determined by superimposing the areas on which rapid drainage components dominate with the annual frequencies > 0.3 of precipitation per day ≥ 50 mm (Status quo 10/2006).

2. Berücksichtigung von Niederschlagsinformationen

In einem zweiten Schritt erfolgt die Berücksichtigung von Informationen über hochwasserauslösende Starkniederschläge. Dies erfolgt durch eine Verschneidung der Flächen auf denen die schnellen Abflusskomponenten dominieren mit der Niederschlagshäufigkeit. Dabei empfiehlt es sich mit der jährlichen Häufigkeit von Tageswerten zu arbeiten, da die jährliche Häufigkeit von Tageswerten einen engen statistischen Zusammenhang zur Geländehöhe aufweist. Somit wird ein Raumbezug zu Mittelgebirgs- und Hügellandschaften, die grundsätzlich als HWEG in Frage kommen, hergestellt. Welche jährlichen Häufigkeiten und welche Niederschlagshöhen als hochwasserauslösend angesehen und genutzt werden ist von den regionalen Gegebenheiten abhängig.

2. Zohlednění informací o srážkách

V druhém kroku se zohlední informace o vydatných srážkách vyvolávajících povodně. Toto se provede kombinováním ploch, na nichž převládají rychlé odtokové složky, s četností srážek. Přitom je doporučené, použít roční četnost denních hodnot, neboť roční četnost denních hodnot vykazuje úzkou statistickou souvislost s výškou terénu. Tím se vytváří územní vztah ke krajinám středohoří a pahorkatin, které zásadně přicházejí v úvahu jako oblasti vzniku povodní. Jaké roční četnosti a srážková množství přicházejí v úvahu a jsou využívána jako vyvolávající povodně, závisí na regionálních poměrech.

2. Consideration of precipitation information

A second step, integrates the information about heavy precipitation which initiates flooding. This is carried out by comparing the areas where the fast drainage components dominate with precipitation frequency information. Whereby, here, it is recommendable to work with data on the annual frequency of daily values because the annual frequency of precipitation per day has a close statistical correlation with the height of the area. Thus, a spatial connection can be made with low mountain regions and hilly districts which are generally associated with being possible flood generation areas. Which annual frequencies and which precipitation volumes are considered to be flood initiators depends on the individual regional situation.