



KONFERENZ 20./21. JUNI 2011 BRESLAU

ZUKÜNFTIGE HERAUSFOR- DERUNGEN AN EIN HOCH- WASSERRISIKOMANAGEMENT UND EINE NACHHALTIGE WASSERBEWIRTSCHAFTUNG IM ODER-EINZUGSGEBIET

Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem
Internationale Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung
Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním



INHALTSVERZEICHNIS:

EINLEITUNG	5
KONZEPTION UND UMSETZUNG DER HWRM-RL IM EINZUGSGEBIET DER ODER Josef Reidinger	13
HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENT FÜR DAS EINZUGSGEBIET DER LAUSITZER NEIÙE UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER HOCHWASSERSITUATION IM JAHR 2010 Martin Socher	15
DAS PROJEKT ISOK ALS UMSETZUNG DER HOCHWASSERRISIKO- MANAGEMENTRICHTLINIE Janusz Wiñniewski	17
GEOPORTAL-LÖSUNGEN ZUR UMSETZUNG WASSERBEZOGENEN EG-RICHTLINIEN IM KONTEXT ZU WISE UND INSPIRE Sven-Henrik Kleber	19
UMSETZUNG DER HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENTRICHTLINIE IN DEN ANDEREN LÄNDERN DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT AM BEISPIEL DES INTERNATIONALEN EINZUGSGEBIETS DER MOSEL UND DER SAAR Daniel Assfeld	27
HOCHWASSERGEFÄHRDUNG UND HOCHWASSERRISIKEN IM TSCHECHISCHEN TEIL DER INTERNATIONALEN FLUSSGEBIETSEINHEIT ODER Lukáš Pavlas, Břetislav Tureček	37
BESCHREIBUNG DER HOCHWASSEREREIGNISSE 2009 UND 2010 IN DER TSCHECHISCHEN REPUBLIK UND DIE DARAUS ERWORBENEN ERFAHRUNGEN Petr Březina	45
WASSERWIRTSCHAFT AN DEN RETENTIONSBECKEN DER GLATZER NEIÙE WÄHREND DES HOCHWASSERS IM MAI 2010 Ryszard Kosierb	53

MODELLIERUNG VON HYDROLOGISCHEN PROZESSEN Petra Walther	75
PROJEKTIERUNG VON WASSERBAULICHEN OBJEKTEN IM RAHMEN DES HOCHWASSERSCHUTZES – RISIKEN UND VORTEILE IN BEZUG AUF DIE WRRL Michal Pravec	81
ÖKOLOGIE IM HOCHWASSERSCHUTZ AM BEISPIEL DER DEICHRÜCKVERLEGUNG DOMASZKOW–TARCHALICE Georg Rast, Piotr Nieznański, Joanna Gustowska	83
RAUMPLANUNG UND IHRE ROLLE IM HOCHWASSERSCHUTZ Krzysztof Kitowski	85
ERFAHRUNGEN AUS DER ERSTELLUNG DES 1. INTERNATIONALEN BEWIRTSCHAFTUNGSPLANS FÜR DIE FGE ODER Luděk Trdlica, Jiří Maníček	93
GEOPORTAL ALS WERKZEUG ZUR UNTERSTÜTZUNG DES WRRL-UMSETZUNGSPROZESSES Piotr Piórkowski, Paweł Pietras	101
DER ÖKOLOGISCHE ZUSTAND DER DONAU: DIE IKSD UND DIE DONAUSTRATEGIE Philip Weller, Benedikt Mandl	107
ENTWICKLUNG DER TÄTIGKEIT DER INTERNATIONALEN KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ODER GEGEN VERUNREINIGUNG (IKSO) BIS 2015 UND DARÜBER HINAUS Pavel Punčochář	111
DER ÖKOLOGISCHE UND DER CHEMISCHE ZUSTAND DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER IN DER INTERNATIONALEN FGE ODER Petr Tušil, Martin Durčák	113
DER MENGENMÄSSIGE UND CHEMISCHE ZUSTAND DES GRUNDWASSERS IN DER IFGE ODER Bogusław Kazimierski, Hanna Kasprowicz	125

EINLEITUNG

Am 20./21. Juni 2011 fand in Breslau eine internationale Konferenz „Zukünftige Herausforderungen an ein Hochwasserrisikomanagement und eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung im Oder-Einzugsgebiet“ statt, die von der Internationalen Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung organisiert wurde. Ziel der Veranstaltung war der Austausch von Erfahrungen und praktischen Handlungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie und Wasserrahmenrichtlinie auf polnischem, deutschem und tschechischem Gebiet.

An der Konferenz nahmen über 120 Personen teil, darin Vertreter der Ministerien und der für die Wasserwirtschaft zuständigen Behörden aus Deutschland, Polen und der Tschechischen Republik wie auch Vertreter von wissenschaftlichen Institutionen, lokalen Behörden, Selbst- und Staatsverwaltung sowie Ökologen. Die Veranstaltung hat auch die Stellvertreterin des Generalkonsuls der Bundesrepublik Deutschland in Breslau mit ihrer Teilnahme beehrt. Während der Konferenz sind Fragestellungen des Hochwasserrisikos und -gefährdung, präventiver Raumplanung sowie Anforderungen im Bereich der Gewässerbewirtschaftung auf internationaler Ebene erörtert worden. Insgesamt wurden 18 Vorträge gehalten.

Die Konferenz umfasste zwei Themenbereiche, und zwar „Hochwasserrisikomanagement in der Internationalen Flussgebietseinheit Oder“ und „Herausforderungen an eine nachhaltige und international koordinierte Wasserbewirtschaftung in der FGE Oder“, die in folgende Blöcke gegliedert wurden:

BLOCK 1	ANFORDERUNGEN UND UMSETZUNG DER HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENTRICHTLINIE
BLOCK 2	HOCHWASSERRISIKO UND -GEFAHREN IM ODER-EINZUGSGEBIET
BLOCK 3	WASSERBAU, ÖKOLOGIE UND RAUMPLANUNG
BLOCK 4	WEITERE UMSETZUNG DER WASSERRAHMENRICHTLINIE
BLOCK 5	MONITORING



Anlässlich der Konferenz wurden auch Bilder der Viertklässler aus ausgewählten Grundschulen in der Woiwodschaft Niederschlesien ausgestellt, denen Ehrenpreise im Rahmen des IKSO-Malwettbewerbs „Der Fluss in Kinder- und Jugendlichen“ im Jahre 2010 zugesprochen wurden. Diese Ausstellung erfreute sich eines großen Interesses unter den Konferenzteilnehmern.

Die vorliegende Publikation liefert einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der HWRM-RL-Umsetzung, des Hochwasserschutzes und der projektierten technischen Hochwasserinfrastruktur in Verbindung mit der Raumplanung und Erfüllung der WRRL-Vorgaben.

Nach der offiziellen Eröffnung der Konferenz und Begrüßung aller Teilnehmer durch den Geschäftsführer des IKSO-Sekretariats, Herrn Piotr Barański, richteten ebenfalls Herr Pavel Punčochář, IKSO-Präsident, Herr Janusz Wiśniewski, Leiter der polnischen Delegation in der IKSO, Frau Heide Jekel, Leiterin der deutschen Delegation in der IKSO, Herr Miroslav Král, Vertreter des tschechischen IKSO-Delegationsleiters und Frau Heidrun Jung, Stellvertreterin des Generalkonsuls der Bundesrepublik Deutschland in Breslau Begrüßungsworte an die Teilnehmer aus.



Der erste Themenblock wurde von Herrn Janusz Wiśniewski, Leiter der polnischen Delegation in der IKSO, moderiert. Die Konferenzteilnehmer konnten sich in diesem Teil Referate über den aktuellen Stand der Umsetzung der Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken in Polen, Deutschland und der Tschechischen Republik sowie in den internationalen Flussgebietseinheiten der Mosel und der Saar anhören. Sie machten sich auch mit Details des Hochwasserrisikomanagements im Flussgebiet der Lausitzer Neiße sowie des Datenmanagements im Portal WasserBLiCK bekannt.





Der zweite Block zu Hochwasserrisiko und -gefährdung im Odereinzugsgebiet wurde von Herrn Prof. Martin Socher, Mitglied der deutschen Delegation in der IKSO und zugleich auch Mitglied der Arbeitsgruppe G2 „Hochwasser“, geleitet. Den Konferenzteilnehmern wurde der aktuelle Stand der Arbeiten sowie vorausgesetzte Änderungen im tschechischen Teil des Oder-Einzugsgebietes im Lichte der Umsetzung der Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (2007/60/EG) näher gebracht. Es wurden ebenfalls Hochwasser im Jahre 2009 und 2010 im tschechischen Teil des Oder-Einzugsgebietes vorgestellt als ein Teil der Ereignisse, die auch andere Flussgebiete heimgesucht haben und oft über die Grenzen der Tschechischen Republik hinausgetreten sind. Präsentiert wurde ebenfalls die Situation während des Hochwassers auf der Oder und Glatzer Neiße im polnischen Teil des Einzugsgebietes unter Berücksichtigung der Wasserwirtschaft an den Rückhaltebecken der Glatzer Neiße. Zum Schluss wurden verschiedene Modellsysteme zur Hochwasservorhersage vorgestellt, die in Sachsen Anwendung finden.



Den letzten Block am ersten Konferenztag hat Herr Josef Reidinger, Mitglied der Arbeitsgruppe G2 „Hochwasser“, moderiert. Es wurden Probleme bei der Projektierung von hydrotechnischen Objekten im Rahmen des Hochwasserschutzes dargestellt, bei der eine Koordinierung von öffentlichen Interessen bei gleichzeitiger Einhaltung der WRRL- und HWRM-RL-Vorgaben notwendig ist. Die Teilnehmer machten sich auch mit rechtlichen, technischen und ökologischen Anforderungen, die bei der Erstellung des Projektes zur Deichrückverlegung Domasków–Tarchalice aufgetaucht sind, sowie mit Problemen bei der Raumplanung im Rahmen des Hochwasserschutzes bekannt.



Zum Abschluss des ersten Konferenztages wurden alle Teilnehmer zu einem feierlichen Abendessen im Restaurant „Sala Bankietowa“ des Hotels Mercure Panorama eingeladen. Das Abendessen wurde musikalisch durch ein Jazz-Duett „Stingersi“ begleitet.





Der zweite Konferenztag begann mit dem Block zur weiteren Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Der Moderator, Herr Luděk Trdlica, Vorsitzender der Steuerungsgruppe WFD, stellte die Vorgehensweise bei der Erarbeitung des ersten Bewirtschaftungsplans für die Internationale Flussgebietseinheit Oder dar. Ferner wurden die Möglichkeiten des GeoPortals, d.h. einer Informationsplattform, die raumbezogene Daten der IKSO in Form von MapServices präsentieren lässt, vorgestellt. Dieses moderne GIS-Werkzeug unterstützt den Prozess sowohl der WRRL- als auch der HWRM-RL-Umsetzung. In diesem Teil haben sich die Konferenzteilnehmer auch das Referat über die Wasserpolitik in der internationalen Flussgebietseinheit Donau wie auch über die geplante Entwicklung der IKSO-Tätigkeit bis 2015 und im weiteren Zeitraum angehört.



Der letzte Block konzentrierte sich auf die Überwachung der Oberflächengewässer und des Grundwassers in der Internationalen Flussgebietseinheit Oder. Moderator dieses Themenblocks war Herr Franz Schöll, Vorsitzender der IKSO-Arbeitsgruppe Monitoring. Die Referenten aus Tschechien und Polen haben Fragestellungen zur Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer sowie des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers in der FGE Oder detailliert geschildert.



Durch die Vorstellung wesentlicher Fragestellungen zur nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung und Umsetzung der EU-Richtlinien im Oder-Einzugsgebiet war die Konferenz eine Gelegenheit nicht nur zur Verbreitung des Wissens, sondern auch zur Betrachtung der wasserwirtschaftlichen Probleme aus unterschiedlichen Sichtweisen. Sie erweckte ein großes Interesse bei Vertretern der wissenschaftlichen Institutionen, lokalen, Selbstverwaltungs- und Staatsbehörden sowie Ökologen. Ein breites Spektrum von aufgegriffenen Themen ermöglichte einen Informationsaustausch zwischen allen interessierten Seiten.

Eines großen Interesses erfreuten sich Problemstellungen aus dem Bereich des Hochwasserschutzes und Hochwasserereignisse im Jahre 2010. Eine Diskussion zu diesem Thema hat eindeutig ergeben, dass es notwendig ist, das Wissen zu verbreiten und das Bewusstsein der in den hochwassergefährdeten Gebieten lebenden Bevölkerung bezüglich der Hochwasservorsorge und Einschränkung von Hochwasserschäden zu erhöhen.

Die Veranstalter äußern die Hoffnung, dass demnächst die Organisation einer weiteren Konferenz zum Fortgang der Umsetzung beider Richtlinien in der Internationalen FGE Oder möglich sein wird.



KONZEPTION UND UMSETZUNG DER HWRM-RL IM EINZUGS- GEBIET DER ODER

Josef Reidinger

Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

Der Hochwasserschutz wird im Rahmen der IKSO seit der Gründung dieser Kommission von der Arbeitsgruppe „Hochwasser“ bearbeitet, und während dieser Zeit ist eine Reihe von gemeinsamen Veröffentlichungen entstanden. Zu den wichtigsten Publikationen gehören „Hochwasser 1997 – Einzugsgebiet der Oder“ aus dem Jahre 1999, „Gemeinsame Strategie und Grundsätze des Hochwasserschutzes im Einzugsgebiet der Oder“ aus dem Jahre 1999, „Hochwassermelde- und Vorhersagedienst im Einzugsgebiet der Oder“ aus dem Jahre 2001, „Aktionsprogramm Hochwasserschutz im Einzugsgebiet der Oder“ aus dem Jahre 2004, „Monitoring der Umsetzung des „Aktionsprogramms Hochwasserschutz im Einzugsgebiet der Oder“ aus dem Jahre 2007 und aus dem vorigen Jahr die Publikation „Hochwasser im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße am 7.–10. August 2010“.

Zu einem neuen Impuls für die Arbeit der IKSO und vor allem für ihre Arbeitsgruppe „Hochwasser“ wurde die Vorbereitung und Verabschiedung der Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrichtlinie), die am 26. November 2007 in Kraft getreten ist.

Die IKSO forderte während ihrer 11. Plenarsitzung im Dezember 2008 die Delegationen zur Vorbereitungsarbeiten an folgenden Aufgabenstellungen und Vorschlägen auf:

- Festlegung von Kriterien seitens der G2 für die Auswahl von Flüssen, die in die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (PFRA) eingebunden werden.
- Entscheiden, ob die Länder die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos lediglich für die Grenzflüsse und die Flüsse, die den Hochwasserabfluss in den Nachbarstaat beeinflussen, gemeinsam abstimmen sollen.
- Analyse der Datenverfügbarkeit und Festlegung einer gemeinsamen Methode für die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos, für die Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für Grenzflüsse mit Berücksichtigung der gemeinsamen Datenverarbeitung der für diesen Zweck notwendigen Daten.
- Informationsaustausch über die Umsetzung der Hochwasserrichtlinie in den jeweiligen Staaten.
- Gegenseitige Listenübergabe von Flüssen, die in den jeweiligen Staaten bewertet werden.
- Gegenseitiger Informationsaustausch und Kooperation im Bereich der neuen Technik für die Hochwassermodellierung, die bei der Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten eingesetzt wird.
- Gegenseitiges Informieren über Pläne und Investitionsumsetzungen mit Auswirkung auf die Ausbreitung der Hochwasserwelle im Einzugsgebiet.
- Zielsetzung im Bereich des Managements von Hochwasserrisiken mit besonderer Berücksichtigung der negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeit.

- Gemeinsame Schöpfung der EU-Fördermittel für die Deckung der Ausgaben, die mit der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie verbunden sind.

Die IKSO hat den Endentwurf der „Konzeption für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken in der IFGE Oder“ auf der 13. Plenartagung im Dezember 2010 angenommen. Diese Konzeption soll der künftigen Kooperation bei der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie im Einzugsgebiet der Oder dienen und somit auch die Basis für die Erfüllung der oben genannten Entscheidungen darstellen.

Das Konzept ist ein „lebendes Dokument“, das fortlaufend bei Bedarf dem aktuellen Stand in den Mitgliedsstaaten der IKSO, sowie dem europäischen Entwicklungsprozess angepasst wird.

Neben dem Konzept wurde auch ein Termin- und Aufgabenplan für die Implementierung der Hochwasserrichtlinie im Einzugsgebiet der Oder auf der internationalen Ebene bis 2015 erarbeitet. Zu den wichtigsten Meilensteinen gehören folgende Termine:

- Bis **22.12.2011** die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos sowie die Ausweisung der IFGE Oder Gebiete mit einem potenziell signifikanten Hochwasserrisiko beenden.
- Bis zum **22.12.2012** einen Zeit- und Arbeitsplan für die IFGE Oder gemäß WRRL für das Informieren und das Anhören der Öffentlichkeit veröffentlichen, koordiniert mit der Richtlinie 2000/60/EG.
- Bis zum **22.12.2015** den Hochwasserrisikomanagementplan für die IFGE Oder fertigstellen und veröffentlichen.

Die Arbeitsergebnisse (Bewertung, Karten und Pläne) müssen der Europäischen Kommission spätestens drei Monate nach Ablauf der angeführten Termine vorliegen.

Für den nächsten Zeitraum wird es notwendig sein, die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos bis 22.12.2018, die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten bis 22.12.2019, Hochwasserrisikomanagementpläne bis 22.12.2021 zu überprüfen und bei Bedarf zu aktualisieren und diese Zeitetappen dann alle sechs Jahre zu wiederholen.

Die Umsetzung der Hochwasserrichtlinie wird in allen Vertragsstaaten der IKSO so sichergestellt, damit die o.g. Termine, sowie die Arbeiten im Rahmen der IKSO erfüllt werden können. Stand der Arbeiten zu Ende des Vorjahres ist auch in der o.g. Konzeption beschrieben. An der Umsetzung der Aufgaben im Rahmen der IKSO beteiligen sich neben der Arbeitsgruppe „Hochwasser“ auch die Expertengruppe „Umsetzung der Hochwasserrichtlinie“ und die Arbeitsuntergruppe „Datenmanagement“.



HOCHWASSERRISIKO- MANAGEMENT FÜR DAS EIN- ZUGSGEBIET DER LAUSITZER NEIßE UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER HOCHWASSERSITUATION IM JAHR 2010

Martin Socher

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden

ZUSAMMENFASSUNG

Anfang August 2010 entwickelte sich in Mitteleuropa eine Wettersituation, die insbesondere im Dreiländereck Deutschland–Polen–Tschechische Republik zu massiven Starkniederschlägen führte. Mit fortschreitender und anhaltender Überregnung des Hochwasserentstehungsgebietes der Lausitzer Neiße entwickelte sich eine Hochwasserwelle in der Neiße und ihrer Nebenflüsse, die zum höchsten bislang beobachteten Hochwasser in dieser Region führte. Entlang der betroffenen Gewässer waren Tote zu beklagen, wurden bedeutende private und öffentliche Sachwerte zerstört, kam es zu Störungen in relevanten Unternehmen und der Verkehrsinfrastruktur und wurden Objekte des Kulturerbes beeinträchtigt. Für die gesamte Region wurden Maßnahmen des Katastrophenschutzes notwendig. Durch den Bruch der Talsperre Witka an der mittleren Neiße oberhalb von Görlitz verschärfte sich die Gefahrensituation nochmals. Das länderübergreifende Hochwasserrisikomanagement wird durch die Europäische Hochwasserrisikomanagement – Richtlinie 2007/60/EG geregelt. Eine erste Auswertung des ersten Hochwassers im August 2010 und des weiteren relevanten Ereignisses Ende September/ Anfang Oktober 2010 zeigt, dass, auf Grund der Hochwassergenese, der Abflussverhältnisse, der grenzüberschreitenden und grenz-bildenden Lage der Neiße und der betroffenen Schutzgüter, die Erarbeitung eines gemeinsamen Hochwasserrisikomanagementplanes der notwendige Weg ist, um für die betroffene Dreiländerregion zukünftig einen effizienten Schutz vor solchen Elementarereignissen zu erreichen. Neben der vorläufigen Risikoanalyse sind gemeinsame Gefahren- und Risikokarten und abgestimmte Maßnahmen im Rahmen eines solchen Planes zu erarbeiten, der aber auch die weiteren Aspekte des Hochwasserrisikomanagements wie z.B. Vorhersagen und Frühwarnsysteme beinhalten sollte.



DAS PROJEKT ISOK ALS UMSETZUNG DER HOCHWAS- SERRISIKOMANAGEMENT- RICHTLINIE

Janusz Wiśniewski

Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa

ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahre 2007 hat die Europäische Union die Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken erlassen. Diese Richtlinie verpflichtet alle EU-Mitgliedstaaten zur Ausführung einer ganzen Reihe von Aufgaben und legt dafür Umsetzungstermine fest. Ziel dieser Handlungen ist, Hochwasserschäden zu minimieren. Es wurde eine andere Herangehensweise an die Hochwassergefahr als bisher ausgewählt: Statt hydrotechnische Systeme ständig zu bauen, die von einem Hochwasser bewältigt werden, hat man beschlossen, die Mentalität der Bevölkerung zu verändern und ihr die Größe der Hochwassergefährdung zu zeigen. Dieses Ziel sollen wir durch die Erstellung von Hochwassergefahren- und -risikokarten erreichen, auf Grundlage deren Hochwasserrisikomanagementpläne zu erarbeiten sind. Um gute Gefahren- und Risikokarten erstellen zu können, muss man auf moderne Technologien zugreifen, vor allem auf geodätische Daten (digitales Geländemodell, Orthophotokarte, digitale topographische Karten) sowie auf mathematische hydraulische Modelle, die die Hochwasserwelle in einem räumlichen Geländemodell dynamisch darstellen. Polen ist auf grundlegende Schwierigkeiten bei der HWRM-RL-Umsetzung vor allem auf Grund fehlender geodätischer Daten von entsprechender Qualität gestoßen. Fachleute aus vielen Bereichen haben allerdings darauf beharrt, technisch und technologisch fortgeschrittene Westländer einzuholen. Es wurde das Projekt ISOK (Informatisches System zum Schutz des Landes vor außergewöhnlichen Gefährdungen) erarbeitet, dessen Ziel ist, die Richtlinie 2007/60/EG umzusetzen. Das Projekt wird zu 80% aus europäischen Mitteln und zu 20% aus dem Staatshaushalt realisiert. Es wurden die Technologie der Laser-Scannung von großer Genauigkeit, moderne hydraulische Modelle und moderne informatische Technologien angewandt. Das Projekt muss bis Ende 2013 mit der Fertigstellung der Hochwassergefahren- und -risikokarten beendet werden. Dies wird der HWRM-RL-Vorgabe entsprechen. Der Vortrag stellt die Art und Weise sowie den Umfang der Richtlinienumsetzung in Polen detailliert vor.



GEOPORTAL-LÖSUNGEN ZUR UMSETZUNG WASSER- BEZOGENEN EG-RICHTLINIEN IM KONTEXT ZU WISE UND INSPIRE

Sven-Henrik Kleber

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

1. EINLEITUNG

Die Kompetenzen im wasserwirtschaftlichen Vollzug liegen bei den zuständigen Behörden der Länder. Dem Bund, vertreten durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), obliegt die Außenvertretung und die nationale Berichterstattung. Zur Unterstützung des nationalen (Geo-)Datenmanagements im Kontext der föderalen Strukturen haben die Wasserwirtschaftsverwaltungen (WWV) das Internetportal „WasserBLiCK“ (www.wasserblick.net) etabliert. Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) betreibt die Internetplattform und gewährleistet langfristig das notwendige zentrale Datenmanagement.

Diese organisatorischen Weichenstellungen bilden heute die Basis für diverse web-gestützte Geo-Dienste sowohl im Zusammenhang mit der INSPIRE-Richtlinie als auch der GDI-DE. Der Beitrag gestattet Einblicke in das (Geo-)Datenmanagement und das Dienstangebot im „Berichts- und Fachportal WasserBLiCK“.

2. WASSERBLICK

Das Portal „WasserBLiCK“ (Bund- Länder- Informations- und Kommunikationsplattform) basiert auf dem Content- und Community-Management-System (CMS) „WebGenesis“ des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung und wird von der Bundesanstalt für Gewässerkunde operativ betrieben. Die Inhalte des Portals lassen sich funktional in zwei Bereiche gliedern. Auf der einen Seite das „Fachportal WasserBLiCK“, das u.a. den Behörden der Wasserwirtschaftsverwaltungen ein „Extranet WWV“ bereitstellt. Dieser Bereich wird dezentral und eigenverantwortlich von den Nutzern verwaltet. Einzelne Seiten des Fachportals sind öffentlich zugänglich. Auf der anderen Seite das „Berichtsportale WasserBLiCK“, das den Web-basierten Zugang zum Berichtswesen an die Europäische Kommission und die Europäische Umweltagentur bereitstellt. Dieser Bereich ist den zuständigen Behörden der Verwaltungen vorbehalten und wird von der BfG organisiert. Die Dateninfrastruktur hinter der Fassade des Berichtsportals stellt den informationstechnischen Kern des Datenmanagements bereit. Sowohl die Pflege als auch die Weiterentwicklung dieser Komponenten sind als Daueraufgabe angelegt.

Folgende Beschlüsse untermauern den heutigen Status des WasserBLICKs:

- **2006:** Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, nationale Vertretung der Wasserwirtschaftsverwaltungen) bittet die BfG, das nationale Berichtsportale Wasser (WasserBLICK) zu betreiben und das notwendige zentrale Datenmanagement für die Länder langfristig zu gewährleisten.
- **2008:** Zweiter Geofortschrittsbericht der Bundesregierung: „...Auf nationaler Ebene wurde das Datenzentrum und Berichtsportale Wasser in der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) eingerichtet. Über die Internetplattform „WasserBLICK“ steht den Wasserwirtschaftsverwaltungen in Deutschland eine operative Geodateninfrastruktur zur Verfügung...“.
- **2011:** IMAGI-Beschluss: „...Ergänzend zum Geoportal.DE decken die Fachportale in der Bundesverwaltung (z.B. der WasserBLICK, PortalU) weiterhin die ressortspezifischen Aufgaben und Anwendungen ab.“

2.1 DATENFLUSS

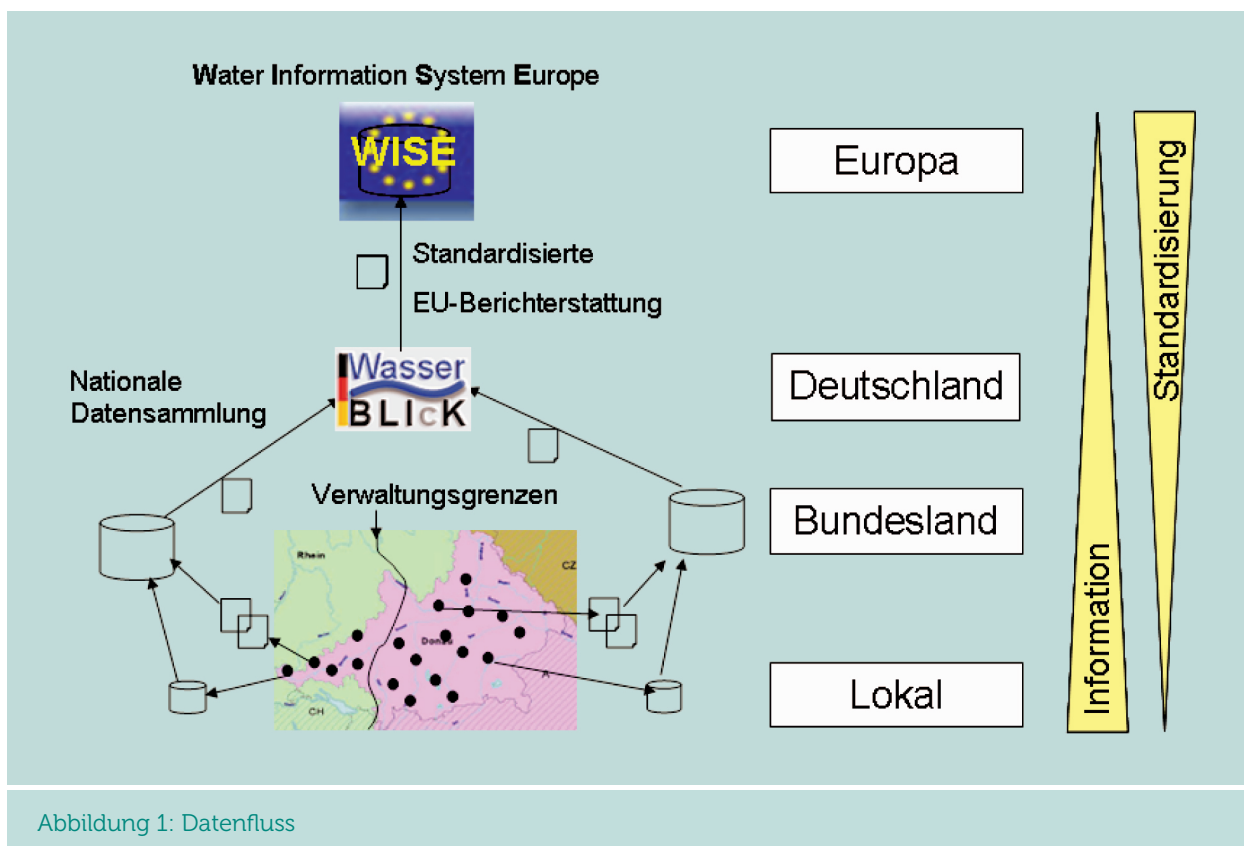


Abbildung 1: Datenfluss

In den zuständigen Behörden der Länder werden Daten erhoben, ausgewertet und für das Berichtswesen aufbereitet. Der spezifische Weg der Daten ist abhängig von den landesinternen Organisationsstrukturen und dem Berichtsthema. In der Regel durchlaufen die Daten mehrere Stationen, verbunden mit Aggregations- und Harmonisierungsschritten, bevor sie das nationale Berichtsportale WasserBLICK von Metadaten begleitet als Upload erreichen. Dies ist ein kontinuierlicher Prozess. Die Aktualisierung der Daten ist 365 Tage im Jahr möglich. Die BfG übernimmt im Auftrag der zuständigen Bundesministerien zu festgelegten Berichtsterminen die elektronische Berichterstattung der geforderten Daten an das Europäische Berichtsportale „Water Information System for Europe“ (WISE) (Abb. 1), welches im Auftrag der Europäischen Kommission von der Europäischen Umweltagentur in Kopenhagen betrieben wird. Dieser national abgestimmte Datenfluss generiert auf Ebene des Bundes einen sowohl semantisch als auch datenmodell-technisch homogenen, flächendeckenden Datenbestand für die verschiedenen wasserbezogenen EG-Richtlinien.

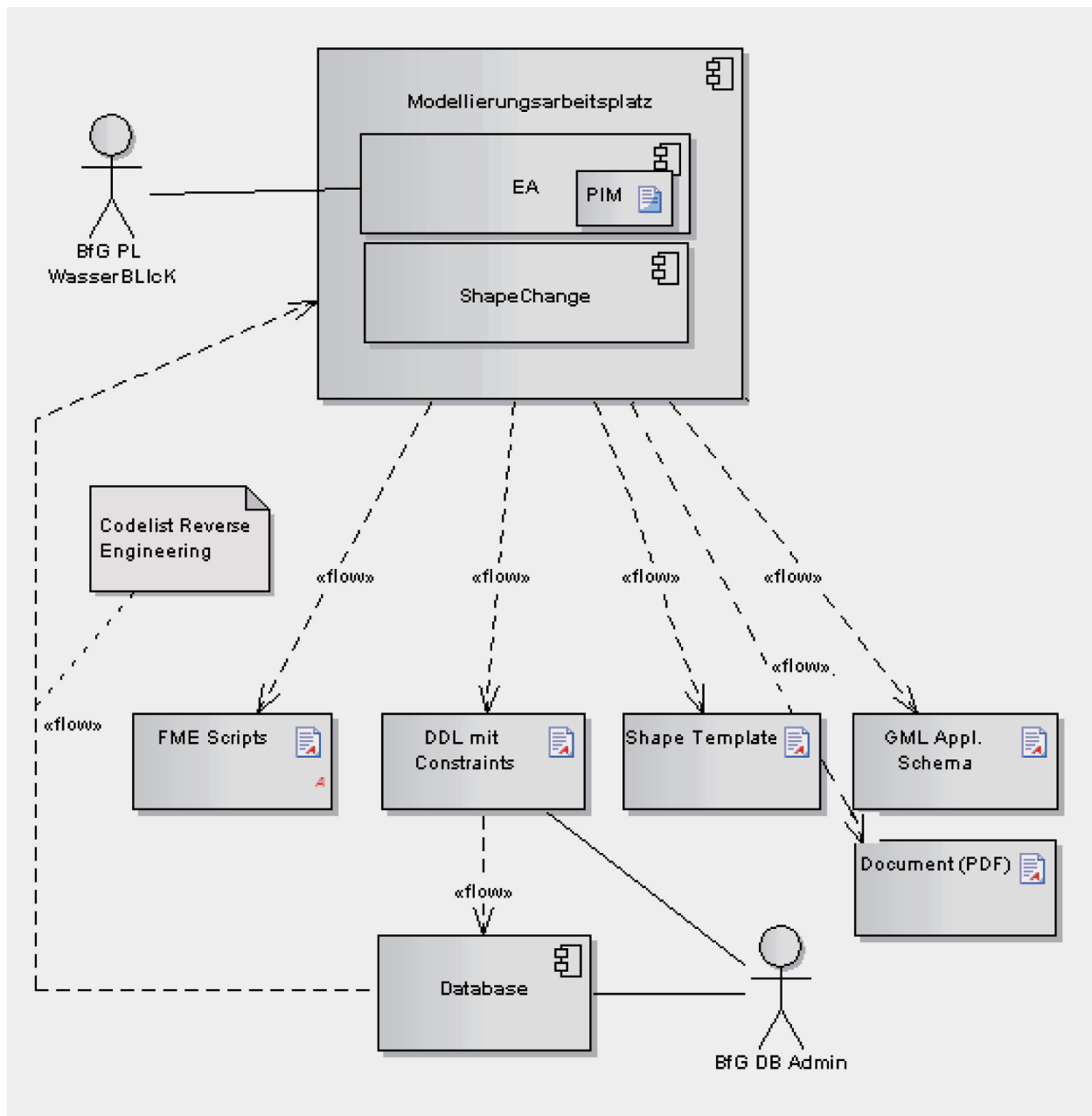


Abbildung 2: UML-Modell Produktgenerierung

2.2 DATENMODELLIERUNG UND -MANAGEMENT

Unverzichtbarer Ausgangspunkt eines qualifizierten Datenmanagements ist eine standardisierte Datenmodellierung. Dies trifft insbesondere im Zusammenhang mit dem nationalen Datenmanagement der wasserbezogenen Richtlinien zu, da es hier gilt, umfangreiche Fachinformationen zu verwalten, die zum Teil richtlinienübergreifend von Bedeutung sind. Heute werden im Berichtsportaal sowohl die Daten der EG-Wasserrahmenrichtlinie, der EG-Trinkwasserrichtlinie als auch der EG-Badegewässerrichtlinie zur elektronischen Berichterstattung verwaltet. Noch in 2011 folgt die operative Administration der Daten der EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie und die ersten Berichtsdaten zur EG-Meeresstrategie Rahmenrichtlinie.

Vor dem Hintergrund dieser anspruchsvollen und komplexen Aufgabe hat sich die BfG für eine Datenmodellierung auf Basis der Unified Modelling Language (UML) entschieden. Als UML-Editor am Modellierungsarbeitsplatz (MOAP) kommt die Software Enterprise Architect (EA) zum Einsatz (Abb. 2). Das zentrale UML-Modell bildet die Basis aller weiteren Prozesse und Produkte im Zusammenhang mit dem Datenmanagement.

Das Datenmanagement im WasserBLiCK basiert auf dem Ansatz der Model Driven Architecture (MDA). Das Grundkonzept dieses Standards der Object Management Group (OMG) sieht vor, ein plattformunabhängiges Datenmodell zu erstellen und daraus die in Folge benötigten Produkte wie beispielsweise Dokumentation, Softwarequellcode oder interne Datenbankstrukturen abzuleiten. Ein entscheidender Vorteil dieser Methode ist, dass fachliche Veränderungen lediglich im Datenmodell durchzuführen sind und nicht separat in allen Produkten. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass ein Großteil der Referenzen aus dem Bereich der Normenfamilie ISO 19100 als UML-Modell verfügbar ist und sich dadurch in die eigene Datenmodellierung integrieren lässt. So erspart beispielsweise die Verwendung der Norm ISO 19107 Spatial Schema die erneute Definition der geometrischen Aspekte des Datenmodells. Neben den wesentlichen Produkten des Datenmanagements werden aus dem UML-Datenmodell auch die Prozesse des Datenmanagements gesteuert.

Die Dokumentation der Berichtsschnittstellen wird vornehmlich von den Datenbereitstellern benötigt und in Form von einheitlich strukturierten pdf-Dokumenten bereitgestellt.

Hinter den Oberflächen der Web-Klienten steht eine komplexe (Geo-)Dateninfrastruktur zur Verfügung. Dieser informationstechnische Kern gewährleistet in Deutschland ein konsolidiertes Datenmanagement und den Einsatz effizienter Instrumente. Neben den Fachverwaltungen, die im besonderen Maße von dem kompakten nationalen Berichtswesen profitieren, ziehen auch Initiativen wie die Geodaten-Infrastruktur Deutschland (GDI) oder die INSPIRE-Richtlinie aus dem domain-spezifischen GDI-Knoten WasserBLiCK ihren Nutzen.

3. GDI-KOMPONENTEN

Aufgrund der Bedeutung des Raumbezugs der zu verwaltenden Daten - die Berichtobjekte sind direkt oder indirekt georeferenziert - werden für das „Berichtsportal WasserBLiCK“ verschiedene Komponenten einer Geodateninfrastruktur betrieben.

Mit dem Datenupload werden für jede eingehende Datenlieferung obligatorisch Metadaten aufgenommen. Zu diesem Zweck steht den Datenbereitstellern ein zentraler Web-basierter Metadateneditor zur Verfügung, mit dem die Metadaten erfasst werden können. Das WasserBLiCK-Metadatenprofil ist konform zu ISO 19115 Metadata und zur INSPIRE-Richtlinie.

Die erfassten Metadaten werden in den Metadatenkatalog des Geoportals der BfG GGInA übernommen (<http://geoportal.bafg.de>). Diese GDI-Komponente basiert auf dem SDI-Suite-Katalog der Firma Conterra und unterstützt die OGC-Katalogschnittstelle CSW 2.0. Damit sind die im WasserBLiCK erfassten Daten grundsätzlich auch in Katalogen recherchierbar, die im Netzwerk der Metadatenkataloge an den BfG-Katalog angeschlossenen sind – wie beispielsweise Geoportal.Bund.

Weitere GDI-Bausteine stellen Karten- und Datendienste dar. Auf den Datenbestand der WasserBLiCK Datenbankinstanz setzen zurzeit ca. 1000 Kartendienste für verschiedene Nutzergruppen auf. Beim überwiegenden Teil der Dienste handelt es sich um OGC-konforme WMS-Kartendienste. Als WMS-Server stehen zurzeit u.a. Autodesk MapGuide 6.5 und ArcGIS 9.3 (10) zur Verfügung. Die Web-Dienste zum Datendownload werden vornehmlich über den FME-Server realisiert. Gegenwärtig handelt es sich um Dienste zum selektiven Download der Daten im Shape- oder GML-Format. OGC-konforme WFS-Dienste zum Datentransfer spielen gegenwärtig eine untergeordnete Rolle in der Geodateninfrastruktur der Wasserwirtschaftsverwaltungen. Die Entwicklungen der

vergangenen Jahre lassen aber erkennen, dass auch diese Technik im operativen Datenaustausch ihren Platz finden wird. Gegenwärtig wird nur für Themen, zu denen häufig Daten abgerufen werden (z.B. Wasserschutzgebiete), ein WFS vorgehalten. Im WasserBLICK wird dieser GDI-Baustein durch den DeeGree-Server der Firma lat/lon GmbH bereitgestellt. Der WasserBLICK-interne Datentransfer zwischen den einzelnen GDI-Komponenten verläuft in der Regel WFS-basiert.

3.1 WASSERBLICK-WEBDIENSTE

Auf dem konsolidierten Datenbestand im WasserBLICK setzen sowohl verschiedene interne Web-Dienste für die Wasserwirtschaftsverwaltungen als auch öffentlich zugängliche Web-Dienste auf.

Von besonderem Interesse im Kontext des Datenmanagements sind der UploadReporter und der Daten-Export-Client. Der UploadReporter ermöglicht es, mit einem kurzen Blick die allgemeine Situation der Datenlieferungen von den diversen zuständigen Behörden themenspezifisch zu erfassen. Der Export-Client erlaubt es, in Abhängigkeit der persönlichen Rechte im WasserBLICK, Daten aus dem nationalen Datenbestand zu exportieren. Die Exportfunktion wird über die FME realisiert. Die exportierten Daten werden als Datei im CMS bereitgestellt. Der Besteller wird per Email über die Fertigstellung des Datenpakets informiert und kann die Daten herunterladen. Als Austauschformat wird das Shape-Format sowie GML 3.0 angeboten.

Neben diesen Web-Diensten sind die Karten- und Statistik-Dienste für die Nutzergemeinschaft von Bedeutung. Da vornehmlich raumbezogene Daten berichtet werden, ist die thematische Karte eines der zentralen Produkte der Berichterstattung an die EU-Kommission. Der WasserBLICK-MapExplorer gewährleistet eine flussgebietsbezogene oder nationale Voransicht der Berichtsprodukte. Damit dient der MapExplorer vielen regionalen und internationalen Arbeitsgruppen im Vorfeld der Berichterstattung als Arbeitsinstrument zur Plausibilisierung der Inhalte und zum methodischen Abgleich. Alle Karteninhalte werden dynamisch als OGC-konformer WMS aufbereitet. Die Konfiguration im Zusammenspiel verschiedener Kartendienste für das finale Kartenbild wird über den OGC-Standard WMC an den Map-Client übergeben.

Die Statistik-Dienste im WasserBLICK dienen der komprimierten Darstellung der Masse an Fachdaten. Viele fachliche Phänomene können nur mithilfe statistischer Auswertungen transparent dargestellt werden. Um die Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit der statistischen Analysen auf einem sehr komplexen Datenmodell zu gewährleisten, werden die notwendigen SQL-Statements von der BfG über eine eigene Statistik-Rubrik im ReportNavigator bereitgestellt. Darüber hinaus steht den Mitgliedern der Wasserwirtschaftsverwaltungen in dieser Rubrik aber auch ein einfacher SQL-Client zu Verfügung, um jede beliebige Datenanalyse jeder Zeit dezentral starten zu können.

3.2 INSPIRE DATENSÄTZE UND -DIENSTE

Auf nationaler Ebene gibt es im Aufgabengebiet des IMAGI (Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen) verschiedenste Themenbereiche wie GDI-DE oder INSPIRE. Wie die Abbildung 3 zeigt, sind an diesen Themenbereichen verschiedenste Organisationseinheiten beteiligt.

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde ist nicht nur bei der Federführung der Pegelmessstellen beteiligt, sondern stellt diverse Daten und Dienste aus der Welt der Wasserwirtschaftsverwaltungen zur Verfügung. Die folgende Übersicht zeigt die derzeit von der BfG bereitgestellten Datensätze im Kontext der INSPIRE-Richtlinie:

- WFDSurfaceWaterBody
- DrainageBasinGt500km²
- Wasserschutzgebiete-DE

- Flussgebietseinheiten-DE (WRRL)
- Sub-Units-DE (WRRL)
- Planungseinheiten-DE (WRRL)
- Grundwasserkörper-DE (WRRL)
- Badegewässer-DE (BG-RL)
- Units-of-Management-DE (HWRM-RL)
- Oberflächenwasserkörpermessstellen-DE (WRRL)
- Grundwasserkörpermessstellen-DE (WRRL)

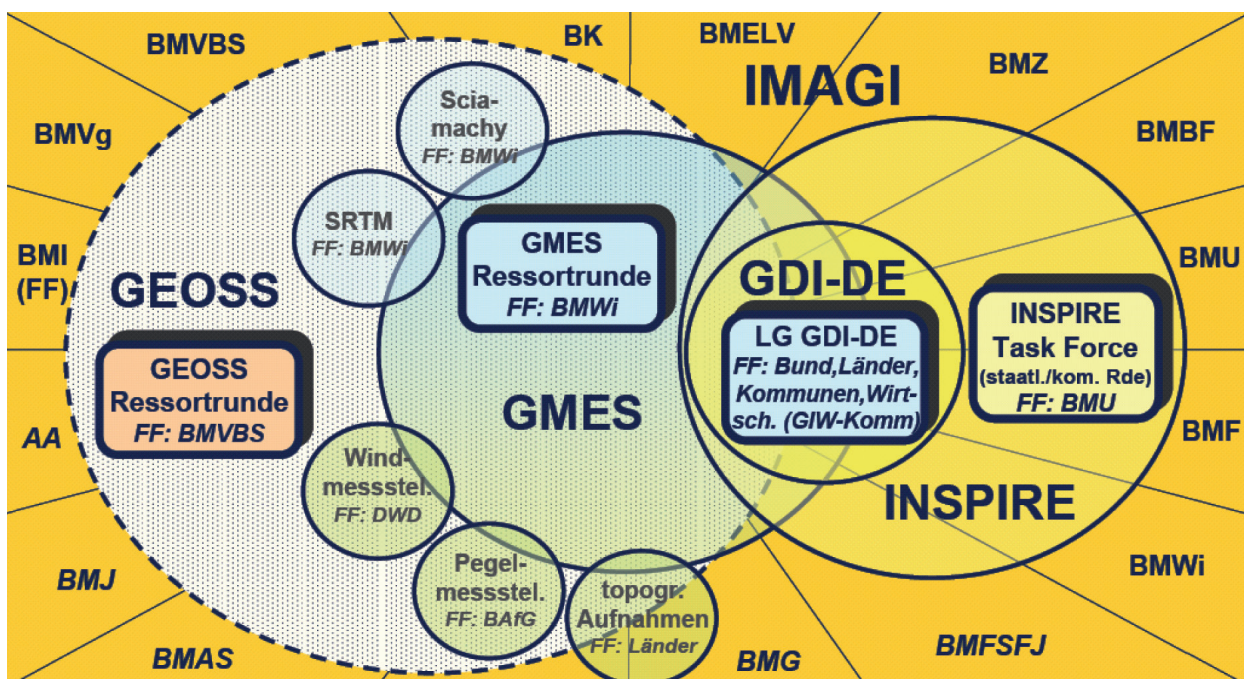


Abbildung 3: Nationale Koordination administrativer Geoinformationsaktivitäten (Dr. D. Hesse, BMI)

Im gleichen Kontext stellt die BfG derzeit die folgenden Dienste zur Verfügung:

- WFDSurfaceWaterBody
- DrainageBasinGt500km²
- WasserBLiCK-Download-Client
- BfG Metadatenkatalog
- Wasserschutzgebiete DE
- Wasserschutzgebiete DE
- Grundwasserkörper DE (Wasserrahmenrichtlinie)
- Managementeinheiten Wasserrahmenrichtlinie DE
- Managementeinheiten Hochwasserrisikomanagementrichtlinie DE
- Badegewässer DE (Badegewässerrichtlinie)
- Messstellen Oberflächenwasserkörper DE (Wasserrahmenrichtlinie)
- Messstellen Grundwasserkörper DE (Wasserrahmenrichtlinie)

4. SCHLUSSBEMERKUNG

Mit dem Konzept WasserBLiCK setzen die Beteiligten auf die wachsende Bedeutung offener Standards zur Gewährleistung größtmöglicher Daten-Interoperabilität bei vertretbarem Ressourceneinsatz. Diese Zielstellung wird von den Wasserwirtschaftsverwaltungen in Deutschland mitgetragen, da der zentrale Service Ressourcen schonend an dezentraler Stelle wirken kann.

Ein Beispiel wird mit der Implementierung der INSPIRE-Richtlinie beim Annex I zum Thema „Hydrography“ greifbar. So wird der nationale Datenbestand der Fallanwendung „Berichtswesen“ direkt aus dem WasserBLiCK-Datenbestand bedient, zumal viele Objekte wie Wasserkörper, nur Landesgrenzen überschreitend existieren.

Ein weiteres Beispiel ist die kontrollierte Zentralisierung ausgewählter Datendienste der Wasserwirtschaftsverwaltungen im WasserBLiCK. Hierdurch können heute die zunehmenden Anfragen nach GIS-fähigen Daten von zentraler Stelle bedient werden, ohne aufwendige Aktionen in vielen Länderverwaltungen veranlassen zu müssen.

Die BfG verfolgt aktiv die weitere Entwicklung und Nutzung offener Geodatenstandards im Web. Als Mitglied im Open Geospatial Consortium (OGC) stehen gegenwärtig die Arbeiten der OGC Domain Working Group „Hydrology“ im Fokus des Interesses. Sofern diese Standardisierungsbemühungen adäquate Produkte für den operativen Betrieb hervorbringen, setzt sich die BfG dafür ein, den Dienste basierten Austausch von Umweltdaten auf der Grundlage dieser offenen Standards im Netzwerk der betroffenen Verwaltungen und darüber hinaus auszubauen.

Kontakt zum Autor:

Dr. Sven-Henrik Kleber
Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz
Tel. (0261) 1306 – 5995
kleber@bafg.de

Hinweis: Dieser Text basiert in weiten Teilen auf dem Beitrag „Das nationale (Geo-)Datenmanagement im Kontext wasserbezogener EG-Richtlinien“ von Ralf Busskamp, Bernd Mehlhorn und Armin Müller. Dieser Beitrag wurde zur Veröffentlichung in der DWA-Fachzeitschrift „Korrespondenz Wasserwirtschaft“ eingereicht und wird dort im Sommer 2011 publiziert.



UMSETZUNG DER HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENTRICHTLINIE IN DEN ANDEREN LÄNDERN DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT AM BEISPIEL DES INTERNATIONALEN EINZUGSGEBIETS DER MOSEL UND DER SAAR

Daniel Assfeld

Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar, Trier

1. EINLEITUNG

Die europäische Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (Richtlinie 2007/60/EG), die am 27. November 2007 in Kraft getreten ist, setzt für die EU-Mitgliedsstaaten in der Hochwasserpolitik neue Maßstäbe. Ziel der Richtlinie ist gemäß Art. 1, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft zu schaffen.

Die politische Richtung der Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet des Rheins wird seit 1973 in regelmäßig stattfindenden Rhein-Ministerkonferenzen festgelegt. So hat die 13. Rhein-Ministerkonferenz im Jahr 2001 in Straßburg auch den Grundstein für die koordinierte Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein durch die EU-Staaten und für die Zusammenarbeit mit den Nicht-EU-Staaten Schweiz und Liechtenstein gebildet. Die Anrainerstaaten des Einzugsgebietes der Mosel und der Saar haben beschlossen, unter dem Dach der Internationalen Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (IKSMS) die erforderliche Koordinierung und Abstimmung zur Umsetzung der WRRL durchzuführen. Gleiches gilt für die EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRM-RL). Die bereits erzielten Erfolge bei der Umsetzung des Aktionsplans Hochwasser der Mosel und der Saar sollen mit der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie fortgeschrieben werden. Entsprechend den Vorgaben dieser Richtlinie soll für das Einzugsgebiet der Mosel und der Saar ein internationaler Hochwasserrisikomanagementplan in Abstimmung mit der internationalen Flussgebietseinheit Rhein ausgearbeitet werden.

1.1 IKSMS

Die IKSMS existieren seit 50 Jahren. Infolge des Vertrags über die Schiffbarmachung der Mosel vom 27.10.1956 und des Vertrags zur Regelung der Saarfrage vom 27.10.1956 unterzeichneten die Regierungen der Bundesrepublik Deutschland, der Französischen Republik und des Großherzogtums Luxemburg am 20.12.1961 in Paris die Gründungsprotokolle der beiden Kommissionen. Die beiden Protokolle traten am 1.07.1962 in Kraft, und die beiden Kommissionen erhielten den Auftrag, eine Zusammenarbeit zwischen den drei unterzeichneten Regierungen herbeizuführen und aufrechtzuerhalten, um die Gewässer gegen Verunreinigung zu schützen. Darüber hinaus können die Kommissionen mit jeder anderen Angelegenheit betraut werden, die die unterzeichneten Regierungen ihr in gegenseitigem Einvernehmen zuweisen.

So beschlossen die Vertragsstaaten nach den katastrophalen Überschwemmungen in den Jahren 1993 und 1995 und der Erklärung der Umweltminister der Anrainerstaaten am 4. Februar 1995 in Arles, die Zuständigkeiten der IKSMS – wie auch seinerzeit der IKSR – auf die Hochwasserthematik auszuweiten und einen Aktionsplan Hochwasser für das gesamte Einzugsgebiet von Mosel und Saar aufzustellen. Ziel dieses Planes war es, die Menschen und ihre Güter vor negativen Auswirkungen von Hochwasser zu schützen und gleichzeitig die ökologischen Zielsetzungen zur Erhaltung und Verbesserung der Gewässer und Auen zu berücksichtigen. Bereits 1987 hatten die Regierungen der Mitgliedsstaaten ein Übereinkommen über das Hochwassermeldewesen im Moseleinzugsgebiet unterzeichnet und 1997 ergänzt.

Über die Erfüllung ihrer ursprünglichen Aufgaben hinaus dienen die IKSMS ihren Mitgliedsstaaten nun auch als Informations- und Abstimmungsplattform für die Umsetzung der europäischen Richtlinien mit Wasserbezug.

So werden u. A. seit Veröffentlichung der HWRM-RL die Ausarbeitung und Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementpläne im Mosel-Saar-Einzugsgebiet beschlussgemäß innerhalb der IKSMS begleitet und koordiniert.

1.2 GENERELLE VORBEMERKUNGEN

Da die Fertigstellung von koordinierten Produkten wie beispielsweise der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten ausreichend Zeit benötigt, ist die bei der Umsetzung der EG-Hochwasserrichtlinie erforderliche **Koordinierung und Abstimmung der EU-Staaten in der Flussgebietseinheit Rhein** früh angelaufen; im Sommer 2010 hat die IKSR das grundsätzlich geplante Vorgehen bei der Umsetzung der HWRM-RL festgelegt. Sie weiß, dass „Bottom up“- und „Top down“- Prozesse rechtzeitig ineinander greifen müssen, d.h. die Arbeiten müssen von Anfang an parallel auf allen Ebenen (auf internationaler Flussgebietsebene, auf Bearbeitungsgebietsebene und/oder auf nationaler Ebene sowie lokaler Ebene) laufen. Dasselbe gilt für die IKSMS, die die Arbeiten im Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar koordiniert. Bisherige Erfahrungen zeigen die Notwendigkeit der rechtzeitigen Abstimmung, z.B. wegen unterschiedlicher Auslegung der Bestimmungen der Richtlinien in den Staaten, Ländern oder Regionen. Eine Verzahnung und offene Diskussion über Staaten- und Ländergrenzen hinweg ist von Anfang an vorzusehen, um Missverständnisse zu vermeiden.

Auf EU-Ebene laufen im Rahmen der gemeinsamen Umsetzungsstrategie der europäischen Richtlinien mit Wasserbezug (common implementation strategy, CIS) zurzeit weitere Abstimmungen zur Umsetzung der HWRM-RL und zur Berichterstattung. Einige Reporting Sheets zu den ersten Phasen der Umsetzung liegen bereits vor, andere sind zurzeit in Bearbeitung, d.h. es muss auch künftig genügend Flexibilität für Anpassungen vorhanden sein.

2. STAND DER UMSETZUNG DER HWRM-RL IM BEARBEITUNGSGEBIET MOSEL-SAAR

2.1 INFORMATION UND KOORDINATION IN DEM BAG MOSEL-SAAR

Die für die Umsetzung der WRRL definierte Internationale Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein ist mit der Flussgebietseinheit Rhein für die Umsetzung der HWRM-RL identisch (vgl. Art. 2). Für die Umsetzung der HWRM-RL und der WRRL in der IFGE Rhein sind die gleichen Behörden zuständig.

Für das Bearbeitungsgebiet sind die folgenden zuständigen Behörden zu nennen:

- **Frankreich:** Préfet Coordonnateur de Bassin Rhin-Meuse
- **Luxemburg:** Ministerium des Inneren und für die Großregion
- **Saarland:** Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr des Saarlandes
- **Rheinland-Pfalz:** Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz
- **Nordrhein-Westfalen:** Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
- **Region Wallonien:** wallonische Regierung.

Für die Berichterstattung an die EU-Kommission soll es analog zur Umsetzung der WRRL eine Aufteilung der IFGE Rhein in einen übergeordneten Teil A (A-Ebene, Einzugsgebietsgröße > 2.500 km²) und regionale Teile B (Bearbeitungsgebiete oder nationale Teile, B-Ebene) geben. Abbildung 1 zeigt die Karte der Bearbeitungsgebiete in der Flussgebietseinheit Rhein, darunter das Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar.

Folglich wird die Koordinierung der Umsetzung der HWRM-RL auf A-Ebene von der IKSR und auf Ebene des Bearbeitungsgebiets Mosel-Saar von den IKSMS sichergestellt. Die Gewässernetze der B-Ebene nach WRRL werden übernommen, selbst wenn nicht alle WRRL-Oberflächenwasserkörper (Gewässer in EZG > 10 km² und Stillgewässer > 50 ha) gleichzeitig Zonen sind, für die gemäß Artikel 5 der HWRM-RL ein potenziell hohes Hochwasserrisiko besteht.

Aspekte für die erforderliche Koordinierung bzw. für den Informationsaustausch zwischen A- und B-Ebene für das Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar sind:

- Bewertung des Hochwasserrisikos (Art. 4, Abs. 3),
- Bestimmung der Gebiete mit Hochwasserrisiko (Art. 5),
- Kriterien der Überschwemmungsgebiete und der Hochwasserrisikokarten (Art. 6, Abs. 2),
- Hochwasserrisikomanagementpläne (Art. 7),
- Übergangsmaßnahmen (Art. 13).

Die zu berücksichtigenden Aspekte werden im Rahmen der Arbeitsgruppen der IKSMS bzw. der IKSR koordiniert. Der Informationsaustausch und die Koordination zwischen den beiden Kommissionen werden durch bereits benannte gemeinsame Mitglieder der Arbeits- und Expertengruppen beider Kommissionen erfolgen.

Für die Berichterstattung an die EU-Kommission über die Umsetzung der HWRM-RL sind allein die EU-Mitgliedsstaaten verantwortlich. Die IKSMS dienen in diesem Rahmen als Plattform für den Informationsaustausch und die erforderliche Koordinierung auf der Ebene des BAG Mosel-Saar. Sie stellen den Mitgliedsstaaten die gemeinsam erarbeiteten Elemente für die Umsetzung der HWRM-RL, wie z.B. Berichte und Karten, auf ihrer öffentlichen Website zur Verfügung.

2.2 VORLÄUFIGE BEWERTUNG DER HOCHWASSERRISIKEN

Gemäß HWRM-RL führen die **EU-Mitgliedsstaaten** die vorläufige Bewertung der Hochwasserrisiken bis Ende 2011 durch, wobei folgendes Vorgehen zu beachten ist:

- Laut Art. 4 Abs. 3 stellen die EU-Mitgliedsstaaten zwischen den betreffenden zuständigen Behörden einen Austausch relevanter Informationen sicher.
- Laut Art. 5 Abs. 2 ist die Bestimmung der Hochwasserrisikogebiete in internationalen Flussgebietseinheiten oder in mit anderen Mitgliedsstaaten geteilten Bewirtschaftungseinheiten zu koordinieren.

Das „Hochwasserrisiko“ ist gemäß Artikel 2 der HWRM-RL die „Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und der hochwasserbedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten“.

Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos wird auf nationaler Ebene durchgeführt. In den IKSMS wird die **Information** darüber ausgetauscht. Gleichzeitig wird die national durchgeführte Bestimmung der potenziell signifikanten Hochwasserrisikogebiete auf der Ebene des BAG Mosel-Saar **koordiniert**.

Eine **gemeinsam erstellte interne Übersichtskarte** über die **vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos im BAG Mosel-Saar (EZG > 10km²)** in der IKSMS dient den EU-Staaten:

1. für die Dokumentation der Inanspruchnahme des Artikels 13 bis Ende 2010;
2. für den bisher erfolgten Informationsaustausch (aktueller Stand März 2011);
3. im Rahmen der Berichtspflicht bis Ende 2011 (Karte, die bis Ende 2011 aktualisiert wird) als Beleg für die erfolgte Koordination auf Ebene des BAG.

Grundlage für die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos ist Art. 4 bzw. Art. 13 der HWRM-RL. Erforderlich ist lediglich die Kennzeichnung der Gewässer(strecken), für die ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko festgestellt wurde. Innerhalb der IKSMS wurde eine darüber hinausgehende Darstellung mit folgender Legende vereinbart, die die Mehrheit der Staaten, Länder und Regionen anwenden wird:

Gewässer(strecken), für die aufgrund vorliegender Kenntnisse ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko vorliegt.	ORANGE
Gewässer(strecken), für die aufgrund der vorläufigen Bewertung ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko vorliegt.	ROT
Gewässer(strecken), für die aufgrund der vorläufigen Bewertung kein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko vorliegt.	GRÜN
Gewässer(strecken), die momentan gemäß Artikel 4 bewertet werden.	GELB

Die **interne Übersichtskarte** wird bis **Ende 2011 aktualisiert** und voraussichtlich von einem **Kurzbericht** begleitet, in dem die unterschiedlichen Elemente der Koordination aufgelistet, der klare Koordinationsbedarf herausgestellt und die unterschiedlichen Ausgangslagen und Anwendung von Übergangsmaßnahmen gemäß Art. 13 in den Staaten erläutert werden.

2.3 HOCHWASSERGEFAHREN- UND HOCHWASSERRISIKOKARTEN (ART. 6)

Die EU-Mitgliedsstaaten erstellen gemäß Art. 6 Abs. 1 auf der Ebene der Flussgebietseinheiten Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten für die Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko. Sofern es sich um Gebiete handelt, die von mehreren Mitgliedsstaaten geteilt werden, unterliegt die Erstellung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten für nach Artikel 5 bestimmte Gebiete einem vorherigen Informationsaustausch zwischen den betreffenden Staaten. Die Erstellung der Hochwassergefahren- und -risikokarten wird auf nationaler Ebene durchgeführt. In den IKSMS wird die **Information** darüber ausgetauscht. Gleichzeitig erfolgt die dabei geforderte Koordination auf der Ebene des BAG Mosel-Saar.

Die **gemeinsam erstellten internen Übersichtskarten über den Stand der Erstellung der Hochwassergefahren- und -risikokarten** dienen den EU-Staaten:

1. für die Dokumentation der Inanspruchnahme des Artikels 13 bis Ende 2010 (siehe Kapitel 2.5);
2. im Rahmen der Berichtspflicht bis Ende 2013 als Beleg für die erfolgte Koordination auf Ebene der IFGE Rhein.

Die **Übersichtskarten der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten** für das gesamte Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar > 10 km² (Ebene B) werden in digitaler Version erstellt. Diese werden mit Links zu den genaueren Karten versehen.

Im Rahmen der Koordination wurden für die **Erstellung der Hochwassergefahrenkarten** bisher folgende Abflusswerte vereinbart:

1. das Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse;
2. das Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit laut Artikel 6 Abs. 3 b) wird mit einem Wiederkehrintervall HQ₁₀₀ definiert;
3. das Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit laut Artikel 6 Abs. 3 c) wird mit einem Wiederkehrintervall HQ₁₀ definiert.

Für die Hauptströme Mosel, Saar und Sauer werden die Abflusswerte in den Grenzbereichen abgestimmt.

Die Hochwassergefahrenkarten für die deutsch-luxemburgische Moselteilstrecke wurden im Rahmen eines grenzüberschreitenden IRMA-Projektes von Rheinland-Pfalz und Luxemburg in Form eines „Gefahrenatlas“ Mosel“ erarbeitet und im Rahmen des seitens des EU-Interreg III-B-Programms geförderten Projektes „TIMIS-Flood“ (Transnational Internet Map Information System on Flood) (2003–2008) auf alle weiteren rheinland-pfälzischen und luxemburgischen Gewässerabschnitte mit erheblichem Gefahrenpotenzial ausgeweitet. Sie enthalten Angaben über

- die räumliche Ausdehnung der Überflutungen bei Hochwasserereignissen mit unterschiedlichen Wiederkehrintervallen (HQ₁₀, HQ₁₀₀, HQ_{extrem}), auch beim Versagen von Schutzeinrichtungen,
- Überflutungstiefen,
- die Lage von Hochwasserschutzanlagen,
- die Hochwassergefährdung einzelner Flächen.

Sie erfüllen damit die Anforderungen der EG-HWRM-Richtlinie und gehen mit der Darstellung von Gefahrenzonen teilweise darüber hinaus. Sie dienen als Grundlage für die Hochwasserrisikokarten, die bis Ende 2010 erstellt wurden.

Als Nachfolgeprojekt von „TIMIS Flood“ und als wichtiger Beitrag zur Umsetzung der HWRM-RL wurde 2009 das grenzüberschreitende EU IV-A Interreg Projekt „Hoch- und Niedrigwassermanagement im Mosel- und Saareinzugsgebiet – FLOW MS“ mit einem finanziellen Rahmen von 3,4 Mio. Euro unter dem Dach der IKSMS ins Leben gerufen.

FLOW MS hat zum Ziel:

- die Hochwasservorsorge auf internationaler Ebene weiter zu verbessern,
- die Hochwasserschäden durch gesteigertes Gefahrenbewusstsein und abgestimmtes Handeln zu verringern sowie
- einen Beitrag zur Lösung der wasserwirtschaftlichen Probleme bei Niedrigwasser zu leisten.

Als wesentlicher Baustein des Projektes wurde am Sitz der IKSMS in Trier das Internationale Betreuungszentrum für Hochwasserpartnerschaften (HPI) eingerichtet. Hochwasserpartnerschaften werden die Vorsorgemaßnahmen in den Kommunen und grenzüberschreitend verbessern sowie die Gefahrenabwehr sowie Schutz- und Hilfsmaßnahmen koordinieren, und sie binden Kommunen unmittelbar und frühzeitig in die Hochwasserrisikomanagementplanung ein.

Fünf Hochwasserpartnerschaften wurden im Rahmen des Projektes bislang gegründet, drei weitere sind 2011 in Planung; davon sind insgesamt sechs grenz- bzw. länderübergreifend.

Für die **Erstellung der Hochwasserrisikokarten gemäß Art. 6, Abs. 5** sind folgende Aspekte wichtig, zu denen Zahlen und Angaben in den einzelnen Staaten vorliegen:

1. Zahl der potenziell betroffenen Einwohner (Orientierungswert),
2. Art der wirtschaftlichen Tätigkeit in dem potenziell betroffenen Gebiet (Industrie, Gewerbe, Infrastruktur, Verkehr, Siedlungsgebiete, landwirtschaftliche Nutzflächen, Kulturgüter),
3. Anlagen der IVU – Richtlinie (96/61/EG), die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten,
4. potenziell betroffene Schutzgebiete wie Wasserschutzzonen zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Badegewässer, FFH-Schutzgebiete (NATURA 2000).

Diese Kartenerstellung ist national teilweise bereits angelaufen und eine entsprechende erste grenzüberschreitende Abstimmung der Kriterien ist eingeleitet worden.

2.4 HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENTPLÄNE (ART. 7, ART. 8)

Eine Koordination der bis Ende 2015 zu erstellenden Hochwasserrisikomanagementpläne in der IFGE Rhein ist nach Art. 7 Abs. 1 HWRM-RL erforderlich. Laut Art. 8 Abs. 1 ist für die Flussgebietseinheit ein einziger Hochwasserrisikomanagementplan oder ein auf der Ebene der Flussgebietseinheit koordiniertes Paket mit Hochwasserrisiko-Managementplänen zu erstellen.

Für den Hochwasserrisikomanagementplan Mosel-Saar wird die Fortschreibung des derzeitigen Aktionsplans Hochwasser der Ausgangspunkt sein. Dieser soll bis 2015 in einen Hochwasserrisikomanagementplan fürs BAG Mosel-Saar (Ebene B) fortentwickelt werden.

Das Ziel der HWRM-RL richtet sich auf die Verringerung potenzieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten und, sofern angebracht, auf nicht-baulichen Maßnahmen der Hochwasservorsorge und/oder einer Verminderung der Hochwasserwahrscheinlichkeit (vgl. Art. 7 Abs. 2).

Die **Ziele des Hochwasserrisikomanagementplans auf der Ebene des BAG** werden daher im Zeitraum 2011–2013 in den IKSMS abgestimmt, damit die in den Plan aufzunehmenden Maßnahmen zielgerichtet und effizient ausgewählt werden können.

Der **Entwurf des Hochwasserrisikomanagementplans** muss bis **Ende 2014** abgeschlossen werden, da dieser Ende 2014 der Öffentlichkeit zugänglich sein muss. Um ausreichend Zeit für den Diskussionsprozess in den Staaten und auf der Ebene der IKSMS vorzusehen, wird die Vorbereitung des Plans im Herbst 2011 anlaufen. Den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser wird bei der Ausarbeitung des Hochwasserrisikomanagementplans bereits Rechnung getragen. In den IKSMS sind dazu erste Arbeiten im Rahmen des Projektes FLOW MS angelaufen. Die endgültige Version des **Hochwasserrisikomanagementplans (Ebene B) muss bis Ende 2015** fertig gestellt werden. Dieser ist Beleg für die erfolgte Koordinierung der nationalen Hochwasserrisikomanagementpläne auf der Ebene des BAG Mosel-Saar.

Die aktive Einbeziehung der interessierten Stellen sowie die Information der Öffentlichkeit über die Schritte der Umsetzung sowie über den Entwurf des Hochwasserrisikomanagementplans erfolgt über die Gremien und Medien der IKSMS.

2.5 ANWENDUNG VON ÜBERGANGSMASSNAHMEN (ART. 13)

In Anwendung des Artikel 13 Abs. 1 der HWRM-RL kann beschlossen werden, die vorläufige Bewertung für bestimmte Einzugsgebiete, Teileinzugsgebiete oder Küstengebiete nicht vorzunehmen und Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten sowie Hochwasserrisikomanagementpläne zu verwenden, die vor dem 22. Dezember 2010 fertig gestellt wurden.

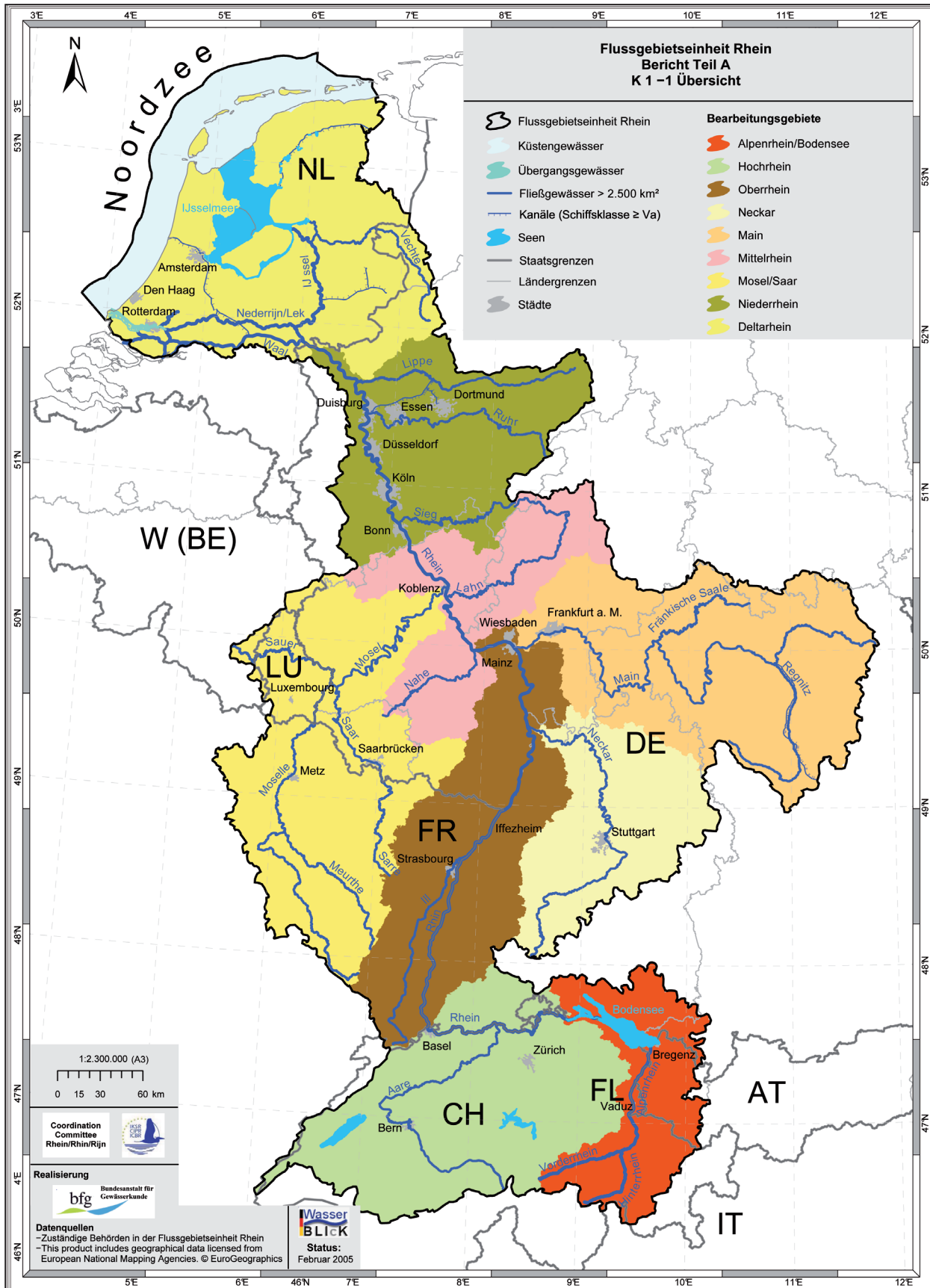
Die Umfrage bei den Vertretern der EU-Staaten in der AG „IH“ der IKSMS führte – nach jetzigem Diskussionsstand in den Staaten – zu folgenden Stellungnahmen:

- Deutschland wird für einige Teileinzugsgebiete Übergangsmaßnahmen nach Art. 13 in Anspruch nehmen.
- Frankreich wird die Übergangsmaßnahmen gemäß Art. 13 Abs. 1a) und 1b) nicht anwenden, ggf. jedoch für Teilbereiche Art. 13 Abs. 2 nutzen.
- Luxemburg hat beschlossen, Artikel 13, Abs. 1a) anzuwenden und wird daher für den ersten Zeitraum keine vorläufige Bewertung durchführen. Es wird davon ausgegangen, dass die vorläufige Bewertung der Hochwasserrisiken im Rahmen des bereits erwähnten TIMIS Flood Projekts erfolgte. Somit hat Luxemburg in Anwendung von Artikel 13, Abs. 1a) bereits die Gebiete ausgewiesen, für die potenziell erhebliche Hochwasserrisiken bestehen und wird zunächst keine weitere derartige Studie durchführen.
- Luxemburg wird auch die Übergangsmaßnahmen ergreifen, die in Artikel 13, Abs. 2 vorgesehen sind. Im Hinblick auf diese Anwendung und auf der Grundlage des Projektes TIMIS Flood hat Luxemburg beschlossen, bis zum 22. Dezember 2010 Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten zu erstellen. Sofern diese Karten Informationen entsprechend den Anforderungen des Artikels 6 der HWRM-RL liefern, hat Luxemburg beschlossen, diese vor dem 22. Dezember 2010 erstellten Karten zu verwenden.

2.6 ZUSAMMENFASSUNG UND ZEITPLAN IM ÜBERBLICK

Der aktuelle Arbeitsstand und die vorgesehenen Schritte in Bezug auf die koordinierte Umsetzung der HWRM-RL im Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen:

Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie in den anderen Ländern der Europäischen Gemeinschaft am Beispiel des internationalen Einzugsgebiets der Mosel und der Saar



Anlage 1: Karte des Bearbeitungsgebietes Mosel-Saar in der Flussgebietseinheit Rhein

1. Erstellung der **Übersichtskarte über die vorläufige Bewertung** der potenziell signifikanten Hochwasserrisiken erstmals **2010, Aktualisierung 2011** – Erstellen eines **Kurzberichtes** zur Übersichtskarte bis **Ende 2011**; für die Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten und des Risikomanagementplans bis Ende 2015 ist diese Übersichtskarte für das Gewässernetz des BAG Mosel-Saar (EZG > 10 km²) erforderlich.
2. Erstellung der **Übersichtskarten auf der Grundlage der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten** im BAG Mosel-Saar (EZG > 10 km²) bis **Ende 2013** als Bestandteil des Hochwasserrisikomanagementplans – Erstellen eines **Kurzberichtes** über diese Übersichtskarten bis **Ende 2013**; für die Erstellung des Hochwasserrisikomanagementplans bis Ende 2015 sind diese Übersichtskarten erforderlich.

3. ANPASSUNG/ UMBAU/ ERWEITERUNG DES AKTIONSPANS HOCHWASSER (APH) IN EINEN HOCHWASSERRISIKO-MANAGEMENTPLAN GEMÄSS HWRM-RL

- **2011–2013 Zieldefinition** unter Einbeziehung der Klimawandelaspekte;
- **2013–2014 Definition der Maßnahmen, Fertigstellung des Entwurfs**;
- Bis **Ende 2015, Fertigstellung des Hochwasserrisikomanagementplans** für das Bearbeitungsgebiete Mosel Saar bzw. der nationalen Teile im BAG Mosel-Saar.



HOCHWASSERGEFÄHRDUNG UND HOCHWASSERRISIKEN IM TSCHECHISCHEN TEIL DER INTERNATIONALEN FLUSS- GEBIETSEINHEIT ODER

Lukáš Pavlas, Břetislav Tureček

Povodí Odry, s.p., Ostrava

Die Thematik der Hochwassergefahr und der Hochwasserrisiken, so wie von der Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken 2007/60/EG (im folgenden Hochwasserrichtlinie/HWRM-RL genannt) vorgegeben, ist Gegenstand der Erhebungen, die in allen drei Haupteinzugsgebieten der Tschechischen Republik vorgenommen werden, somit auch im Teilgebiet, das in die Internationale Flussgebietseinheit Oder (IFGE Oder) gehört. Es muss angemerkt werden, dass dieses Gebiet die südliche Randpartie der IFGE Oder bildet, die von der Gesamtfläche der IFGE Oder 124 049 km² lediglich 5,8% (7 161 km²) einnimmt. In Bezug auf die Untergliederung der IFGE Oder in sog. Bearbeitungsgebiete, so wie sie verabschiedet und angenommen wurden, ist diese Fläche vor allem an die Obere Oder und die Lausitzer Neiße gebunden, deren tschechische Teile eine Fläche von 6 422 km² und 803 km² aufweisen. Ein unerheblicher Teil des tschechischen Gebietes fällt dem Bearbeitungsgebiet Mittlere Oder zu, dabei handelt es sich um ein Fragment der Riesengebirge - Grenzpartien (Quellgebiet des Flusses Bobr/Bober) mit einer Fläche von ca. 44 km².

Tab. 1: Prozentualer Anteil des Gebietes der Tschechischen Republik an den Bearbeitungsgebieten in der IFGE Oder

Bearbeitungsgebiet	Einzugsgebiete, die sich in der Tschechischen Republik befinden	Gebietsanteil in der Tschechischen Republik	Gebietsanteil im Ausland
		in %	in %
Obere Oder	Oder	34,60	64,34
	Obere und Mittlere Elbe	1,04	
Mittlere Oder	Obere und Mittlere Elbe	0,14	99,86
Lausitzer Neiße	Eger und Untere Elbe	15,70	81,74
	Obere und Mittlere Elbe	2,56	

Obwohl das tschechische Gebiet von der Fläche her im Rahmen der IFGE Oder für ein Randgebiet gehalten werden kann, handelt es sich, aus Sicht der Niederschläge und aus Sicht des Hochwasserschutzes dennoch um einen stark exponierten Raum. Einen Raum, der von Niederschlagshöhen 825 mm pro Jahr heimgesucht wird, wobei der flächendeckende Durchschnitt in der ČR bei 668 mm liegt. In den höchstgelegenen Teilen des Einzugsgebietes überschreiten die Niederschläge bis zu 1200 mm/Jahr, maximale Langzeitniederschlagshöhe pro Jahr bei Lysa hora (Kahleberg) beträgt 1372 mm. Die hohen Niederschlagsmengen werden durch die Meereshöhe des Terrains verursacht und durch die Verbindung mit den Gebirgspartien der Beskiden und des Alt-vatergebirges im mährisch-schlesischen Teil der Republik, im tschechischen Teil durch das Isergebirge. Ein Beispiel der Niederschlagsexposition des Gebietes ist auch die größte Niederschlagshöhe pro Tag – 430,1 mm, die je in der Historie der ČR gemessen wurde: Es handelte sich dabei um den Ort Nová Louka (26.07.1897) im Isergebirge an der Wasserscheide zwischen den Haupteinzugsgebieten Elbe und Oder.

Intensive Niederschläge sind auch Ursache der Hochwasserwellen, die im tschechischen Teil der IFGE Oder die ziemlich dichte Besiedlung der Umgebung von Ostrava (Ostrau) und Liberec (Reichenberg) in der unmittelbaren Nachbarschaft des Vorgebirges der genannten Gebirgsmassive bedrohen. Die Hochwasserereignisse haben hier im Vergleich mit den Hochwasserereignissen im Tiefland zwar eine verhältnismäßig kurze Dauer, der Verlauf ist jedoch sehr rasant und bedroht die Tieflandauen des Gebietes und die besiedelten Räume entlang der Flüsse. In dieser Gegend befinden sich verhältnismäßig große Siedlungskomplexe, die größten Städte sind hier Ostrava (310 Tsd. Einw.), Havířov (84 Tsd. Einw.), Karviná (63 Tsd. Einw.), Frýdek-Místek (60 Tsd. Einw.) und Opava (59 Tsd. Einw.) im Gebiet der Oberen Oder, und Liberec (105 Tsd. Einw.) und Jablonec nad Nisou (46 Tsd. Einw.) im Gebiet der Lausitzer Neiße.

Der Hochwasserschutz war früher vor allem auf die Kapazitätserhöhung von Abflussprofilen durch die Flussregulierung ausgerichtet. Dadurch ist heute im wesentlichen Teil der Flusslänge die ursprüngliche Morphologie des Flussbettes erheblich verändert, im tschechischen Teil der Oberen Oder ist der Anteil der Regulierungen mit ca. der Hälfte der Gesamtlänge der Flüsse (48%) mit Einzugsfläche über 10 km² beziffert. Die Funktion des Hochwasserschutzes erfüllen neben der Flussregulierung auch die künstlichen Rückhalteräume, die in den letzten 100 Jahren als Talsperren errichtet wurden. Im Oberen Teil des Einzugsgebietes der Lausitzer Neiße wurden Anfangs des 20. Jahrhunderts zwischen 1904–1911 insgesamt 5 Talsperren gebaut, als Reaktion auf das verheerende Hochwasserereignis, das diese Gegend 1897 heimgesucht hat. Damals war das Gebiet des Lausitzer Gebirges in Nordböhmen besonders zerstörend betroffen. Der prioritäre Zweck der Talsperren war die Reduzierung der Hochwasserabflüsse und alle wurden an den kleineren Zuflüssen der Lausitzer Neiße, verhältnismäßig hoch in ihren Einzugsgebieten, errichtet. Angesichts des relativ kleinen Speichervolumens der Talsperren (alle fünf haben insgesamt ein Volumen von 6,2 Mio. m³, davon 1,8 Mio. m³ stellt das Schutzvolumen dar) ist ihre reduzierende Wirkung auf das Hochwasser begrenzt und als Hochwasserschutzmaßnahme sind sie nur für die lokalen Flüsse, an denen die Talsperren gebaut wurden, von Bedeutung. Nichtsdestoweniger erfüllen diese Talsperren störungsfrei auch heute noch, nach 100 Jahren, ihren ursprünglichen Schutzzweck, neben anderen Zwecken, die sie mit der Zeit erworben haben (Energiezwecke, Erholungszwecke).



Abb. 1: Hochwasser 2010 auf dem Becken Mlýnice (1906) im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße überschritt deutlich Hochwasserereignisse mit einer 100-jährlichen Wiederkehr

In dem der ČR gehörenden Gebiet der Oberen Oder wurden Talsperren ca. 50 Jahre später gebaut. Nach und nach wurden hier sieben Talsperren errichtet und zwar im Einzugsgebiet der Ostravice (Ostrawitzka), Olše (Olsa) und Moravice (Mohra), wobei die Hauptmotivation zum Bau stets die Wasserversorgung für die sich entwickelnde Industrie im Ballungsgebiet Ostrava und die Trinkwasserversorgung für die Einwohner waren. Obwohl die Priorität Nummer Eins für den Bau der Talsperren die Wasserversorgung war, war der zweite, nicht weniger wichtige Grund der Hochwasserschutz für Gebiete, die unterhalb der Talsperren liegen. Von dem Gesamtvolumen von 380,5 Mio. m³ aller Staubecken im tschechischen Gebiet der Oberen Oder sind somit je 68,9 Mio. m³ zum Auffangen von Hochwasser ausgegliedert. Obwohl der reduzierende Effekt dieses Hochwasser-Rückhaltes die größte Bedeutung an den Flüssen unmittelbar unter den Staubecken hat, setzt er sich dennoch auch in Richtung Strom unterwärts in den niedriger gelegenen Gebieten durch. Bei den heutigen Möglichkeiten der Niederschlagsvorhersage und der Niederschlag-Abfluss-Modellierung des Abflusses aus dem Einzugsgebiet, wo man durch vorheriges Ablassen des Wassers zur Dämpfung des Hochwassers auch ein Teil des Reservevolumens der Talsperre nutzen kann, ist es möglich, durch Stauräume, die im wasserwirtschaftlichen System funktionieren, an den Flüssen bemerkenswerte Effekte auch in dicht besiedelten Standorten unterhalb der Talsperre zu erzielen. Auf Grund der numerischen Rekonstruktion des Hochwassers im vorigen Jahr (2010) wurden durch operativ gesteuerte Manipulierungen an allen Talsperren der Oberen Oder deutlich die Durchflüsse beim Kulminieren des Hochwassers an allen betroffenen Flüssen unterhalb der Talsperren beeinflusst. Auch im unteren Grenzprofil der Oder in Bohumín stellte diese Verringerung ungefähr ein Viertel des Durchflusses dar. Was die Länge betrifft, ermöglicht das wasserwirtschaftliche System eine bedeutende Beeinflussung der Hochwasserstände insgesamt an ca. 233 km der Hauptflüsse und zwar bis zum Zusammenfluss der Oder mit dem Fluss Olsa. Unterhalb des Zusammenflusses geht allmählich dieser Effekt verloren.

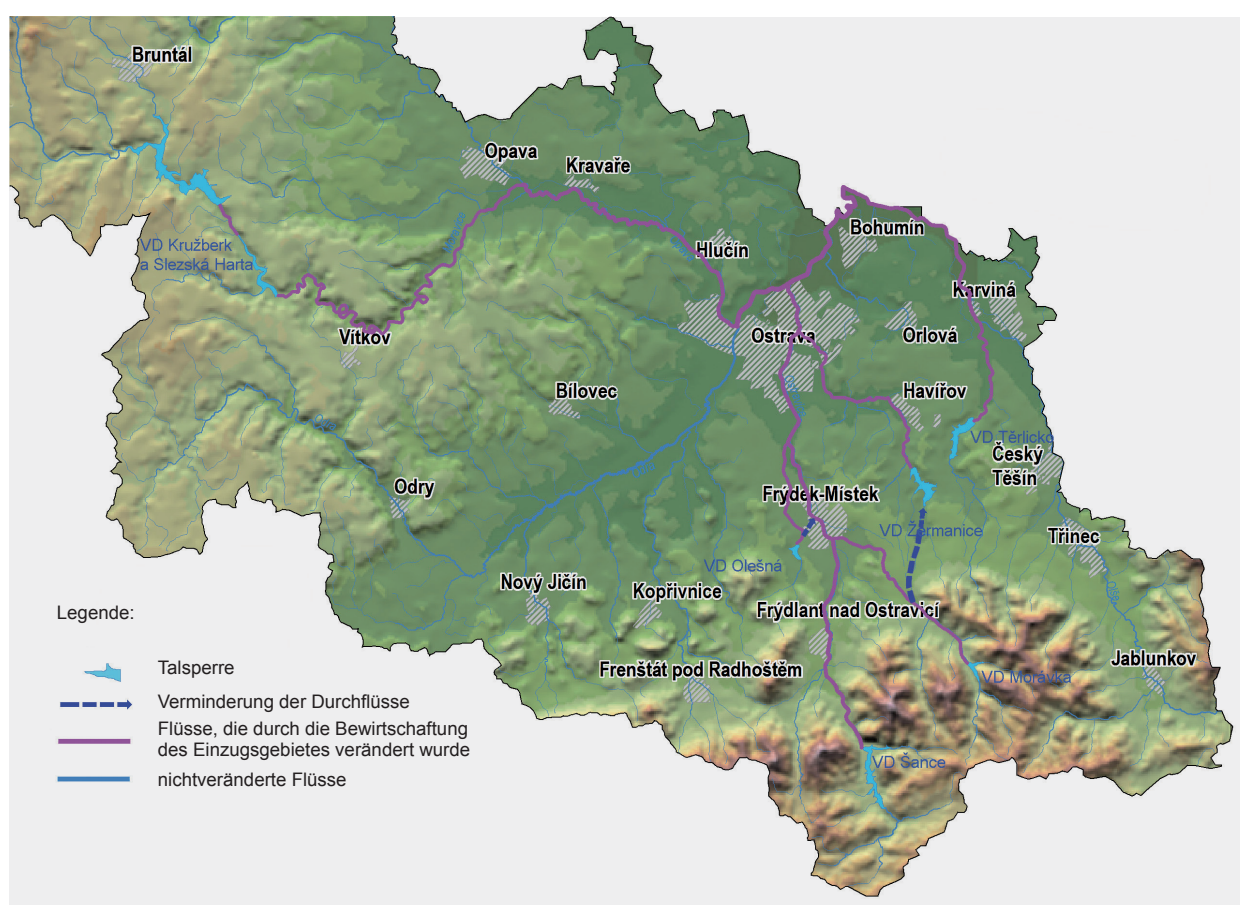


Abb. 2: Elemente des wasserwirtschaftlichen Systems im Oder-Einzugsgebiet, die das Hochwasser beeinflussen

Trotz aller existierenden oben genannten Hochwasserschutzmaßnahmen, die nach und nach in verschiedenen Zeitperioden und mit unterschiedlicher Hochwasserschutzstufe gebaut wurden, gibt es weiterhin in einer ganzen Reihe von Flussabschnitten bestimmte Hochwasserrisiken, denen die weitere Entwicklung des Gebietes angepasst werden muss, bzw. denen gemeinsam mit weiteren Maßnahmen in der Zukunft Stand gehalten werden muss. Schritte zu diesem Ziel führen unter anderem in Richtung Umsetzung der Hochwasserrichtlinie, die in der Tschechischen Republik bereits eingeleitet wurde. Neben der Verankerung der aus der Hochwasserrichtlinie hervorgehenden Pflichten in den Gesetzesrahmen der ČR (Wassergesetz), wurde bereits auch die gesamte methodologische Vorbereitung des ganzen Prozesses vorbereitet, und zwar in allen drei Etappen, so wie von der HWRM-RL vorgeschrieben. Es geht um folgende Umsetzungsetappen:

- I. Etappe Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (Kap. II, Art. 4–5 HWRM-RL)
- II. Etappe Vorbereitung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten (Kap. III, Art. 6)
- III. Etappe Hochwasserrisikomanagementplan (Kap. IV, Art. 8–9)

Zum Datum der Veranstaltung dieser Konferenz wurde in der ČR bereits die Basis der ersten Etappe gestartet, nämlich die flächendeckende Bestimmung von Flussabschnitten mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko – das heißt also auch für das Gebiet, das zu der IFGE Oder gehört. An diese Flussabschnitte knüpft folglich die weitere Etappenumsetzung an. Das wird unter der Federführung des Ministeriums für Umwelt der ČR und der Verwalter der einzelnen Einzugsgebiete und der Staatsbetriebe Povodí verlaufen. Der Teil des ČR-Gebietes, der zur IFGE Oder gehört, wird von drei Verwaltern verwaltet, wie die nachfolgende Tabelle zeigt.

Tab. 2: Bearbeitungsgebiete in der Tschechischen Republik

Bearbeitungsgebiet	Anbindung an das Einzugsbiet der	Verwalter des Einzugsgebiets
Obere Oder	Oder	Povodí Odry s.p.
	Obere und Mittlere Elbe	Povodí Labe s.p.
Mittlere Oder	Obere und Mittlere Elbe	Povodí Labe s.p.
Lausitzer Neiße	Eger und Untere Elbe	Povodí Ohře s.p.
	Obere und Mittlere Elbe	Povodí Labe s.p.

Die Methode der Bestimmung von Flussabschnitten mit signifikantem Hochwasserrisiko ging aus deren geomorphologischen und hydrologischen Merkmalen aus und aus der Kenntnis der Gebiete, wo die nachteilige Auswirkung der Hochwasserereignisse auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und auf die wirtschaftliche Tätigkeit am signifikantesten ist. In der ersten Phase der Auswahl der jeweiligen Abschnitte wurden Standorte identifiziert, die im Überschwemmungsfall eine potenzielle Gefahr darstellen und bei extremen Hochwasserszenarien das Wasser kontaminieren könnten, z.B. mit umweltgefährdenden Schadstoffen. Die Situation wurde mit der Liste der potenziellen Punktquellen der Havarieverunreinigung konfrontiert. Die Lage der Standorte wurde mit den Überschwemmungskarten der historischen Hochwasserereignisse verglichen, in einigen Fällen mit den sog. Auenkarten, falls die Tieflandauen früher einer pedologischen Untersuchung unterzogen wurden. Neben den qualitativen Sichtpunkten wurde bei der Auswahl der Wasserläufe vor allem aus der Kenntnis der Lage der Hochwasser-Überschwemmungen der letzten 50 Jahre ausgegangen, dabei wurde vor allem die Anzahl der Einwohner, die direkt durch das Hochwasser bedroht werden, die Gefährdung der Industriebetriebe und der Kulturdenkmäler berücksichtigt. Auf Grund dieser Vorgehensweise wurden in den tschechischen Bearbeitungsgebieten der Oberen Oder und der Lausitzer Neiße an 13 Wasserläufen insgesamt 21 Abschnitte mit einer Gesamtlänge von 294 km ausgewählt. Eine ausführliche Übersicht dieser Abschnitte ist in der Tabelle enthalten.

Tab. 3: Abschnitte der Flussgebietseinheit mit signifikantem Hochwasserrisiko im tschechischen Teil der IFGE Oder

Bearbeitungsgebiet	Einzugsgebiet	Fluss	Abschnitt	Kilometerstand		Länge in km	Bedeutende Siedlungen
				ab	bis		
Obere Oder	Oder	Lučina Holzina	Mündung – Šenov	0.000	10.955	10.955	Ostrava Ostra
Obere Oder	Oder	Moravice Mohra	Mündung – Opava	0.000	1.187	1.187	Opava Oppau
			Břidličná	74.145	76.987	2.842	Břidličná
Obere Oder	Oder	Morávka Morau	Raškovice – Zusammenfluss mit Mohelnice (Molhelnitz)	11.130	13.210	2.080	Morávka
Obere Oder	Oder	Oder	Grenze ČR/PL – Polanka	-3.930	25.220	29.150	Ostrava
			Odry – Jakubčovice	77.800	85.858	8.058	Odry
Obere Oder	Oder	Olešná Oleschna	Mündung – Paskov	0.000	3.098	3.098	Paskov
Obere Oder	Oder	Olše Olsa	Mündung – Věřňovice	0.000	6.200	6.200	Bohumín
			Věřňovice – Karviná	6.200	25.800	19.600	Karviná
			Chotěbuz – Třinec	34.800	47.920	13.120	Český Těšín, Třinec
Obere Oder	Oder	Opava Oppa	Mündung – Třebovice	0.000	1.410	1.410	Ostrava
			Kravaře – Držkovice	22.000	46.960	24.960	Opava
			Úvalno – Nové Heřminovy	58.850	85.000	26.150	Krnov
Horní Odra	Oder	Ostravice Ostrawitz	Mündung – Ostrava	0.000	1.800	1.800	Ostrava
			Ostrava – Frýdek-Místek	1.800	27.050	25.250	Ostrava, Frýdek-Místek
Obere Oder	Oder	Podolský potok Bären-graben	Mündung – Rýmařov	0.000	6.215	6.215	Rýmařov
Obere Oder	Elbe	Stěnava Steinau	Otovice – Meziměstí	27.000	47.000	20.000	Broumov, Meziměstí
Lausitzer Neiße	Elbe	Lausitzer Neiße	Staatsgrenze – Jablonec n/N (Reichenberg)	0.000	49.000	49.000	Liberec, Jablonec n/N
Lausitzer Neiße	Elbe	Smědá (Wittig)	Staatsgrenze – Raspenava (Raspenau)	0.000	36.000	36.000	Frýdlant
Lausitzer Neiße	Eger	Mandava Mandau	Staatsgrenze – Varnsdorf (Varnsdorf)	0.000	0.300	0.300	Varnsdorf
			Staatsgrenze – Rumburk (Rumburg)	11.000	17.600	6.600	Rumburk

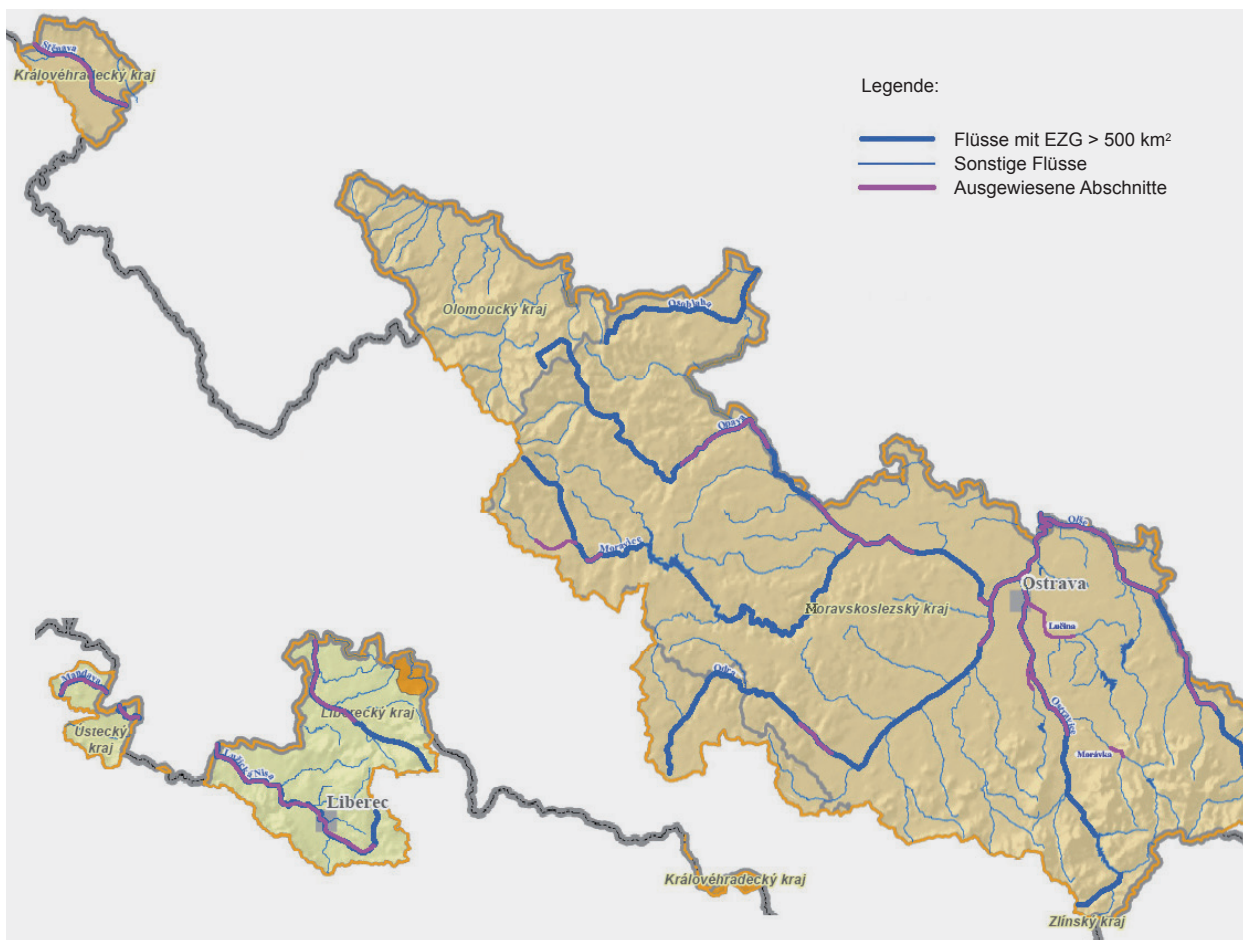


Abb. 3: Abschnitte der Fließgewässer mit signifikantem Hochwasserrisiko im tschechischen Teil der IFGE Oder

Der Bewirtschaftungsplan der IFGE Oder unterscheidet Wasserläufe mit Einzugsgebieten $> 500 \text{ km}^2$ (Main River) und sonstige Flüsse. Aus der ersten Gruppe wurden Abschnitte für die Oder, Oppa, Mohra, Ostrawitza, Olscha, Steinau (Stěnava) im Bearbeitungsgebiet der Oberen Oder bestimmt, und ferner Abschnitte für die Lausitzer Neiße und Mandau im Bearbeitungsgebiet der Lausitzer Neiße, alle zusammen in einer Gesamtlänge von 159,7 km. Von den Flüssen dieser Kategorie (über 500 km^2) wurde lediglich für den Fluss Osoblaha (Hotzenplotz) kein Abschnitt in die Liste aufgenommen. Alle restlichen ausgewiesenen Abschnitte in Länge von 134,3 km gehören in die Flusskategorie mit Einzugsgebieten unter 500 km^2 .

An den angeführten Abschnitten werden also die nächsten Phasen der Erhebungen, die von der HWRM-RL vorgegeben wurden, vor allem stattfinden. Die Ausarbeitung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten und der Hochwasserrisikokarten und der daraus abgeleiteten Hochwasserrisikomanagementpläne werden in den kommenden Jahren anspruchsvolle Schritte erfordern. Da die Hochwassergefahr als Fläche des betroffenen Gebietes, Wassertiefe (bzw. Wasserstand), gegebenenfalls als Geschwindigkeit der Wasserströmung oder der entsprechende Wasserdurchfluss angegeben wird, wird es notwendig sein, zu diesem Zweck die notwendigen Unterlagen und Dokumentation sicherzustellen, vor allem die geodätischen. Die erarbeitete Methodik für die einzelnen Etappen der Hochwasserrichtlinienumsetzung in der Tschechischen Republik schlägt vor, für das Szenario des Hochwassers mit niedriger Wahrscheinlichkeit den Wiederkehrintervall HQ500, des Hochwassers mit mittlerer Wahrscheinlichkeit den Wiederkehrintervall HQ100 und des Hochwassers mit hoher Wahrscheinlichkeit den Wiederkehrintervall HQ20 anzuwenden.

Die Etappen mit Umsetzungsterminen bis Ende 2013 und 2015, sind noch nicht so ausführlich bearbeitet worden, damit man bereits jetzt schon konkret entscheiden könnte, in welcher Form bzw. auf welche Art und Weise die Modellierung der Abflussverhältnisse bei jeweiligen Szenarien vorgenommen wird. Die bisherigen Erfahrungen zeigen in diesem Zusammenhang, dass die eindimensionalen Modelle (1D), die die Ermittlung der Hochwassersituationen in ein System von Querprofilen der Tieflandauen schematisieren, wo die Wasserströmung in Richtung der Verbindung zwischen einzelnen Profilen erfolgt mit paralleler Strömung im Wasserlauf und im Überschwemmungsgebiet (mit Bestimmung der Tiefen und Strömungsgeschwindigkeiten nur als Fachschätzung), in Gebieten mit Flussbetten mit nur kleineren anliegenden Überschwemmungsgebieten und regelmäßiger Form angewendet werden. Aus der angeführten Liste der Wasserläufe wird diese Methodik konkret höchstwahrscheinlich bei den Flüssen Holzina (Lučina), Morau (Morávka), Oleschna (Olešná) und Bärengraben (Podolský potok) zu Anwendung kommen (alle mit Einzugsgebiet bis 500 km²) und ferner im Falle der Mohra (Moravice), Wittig (Smědá) und Mandau (Mandava) (Einzugsgebiete über 500 km²). An den Hauptflüssen des tschechischen Teils der IFGE Oder – an der Oder, Opau, Olscha, Ostrawitzta und wesentlichen Teil der Lausitzer Neiße (alles Flüsse mit Einzugsgebiet über 500 km²) – rechnen die Verwalter der Einzugsgebiete (Staatsbetriebe Povodí) in der ČR vorläufig mit der Anwendung einer anspruchsvolleren Erhebungsmethodik mittels zweidimensionaler Modelle. Grund dafür ist der viel exponiertere und größere Raum, der von den Hochwasserereignissen betroffen wird (größtenteils Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit) und für den eine bessere Erfassung des variablen Charakters der Hochwasserereignisse in komplizierten räumlichen Voraussetzungen notwendig sein wird. Zu diesem Zweck wird es notwendig sein, überall die Morphologie der Tieflandauen mittels eines digitalen Terrainmodells darzustellen (DMT) und die Betriebe Povodí bereiten schon heute Aus-

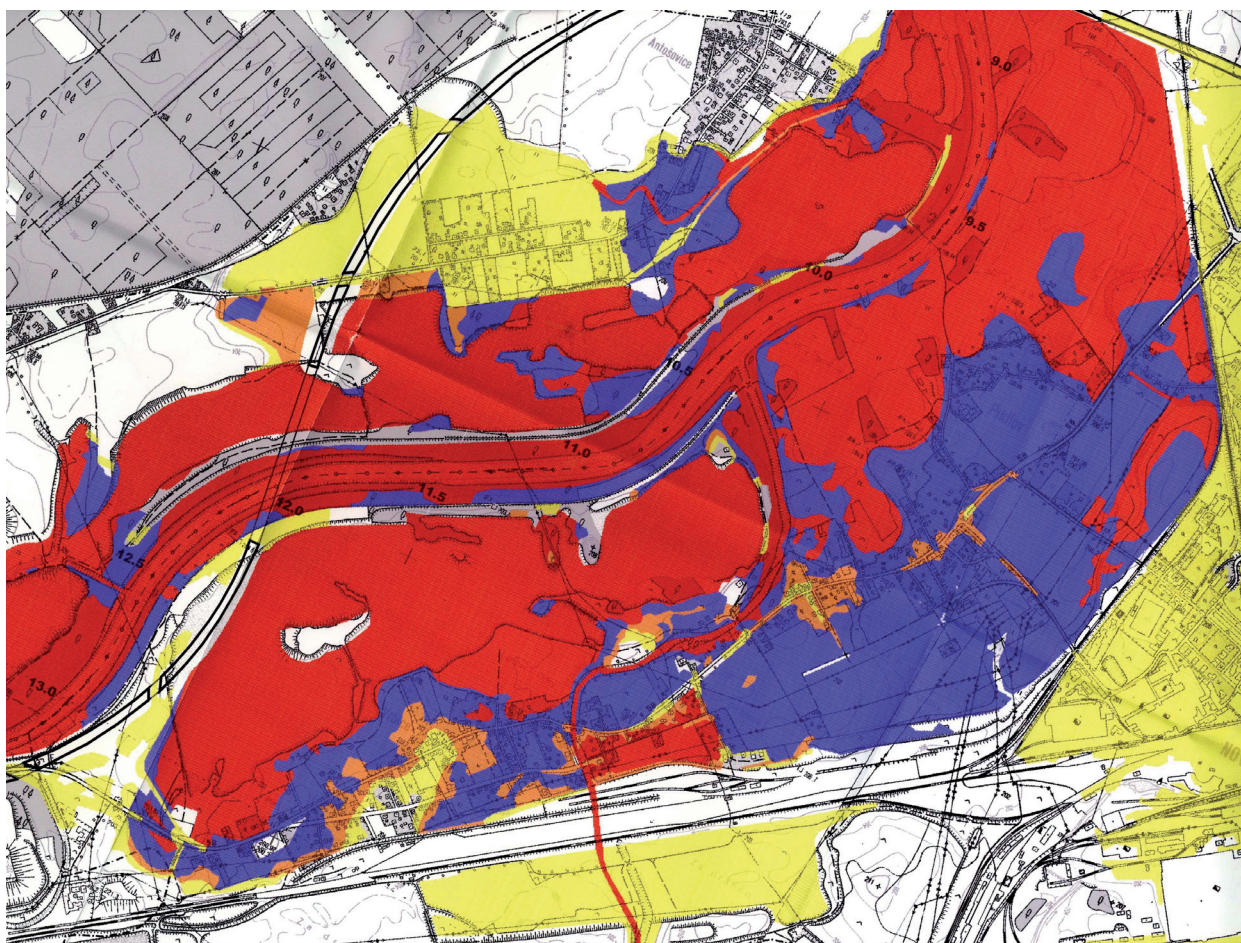


Abb. 4: Beispiel einer Karte des Hochwasserrisikos an der Oder in der Umgebung von Bohumin

schreibungen für deren Herstellung vor. Dies, gemeinsam mit der eigentlichen ziemlich komplizierten hydraulischen Berechnung, soll aus den Mitteln des „Operationsprogramms Umwelt“ des Kohäsionsfonds und des EFRE unterstützt werden.

Die Hochwassergefahrenkarten werden in Übereinstimmung mit der angenommenen Methodik als Basis für die Ableitung der Hochwasserrisikokarten dienen. Aus den Tiefen- und Strömungskarten für jeweilige Szenarien wird die Bezifferung der „Hochwasserintensität“ vorgenommen (als Funktion der Wassertiefen und -geschwindigkeiten), und daraus in Abhängigkeit von der Wahrscheinlichkeit der Wiederholung „die Kategorien der Hochwasserbedrohung“ – hohe, mittlere, niedrige und restliche – festgelegt. Auf Grund dieser Kategorien werden Empfehlungen für die Zukunft gegeben, wo Bebauung der Flächen und wirtschaftliche Tätigkeit in Flussauen erfolgen kann und wo nicht und sie werden ebenfalls als Basis für den Entwurf der eventuellen Hochwasserschutzmaßnahmen herangezogen. Obwohl der Prozess der Erfüllung der zweiten und dritten Etappe, so wie von der HWRM-RL vorgegeben, in der ČR erst am Anfang steht, wurde im vorigen Jahr ein Pilotprojekt durchgeführt, wie die Hochwasserrisikokarten und die daraus sich ergebenden Pläne hinsichtlich der technischen Bearbeitung aussehen sollten. Dieses Projekt wurde mittels der 2D-Modellierung für den unteren Abschnitt des tschechischen Teils der Oder, der in der Kompetenz des Betriebes Povodí Odry liegt, realisiert. Es handelte sich dabei um den Raum oberhalb des Profils, wo die Oder das Gebiet der ČR verlässt und in Richtung Polen fließt. Die folgende Darstellung zeigt ein Fragment der Kartengestaltung, so wie in diesem Raum angenommen und die daraus resultierenden „Kategorien der Bedrohung durch Hochwasser“ (Farbenskala gelb – beige – blau – rot).

FAZIT

Der Beitrag macht die Konferenzteilnehmer mit den gegenwärtigen Merkmalen der Hochwasserabflussbedingungen in dem Gebiet, das im Rahmen der Internationalen Flussgebietseinheit (FGE) Oder auf die Tschechische Republik entfällt, bekannt. Er stellt den aktuellen Stand sowie die vorausgesetzte nächste Entwicklung im tschechischen Teil des Oder-Einzugsgebiets im Lichte der konkreten Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) 2007/60/EG dar. In diesem Sinne versucht er auch ein Beitrag für die Mosaik des Informationsaustausches in diesem Abschnitt zu sein, wie es übrigens auch Art. 4 der Abs. 3 HWRM-RL vorschreibt.



BESCHREIBUNG DER HOCHWASSEREREIGNISSE 2009 UND 2010 IN DER TSCHECHISCHEN REPUBLIK UND DIE DARAUS ERWORBENEN ERFAHRUNGEN

Petr Březina

Povodí Odry s.p., Ostrava

In 2009 und 2010 sind im tschechischen Teil des Oder-Einzugsgebiets, ähnlich wie in anderen Teilen Mitteleuropas, signifikante Hochwasserereignisse aufgetreten. Immer waren sie Bestandteil der Ereignisse, die auch andere Flussgebiete heimgesucht haben, und meistens überschritten sie den Rahmen der Tschechischen Republik. Ende Juni – Anfang Juli 2009 handelte es sich um lokale Sturzregen, die aber tragische Verluste an Menschenleben und enorme materielle Schäden in den betroffenen Gebieten verursachten. Betroffen wurden zunächst das Gebiet von Nový Jičín, einige Tage später das Gebiet von Jeseník. In der zweiten Hälfte Mai und der ersten Hälfte Juni 2010 trat in zwei Wellen ein extremer regionaler Niederschlag auf dem Gebiet Südpolens auf und wirkte sich auf die Nachbarstaaten aus. Darunter auch auf das östliche Gebiet der Tschechischen Republik.

Im tschechischen Teil des Oder-Einzugsgebiets spielte sich das wichtigste Hochwasserereignis vom 16. bis 24.05.2010 ab, mit einem Höhepunkt am 17.05.2010. Das zweite Ereignis fand vom 01. bis 05.06.2010 statt, mit einem Höhepunkt am 02.06.2010. Dank der Reduktion der Hochwasserscheitel durch die Talsperren und dank der bestehenden Deiche und Flussregulierungen konnten die Folgen dieses Hochwassers beträchtlich vermindert werden. Das dritte signifikante Ereignis war das Hochwasser im August 2010 in Nordböhmen, das eine Kombination von regionalem Hochwasser und Sturzflut war. Sie war die Ursache für außergewöhnliche Wiederkehrintervalle der Kulminationen des Hochwassers insbesondere im Flussgebiet der Lausitzer Neiße und führte zu Menschenopfern, Zerstörung der Bebauung und in vielen Gemeinden zu großen materiellen Schäden. Während dieser Ereignisse spielten beim Schutz der Bevölkerung und Güter die wasserwirtschaftliche Infrastruktur, die Niederschlag- und Abfluss-Überwachungssysteme, die Sicherungsarbeiten sowie der operationelle Einsatz eine wichtige Rolle. Die erwähnten Hochwasserereignisse sowie die Erfahrungen mit der Sicherstellung der Pflichten des Fluss- und Talsperrenverwalters werden in diesem Beitrag dargestellt.

1. METEOROLOGISCHE URSACHEN DER HOCHWASSEREREIGNISSE

Tabelle 1: Vergleich der synoptischen Situationen

Hochwasser	Grundsätzliche synoptische Situation
VI-VII 2009	Östliche zyklonale Situation (extreme Dauer – 12 Tage)
V-VI 2010	16–19.05. Östliche zyklonale Situation (vom Mittelmeer entlang der Vb) 30.05.–3.06. Östliche zyklonale Situation (vom Atlantik)
VIII 2010	Östliche zyklonale Situation (vom Mittelmeer entlang der Vb)

Tabelle 2: Vergleich der Niederschlagsarten und Niederschlagsursachen

Hochwasser	Art des Niederschlags / der Niederschläge
VI-VII 2009	Sturzregen
V-VI 2010	Schichtwolken (Stratuswolken)
VIII 2010	Schichtwolken und Sturzregen

Tabelle 3: Niederschlagshöhen

Hochwasser	Max. Niederschlagshöhen pro Tag -fix / Wiederkehrintervall	Max. Niederschlagshöhen pro Tag -fix / Wiederkehrintervall
	[Ort / mm / St. / Jahre]	[Ort / mm / St. / Jahre]
VI-VII 2009	Hostašovice / 62,2 / 100	Bělotín / 123,8 / 100
V-VI 2010	Čeladná / 14 / 1	Třinec / 174 / >100
VIII 2010	Wetterseite des Lausitzer Gebirges und des Isergebirges / 60 / >100	Hejnice / 179 / >100

In allen drei dokumentierten Fällen zeigt sich die Gefährlichkeit der östlichen zyklonalen Situation und des vom Mittelmeer entlang der Vb Zugbahn ziehenden Tiefs, vor allem im Zeitraum Mai bis Oktober. Gemeinsames Merkmal ist auch die hohe Durchtränkung des Bodens mit Wasser vor Eintritt des Haupthochwasserereignisses und das Entstehen von begleitenden kleineren Hochwasserereignissen.

Jedes Hochwasserereignis wurde von einer anderen Niederschlagsart bzw. Kombination von Niederschlagsarten verursacht. Das Wiederholintervall der maximalen Niederschlagshöhen pro Tag war stets gleich oder größer 100 Jahre. Mit dem gleichen Wiederholintervall können auch die maximalen täglichen Niederschlagshöhen bei den Hochwasserereignissen VI–VII.2009 und VIII.2010 definiert werden.

Das Ausmaß des vom Sturzregen heimgesuchten Gebietes bei Nový Jičín und Jeseníky im Jahre 2009 entsprach im Falle der einzelnen Ereignisse in 2009 ca. dem Zehntel der Fläche, die von regionalen Niederschlägen V–VI.2010 betroffen war. Die hochwasserbetroffene Fläche VIII.2010 war größer als im Falle des Sturzregens 2009 und bestätigt den kombinierten Charakter des Hochwassers, d.h. die Vernetzung des regionalen Hochwassers mit dem Blitzhochwasser.

Tabelle 4: Betroffenes Gebiet und Niederschlagsdauer

Hochwasser	Gebiet und seine durch den Niederschlag betroffene Fläche im Einzugsgebiet Oder/ČR	Niederschlagsdauer im Punkt
	[Gebiet / Datum / km ²]	[St.]
VI-VII 2009	Gebiet von Nový Jičín / 24.06. / 230 Gebiet von Jeseníky / 26.06. / 280	1,5 1
V-VI 2010	Beskiden und das Gebiet von Ostrava / 16–19.05. / 2200	75
VIII 2010	Gebiet von Frýdlant und Einzugsgebiet der Mandava / 7–8.08. / 500	36

2. HYDROLOGISCHER VERLAUF DER HOCHWASSEREREIGNISSE

Tabelle 5: Scheitel der Hochwasserwellen

Hochwasser	Durchfluss des Hochwasserscheitels und Fläche des Einzugsprofils	Wiederkehrintervall	Darstellung der historischen ČR-Hochwasserereignisse
	[Fluss / Profil / m ³ s ⁻¹ / km ²]	[Jahre]	[Q _{max} / %]
VI-VII 2009	Jičínka / Kunín / 340 / 76	500	360 / 95
V-VI 2010	Olza / Věřňovice / 1030 / 1068	100	1279 / 81
VIII 2010	Jeřice / Chrastava / 271 / 76	>>100	360 / 75

Tabelle 6: Spezifische Merkmale des HW-Verlaufes

Hochwasser	Spezifische Merkmale
VI-VII 2009	Extrem steiler Anstieg und Rückgang in den entscheidenden Profilen
V-VI 2010	Träger Anstieg und Rückgang, langes Andauern hoher Durchflüsse – hohes HW-Volumen
VIII 2010	Schneller Anstieg, trägerer Rückgang

Das maximale Wiederkehrintervall der Hochwasserwellen-Scheitel wurde bei HW-Ereignissen erreicht, die durch Sturzregen verursacht wurden und in diesen konkreten Fällen wesentlich 100 Jahre überschritten. Im Verhältnis zur Hüllkurve der dokumentierten maximalen spezifischen Abflüsse in der ČR erreichte die größte Annäherung der Fluss Jičinka in Nový Jičín, und zwar bis zu 95%. Nennenswert ist auch die Tatsache, dass auch der Fluss Olše in Oder-Mündung sich während des Hochwassers V–VI.2010 der Hüllkurve bis zu 80% annäherte und zwar beim Wiederkehrintervall „nur“ 100 Jahre.

3. TÄTIGKEIT DES HW-VORHERSAGEDIENSTES

Tabelle 7: Vorhersagedienst des Tschechischen hydrometeorologischen Instituts

Hochwasser	Zuverlässigkeit der Vorhersage von extremen HW-Situationen vor ihrem Auftritt	Zuverlässigkeit der Prognosen während des HW-Verlaufes
VI-VII 2009	niedrig	durchschnittlich
V-VI 2010	hoch	hoch
VIII 2010	durchschnittlich bis niedrig	durchschnittlich

Die größten Bemühungen bei der Forschung und Entwicklung neuer Technologien sollten demzufolge im Bereich der Prognose von Sturzregen und Blitzhochwasserereignissen entfaltet werden.

4. EINFLUSS DER HYDROTECHNISCHEN BAUTEN AUF DEN HOCHWASSERVERLAUF

4.1 HYDROTECHNISCHE BAUTEN (MEHRZWECKWASSERSPEICHER, TROCKENE POLDER, FLUSSAUEN)

Tabelle 8: Rückhalt in betroffenen Gebieten

Hochwasser	Mögliche Beeinflussung des HW-Verlaufs durch Wasserstauung oder -überleitung
VI-VII 2009	Im betroffenen Gebiet nur kleine Stauseen und trockene Polder – bis auf Ausnahmen.
V-VI 2010	Oberhalb der größten Siedlungsgebiete sind 5 Mehrzweckwasserspeicher mit einer Gesamt-Hochwasserkapazität von ca. 35 Mio. m ³ , die zur Abflachung der Hochwasserwelle dienen und 3 HW-Überleitungen.
VIII 2010	Im betroffenen Gebiet nur kleinere Mehrzweckwasserspeicher mit nutzbarem Gesamtvolumen bis zu 1 Mio. m ³ .

Tabelle 9: Auswirkungen der künstlichen Wassersstauung

Hochwasser	Maximale HW-Reduzierung durch Stauseen während des Hochwasserscheitels	Maximal erreichte Reduzierung	Gesamtes durch Stauseen aufgefangenes Wasservolumen mit Auswirkung auf den Hochwasserscheitel
	[Speicher / %]	[Speicher / m ³ s ⁻¹]	[Mio. m ³]
VI-VII 2009	Trockener Polder, Starý Jičín / 70 bis zu 90%	Unbekannt (Schätzung – Einheiten in m ³ s ⁻¹)	Hunderte Tausend m ³
V-VI 2010	Šance / 95%	Šance / 190	ca. 35 Mio. m ³
VIII 2010	Bedřichov / 90%	Bedřichov / 33	bis zu 1 Mio. m ³

Tabelle 10: Auswirkungen der natürlichen Wassersstauung

Hochwasser	Mögliche Beeinflussung des HW-Verlaufs durch Wasserstauung oder -Überleitung
VI-VII 2009	Minimale Effekte der Flussauen bei Flüssen mit EZG bis 100 km ² , bedeutende Effekte der größeren Auen, z.B. Oder oberhalb Ostrava (EZG 500 bis 1500 km ²).
V-VI 2010	Kleine Effekte von Flussauen auch im Falle von Wasserläufen mittlerer Größe, z.B. Olše, teilweise wegen ihrem Ausschluss durch Bedammung.
VIII 2010	Kleine Effekte von Auen bei Wasserläufen mit EZG 250 bis 350 km ² .

4.2 FLUSSREGULIERUNGEN

Tabelle 11: Funktion der Flussregulierungen inklusive Schutzdeiche

Hochwasser	Beeinflussung des HW-Verlaufes in Folge der Flussregulierung und Schutzdeiche
VI-VII 2009	Die Kapazität der Regulierungen von Flüssen und Deichen oft überholt , bedeutender Effekt der Flussregulierungen gegen Erosion.
V-VI 2010	Kapazität der Flüsse und Deiche meist ausreichend , bedeutender Effekt der Flussregulierungen gegen Erosion.
VIII 2010	Die Kapazität der Regulierungen von Flüssen und Deichen oft überholt , Effekt der Flussregulierungen gegen Erosion.

Von kleinen Stauseen gab es im Falle der erwähnten Hochwasserereignisse Dutzende und meist mit positiver Auswirkung auf die Hochwasserwelle. Es wurden Fälle positiver Auswirkung auf das Blitzhochwasser dokumentiert, obwohl die Hochwasserscheitel ein hohes Wiederkehrintervall hatten (Starý Jičín, Štramperk während des Hochwassers VI–VII.2009). Es wurden auch Fälle der Erschöpfung der Rückhaltewirkung dokumentiert (Mlýnice und Fojtka während des Hochwassers VIII.2010), und zwar als Folge eines kleineren Volumens des verfügbaren Raums des Stausees und des großen Volumens der Wasserwelle.

Größere Stauseen haben ihre Schutzfunktion nur während des Hochwassers V–VI.2010 ausüben können, deren Auswirkung auf die Reduzierung der Hochwasserwellen und Hochwasserschäden war jedoch von grundsätzlicher Bedeutung. Vor allem das System der Talsperren und Wasserüberleitungen im Einzugsgebiet der Ostravice hat vor der Überschwemmung ca. 30 Tsd. Einw. bewahrt.

Die Wirksamkeit der Flussregulierungen gegen Überschwemmungen hing bei den oben beschriebenen Hochwasserereignissen selbstverständlich von ihrer Kapazität im Vergleich mit der Größe des Hochwassers ab. Die Flussregulierungen für die Kapazität Q20 bis Q100 wurden an den meistbetroffenen Abschnitten während des Hochwassers VI–VII.2009 und VIII.2010 überholt. Im Rest des Flussnetzes spielten sie jedoch eine bedeutende Rolle beim Schutz der Einwohner und deren Güter. Noch bedeutender war die schützende Wirkung der Flussregulierungen gegen Erosion. Gleich ob die Flusskapazität erschöpft wurde oder nicht, die Hauptstromlinie blieb stabilisiert, obwohl oft dafür eine Beschädigung der Regulierung und der Flussbettbefestigung in Kauf genommen werden musste, und dank dessen kam es zu keiner größeren Zerstörung der Bebauung.

5. TÄTIGKEIT DES HOCHWASSERDIENSTES UND DER EINSATZKRÄFTE DES RETTUNGSSYSTEMS

Tabelle 12: Tätigkeit des Hochwasserdienstes und der Einsatzkräfte des Rettungssystems

Hochwasser	Erfolg der Einsatzkräfte des Rettungssystems
VI–VII 2009	Begrenzt beim Eintritt des Ereignisses (schnelle Ereignisfolge und extreme Wetterbedingungen), gut in folgenden Phasen
V–VI 2010	Gut beim Eintritt und während des Ereignisverlaufes
VIII 2010	Begrenzt beim Eintritt des Ereignisses (schnelle Ereignisfolge und extreme Wetterbedingungen), gut in folgenden Phasen

Die Qualität der Tätigkeit der Einsatzkräfte des integrierten Rettungssystems vor Eintritt und in den ersten Phasen des Hochwassers hängt offensichtlich mit der Möglichkeit zusammen, das Hochwasserereignis vorherzusagen zu können. Im Falle des Hochwassers V–VI.2010 wurde alles rechtzeitig im Voraus vorbereitet, obwohl das Hochwasser am Wochenende begann. Im Vergleich mit diesem Ereignis ist es schwierig, die Tätigkeit der Rettungseinsatzkräfte bei der ersten Phase der Sturzregenfälle zu bewerten und alles wird von der Möglichkeit abhängig sein, die Intensität und Lokalisierung dieser Niederschläge besser vorherzusagen zu können. Im weiteren Verlauf der Hochwasserereignisse kann die Tätigkeit der Einsatzkräfte des Rettungssystems als sehr positiv bewertet werden und sie sollten auch weiterhin die ganze Last der Eingriffe beim Bevölkerungsschutz tragen. Auch zur Zeit der allgemeinen Finanzmitteleinsparung sollten die Einsatzkräfte eher ein Bereich sein für eine Weiterentwicklung, vor allem in der Periode der Hochwasserscheitel von extremen Ereignissen, die wir gegenwärtig erleben.

6. SOZIALE UND WIRTSCHAFTLICHE FOLGEN DER HOCHWASSEREREIGNISSE

Tabelle 13: Menschenopfer, Gerettete, Evakuierte

Hochwasser	Opfer (Menschen)	Gerettete (Menschen)	Evakuierte (Menschen)
VI-VII 2009	11	203	489
V-VI 2010	1	190	732
VIII 2010	5	(420)*	(860)*

* Schätzungswerte für das EZG Oder – 80% der Gesamtanzahl

Tabelle 14: Auswirkungen auf den Wohnungsbestand

Hochwasser	Zerstörte Gebäude	Zerstörte Gebäude	Durchschnittsschaden pro Familienhaus
	Wohnungen/ Familienhäuser (Anzahl)	Wohnungen/ Familienhäuser (Anzahl)	Tsd. CZK/ Tsd. EUR
VI-VII 2009	5 / 49	(128 / 3350)*	220 / 9
V-VI 2010	4 / 9	122 / 729	80 / 3
VIII 2010	4 / 34	(175 / 2590)**	240 / 10

* Schätzungswerte für das EZG Oder – Mährisch-schlesischer Bezirk + 90% der Bezirks Olmütz (Olomoucký kraj)

** Schätzungswerte für das EZG Oder – 80% der Gesamtanzahl entfällt auf Bezirk Liberec

Tabelle 15: Wirtschaftliche Darstellung der entstandenen Schäden

Hochwasser	Schäden gesamt	Kosten für die Schadenbehebung – materielle Güter an Wasserläufen	Präzise Schadensangaben
	[Mrd. CZK/ Mio. EUR]	[Mrd. CZK/ Mio. EUR]	
VI-VII 2009	6,4 / 260	1,2 / 48	Die größten Schäden an der Verkehrsinfrastruktur (ca. 50%)
V-VI 2010	2,5 / 100	0,7 / 28	Die größten Schäden an der Verkehrsinfrastruktur (ca. 50%)
VIII 2010	7,5 / 300	2,0 / 80	Die größten Schäden an der Verkehrsinfrastruktur (ca. 30%)



Abbildung 1: Uferbruch – Fluss Ostravice in Paskov, Länge ca. 600 m, Breite ca. 40 m unmittelbar nach dem Hochwasser im Mai und nach der Sanierung im September 2010

Aus den Tabellen geht eindeutig der Einfluss von Sturzregen und der folgenden Blitzhochwasserereignisse auf die Anzahl der Menschenopfer hervor und dies untermauert erneut die Bedeutung einer besseren Vorhersage dieser Erscheinungen. Die extreme Situation der Hochwasserereignisse VI–VII.2009 und VIII.2010 machte sich auch an der Menge der zerstörten Gebäude und der Gebäude, die folglich zum Abbruch bestimmt wurden, bemerkbar sowie an den Gesamtschäden und an den Durchschnittsschäden pro ein überschwemmtes Familienhaus. Diese Ereignisse zeigen sich als eindeutig gefährlicher trotz dessen, dass das betroffene Gebiet nur ein Bruchteil der Fläche darstellt, die durch das regionale Hochwasser V–VI.2010 betroffen war. Maximale Aufmerksamkeit sollte dem Brückenentwerfen sowie dem Entwurf der Straßen- und Eisenbahnverbindungen in der erreichbaren Umgebung der Wasserläufe gewidmet werden, denn sie stellen fast die Hälfte der bezifferten Schäden dar.

LITERATUR

- [1] DAŇHELKA, J., ŠERCL,P., 2011. Hochwasser in der CR – Jahr 2010. Meteorologische Berichte. 64,2011, ČHMÚ Praha
- [2] Auswertung der Hochwasserereignisse im Juni und Juli 2009 in der ČR. Praha: ČHMÚ Dezember 2009.
- [3] Auswertung der Hochwasserereignisse im Mai und Juni 2010. Praha: VÚV April 2011.
- [4] Auswertung der Hochwasserereignisse im August 2010. Praha: ČHMÚ April 2011.
- [5] Zusammenfassender Bericht zu Hochwasserereignissen im Juni, Juli 2009 im Einzugsgebiet der Oder. Ostrava: Povodí Odry, státní podnik
- [6] Zusammenfassender Bericht zu Hochwasserereignissen im Mai, Juni, 2010 im Einzugsgebiet der Oder. Ostrava: Povodí Odry, státní podnik, červenec 2010.
- [7] Zusammenfassender Bericht zu Hochwasserereignissen im August 2010 im Einzugsgebiet der Oberen und Mittleren Elbe und am eigenen Elbe-Fluss im Einzugsgebiet Ohře (Eger) und Dolní Labe (Untere Elbe). Hradec Králové: Povodí Labe,státní podnik, Dezember 2010.



WASSERWIRTSCHAFT AN DEN RETENTIONSBECKEN DER GLATZER NEIßE WÄHREND DES HOCHWASSERS IM MAI 2010

Ryszard Kosierb

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział we Wrocławiu

1. EINLEITUNG

Hochwasser ist ein natürliches Phänomen, das sich nicht vermeiden lässt. Im Odereinzugsgebiet stellen Hochwasserereignisse die größte unmittelbare Gefährdung unter den Naturkatastrophen dar. Während der verheerenden Überflutungen kommt es nicht nur zu schweren materiellen Verlusten, sondern auch zu Menschenopfern. Hochwasser verursachen auch große Schäden in der Naturumwelt, die Zerstörung von Baudenkmalern, darin von wertvollen Kulturobjekten. Dies fand seine Abbildung während des katastrophalen Hochwassers infolge heftiger Regenfälle im Juli 1997 und im Mai 2010. Das Hochwasser trat auch im August 1998 im Flussgebiet der Weistritz (Bystrzyca Dusznicka) und im August 2010 im oberen Teil des Flussgebietes der Lausitzer Neiße auf, hervorgerufen durch konzentrierte, kurze, aber heftige Niederschläge.

Der Hochwasserschutz wird nie eine volle Absicherung der Menschen und des Vermögens gewährleisten. Es ist aber möglich, die Scheiteldurchflüsse teilweise zu verringern, u.a. durch die Umwandlung der Flutwelle an Wasserspeichern und somit den zeitlichen Hochwasserverlauf günstig zu beeinflussen. Dadurch wird oft die Möglichkeit gegeben, effektivere Handlungen zum Schutz des Menschenlebens und des Vermögens vorzunehmen.

Eine besondere Bedeutung ist dabei der Reduktion der Hochwasserdurchflüsse an Speicherbecken zuzuschreiben. Die Einschränkung der Abwürfe aus der Speicherkaskade der Glatzer Neiße beeinflusst nicht nur die Reduktion des Anstiegs an der Glatzer Neiße selbst, sondern sie spielt auch eine entscheidende Rolle im Übergang des Anstiegs an der Oder und damit auch bei dem Hochwasserschutz der an der Oder unterhalb der Mündung der Glatzer Neiße gelegenen Städte, d.h. Brzeg, Oława und Wrocław. Eine fehlerhafte Annahme der Abwurfhöhe aus dem Speicher Neiße und seiner zeitlichen Verteilung kann nämlich den Anstiegsverlauf in der Oder wesentlich beeinträchtigen. Aus diesem Grunde hat die Entwicklung des Verfahrens zur optimalen Wasserwirtschaft an Speichern aus gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Hinsicht für den großen Flussteil der Glatzer Neiße und der Oder eine grundlegende Bedeutung, wobei die Verletzung des Naturgleichgewichtes gleichzeitig eingeschränkt wird.

Nach dem Hochwasser 1997 wurden Hochwasserreserven an den Speichern Otmuchów und Neiße beträchtlich vergrößert, insgesamt um etwa 70 Millionen m³. Diese Reserve steht dem Regionalamt für Wasserwirtschaft in Breslau in dem Zeitraum vom 15. Juni bis zum 15. September (die größte Hochwassergefährdung) zur Verfügung. In der restlichen Zeit im Jahr sind die Hochwasserreserven der Speicher um 15 Millionen m³ vergrößert. Außerdem wurden 2002 die Speicher Topola und Kozielno in Betrieb genommen, deren gesamtes Hochwasservolumen 10 Millionen m³ beträgt. Zusätzlich wird jeweils eine Meldung über die Größe des Zuflusses am Speicher Otmuchów rechtzeitig übermittelt, wodurch es möglich ist, eine Entscheidung über den Abfluss von der Speicher-Kaskade Otmuchów-Neiße mit entsprechendem Vorlauf zu treffen.

Es wurde ebenfalls ein neues Bewirtschaftungsregime für die Rückhaltebecken Neiße und Otmuchów (Kosierb 2004) erarbeitet, das sich bei den Hochwasserereignissen 1998, 2001, 2006 und 2010 bewährt hat. Die Anwendung dieses Regimes ermöglichte im Jahre 2010 die Reduktion der Flutwelle auf der Glatzer Neiße und insbesondere die Einschränkung des Abflusses vom Speicher Neiße während des Fortschreitens der Scheitelwelle auf der Oder. Dies hatte einen grundsätzlichen Einfluss auf die Verringerung des Hochwasserabflusses bei Breslau, zumal der maximale Abfluss am Breslauer Gewässerknoten im Mai 2010 ca. 2200 m³/s betrug und gleichzeitig einen Grenzabfluss für dieses Wassersystem darstellte. Wäre es nicht gelungen, Abflüsse an den Speichern der Glatzer Neiße-Kaskade zu mindern, wären Schäden in der Woiwodschaft Niederschlesien, einschließlich von Breslau selbst, unvergleichlich größer gewesen.

2. BESCHREIBUNG DER WETTERLAGE (METEOROLOGISCHEN BEDINGUNGEN), DIE EINE URSACHE FÜR DAS HOCHWASSER AUF DER ODER UND GLATZER NEIßE WAR

Anfang Mai 2010 haben zwei Hochdruckgebiete die Wetterlage in Europa beeinflusst: Einerseits das Azorenhoch, welches die Randgebiete des Kontinentes umfasste, andererseits das Hochdruckgebiet mit seinem Zentrum über Russland, welches das Wetter im nordöstlichen und östlichen Teil des Kontinentes gestaltete. Zwischen diesen zwei Hochdruckgebieten verlagerten sich Tiefdruckgebiete nach Skandinavien, die aus der Region des Mittelmeeres kamen. Polen blieb Anfang Mai unter dem Einfluss der Tiefdruckgebiete, mit denen Regenniederschläge verbunden waren, zeitweise mäßig, besonders im südlichen Teil des Landes.

Solch eine Luftdrucklage verursachte, dass die maritim-polare Luft aus dem Nordatlantik über Westeuropa kam und die warme und feuchte Luft aus dem Schwarzmeergebiet Osteuropa erreichte. Am 15. Mai hat sich das Tiefdruckgebiet noch vertieft und über das Dinarische Gebirge nach Osten verlagert. Die Warmfront, die mit diesem Tief verbunden war, verharrte über dem Karpatenvorland und fing an, das Wetter im südwestlichen und südlichen Teil Polens zu beeinflussen. Am Nachmittag wurden erste Regenniederschläge in diesem Teil des Landes, d.h. in den Woiwodschaften Kleinpolen und Schlesien, registriert. Ebenfalls begann es auf tschechischer Seite zu regnen.

In der Nacht vom 15. auf den 16. Mai hat sich das Tiefdruckgebiet über die Ungarische Tiefebene verlagert. Die Intensität von Regenfällen hat in Polen zugenommen, die Niederschläge sind mäßig bis stark geworden. Ein waagerechter Temperaturgradient war über Polen zwischen Breslau und Legionów immer größer und betrug um Mitternacht vom 15. auf den 16. Mai neun Grad Celsius. Eine deutliche Advektion von Warmluft war in der unteren und mittleren Troposphäre zu beobachten. Allmählich hat auch die Feuchtigkeit der ankommenden Luftmasse zugenommen.

Die Kennziffer PW (Wasserreserve in der Atmosphäre pro 1 m³ Fläche) ist von 15,0–16,0 mm am Mittag des 15. Mai auf 20,5–25,8 mm am Mittag des 16. Mai gestiegen. Am 16. Mai traten die intensivsten Regenfälle auf infolge des Aufgleitens von Warmluftmassen aus Osten über die Kaltluftmasse aus Nordwesten in den oberen

Troposphäreschichten über Polen. Am Nachmittag kamen mäßige Niederschläge in der Woiwodschaft Oppeln vor. Am 17. Mai fing das Tief an, sich aufzufüllen und zu okkludieren. Über einen überwiegenden Teil Polens kam kühle maritim-polare Luft nahe der Erdoberfläche aus dem Nordwesten. Regenfälle traten in einem großen Teil Polens auf, die intensivsten im Süden und im Zentrum des Landes. Nur im Westen und im Norden hat es nicht geregnet. Die Niederschlagszone verlagerte sich dann nach Westen, wobei die Intensität der Niederschläge bis auf mäßig und stark gestiegen ist, und zwar im Oppelner Gebiet, im östlichen Großpolen, in der Nähe von Lodsch und zeitweise in Niederschlesien.

Das sich auffüllende Tiefdruckgebiet verlagerte sich in der Nacht vom 17. auf den 18. Mai samt der Okklusionsfront langsam nach Osten. Dies verursachte erneut mäßige und starke Niederschläge im Südosten sowie vorübergehend nachlassende Regenfälle im Westen Polens. Doch hat sich die Advektion von Kaltluft im westlichen Teil des Tiefdruckgebietes vertieft, und die Niederschläge kehrten im Westen Polens zurück, stellenweise mäßig und stark.

Am 18. Mai hielten die Luftdruckbedingungen an der Erdoberfläche an. Über Mittel- und Osteuropa kam ein umfangreiches, sich auffüllendes Tief. Im südlichen Teil Polens gab es Regen den ganzen Tag über, bis in die Morgenstunden am 19. Mai, zeitweise waren die Niederschläge mäßig und stark. Die ankommende Masse der kalten maritim-polaren Luft begegnete einer Gebirgsbarriere, was verursachte, dass die Luftmasse aufzusteigen begann und Regenfälle erschienen. Ein zusätzlicher Faktor, der das Vorkommen von mäßigen und starken Regenfällen am 18. Mai im Westen Polens beeinflusste, war ein Tiefdruckgebiet, das sich in der kalten Luftmasse über Deutschland ausgebildet hat. Dieses Tiefdruckzentrum wanderte nach Südosten und verlagerte sich über Westpolen. Niederschläge über Polen hielten bis in die Nachmittagsstunden am 19. Mai an. Seit den Nachmittagsstunden war eine deutliche Steigung des Luftdruckes zu beobachten, zunächst über Westpolen, dann im ganzen Lande. Dies zeugte davon, dass sich ein Hochdruckkeil über Europa an der Erdoberfläche ausbaute und sich der Zirkulationstyp (in eine antizyklonale Zirkulation) veränderte. Am 19. Mai hörten tagsüber Niederschläge in Südpolen auf.

Die höchsten Niederschläge wurden an der oberen Oder auf tschechischer und polnischer Seite registriert, wie auch in Flussgebieten der rechtsseitigen Nebenflüsse der Oder, d.h. Olsa, Klodnitz und Malapane.

In der Tabelle 1 wurden maximale dreitägige Niederschlagssummen dargestellt. Beispielsweise wurden folgende Werte an ausgewählten Niederschlagsstationen erreicht:

▪ Teschen (Cieszyn)	der Fluss Olsa: 249,3 mm	im Zeitraum 16.–18.05.2010
▪ Istebna Stecówka	der Fluss Olsa: 161,0 mm	im Zeitraum 16.–18.05.2010
▪ Stonowice	der Fluss Oder: 130,5 mm	im Zeitraum 15.–17.05.2010
▪ Żory	der Fluss Oder: 124,5 mm	im Zeitraum 15.–17.05.2010
▪ Rybnik	der Fluss Oder: 120,0 mm	im Zeitraum 15.–17.05.2010
▪ Rokitnica	der Fluss Klodnitz: 103,8 mm	im Zeitraum 15.–17.05.2010
▪ Zielona	der Fluss Malapane: 107,0 mm	im Zeitraum 16.–18.05.2010
▪ Krupski Młyn	der Fluss Malapane: 98,9 mm	im Zeitraum 15.–17.05.2010

Eine dreitägige Niederschlagssumme im Flussgebiet der Glatzer Neiße war hingegen viel niedriger als im Einzugsgebiet der Oder wie auch in Flussgebieten deren rechtseitigen Zuflüsse. Sie erreichte folgende Werte an ausgewählten Messstationen:

▪ Korfantów	der Fluss Glatzer Neiße: 63,6 mm	im Zeitraum 16.–18.05.2010
▪ Głuchołazy	der Fluss Biela: 63,3 mm	im Zeitraum 12.–14.05.2010
▪ Łądek Zdrój	der Fluss Glatzer Neiße: 53,9 mm	im Zeitraum 16.–18.05.2010
▪ Grodków	der Fluss Glatzer Neiße: 47,1 mm	im Zeitraum 12.–14.05.2010
▪ Nysa	der Fluss Glatzer Neiße: 36,6 mm	im Zeitraum 16.–18.05.2010

- Otmuchów der Fluss Glatzer Neiße: 29,4 mm im Zeitraum 16.–18.05.2010
- Paczków der Fluss Glatzer Neiße: 27,4 mm im Zeitraum 12.–14.05.2010

Tabelle 1: Maximale 3-tägige Niederschlagssumme im Zeitraum vom Mai bis Juni 2010 im Einzugsgebiet der oberen und mittleren Oder

Einzugsgebiet	Messstation	Maximale 3-tägige Niederschlagssumme [mm]	Zeitraum
Oder	Stanowice	130.5	15 – 17-05-2010
Oder	Żory	124.5	15 – 17-05-2010
Oder	Rybnik	120.0	15 – 17-05-2010
Oder	Baborów	65.7	15 – 17-05-2010
Oder	Racibórz	65.0	15 – 17-05-2010
Oder	Zielona Góra	26.5	01 – 03-05-2010
Oder	Sukowice	71.3	16 – 18-05-2010
Oder	Krapkowice	56.1	16 – 18-05-2010
Oder	Koźle Port	56.8	16 – 18-05-2010
Oder	Opole	59.9	16 – 18-05-2010
Oder	Budziszów Wlk.	32.9	12 – 14-05-2010
Oder	Brzeg	52.9	11 – 13-05-2010
Oder	Lubicz	54.4	16 – 18-05-2010
Oder	Lubin	31.5	17 – 19-05-2010
Oder	Rudna	31.8	07 – 09-06-2010
Oder	Głogów	19.5	26 – 28-05-2010
Oppau	Branice	56.2	12 – 14-06-2010
Oppau	Turków	55.1	12 – 14-06-2010
Olsa	Istebna Stecówka	161.0	16 – 18-05-2010
Olsa	Cieszyn	249.3	16 – 18-05-2010
Kłodnitz	Rokitnica	103.8	15 – 17-05-2010
Kłodnitz	Makoszowy	105.4	15 – 17-05-2010
Malapané	Zielona	107.0	16 – 18-05-2010

Einzugsgebiet	Messtation	Maximale 3-tägige Niederschlagssumme [mm]	Zeitraum
Malapane	Krupski Młyn	98.9	15 – 17-05-2010
Glatzer Neiße	Zieleniec	42.0	12 – 14-05-2010
Glatzer Neiße	Międzygórze	54.7	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Bielice	70.8	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Nowy Gieraków	75.2	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Słoszów	32.3	12 – 14-05-2010
Glatzer Neiße	Unistaw Śląski	66.5	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Mioszów	42.8	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Stronie Śląskie	59.1	31-05 – 02-06-2010
Glatzer Neiße	Lądek Zdrój	53.9	16 – 18-05-2010
Glatzer Neiße	Międzyzlesie	37.9	18 – 20-06-2010
Glatzer Neiße	Srebrna Góra	25.8	04 – 06-05-2010
Glatzer Neiße	Chocieszów	26.9	04 – 06-05-2010
Glatzer Neiße	Podzamek	43.7	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Długopole Zdrój	37.8	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Polanica Zdrój	30.4	31-05 – 02-06-2010
Glatzer Neiße	Ostroszowice	41.2	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Bystrzyca Kł.	42.6	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Kłodzko	33.4	31-05 – 02-06-2010
Glatzer Neiße	Głuchołazy	63.3	12 – 14-05-2010
Glatzer Neiße	Odrzychowice	55.6	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Bardo	27.1	04 – 06-05-2010
Glatzer Neiße	Tarnów Śl.	23.2	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Kamieniec Ząb.	25.4	30-05 – 01-06-2010
Glatzer Neiße	Dziewietlice	37.3	01 – 03-06-2010
Glatzer Neiße	Paczków	27.4	12 – 14-05-2010
Glatzer Neiße	Otmuchów	29.4	16 – 18-05-2010

Einzugsgebiet	Messstation	Maximale 3-tägige Niederschlagssumme [mm]	Zeitraum
Glatzer Neiße	Korfantów	63.6	12 – 14-05-2010
Glatzer Neiße	Nysa	36.6	16 – 18-05-2010
Glatzer Neiße	Grodków	47.1	12 – 14-05-2010
Ohle	Goworowice	34.8	30-05 – 01-06-2010
Ohle	Ziębice	45.8	28 – 30-05-2010
Ohle	Witostowice	39.2	01 – 03-06-2010
Ohle	Przewomo	36.9	16 – 18-05-2010
Ohle	Strzelin	26.1	16 – 18-05-2010
Lohe	Niemcza	27.4	01 – 03-06-2010
Lohe	Dobrogoszcz	26.0	01 – 03-06-2010
Lohe	Łagiewniki	20.1	04 – 06-05-2010
Lohe	Borów	33.5	12 – 14-05-2010
Weistritz	Rościszów	38.1	01 – 03-06-2010
Weistritz	Walim	62.6	01 – 03-06-2010
Weistritz	Wałbrzych	53.1	01 – 03-06-2010
Weistritz	Jedlina Zdrój	47.5	01 – 03-06-2010
Weistritz	Lubomin	51.7	01 – 03-06-2010
Weistritz	Szczawno Zdrój	46.6	01 – 03-06-2010
Weistritz	Dzierżoniów	30.6	01 – 03-06-2010
Weistritz	Bolesławice	39.9	07 – 09-06-2010
Weistritz	Pszemno	35.8	01 – 03-06-2010
Weistritz	Imbramowice	39.4	12 – 14-05-2010
Weistritz	Kąty Wrocławskie	21.2	12 – 14-05-2010
Weide	Chełstów	46.0	16 – 18-05-2010
Weide	Sokołowice	31.4	16 – 18-05-2010
Weide	Namysłów	64.7	16 – 18-05-2010
Weide	Bierutów	40.7	16 – 18-05-2010

In der Abbildung 1 wurde die räumliche Niederschlagsverteilung im Einzugsgebiet der oberen und mittleren Oder vom 14. bis zum 18. Mai 2010 dargestellt.

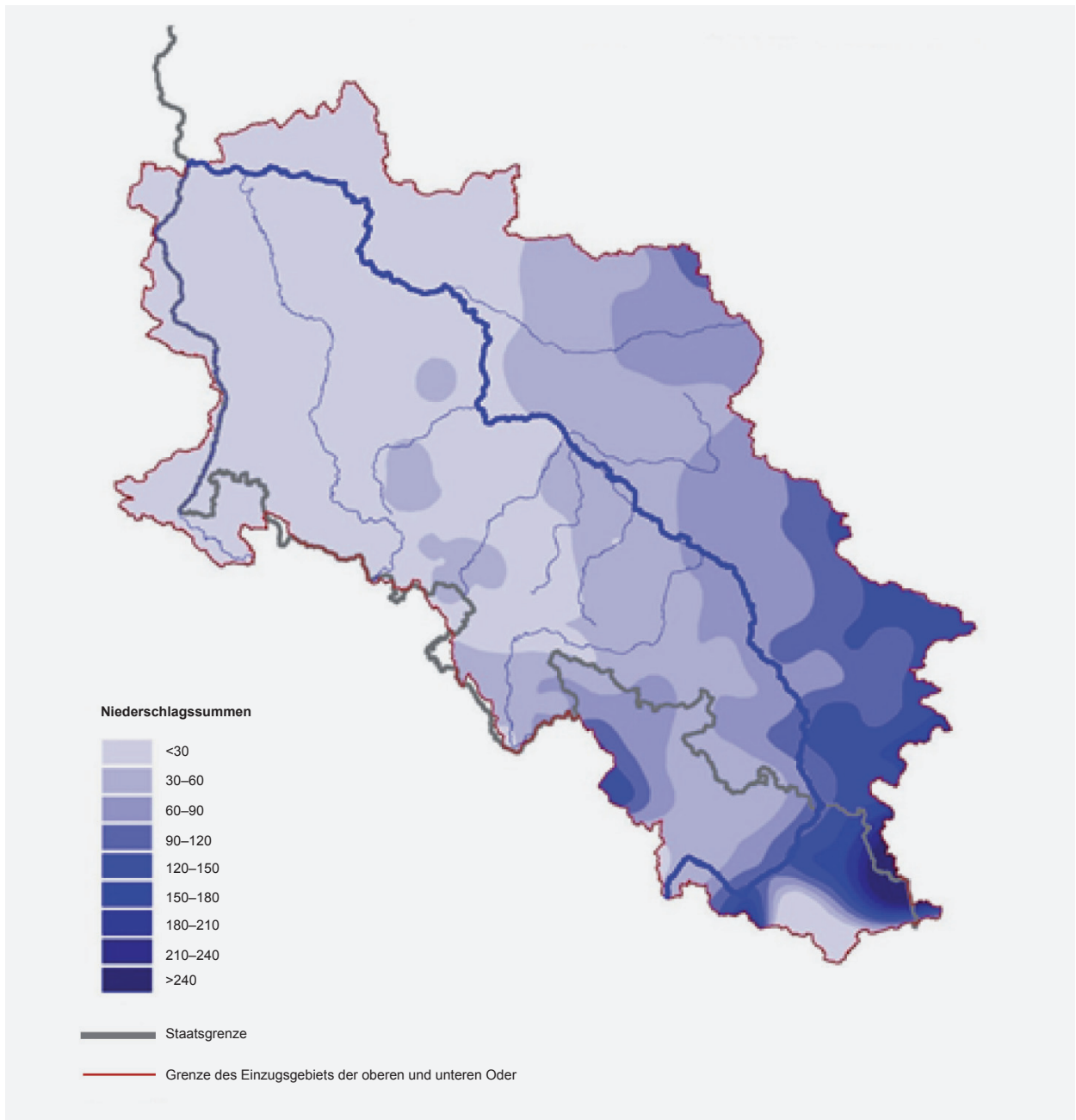


Abbildung 1: Räumliche Niederschlagsverteilung vom 14. bis zum 18. Mai 2010 im Einzugsgebiet der oberen und mittleren Niederschlagssummen

Eine Niederschlagstagesumme höher als 30 mm stellt in der Regel eine Hochwassergefahr an Flüssen bzw. eine Gefahr lokaler Überflutungen dar. Man soll hier hinzufügen, dass das Büro für meteorologische Vorhersagen des IMGW verpflichtet ist, nach Staatsgrenze einer Überschreitung der Niederschlagshöhe von 30 mm eine Warnung herauszugeben: Die Kategorie der Warnung heißt „intensive Regenfälle“ (laut Verordnung des IMGW-Direktors Nr. 27 vom 13.08.2009). Bei der Umsetzung der Arbeiten an der Einstufung von Niederschlagsmengen, die eine Gefährdung mit sich bringen, wurden folgende Kriterien und Definitionen für den Tagesniederschlag (P) angenommen:

- P_{\geq} größer/gleich 30 mm – gefährdender Niederschlag
- P_{\geq} größer/gleich 50 mm – gefährlicher Niederschlag
- P_{\geq} größer/gleich 70 mm – Hochwasserniederschlag
- P_{\geq} größer/gleich 100 mm – katastrophaler Niederschlag

Eine maximale Tagesniederschlagssumme im Einzugsgebiet der oberen und mittleren Oder im Mai 2010 stellt die Tabelle 2 dar.

Tabelle 2: Maximale Niederschlagssumme im Zeitraum von Mai bis Juni sowie in der 1. Augustdekade 2010 im Einzugsgebiet der oberen und mittleren Oder

Einzugsgebiet	Messstation	Maximale Tagesniederschlagssumme im Jahre 2010 [mm]	
		Mai	Juni
Oder	Stanowice	65.0	43.1
Oder	Żory	59.0	46.0
Oder	Rybnik	63.0	46.0
Oder	Baborów	35.5	30.0
Oder	Racibórz	32.7	42.0
Oder	Zielona Góra	24.9	7.4
Oder	Sukowice	36.3	25.2
Oder	Krapkowice	29.0	18.1
Oder	Koźle Port	29.2	25.9
Oder	Opole	40.7	17.6
Oder	Budziszów Wlk.	17.2	20.0
Oder	Brzeg	34.2	15.1
Oder	Lubicz	24.3	17.3
Oder	Lubin	21.7	8.9
Oder	Rudna	8.7	19.2
Oder	Głogów	16.8	9.6
Olsa	Istebna Stecówka	73.7	45.3
Olsa	Cieszyn	129.5	46.2
Oppau	Branice	31.6	35.4

Einzugsgebiet	Messstation	Maximale Tagesniederschlagssumme im Jahre 2010 [mm]	
		Mai	Juni
Oppau	Turków	22.3	39.0
Kłodnitz	Rokitnica	47.2	21.4
Kłodnitz	Makoszowy	53.8	23.1
Malapane	Zielona	54.9	17.2
Malapane	Krupski Młyn	48.5	17.7
Glatzer Neiße	Zieleniec	18.2	27.1
Glatzer Neiße	Międzygórze	19.5	30.8
Glatzer Neiße	Bielice	26.5	45.1
Glatzer Neiße	Nowy Gieraków	26.1	55.0
Glatzer Neiße	Słozów	16.6	20.6
Glatzer Neiße	Unistaw Śl.	24.5	51.2
Glatzer Neiße	Mieroszów	27.6	34.5
Glatzer Neiße	Stronie Śl.	24.8	42.6
Glatzer Neiße	Lądek Zdrój	21.8	22.6
Glatzer Neiße	Międzylesie	17.0	36.9
Glatzer Neiße	Srebrna Góra	13.8	17.6
Glatzer Neiße	Chocieszów	13.1	14.6
Glatzer Neiße	Podzamek	12.9	32.9
Glatzer Neiße	Długopole Zdrój	14.5	25.4
Glatzer Neiße	Polanica Zdrój	14.1	23.2
Glatzer Neiße	Ostroszowice	15.0	32.2
Glatzer Neiße	Bystrzyca Kł.	15.8	28.7
Glatzer Neiße	Kłodzko	17.0	25.4
Glatzer Neiße	Głuchołazy	41.0	42.0
Glatzer Neiße	Odrzychowice	15.5	44.0
Glatzer Neiße	Bardo	16.1	18.8

Einzugsgebiet	Messstation	Maximale Tagesniederschlagssumme im Jahre 2010 [mm]	
		Mai	Juni
Glatzer Neiße	Tarnów Śl.	11.2	18.1
Glatzer Neiße	Kamieniec Ząbk.	19.8	17.8
Glatzer Neiße	Dziewiętlice	20.5	28.5
Glatzer Neiße	Paczków	13.9	15.9
Glatzer Neiße	Otmuchów	24.5	19.2
Glatzer Neiße	Korfantów	49.2	17.7
Glatzer Neiße	Nysa	26.0	18.0
Glatzer Neiße	Grodków	31.3	16.4
Ohle	Goworowice	30.0	13.6
Ohle	Ziębice	23.6	14.1
Ohle	Witostowice	14.3	33.2
Ohle	Przeworno	21.3	21.3
Ohle	Strzelin	18.5	19.9
Lohe	Niemcza	12.2	23.1
Lohe	Dobrogoszcz	12.4	22.3
Lohe	Łagiewniki	12.4	14.0
Lohe	Borów	20.9	15.1
Lohe	Wrocław Str.	15.1	12.2
Weistritz	Rościszów	16.5	26.5
Weistritz	Walim	19.7	46.4
Weistritz	Wałbrzych	21.0	40.4
Weistritz	Jedlina Zdrój	15.0	38.2
Weistritz	Lubomin	17.1	44.6
Weistritz	Szczawno Zdrój	16.7	39.8
Weistritz	Dzierżoniów	14.2	25.5
Weistritz	Bolesławice	15.8	39.8

Einzugsgebiet	Messstation	Maximale Tagesniederschlagssumme im Jahre 2010 [mm]	
		Mai	Juni
Weistritz	Pszemno	13.4	29.5
Weistritz	Imbramowice	25.0	28.5
Weistritz	Kąty Wrocławskie	11.8	12.0
Weide	Chełstów	23.5	16.9
Weide	Sokołowice	13.0	7.8
Weide	Namysłów	29.0	9.1
Weide	Bierutów	21.0	10.6

3. ENTWICKLUNG DER WASSERSTÄNDE AN PEGELSTATIONEN IM EINZUGSGEBIET DER GLATZER NEIßE UND DER ODER IM MAI UND JUNI 2010

Die Niederschläge, die Anfang Mai aufgetreten sind, verursachten keinen bedeutenden Wasserstandsanstieg an Pegeln im Flussgebiet der Glatzer Neiße. Der maximale Wasserstand am Pegel Głuchołazy (der Fluss Biela) erreichte 135 cm am 22.05.2010 um 17 Uhr und dann 135 cm am 02.06.2010 um 13.40 Uhr. Der Wasserstand am Pegel Bardo (Schirmpegel für den Speicher Otmuchów) war auch nicht hoch und betrug 181 cm am 25.05.2010 um 10.00 Uhr. Ein höherer Wasserstand von 229 cm wurde am Pegel Bardo am 02.06.2010 um 20.20 Uhr registriert. Dieser wurde durch Regenfälle Ende Mai und Anfang Juni verursacht, stellte jedoch keine wesentliche Gefahr für das Tal der Glatzer Neiße dar.

Der maximale Wasserstand am Pegel Kopice (Pegel unterhalb des Speichers Neiße) betrug 318 cm am 18.05.2010 um 09.10 Uhr und 382 cm während der zweiten Welle am 03.06.2010 um 15.30 Uhr. Der maximale Wasserstand am Pegel Skorogoszcz wurde dagegen am 18.05.2010 registriert, er lag um 16.40 Uhr bei 383 cm. Während der zweiten Welle erreichte der Wasserstand an diesem Pegel 411 cm am 04.06.2010 um 17.00 Uhr. (In der Tat war das eine Doppelwelle, was auf der Glatzer Neiße und der Oder häufig der Fall ist.) Der Wasserstand am Pegel Kopice war abhängig von der Größe der Abgabe aus dem Speicher Neiße, und am Pegel Skorogoszcz war er abhängig vor allem von der Abgabe aus dem Speicher Neiße und von den Abflüssen an der Oder selbst.

Wasserstandsganglinien für die Glatzer Neiße und Biela im Zeitraum von 01.05.2010 bis 30.06.2010 wurden in der Abbildung Nr. 2 dargestellt.

Das Hochwasser auf der Oder hatte einen anderen Charakter und einen größeren Ausmaß als auf der Glatzer Neiße. Einen entscheidenden Einfluss auf die Größe des Ereignisses hatten intensive Regenfälle in der zweiten Maidekade, die im oberen Oderlauf und in Flussgebieten der rechtsseitigen Oder-Zuflüsse, d.h. der Ostrawice und der Olsa, aufgetreten sind. Infolge der Verbindung der Gewässer der oberen Oder und der Ostrawice hat sich eine Flutwelle ausgebildet, die den maximalen Stand von 650 cm am 17.05.2010 um 15.00 Uhr am Pegel in Chałupki erreichte (das absolute historische Maximum betrug 705 cm und kam am 8.07.1977 um 15–17 Uhr

vor). Endgültig formierte sich die Hochwasserwelle auf der oberen Oder infolge der Verbindung der Abflüsse der Oder und der Olsa. Am Pegel Miedonia wurde der maximale Wasserstand von 884 cm am 18.05.2010 um 1740 Uhr erreicht. (Das absolute Maximum betrug 1045 cm und kam am 9.07.1977 um 6–8 Uhr vor.) Auf Grundlage der Messungen ist festzustellen, dass die Abflüsse in der Olsa mit den Abflüssen in der Oder am Mündungsprofil der Olsa vergleichbar waren. Die sich flussabwärts fortbewegende Flutwelle auf der Oder erreichte den maximalen Wasserstand von 799 cm am Pegel Oppeln am 20.05.2010 um 18.00 Uhr (neue Lage der Pegelstation).

Unterhalb von Oppeln wurde die Oderwelle durch einen Zufluss aus der Malapane in einer Höhe von ca. 100 m³/s gespeist, dieser wurde jedoch durch den Speicher Turawa erheblich reduziert. In der Mündung der Glatzer Neiße erhielt die Oder nur eine geringfügige Wassermenge aus diesem Fluss. Dieser geringfügige Zufluss aus der Glatzer Neiße war Ergebnis einer sehr guten Wasserwirtschaft an der Speicher-Kaskade Otmuchów-Neiße, die in Anlehnung an das Bewirtschaftungsregime für diese Speicher geführt wurde. Am Pegel Neiße-Mündung trat der maximale Wasserstand am 21.05.2010 um Mitternacht auf und betrug 724 cm (das absolute Maximum betrug 768 cm am 10.07.1997 um 20.00 Uhr). Der Pegel in Brzeg erreichte den maximalen Wasserstand von 728 cm am 21.05.2010 um 12–14 Uhr (das absolute Maximum vom 10.07.1997 um 23.00 Uhr betrug 730 cm). Am Pegel Oława wurden 765 cm am 21.05.2010 um 17.50 Uhr registriert (das absolute Maximum von 1997 war nur um 1 cm höher und betrug 766 cm am 11./12.07.1997 zwischen 23–4 Uhr).

Es ist festzustellen, dass die Wasserstände an den Pegelstationen in Brzeg und Oława mit den Wasserständen von 1997 vergleichbar waren, trotz niedrigeren Abflüssen an diesen Profilen. Solche Hochwasserlage resultierte daraus, dass ein beträchtlicher Teil der Wassermenge im Jahre 1997 infolge der Deichbrüche in das rechtsseitige Odertal gelangte und die Städte Brzeg und Oława umging.

Die Hochwasserwelle erreichte Breslau am 22.05.2010 um 12.20 Uhr mit einem maximalen Stand von 658 cm (das absolute Maximum wurde 1997 festgestellt und betrug 724 cm von 15.30 Uhr am 12.07. bis 02.00 Uhr am 13.07.). Der Abfluss am Breslauer Gewässerknoten betrug während des Hochwasserscheitels im Jahre 2010 ca. 2200–2300 m³/s im Vergleich zu 3600 m³/s im Jahre 1997.

Wasserstandsganglinien für ausgewählte Pegel an der Oder von Chatupki bis Trestno stellt die Abbildung 3.

Die Steuerung von wasserbaulichen Objekten innerhalb des Breslauer Gewässerknotens soll gemäß der „Anweisung für den Hochwasserschutz im Odertal auf dem Gebiet der Stadt Breslau und der ehemaligen Breslauer Woiwodschaft“ erfolgen. Bei einem vorausgesetzten Abfluss von 1490–2315 m³/s ist das Szenario V dieser Anweisung anzuwenden:

In dieser Spannweite der Abflüsse kommen folgende Phänomene vor:

- Wasserstände am Pegel Trestno schwanken in einem Bereich von 615 bis 670 cm und am Pegel Brzeg–Most in einem Bereich von 645 bis 693 cm.
- Die Lage des Wasserspiegels überschreitet die Deichkrone an vielen Profilen zwischen den Stromkilometern von 207 bis 229, was eine Überflutung des linksseitigen Odertals verursacht.
- Die Polder Oława–Lipki und Bliżanowice–Trestno werden intensiv überflutet.
- Der Polder Oławka wird eingebunden.
- Hochwassertore an der Stadtschleuse (Śluza Miejska) und an der Schleuse Zacisze werden geschlossen.
- Das Einleitungsbauwerk am Kanal Oder–Weide soll einen Abfluss von 135 m³/s in die Weide einleiten.

Es soll daran erinnert werden, dass vorher noch folgende Szenarien zu realisieren waren:

- **Nach Szenario I:** Bei einem vorausgesetzten Wasserstand von 380–480 cm am Pegel Brzeg–Most soll das Nadelwehr Psie Pole gelegt werden. Es sollen auch andere bewegliche Wehre sowie das Wehr Bartoszowice am Hochwasserkanal geöffnet werden.

- **Nach Szenario II:** Bei einem vorausgesetzten Wasserstand von 480–585 cm am Pegel Brzeg–Most soll das Hochwassertor am Stadtkanal geschlossen werden. Die Nutzer des Polders Blizanowice–Trestno sollen über seine mögliche Flutung benachrichtigt werden.
- **Nach Szenario III:** Bei einem vorausgesetzten Wasserstand von 585–620 cm am Pegel Brzeg–Most soll der Polder Blizanowice–Trestno in die Arbeit eingebunden werden. Der Polder Oława–Lipki wird dann bereits teilweise von der unteren Seite geflutet werden.
- **Nach Szenario IV:** Bei einem vorausgesetzten Wasserstand von 620–645 cm am Pegel Brzeg–Most wird der Polder Oława–Lipki in die Arbeit eingebunden. Dann soll auch das Wasser in die Weide automatisch überlaufen, wodurch ein Abfluss von ca. 90 m³/s im Oder–Weide–Kanal entsteht.

Nach Szenario V ist der Abfluss von 2315 m³/s das absolute Maximum, welches über den Breslauer Gewässerknoten kontrolliert geleitet werden kann.

Ein Abfluss von 2200 m³/s, der im Mai 2010 am Zufluss bei Breslau aufgetreten ist, war ein Grenzabfluss für den gesamten Breslauer Gewässerknoten.

Es ist zu betonen, dass der Breslauer Gewässerknoten für die Aufnahme solch einer hoher Hochwasserwelle im Jahre 2010 nicht ganz vorbereitet war. Unter anderem wurde nach dem Hochwasser 1997 kein Hochwasserschutzdeich errichtet, der einen Teil des Stadtviertels Kożanów schützen sollte, und das war die Ursache für eine teilweise Überschwemmung dieses Gebietes.

Trotz solch einem katastrophalen Hochwasser soll man die Leitung der Hochwasserwelle durch die Stadt Breslau ohne größere Verluste als Erfolg der Behörden der Woiwodschaft Niederschlesien betrachten.

4. STAND DER RÜCKHALTEBECKEN VOR DEM EINTRITT DER HOCHWASSERWELLE IM MAI 2010

Die Glatzer Neiße spielt eine sehr große Rolle bei der Entwicklung der Hochwasserwelle auf der Oder. Abflüsse in diesem Gewässer unterhalb des Speichers Neiße hängen von der Wasserwirtschaft an der Speicher–Kaskade Topola–Kożielno–Otmuchów–Neiße ab. Auf Grund der Hochwasserreserven sind hier die Speicher Otmuchów und Neiße für die Transformation der Hochwasserwelle von grundsätzlicher Bedeutung. Vor dem Auftreten der Hochwasserwelle im Mai 2010 hatten die Rückhaltebecken auf der Glatzer Neiße am 14. Mai folgenden Füllstand und folgende Hochwasserreserven:

- Speicher Topola – Füllstand von 20,37 Mio. m³, Hochwasserreserve von 12,07 Mio. m³
- Speicher Kożielno – Füllstand von 11,36 Mio. m³, Hochwasserreserve von 9,34 Mio. m³
- Speicher Otmuchów – Füllstand von 69,83 Mio. m³, Hochwasserreserve von 60,62 Mio. m³
- Speicher Neiße – Füllstand von 68,72 Mio. m³, Hochwasserreserve von 54,72 Mio. m³

Die Rückhaltebecken waren also für die Aufnahme der Hochwasserwelle im Mai 2010 vorbereitet, indem sie insgesamt über eine Hochwasserreserve in Höhe von 136,75 Mio. m³ verfügten. Dies ermöglichte eine Reduzierung der Hochwasserwelle mit der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens $p = 1\%$ (100-jährlicher Abfluss), so dass der Abfluss unterhalb des Speichers Neiße ungefährlich wurde, einschließlich der Einschränkung des Abflusses auf der Oder während des Hochwasserscheitels.

5. WASSERWIRTSCHAFTLICHE SITUATION AN DEN RÜCKHALTEBECKEN TOPOLA, KOZIELNO, OTMUCHÓW UND NEIßE IM MAI 2010 UND AUSWERTUNG DEREN EINFLUSSES AUF DEN VERLAUF DER HOCHWASSERWELLE AUF DER GLATZER NEIßE UND DER ODER

Die IMGW-Außenstelle Wrocław hat beträchtliche Wasserzuflüsse an den Speichern Otmuchów und Neiße vorhergesagt. So wurde nach dem Auftreten von Regenfällen und bei einem noch geringfügigen Anstieg der Wasserstände im Flussgebiet der Glatzer Neiße die Abgabe aus dem Speicher Neiße (ordnungsgemäß) von $60 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $70 \text{ m}^3/\text{s}$ am 14.05.2010 vergrößert (bei einem Zufluss zum Speicher von ca. $60 \text{ m}^3/\text{s}$).

Am 15.05. erhielt das RZGW in Wrocław eine Prognose von der IMGW-Außenstelle Wrocław bezüglich folgender Zuflüsse zu den Speichern:

- Speicher Topola, Kozielno, Otmuchów auf der Glatzer Neiße – ca. 170 Mio. m^3/s innerhalb von 180 Stunden
- Speicher Neiße aus dem Teileinzugsgebiet ca. 84 Mio. m^3/s innerhalb von 180 Stunden

Nach dem Erhalt dieser Prognose wurde der Abfluss aus dem Speicher Neiße am 15.05. ab 16.00 Uhr von $70 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $100 \text{ m}^3/\text{s}$ vergrößert (bei einem Zufluss zum Speicher von $70 \text{ m}^3/\text{s}$ und bei einem Zufluss zum Speicher Otmuchów von $28 \text{ m}^3/\text{s}$ und einem Abfluss aus diesem Speicher von $20 \text{ m}^3/\text{s}$).

Am 16.05. wurde der Abfluss aus dem Speicher Neiße ab 10.00 Uhr auf $150 \text{ m}^3/\text{s}$ vergrößert (bei einem Zufluss von $70 \text{ m}^3/\text{s}$). An dem selben Tag und zu der selben Uhrzeit wurde der Abfluss aus dem Speicher Otmuchów von $20 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $80 \text{ m}^3/\text{s}$ vergrößert (bei einem Zufluss von ca. $93 \text{ m}^3/\text{s}$).

Es ist hier anzumerken, dass die Abgabe aus dem Speicher Neiße in Höhe von $150 \text{ m}^3/\text{s}$ solch eine Wassermenge ist, die keinen Schaden im Tal der Glatzer Neiße unterhalb des Speichers Neiße verursacht. Die Abgabe von $250 \text{ m}^3/\text{s}$ ist in der wasserrechtlichen Genehmigung als eine erlaubte Abgabe und die Abgabe von $350 \text{ m}^3/\text{s}$ als eine zulässige Abgabe bestimmt.

Am 16.05. hat die IMGW-Außenstelle Wrocław eine korrigierte Prognose an das RZGW Wrocław übergeben, die viel kleinere Zuflüsse an der Speicher-Kaskade auf der Glatzer Neiße voraussetzte. Trotz dieser Änderung wurden die ursprünglich angegebenen Abflüsse wegen einer unsicheren hydrometeorologischen Lage im Oder-Einzugsgebiet berücksichtigt.

Im Zusammenhang mit der Scheitelwelle auf der Oder wurde der Abfluss aus dem Speicher Neiße am 18.05. um 9.00 Uhr von $150 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $90 \text{ m}^3/\text{s}$ und aus dem Speicher Otmuchów zu der selben Zeit von $80 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $50 \text{ m}^3/\text{s}$ vermindert. Dann wurde die Abgabe aus dem Speicher Neiße am 19.05. ab 10.00 Uhr von $90 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $40 \text{ m}^3/\text{s}$ und aus dem Speicher Otmuchów von $50 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $20 \text{ m}^3/\text{s}$ vermindert. Die Wasserwirtschaft an den Speichern Topola, Kozielno, Otmuchów und Neiße im Zeitraum Mai–Juni 2010 wurde in den Abb. 4, 5, 6 und 7 dargestellt. In diesen Abbildungen bedeutet die Abkürzung NPP eine normale Stauhöhe und die Abkürzung MaxPP eine maximale Stauhöhe.

Solche Vorgehensweise auf der Speicher-Kaskade Otmuchów-Nysa ermöglichte eine Reduzierung der Abflüsse unterhalb des Speichers Neiße und dies trug zu einer erheblichen Verminderung der Abflüsse auf der Oder selbst bei.

Eine beträchtliche Begrenzung des Abflusses auf der Speicher-Kaskade der Glatzer Neiße während der Scheitelwelle auf der Oder sowie eine erhebliche Reduzierung der Hochwasserwelle am Speicher Turawa auf dem Fluss Malapanie trugen zur Einschränkung von Schäden im gesamten Odertal unterhalb der Mündung der Glatzer Neiße bei, insbesondere in Breslau, um so mehr, dass der Abfluss von ungefähr $2200 \text{ m}^3/\text{s}$, wie schon erwähnt wurde, ein Grenzabfluss für den Breslauer Gewässerknoten war, und jeder Anstieg des Abflusses, selbst um $100 \text{ m}^3/\text{s}$, zu einer Katastrophe in einigen Stadtvierteln von Breslau führen konnte.

LITERATUR

- [1] Dubicki A., Słota H., Zieliński J. Monografia powodzi lipiec 1997. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Warszawa 1999.
- [2] Kosierb R. Rozprawa doktorska. Uniwersytet Przyrodniczy. Wrocław 2004.
- [3] Instrukcja ochrony przeciwpowodziowej doliny rz. Odry na terenie miasta Wrocławia i byłego woj. Wrocławskiego. Instytut Geotechniki i Hydrotechniki Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1999.
- [4] Eigenunterlagen von IMGW.

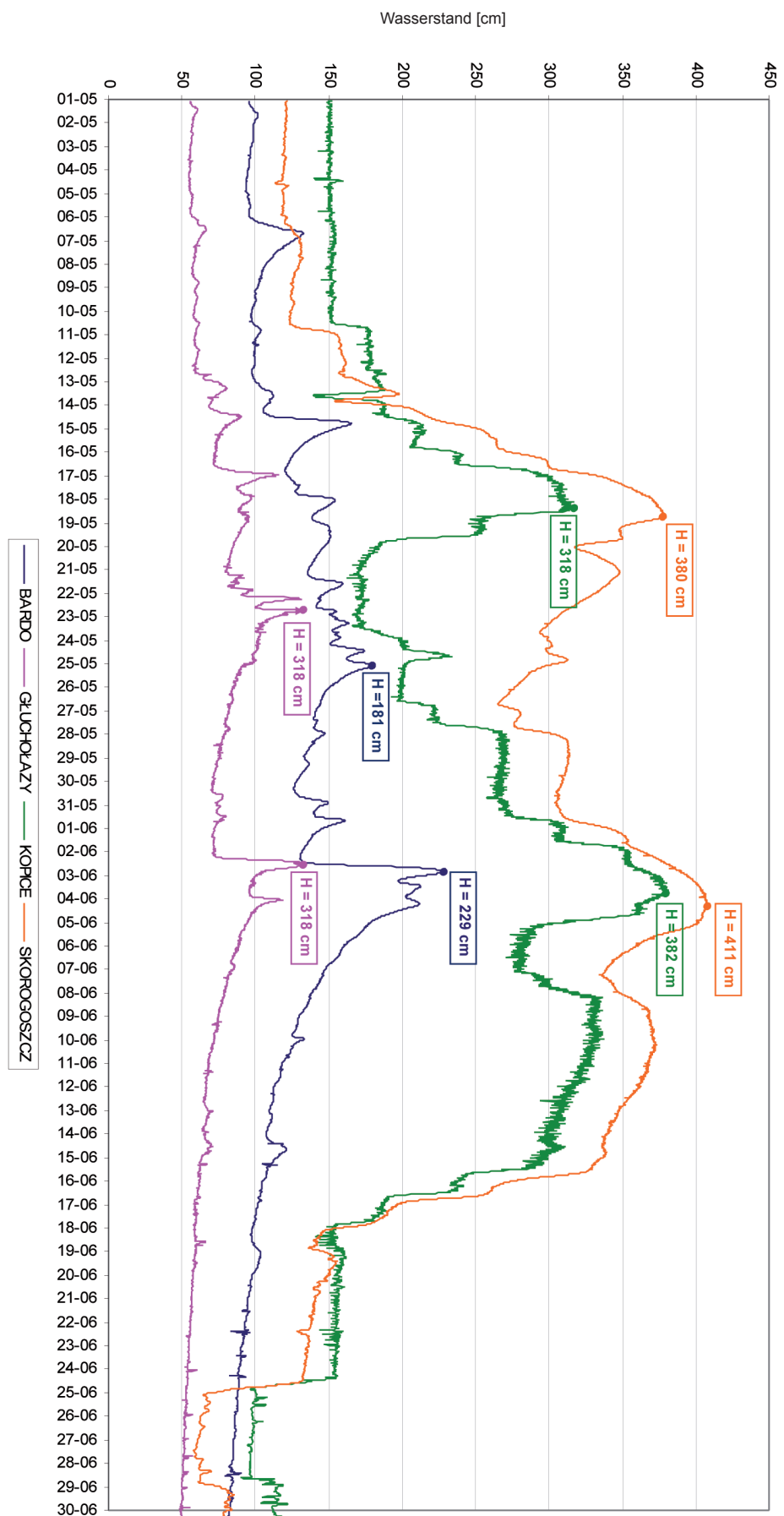


Abbildung 2: Wasserstandsganglinien auf der Glatzer Neiße und Biela vom 01.05.2010 bis zum 30.06.2010

Abbildung 3: Wasserstandganglinien auf der Oder vom 01.05.2010 bis zum 30.06.2010

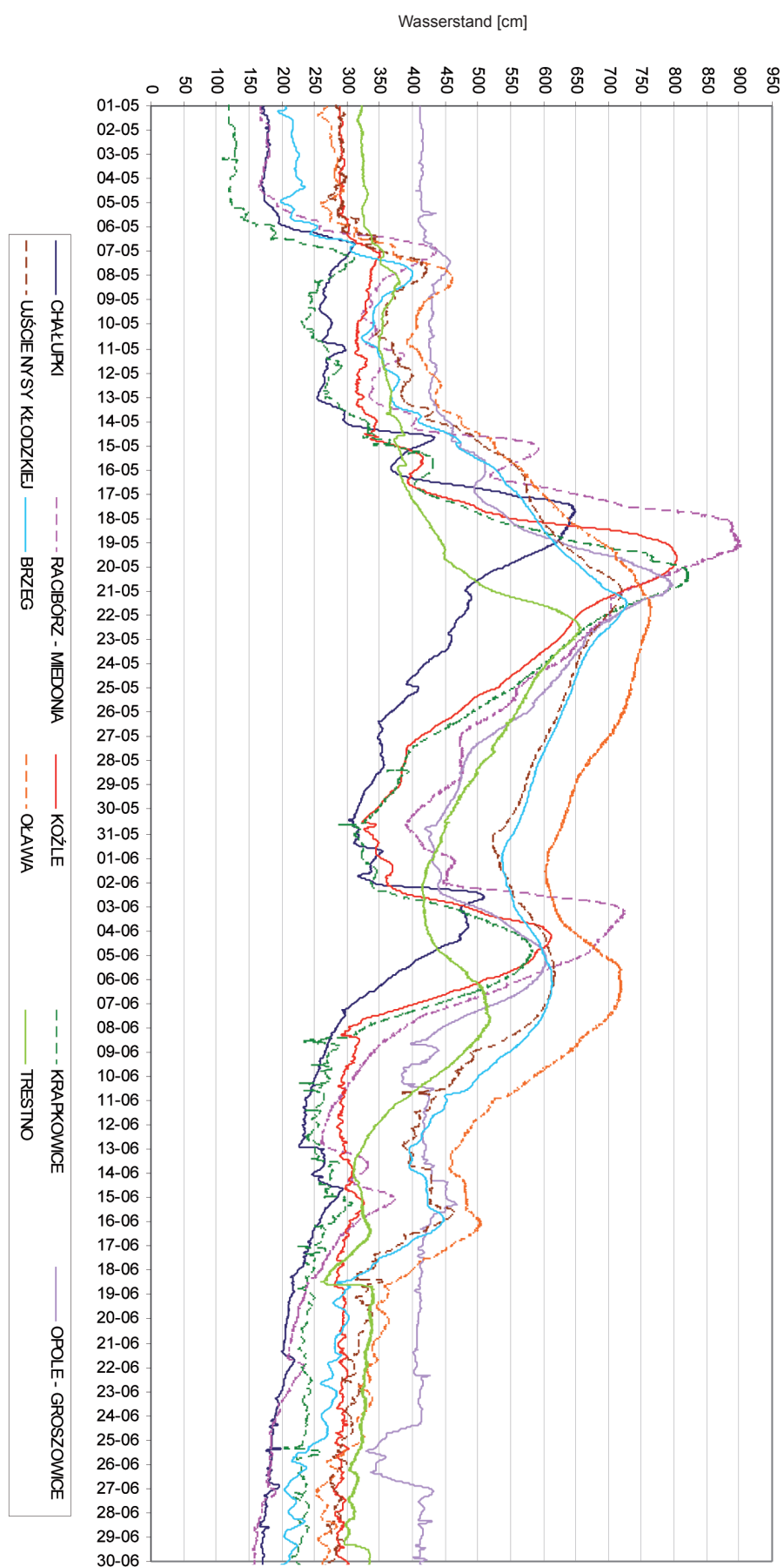


Abbildung 4: Wasserwirtschaft an dem Speicher Topola während des Hochwassers Mai–Juni 2010

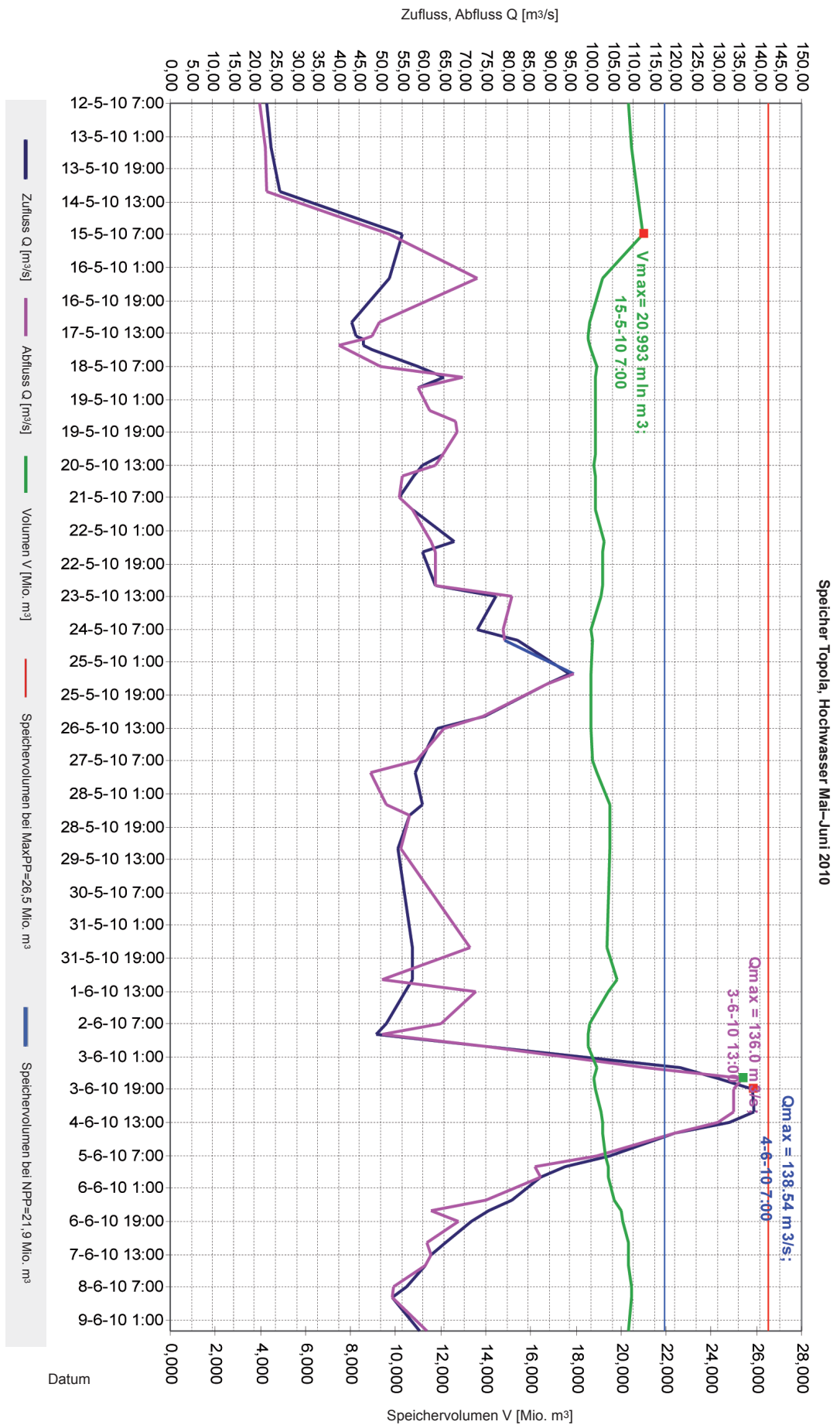


Abbildung 5: Wasserwirtschaft an dem Speicher Kozielno während des Hochwassers Mai-Juni 2010

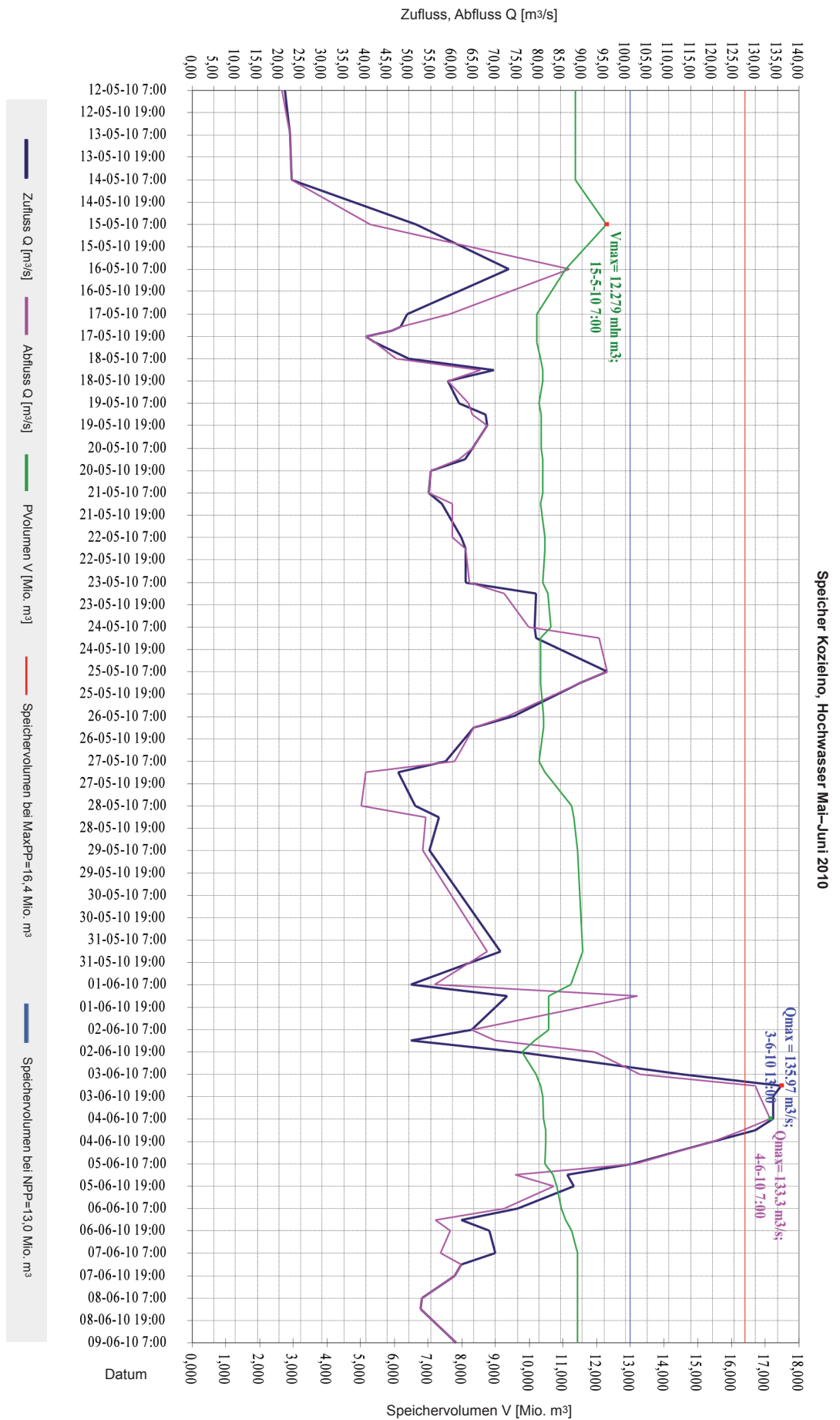


Abbildung 6: Wasserwirtschaft an dem Speicher Otmuchów während des Hochwassers Mai–Juni 2010

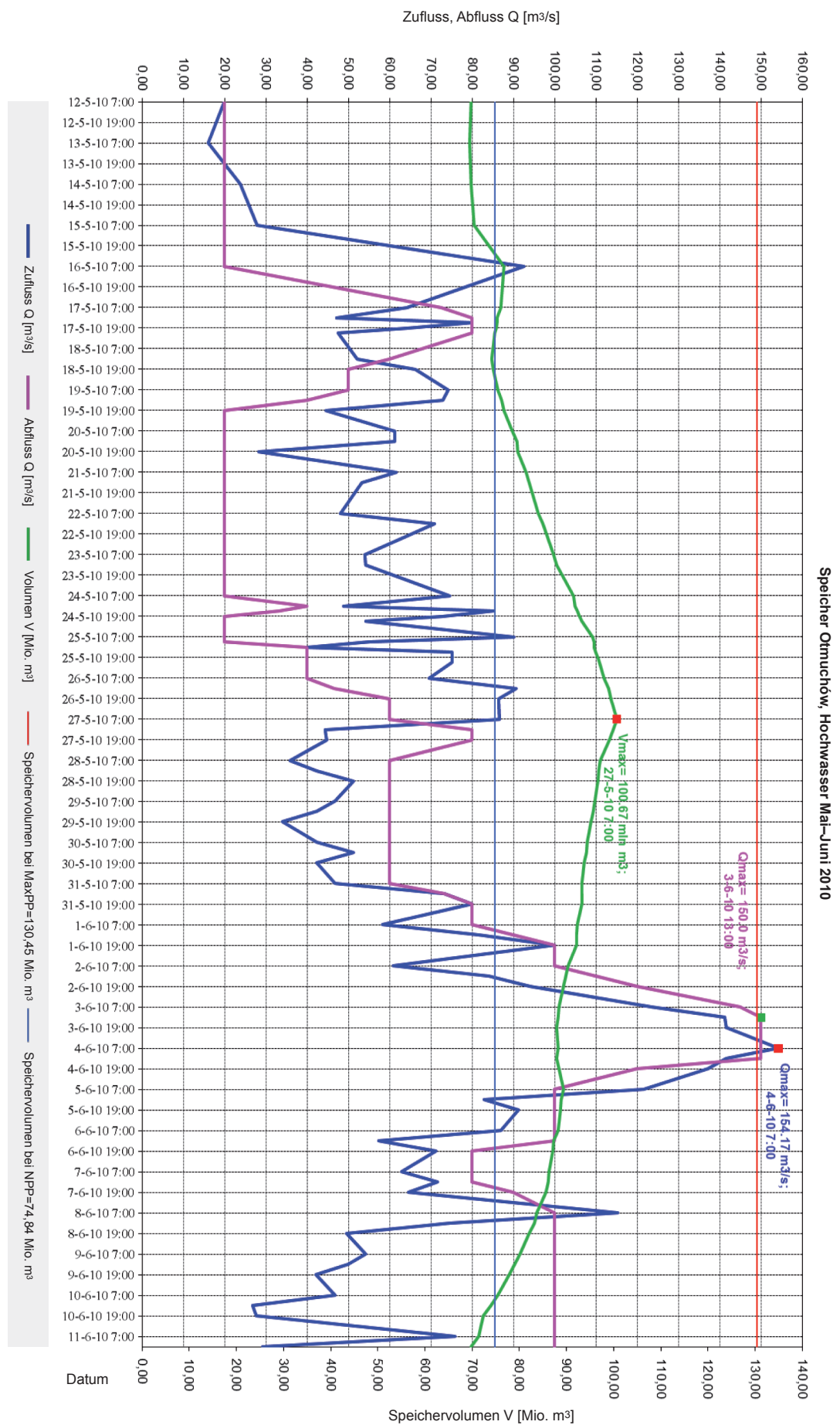
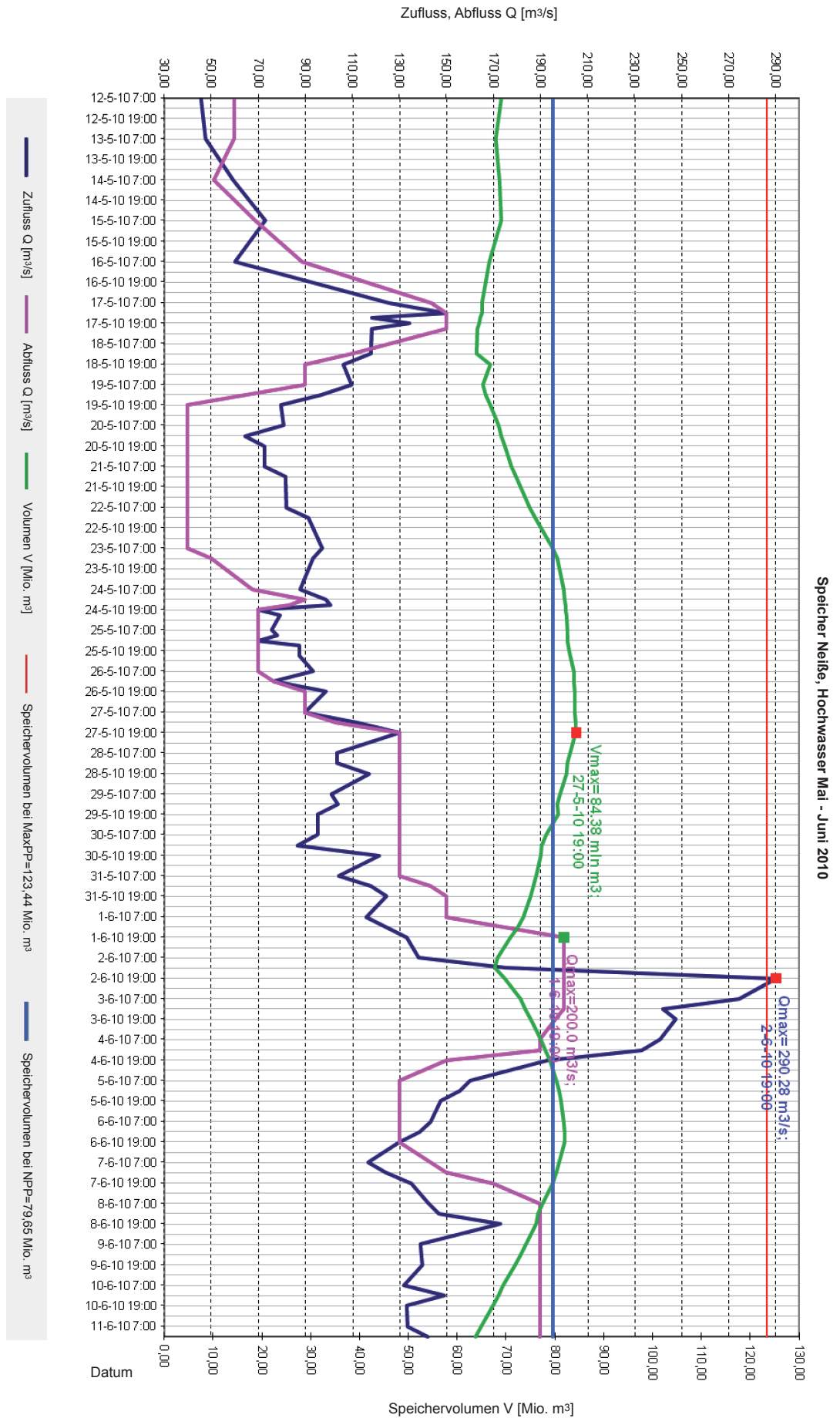


Abbildung 7: Wasserwirtschaft an dem Speicher Neiße während des Hochwassers Mai-Juni 2010





MODELLIERUNG VON HYDROLOGISCHEN PROZESSEN

Petra Walther

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, Dresden

ZUSAMMENFASSUNG

Das Landeshochwasserzentrum in Sachsen ist neben der Gewässerkunde in Sachsen für die Überwachung der Wasserstände und Durchflüsse der Pegel des Landesmessnetzes sowie für die Übermittlung der Daten der Nachbarländer und -staaten zuständig. In diesem Zusammenhang werden Niederschlags- bzw. Tauwettervorhersagen des Deutschen Wetterdienstes hinsichtlich einer möglichen Hochwasserentstehung bewertet, um frühzeitig eine Hochwassergefahr zu erkennen und die Betroffenen sofort zu informieren. Für den Elbestrom, die Mulde, die Schwarze Elster, die Weiße Elster, die Spree und die Lausitzer Neiße gibt es im Landeshochwasserzentrum Hochwasservorhersagemodelle. Die Entwicklung dieser Modelle begann Anfang der 1980er Jahre mit dem Hochwasservorhersagemodell für die Elbe. Für die Schwarze Elster, Spree und Lausitzer Neiße wurden in den letzten Jahren konzeptionelle hydrologische Modelle aufgebaut, in denen wesentliche hydrologische Teilprozesse mit einfachen mathematischen Modellen in abstrahierter Form abgebildet werden. Für das Flussgebiet der Weißen Elster und der Mulde wurde ein Modellkonzept verwendet, das auf der Simulation der hydrologischen Teilprozesse als Speicherelemente basiert. Die hydrologischen Prozesse werden durch mathematische Gleichungen beschrieben, die physikalisch begründet sind. Das Flusslaufmodell entspricht dem Prinzip der linearen Speicherkaskade. Die in Sachsen genutzten unterschiedlichen Modellsysteme zur Hochwasservorhersage sind nicht nur in der historischen Modellentwicklung zu sehen, sondern sie sind auch hydrologisch begründet. So werden auch in Zukunft Modellneuentwicklungen für kleine, schnell reagierende Einzugsgebiete vorwiegend auf robusten konzeptionellen Modellen aufbauen müssen, während in Systemen mit längeren Verweilzeiten je nach Datenlage eher physikalisch begründete Modellansätze zum Einsatz kommen werden.

1. EINLEITUNG

Das Landeshochwasserzentrum (LHWZ) des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfULG) ist für die Gewässerkunde in Sachsen einschließlich der Überwachung der Wasserstände und Durchflüsse der Pegel des Landesmessnetzes sowie für die Übermittlung der Daten der Nachbarländer und -staaten zuständig. Es werden Niederschlagsinformationen des Landesmessnetzes und des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie Niederschlags- bzw. Tauwettervorhersagen ständig hinsichtlich einer möglichen Hochwasserentstehung bewertet. Nur so kann eine Hochwassergefahr frühzeitig erkannt und Betroffene sofort informiert werden. In Hochwassersituationen werden vom Landeshochwasserzentrum u.a. Hochwasserwarnungen mit Angaben zum weiteren Hochwasserverlauf herausgegeben. Dazu werden zahlreiche Hochwassermodelle zur Berechnung von Wasser-

standsvorhersagen an den Hochwassermeldepegeln im Landeshochwasserzentrum betrieben. Hierbei arbeitet das LHWZ eng mit der Talsperrenmeldezentrale der Landestalsperrenverwaltung zusammen. Der Hochwassermachrichtendienst erfolgt für die Flussgebiete Elbestrom, Nebenflüsse der oberen Elbe, Schwarze Elster, Zwickauer, Freiburger und Vereinigte Mulde, Spree und Lausitzer Neiße, die in der Hochwassermeldeordnung festgeschrieben sind (Abbildung 1). Die sächsischen Flüsse haben sehr unterschiedliche Eigenschaften bezüglich Hochwasserentstehung und Hochwasserablauf. Zum einen haben die Elbzuflüsse aus dem Osterzgebirge aber auch die obere Freiburger und Zwickauer Mulde und deren Zuflüsse aufgrund der starken Geländeneigung bis zum Mittellauf teilweise Wildbachcharakter mit zum Teil sehr hohen Fließgeschwindigkeiten bei Hochwasser. Die Reaktionszeiten bei Hochwasser sind entsprechend kurz. Aber auch die Oberläufe der Schwarzen Elster, Weißen Elster, Spree und Lausitzer Neiße können bei bestimmten meteorologischen Situationen wie im August und September 2010 geschehen, sehr schnell Hochwasser führen und zur Überflutung von Bebauungen, Verkehrswegen und landwirtschaftliche Flächen führen. Teilweise sind die Fließgewässer durch Talsperren geschützt. Derzeit werden von der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen 81 Talsperren, Speicher und Hochwasserrückhaltebecken mit einem Gesamtstauraum von ca. 592 Mio. m³ und einem gewöhnlichen Hochwasserrückhalteraum von 161 Mio. m³ bewirtschaftet. Die Einzugsgebiete im nordöstlichen Teil und im nordwestlichen Teil von Sachsen sind durch den Jahrhunderte langen Braunkohlebergbau geprägt. Um die Hochwassersituationen einzuschätzen und frühzeitig warnen zu können, gibt es derzeit 104 Hochwassermeldepegel. Insgesamt gehören 185 Pegel zum

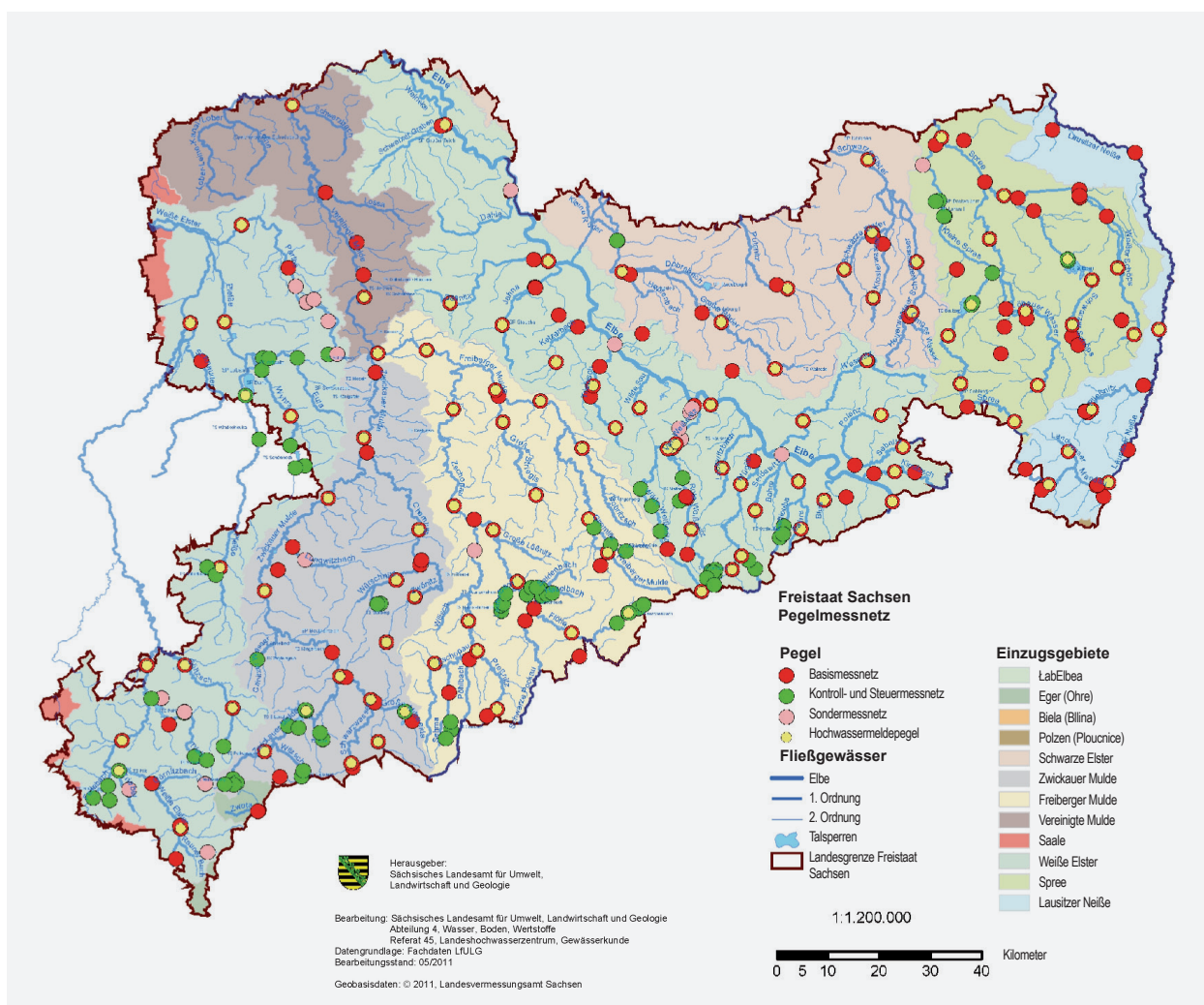


Abbildung 1: Einzugsgebiete im Freistaat Sachsen nach denen der Hochwassermachrichtendienst organisiert ist und das Pegelmessnetz

Basismessnetz und 112 zum Kontroll- und Steuermessnetz sowie zum Sondermessnetz von Sachsen (Abbildung 1). 160 Pegel sind mit Datenfernübertragungstechnik ausgerüstet.

2. DAS KONTROLL-, WARN UND MANAGEMENTSYSTEM DES LANDESHOCHWASSERZENTRUMS SACHSEN

Der Hochwassernachrichten- und Alarmdienst dient der Warnung vor und der Information über Hochwassergefahren. Seine Aufgaben bestehen in der Gewinnung, Bewertung und Übermittlung von Daten, die Aufschluss über die Entstehung, den zeitlichen Verlauf und die räumliche Ausdehnung eines Hochwassers geben. Mit dem Hochwassernachrichten- und Alarmdienst werden Teilnehmer, Dritte und die Öffentlichkeit über Hochwassergefahren unterrichtet, damit frühzeitig und effektiv Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden können. Wichtiger Bestandteil der Hochwassernachrichten sind die Hochwassereilbenachrichtigungen und Hochwasserwarnungen. Mit der Hochwassereilbenachrichtigung erfolgt eine unverzügliche Information per SMS über den Beginn des Hochwassernachrichten- und Alarmdienstes oder bei Überschreitung der Alarmstufe 3 in einem Flussgebiet. In den Hochwasserwarnungen werden Informationen über eine Hochwassergefahr in einem Flussgebiet mit Angaben über Stand und voraussichtliche Entwicklung der meteorologischen und der hydrologischen Lage bewertet und an alle Betroffenen verteilt sowie im Internet und im Videotext veröffentlicht.

Vom Landeshochwasserzentrum werden die Hochwassernachrichten derzeit flussgebietsweise entsprechend den Zustellungsplänen der Hochwassermeldeordnung verteilt. In der Hochwassermeldeordnung sind für Hochwassermeldepegel vier Alarmstufenrichtwerte festgelegt. Die Richtwasserstände für die einzelnen Alarmstufen werden grundsätzlich so bestimmt, dass bei ihrem Erreichen am Hochwassermeldepegel für den zugehörigen Flussabschnitt bestimmte Gefahrensituationen kennzeichnend und insbesondere durch die Wasserwehren der Kommunen bestimmte Maßnahmen und Handlungen vorzunehmen sind.

Die Alarmstufe 1 bedeutet Meldebeginn. Es ist mit dem Beginn der Ausuferung der Gewässer zu rechnen. Die meteorologische und hydrologische Lage ist zu analysieren, um mögliche Entwicklungstendenzen einzuschätzen. Alarmierungsunterlagen, die Informations- und Meldewege und die technischen Einsatzbereitschaft sind zu überprüfen.

Der Kontrolldienst beginnt mit der Alarmstufe 2. Land- und forstwirtschaftliche Flächen, Grünflächen, Gärten und einzeln stehende Gebäude können überschwemmt sein. Es kann zu leichten Verkehrsbehinderungen auf Straßen kommen. Bei eingedeichten Gewässern reicht die Ausuferung bis an den Deichfuß. Es erfolgt die tägliche periodische Kontrolle der Gewässer, Hochwasserschutzanlagen und gefährdeten Bauwerke. Die Arbeitsbereitschaft und Überprüfung der Einsatzbereitschaft bei den Teilnehmern am Hochwassernachrichten- und Alarmdienst ist herzustellen. Die zuständigen Einsatzkräfte sind zu alarmieren und erste Hochwasserabwehrmaßnahmen und Beseitigung von Abflusshindernissen sind durchzuführen.

Alarmstufe 3 bedeutet Wachdienst. Steigen die Wasserstände in diesen Bereich, sind Teile zusammenhängender Bebauung oder überörtlicher Straßen und Schienenwege überschwemmt. Bei Volldeichen ist der Wasserstand etwa in halber Deichhöhe und es treten Vernässungen von Polderflächen auf. Bei Alarmstufe 3 wird die aktive Hochwasserbekämpfung durch ständigen Wachdienst auf den Deichen, vorbeugende Sicherungsmaßnahmen an Gefahrenstellen und Beseitigung örtlicher Gefährdungen und Schäden vorbereitet. Es werden Einsatzstäbe an Schwerpunkten der Hochwasserabwehr und spezielle Nachrichtenverbindungen eingerichtet. Die Auslagerung von Hochwasserschutzmaterialien an bekannte Gefahrenstellen ist einzuleiten.

Mit Erreichen der Alarmstufe 4 beginnt die Hochwasserabwehr. Es sind größere bebaute Gebiete überschwemmt und es besteht eine unmittelbare Gefährdung für Menschen und Tiere. Der Bemessungswasserstand bei Volldeichen wird erreicht, und es besteht eine unmittelbare Gefahr von Deichbrüchen. Bei Alarmstufe 4 erfolgt die aktive Bekämpfung bestehender Gefahren für das Leben und die Gesundheit.

3. HOCHWASSERVORHERSAGESYSTEME IN SACHSEN

Für den Elbestrom, die Schwarze Elster, die Mulde, die Weiße Elster, die Spree und die Lausitzer Neiße gibt es im Landeshochwasserzentrum Hochwasservorhersagemodelle. Die Entwicklung dieser Modelle begann Anfang der 80er Jahre mit dem Hochwasservorhersagemodell für die Elbe. Das Elbe-Modell wurde 1982 als Großrechnerversion in der damaligen Wasserwirtschaftsdirektion Obere Elbe-Neiße eingeführt. Beginnend an den Pegeln Prag/Moldau und Brandys/Elbe arbeitet das Modell nach dem Translations-Diffusions-Ansatz, der den Wellenablauf als eine zeitliche und örtliche Verschiebung (Translation) der Welle vom Oberpegel zum Unterpegel bei gleichzeitiger Abflachung (Diffusion) beschreibt. Dieses Modell wurde 1992 in eine PC-Version umgesetzt. Nach dem Hochwasser 2002 mussten Modellanpassungen und eine Nacheichung vorgenommen werden. Zusätzlich werden im Landeshochwasserzentrum mit dem hydrodynamischen Wasserstandsvorhersagesystem WAVOS [Rademacher u.a., 2006], das von der Bundesanstalt für Gewässerkunde entwickelt wurde, Vorhersagen zu Vergleichszwecken gerechnet. Die Vorhersage für den Pegel Usti nad Labem wird während des Hochwassers täglich mit dem Tschechischem Hydrometeorologischen Institut Prag (CHMU) ausgetauscht.

Für die Schwarze Elster, Mulde, Weiße Elster, Spree und Lausitzer Neiße wurden von Anfang bis Mitte der 1990er Jahren konzeptionelle hydrologische Modelle aufgebaut, in denen wesentliche hydrologische Teilprozesse mit einfachen mathematischen Modellen in abstrahierter Form abgebildet werden. Für die Oberläufe wurden empirische Niederschlags-Abflussmodelle und für die Unterläufe Flusslaufmodelle erarbeitet. Letztere basieren wie das Elbmodell auf dem Translations-Diffusions-Ansatz oder auf der linearen Speicherkaskade.

Bis 2005 wurde für das Flussgebiet der Weißen Elster ein hydrologisches Gebietsmodell für die Hochwasservorhersage entwickelt. Für das Vorhersagemodell wurde das Modellkonzept KALYPSO-NA [BCE, 2010a] genutzt. KALYPSO-NA basiert auf der Simulation der hydrologischen Teilprozesse als Speicherelemente, die über Wasserflüsse miteinander als Kaskade von Speichern gekoppelt sind. Die hydrologischen Prozesse werden durch mathematische Gleichungen beschrieben, die physikalisch begründet sind. Das Flusslaufmodell entspricht dem Prinzip der linearen Speicherkaskade.

Bis 2009 wurde das Vorhersagemodell für das Flussgebiet der Mulde entwickelt und in die einheitliche Oberfläche von KALYPSO [BCE, 2010b], in der bereits alle Vorhersagemodelle außer das der Lausitzer Neiße laufen, integriert. Auch das Vorhersagemodell der Mulde basiert auf einem nichtlinearen Stufenmodell. Die Zwischengebetszuflüsse werden mit einem physikalisch basierten Niederschlags-Abflussmodell berechnet.

Die in Sachsen genutzten unterschiedlichen Modellsysteme zur Hochwasservorhersage sind nicht nur in der historischen Modellentwicklung zu sehen, sondern sie sind auch hydrologisch begründet. So werden auch in Zukunft Modellneuentwicklungen für kleine, schnell reagierende Einzugsgebiete vorwiegend auf robusten konzeptionellen Modellen aufbauen müssen, während in Systemen mit längeren Verweilzeiten je nach Datenlage eher physikalisch begründete Modellansätze zum Einsatz kommen werden.

Wichtigster Eingangswert in den Vorhersagemodellen mit Niederschlags-Abflussmodell sind die Niederschläge. In diesen Modellen können die zu berücksichtigten Ombrometerstationen ausgewählt werden und mittels Thiessen-Methode [Dyck u.a., 1978] der bereits gefallene Gebietsniederschlag berechnet werden. Bei der Niederschlagsvorhersage kann zwischen unterschiedlichen rasterbasierten Vorhersagen des Deutsche Wetterdienstes,

z.B. COSMO-EU [Schulze u.a., 2009], COSMO-DE [Baldauf u.a., 2011] und im Winter SNOW4 [Reich u.a., 2010], gewählt werden.

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Sachsen als besonders hochwasserexponiertes deutsches Flächenland hat einen historisch gewachsenen Hochwassermelde- und Alarmdienst, der sich auch bei den letzten Hochwasserereignissen 2010 und 2011 bewährt hat [Jeschke u.a., 2010]. Auch die Entwicklung und Anwendung von Vorhersagemodellen hat in Sachsen schon eine lange Tradition. Hier haben die Hochwasserereignisse im August und Ende September 2010, aber auch das Schneeschmelzhochwasser im Januar 2011 gezeigt, dass nicht immer eine genaue Vorhersage mit Modellen möglich ist. Die Vorhersagequalität war in den Oberläufen der Flussgebiete wesentlich von der Genauigkeit der Prognose der Niederschläge und des Abtauprozesses der Schneedecke abhängig. Vor allem im August 2010 war die Lokalität der extremen Starkniederschläge kaum vorhersehbar, sodass eine Warnung vor Hochwasser für die Oberläufe nur kurzfristig erfolgen konnte. Aber auch im Wellenablauf des Hochwassers insbesondere in der Lausitzer Neiße im August 2010 traten Prozesse auf (Deichbrüche, Bruch des Dammes der Witka-Talsperre), die eine Modellberechnung stark beeinflussten und eine genaue Wasserstandsvorhersage kaum ermöglichten. Die Hochwasserereignisse im letzten Jahr und Anfang dieses Jahres haben zwar die Grenzen einer Hochwasservorhersage gezeigt, werden aber auch zum Anlass genommen, die vorhandenen Modelle anzupassen und zu verbessern. Gerade im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße besteht die Chance mit dem Bau neuer Pegel aber auch mit der Verdichtung des Niederschlagsmessnetzes ein zuverlässiges Hochwasservorhersagemodell aufzubauen.

LITERATUR

- Baldauf M. u.a. (2011): Kurze Beschreibung des Lokal-Modells Kurzzeitmodell COSMO-DE (LMK) und seiner Datenbanken auf dem Datenserver des DWD, Offenbach, 31.03.2011.
- Björnsen Beratenden Ingenieure BCE (2010a): Vorhersagemodell Weiße Elster – Kalibrierung, Koblenz, November 2010. LfULG (unveröffentlicht)
- Björnsen Beratenden Ingenieure BCE und Technische Universität Hamburg-Harburg – Institut für Wasserbau (2010b): Kalypso – Anwenderhandbuch, Koblenz, 23. Dezember 2010. LfULG (unveröffentlicht)
- Dyck, S u.a. (1978): Angewandte Hydrologie, Berlin, 1978, VEB Verlag für Bauwesen.
- Jeschke, K. u.a. (2010): Bericht der Kommission der Sächsischen Staatsregierung zur Analyse der Meldewege im Zusammenhang mit dem Auguthochwasser 2010, Dresden, Dezember 2010.
- Rademacher, S. u.a. (2006): Grundlagen, Aufbau und Betrieb des Wasserstandsvorhersagesystems WAVOS Elbe. Kolloquium Wasserstands- und Abflussvorhersage im Elbegebiet, Magdeburg, 29./30. November 2005. BfG-Veranstaltungen 2/2006. S. 33-46
- Reich, T. u. Schneider, G. (2010): SNOW – Ein Modell zur Analyse und Vorhersage der Schneedeckenentwicklung [SNOW – A model for the analysis and forecasting of snow cover development], Newsletter Hydrometeorologie No. 3, p. 4 – 14, Offenbach, April 2010.
- Schulze, J.-P. u. Schättler, U. (2011): Kurze Beschreibung des Lokalmodells Europa COSMO-EU (LME) und seine Datenbanken auf dem Datenserver des DWD, Offenbach, 15.01.2009.



PROJEKTIERUNG VON WASSERBAULICHEN OBJEKTEN IM RAHMEN DES HOCHWASSER- SCHUTZES – RISIKEN UND VORTEILE IN BEZUG AUF DIE WRRL

Michal Pravec

Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

ZUSAMMENFASSUNG

Die europäische Gesetzgebung stellt zwei Richtlinien gegenüber, deren Interessen zu koordinieren sind. Es handelt sich einerseits um den Hochwasserschutz (2000/7/60/EG) und andererseits um die Erreichung des guten Gewässerzustandes (2000/60/EG). Die Europäische Kommission ist sich der Verschneidung dieser Interessen bewusst und reagierte bereits methodisch auf dieses Problem mit dem Guidance Document No. 24 mit dem Titel River Basin Management in a Changing Climate (Leitfaden zur Anpassung des Wassermanagements an den Klimawandel). Dieses Dokument stellt Grundprinzipien für die Koordinierung dieser öffentlichen Interessen dar, wie z.B.:

- in den Fällen, wo es möglich ist, sollten Hochwasserschutzmaßnahmen umgesetzt werden, die gleichzeitig den WRRL-Anforderungen gerecht werden, der Hochwasserschutz darf keine Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme verursachen, alle möglichen Lösungen sind zu erwägen,
- sollten die Hochwasserschutzmaßnahmen eine negative Auswirkung auf die Erreichung der WRRL-Ziele haben, sind diese, für die aquatische Umwelt kontraproduktiven Maßnahmen zu vermeiden, die Grundlage ist die Erreichung des guten Zustands, und die WRRL-Anforderungen sind dem Hochwasserschutz übergeordnet,
- die vorgeschlagenen Maßnahmen müssen die Bedingungen für die nachhaltige Wirksamkeit erfüllen, am günstigsten sind dann Maßnahmen, die flexibel und effektiv auf den zu erwartenden Klimawandel reagieren können und so viel wie möglich Vorteile verkoppeln (Hochwasserrisikomanagement, Dürre, Naturschutz, Landschaftswerte und Erholung), die zu ergreifenden Maßnahmen sollten ohne negative Auswirkung auf die anderen Ökosysteme bleiben,
- bei der Wahl der geeigneten Maßnahmen sollte besondere Aufmerksamkeit den im WRRL-Rahmen ausgewiesenen gefährdeten Schutzgebieten gewidmet werden,
- in Anbetracht der nicht unbedeutenden verwendeten finanziellen Mitteln soll die Effizienz der ergriffenen Maßnahmen bei wechselnden Bedingungen und aus Sicht ihrer nachhaltigen Wirksamkeit laufend überprüft werden.

Vor uns steht nun die praktische Umsetzung dieser Grundsätze, die in den nächsten Planungszyklen von der EK aufmerksam verfolgt werden. Als mögliche Lösungen scheinen folgende Ansätze:

- im Rahmen des Hochwasserschutzes ist auf einer komplexen Herangehensweise zu basieren, die **wasserbauliche und naturnahe Maßnahmen** umfasst, um den Hochwasserschutz der Kommunen (der bebauten Gebiete) zu gewährleisten und gleichzeitig die **Erreichung des guten Zustands nach den WRRL-Vorgaben** sicherzustellen,
- **Differenzierung** des Hochwasserschutzes in bebauten Flächen und außerhalb der bebauten Flächen.



ÖKOLOGIE IM HOCHWASSER- SCHUTZ AM BEISPIEL DER DEICHRÜCKVERLEGUNG DOMASZKOW–TARCHALICE

Georg Rast, Piotr Nieznański,
Joanna Gustowska

WWF Deutschland, Frankfurt am Main

WWF Polska, Warszawa

Dolnośląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych, Wrocław

ZUSAMMENFASSUNG

An der mittleren Oder ca. 50 km flussabwärts von Wrocław, zwischen den beiden Dörfern Domaszkow und Tarchalice, wird seit 2006 eine Deichrückverlegung über ca. 5 km Flusslänge und für knapp 600 ha Erweiterung des Überflutungsgebiets planerisch vorbereitet. Das geplante, bisher größte Rückverlegungsgebiet an der gesamten Oder, wurde während der Hochwasserkatastrophe 1997 infolge eines Deichbruchs massiv überflutet. Schon in den ersten Hochwasserschutzaktionsplänen der IKSO wurde das Vorhaben aufgenommen und ist heute offizieller Bestandteil des Programms Oder 2006. Das Projektgebiet besteht vorwiegend aus bewirtschaftetem Wald und zahlreichen, unterschiedlich verlandeten Altarmen, nur wenige extensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen sind betroffen. Der Anteil an schützenswerten Biotopen (FFH-Status) liegt bei über 50%. Von den beiden grundsätzlichen Optionen zur Rückgewinnung von Hochwasserrückhalteflächen, Polderung oder Rückverlegung, wurde primär aufgrund der ökologischen und naturschutzfachlichen Rahmenbedingungen und den erwarteten wiederkehrenden erheblichen Schadenswirkungen bei einer Polderung, nur die Deichrückverlegung mit ungesteuerter Ein- und Ausströmung weiterverfolgt. Der Beitrag schildert die hierbei zu meisternden rechtlichen, technischen und ökologischen Anforderungen, die zur Erstellung einer modernen Planung bis zur Baugenehmigungsreife notwendig waren. Zusätzlich wird auf die die Planung begleitenden Aktivitäten bei den betroffenen Kommunen und Bürger eingegangen, um einen möglichst transparenten und akzeptanzfähigen Prozess sicherzustellen.



RAUMPLANUNG UND IHRE ROLLE IM HOCHWASSERSCHUTZ

Krzysztof Kitowski

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

1. EINLEITUNG

Ein moderner und wirksamer Hochwasserschutz verlangt konsequent geführte, langfristige und in vielen Richtungen gehende Maßnahmen auf Ebene des gesamten Einzugsgebiets. Es ist mit der Notwendigkeit verbunden, zahlreiche Schemen zu brechen und auf die Nutzung von Flüssen und deren Tälern komplex zu schauen. Es ist notwendig, neue legislative Lösungen einzuführen. Von großer Wichtigkeit für die Einschränkung von Hochwasserschäden ist eine entsprechende Raumplanung, ein Warnsystem und System für eine entsprechende frühzeitige Gefahrenerkennung wie auch die Ausbildung lokaler Bevölkerung, die das hochwassergefährdete Gebiet bewohnt.

Für die Umsetzung dieser Ziele wurde durch die Mitgliedstaaten der EU die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (2007/60/EG), in Abkürzung als „Hochwasserrichtlinie“ bezeichnet, gebilligt. Dieses Dokument hat einen Rahmencharakter und versucht die bisherigen Instrumente zum Management von Hochwasserrisiken in den EU-Mitgliedstaaten zu berücksichtigen. Gleichzeitig wird ein Versuch unternommen, noch stärkere Akzente auf den Informationsaustausch im Bereich der internationalen Flussgebietseinheiten zu setzen und Maßnahmen im Bereich der Raumplanung zu unternehmen, die einer korrekten Raumbewirtschaftung dienen sollen.

2. URSACHEN UND EINSCHRÄNKUNG VON HOCHWASSERFOLGEN

Die in Polen am meisten auftretenden Hochwassertypen sind Niederschlagshochwasser. Ihre grundsätzliche Ursache sind starke Niederschläge, die einen dringenden Wasseranstieg in Flüssen und Bächen, und damit auch Überschwemmungen bebauter Gebiete zur Folge haben. Die Intensität dieser Erscheinungen ist mit folgenden Faktoren verbunden:

- unzureichende Durchlassfähigkeit von Regenwasserkanalisationssystemen und Meliorationsgräben,
- Einschränkung natürlicher Retention,
- ungeeignete Landwirtschafts- und Forstwirtschaftskultur,

- Bebauung von Flusstälern,
- unzureichende Durchlassfähigkeit von Flussbetten (Bewachsen, Verschlammung, zu niedrige lichte Höhen von Brücken, Durchflussblockierung),
- Deichbrüche oder Deichüberlauf,
- schlechter Zustand oder unkorrekte Wasserwirtschaft auf hydrotechnischen Objekten.

Die Hochwasserfolgen lassen sich durch eine richtige Funktionsfähigkeit hydrotechnischer Anlagen erheblich einschränken. Zu den hydrotechnischen Anlagen gehören:

- Hochwasserdeiche,
- multifunktionelle Retentionsspeicher,
- trockene Hochwasserspeicher,
- Entlastungskanäle und Hochwassertore,
- Polderflächen und Schöpfwerke,
- Speicher für kleine Retention.



Foto 1: Mauer- und Erddamm zum Schutz der Bebauung vor Hochwasser

Für einen wirksamen Schutz sind folgende weitere Faktoren ebenso wichtig:

- richtige Vorbereitung von Flussbetten,
- **Einschränkung der Bebauung in Überschwemmungsgebieten,**
- richtige Vorhersage im Bereich der hydrometeorologischen Ereignisse,
- entsprechend frühzeitige Warnung,
- **Renaturierung von Überschwemmungsgebieten,**
- Erhöhung der Bewaldung in Flussteileinzugsgebieten und eine angemessene Agrartechnik,
- von großer Bedeutung sind ebenfalls entsprechende rechtliche und finanzielle Regelungen.

Die Bewirtschaftung der Gebietsfläche spielt eine sehr wichtige Rolle bei der Gestaltung des Abflusses im Einzugsgebiet und Bildung der Hochwasserwelle. Die Bebauung und Versiegelung des Grundes auf Kosten der Grünfläche, Agrar- und Feuchtgebiete verursacht die Einschränkung der natürlichen Retention. Während eines Niederschlags beeinflusst es die Erhöhung und Beschleunigung eines Oberflächenabflusses und hat einen plötzlichen Wasseranstieg in der Regenwasserkanalisation, Meliorationsgräben, Flüssen und Bächen zur Folge. Unter diesen Umständen haben Wasservorfluter eine zu niedrige Durchlassfähigkeit für die Übernahme und Transformation der Wasserflut. Dies führt zum Anstieg der Wasserstände und Abflüsse, zu Überschwemmungen, Erosion der Erdoberfläche, von Flussbetten und -ufern und deren Verschlammung. Es wirkt sich selbstverständlich auf den Anstieg der Hochwassergefahr aus. Es wird geschätzt, dass in einem Einzugsgebiet mit einer natürlichen Geländeeindeckung der Anteil des Oberflächenabflusses im Wasserumlauf 10%, des Verdunstens 40% und der Infiltration in den Grund und Erde ca. 50% beträgt. Bei einem Anstieg der Bebauung im Einzugsgebiet unterliegen diese Größenverhältnisse einer Umdrehung. Bei einem Anteil versiegelter Fläche bis über 75% beträgt der Oberflächenabfluss 55% des Niederschlagswassers, das Verdunsten 30% und die Infiltration 15%.

Den Hochwasserschäden kann man entgegen wirken, indem man die Bebauung der Überschwemmungs- und Abflusslosengebiete einschränkt oder individuelle Mittel des Hochwasserschutzes nutzt. Außerhalb des Hochwasserabflussbereiches können unterschiedliche Objekte lokalisiert werden, darunter Wohngebäude. Sie sollen jedoch bestimmte Anforderungen erfüllen (kein Keller, Gebäude aufgebaut auf Pfählen oder Aufschüttungen, Bodenhöhe oberhalb der Höhe des Bemessungshochwassers – meistens HQ100). In dieser Zone sollen keine öffentlich genutzten Gebäude wie Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Seniorenheime, etc. lokalisiert werden.

In zahlreichen Ländern gelten keine formelle Verbote für die Bebauung von Flusstälern. Es wird das Eigentumsrecht respektiert und man stört, nicht Entscheidungen zu treffen. Dennoch bemühen sich die Staaten, ihre Bürger davon zu überzeugen, solche Entscheidungen doch nicht zu treffen und über die Gefahr aufzuklären. Unter anderem werden für diese Zwecke Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten erstellt.



Foto 2: Neues Wohngebäude errichtet in unmittelbarer Nähe eines Flusses

3. HOCHWASSERGEFAHRENKARTEN

3.1 STUDIEN ZUM HOCHWASSERSCHUTZ

Bis zum Zeitpunkt der Erstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, die in der Richtlinie der EU über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken vorgesehen sind, sind die Studien zum Hochwasserschutz die grundsätzliche Information über die Hochwassergefahr, Tätigkeitsrichtungen im Bereich des Hochwasserschutzes und die Einführung von Einschränkungen für den Bedarf der Raumplanung. Mit dem Gesetz vom 18. Juli 2001 Wasserrecht (GBl. 2001, Nr. 115, Pos. 1229 mit späteren Änderungen – Art. 79, Abs. 2) wurden Direktoren der Regionalen Wasserwirtschaftsverwaltungen zur Umsetzung der Hochwasserschutzstudien verpflichtet. In Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsart des Gebietes und der Gestaltung der Überschwemmungsfläche, der Depression- und Abflusslosengebiete werden diese in folgende Typen von hochwassergefährdeten Gebieten eingeteilt:

1. **Gebiete, die eines Schutzes vor Überschwemmung bedürfen**, wegen deren Bewirtschaftung, wirtschaftlichen und kulturellen Wertes;
2. Gebiete für den Abgang eines Hochwassers als „**Gebiete einer unmittelbaren Hochwassergefährdung**“ genannt;
3. **Gebiete mit einer potenziellen Hochwassergefährdung.**

Bei einer erheblichen finanziellen Unterstützung durch die Europäische Investitionsbank und das Büro des Regierungsbevollmächtigten für das „Programm für die Oder 2006“ wurden durch die Regionale Wasserwirtschaftsverwaltung in Wrocław in den Jahren 2003–2008 Hochwasserschutzstudien für folgende Flüsse umgesetzt: Oberlauf des Bobers bis Speicher Pilchowice, die Kwisa, Nysa Klodzka, Bystrzyca und Kaczawa.

Bei der Bestimmung der Reihenfolge für die Erstellung der Hochwasserschutzstudien wurde die Erarbeitungsdringlichkeit berücksichtigt, die sich aus der durchgeführten Erkennung der Hochwassergefährdung in Flusstälern, der Hochwasserverluste und der Ausdehnungsweiten von historischen Hochwässern ergab. Der Fortschritt der Arbeiten war durch die zur Verfügung stehenden Finanzmittel bedingt.

Die bei der Regionalen Wasserwirtschaftsverwaltung in Wrocław erstellten Studien zum Hochwasserschutz bestehen aus zwei grundsätzlichen Teilen:

■ Teil I

Geodätische Vermessungen für den Bedarf der Studien (Quer- und Längsprofile der Flussbette und Deiche, hydrotechnische und verkehrsbezogene Anlagen, Karten).

■ Teil II

Hochwasserschutzstudien.

1. Hochwasserhydrologie.
2. Bestandsaufnahme und Bewertung des vorhandenen Bebauungsstandes und der Hochwassergefährdung.
3. Konzepte zur Erhöhung des Absicherungsgrades vor Hochwasser im Einzugsgebiet.
 - A. Konzepte zur Erhöhung des Absicherungsgrades vor Hochwasser der Täler der Hauptflüsse:
 - Variante I – Passiver Schutz (Regelung, Deiche, Raumbewirtschaftung, Land- und Forstwirtschaft, andere).
 - Variante II – Passiver und aktiver Schutz (Regelung, Deiche, HW-Speicher, andere).
 - B. Allgemeines Programm der Maßnahmen im Bereich der Modernisierung und Investitionen für sonstige größere Flüsse einschliesslich der Berücksichtigung des Dringlichkeitsfaktors.
 - C. Richtlinien für den Bedarf der Raumplanung im Bereich der Bewirtschaftung im Einzugsgebiet.

4. Auszüge aus der Hochwasserschutzstudie.

- A. Bereiche einer unmittelbaren Hochwassergefährdung.
- B. Bereiche einer potenziellen Hochwassergefährdung.
- C. Bereiche von einer besonderen Bedeutung, die für den Schutz vorgesehen sind.

Die Karten mit Bereichen einer unmittelbaren und einer potenziellen Hochwassergefährdung und mit Bereichen, die einem besonderen Schutz unterliegen, einschließlich der Tätigkeitsrichtungen zum Hochwasserschutz, wurden nach vorausgehender Begutachtung durch Gemeinde- und Landkreisträte und Parlamente der gegebenen Woiwodschaft den Selbstverwaltungs- und Regierungsorganen zur weiteren Nutzung und Einleitung übergeben. Sie stellen die Grundlage für die Verifizierung der Raumbewirtschaftungspläne dar.

Auf den Gebieten einer unmittelbaren Hochwassergefährdung (nach Aktualisierung des Wasserrechts im Jahre 2011 – einer besonderen Hochwassergefährdung) – ist die Ausführung von Arbeiten und Maßnahmen verboten, die den Hochwasserschutz erschweren, die Hochwassergefährdung erhöhen oder die Gewässergüte gefährden können, darunter Gebäude zu bauen, Materialien zu lagern, die Gebietsgestaltung zu verändern, Bäume zu pflanzen, Arbeiten durchzuführen. Der Direktor der örtlich zuständigen Regionalen Wasserwirtschaftsverwaltung kann auf dem Wege eines Verwaltungsbeschlusses von manchen Verboten befreien.

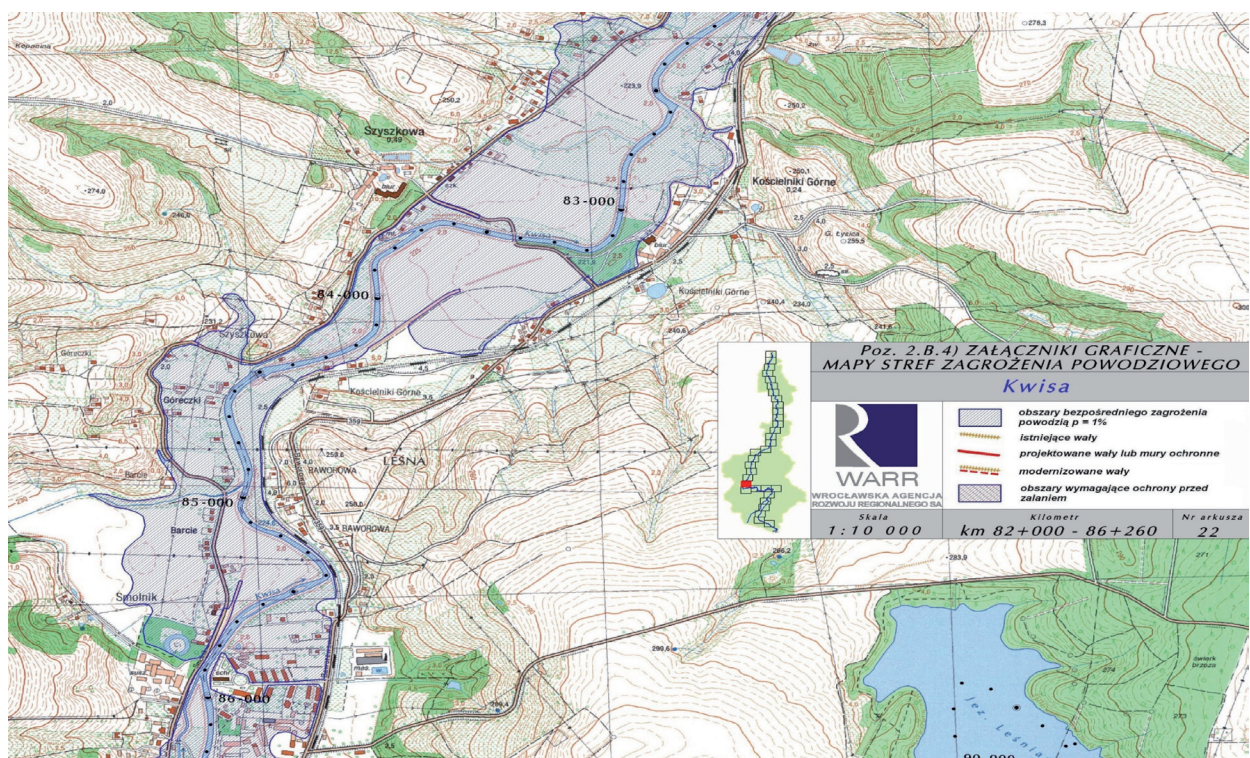


Abbildung 1: Karte mit ausgewiesenem Gebiet einer unmittelbaren Hochwassergefährdung für den Fluss Kwisza

Die Einleitung der Hochwasserstudien in die Raumbewirtschaftungspläne stößt auf zahlreiche Probleme, denn:

- Ein Teil der Gemeinden besitzt bereits aktuelle Studien zu Bedingungen für die Richtungen der Raumbewirtschaftung wie auch örtliche Raumbewirtschaftungspläne. Daher der Widerwille der Gemeinden gegen die Aktualisierung dieser Dokumente wegen der Notwendigkeit, wesentliche zusätzliche Kosten zu tragen.
- Es besteht ein Konflikt zwischen einem früher gebilligten lokalen Raumbewirtschaftungsplan im Bereich der Bewirtschaftung von Flusstälern, und Verboten, die sich aus dem Gesetz Wasserrecht ergeben.

- Auf Gebieten mit einer dichten und geschlossenen Bebauung, die oft unmittelbar bis an Flussbette hinreicht, werden dadurch große Erschwerungen in der Funktionierung diesartiger Städte, Dörfer oder Siedlungen eingeführt. Sollen neue Objekte errichtet, Modernisierung, Umbau, Ausbau oder Instandsetzung vorhandener Objekte durchgeführt werden, ist es dazu erforderlich, ein Beschluss des Direktors der jeweiligen Regionalen Wasserwirtschaftsverwaltung für jedes Objekt und jede Art der Bauarbeiten einzuholen, der von den in dem Gesetz Wasserrecht vorgeschriebenen Verboten befreit, und anschliessend muss von dem jeweiligen Marschall der Woiwodschaft eine wasserrechtliche Genehmigung eingeholt werden.
- Die Festsetzung der Gebiete mit einer unmittelbaren Hochwassergefährdung und der sich daraus ergebenden Verbote in den Raumbewirtschaftungsplänen ist mit der Einschränkung der Eigentumsrechte von Grundstücken, die sich in deren Grenzen befinden, verbunden und damit mit einem wesentlichen Wertverlust dieser Grundstücke, die früher oft für sehr attraktive Freizeit- und Baugebiete gehalten wurden.
- Die Einführung eines trockenen Hochwasserspeichers in einen Raumbewirtschaftungsplan einer Gemeinde verursacht Einschränkungen oder Änderungen der Nutzungsform dieser Gebiete, und sehr oft soll der Speicher zur Verbesserung der Hochwassersicherheit in den erst im weiteren Flusslauf gelegenen Gemeinden beitragen.

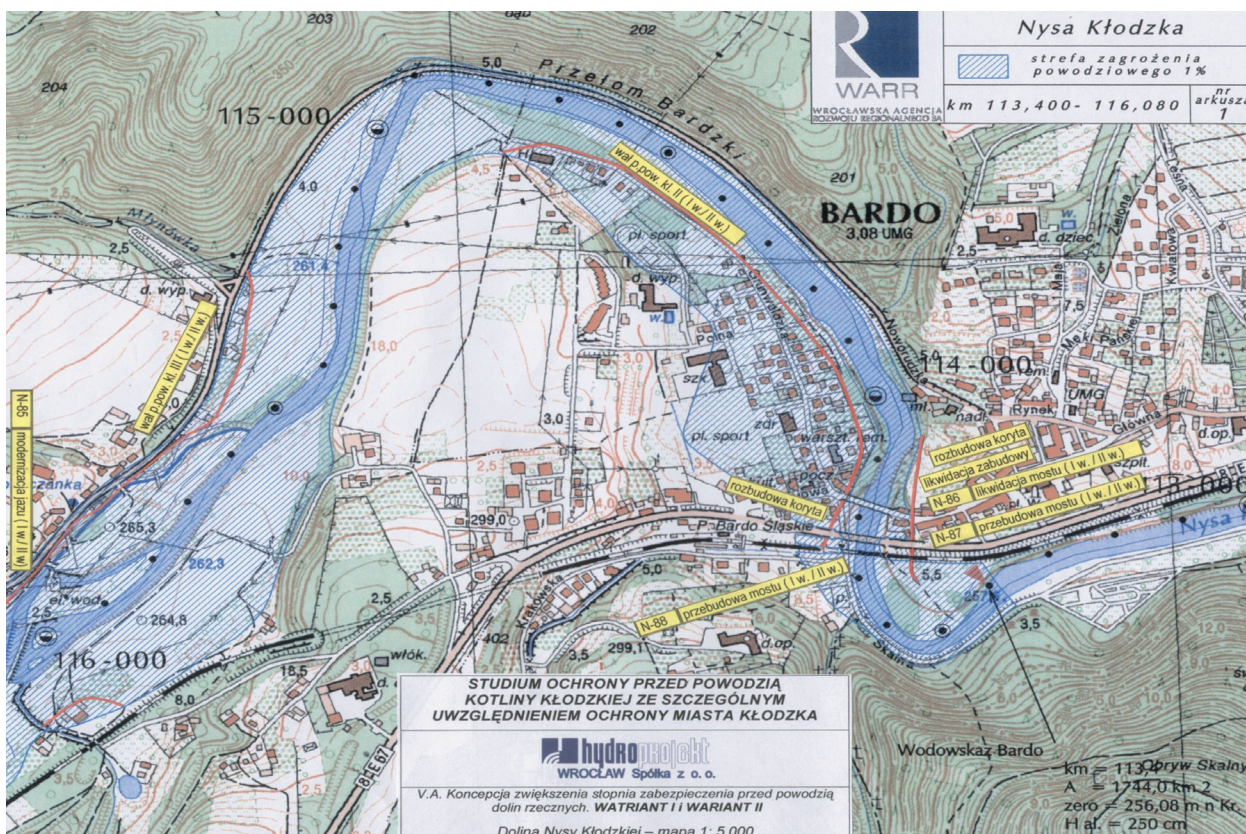


Abbildung 2: Karte mit Richtungen zum Hochwasserschutz im Flusstal der Nysa Kłodzka in der Nähe der Ortschaft Bardo

3.2 KARTEN DER ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE

In den Einzugsgebieten der Flüsse, für die bisher keine Hochwasserschutzstudien erarbeitet worden sind, werden die Karten der Überschwemmungsgebiete genutzt, die bei Ausführung verschiedener anderen Arbeiten oder anderen Projekte erstellt wurden. Unter anderem hat die Regionale Wasserwirtschaftsverwaltung in Wrocław den zuständigen Selbstverwaltungs- und Regierungsbehörden wie auch weiteren interessierten Organisationen folgende Unterlagen übergeben:

- Atlas der Überschwemmungsgebiete der Oder auf dem Gebiet der Woiwodschaft Niederschlesien – erarbeitet im Jahre 2007 durch WWF Polen und die RWWV in Wroclaw im Rahmen des Projektes „Sichere Gemeinde an der Oder“.
- Karten der Überschwemmungsgebiete im Odertal für die Woiwodschaften Lebus Land und Oppeln – erarbeitet 2008–2009 durch das Zentrum für Koordinierung und Information im Bereich des Hochwasserschutzes der RWWV in Wroclaw unter Mitwirkung eines Büro für Studienarbeiten in Wroclaw.
- Ausdehnung der Überschwemmungen von kontrollierten Flüssen im Zuständigkeitsbereich der RWWV in Wroclaw bei Berücksichtigung von Q1% und Q10%“ – erstellt im Auftrag der RWWV in Wroclaw durch das IMGW (Institut für Meteorologie und Wasserwirtschaft Aussenstelle Wroclaw) im Jahre 2003. Es sind Karten, die für die Raumplanung und Informationsübermittlung genutzt werden, und zwar über geschätzte Reichweiten der Hochwasserüberschwemmung für sonstige größere Fließgewässer im Zuständigkeitsbereich der RWWV in Wroclaw (Bober unterhalb des Speichers Pilchowice, die Kleine Panew, Lausitzer Neiße, Sleza, Widawa, Olawa und andere). Es sind Hilfsunterlagen mit geschätzten Reichweiten der Hochwasserüberschwemmungen, erstellt auf der Grundlage alter Unterlagen mit unterschiedlicher Aktualität und Genauigkeit.

Diese Karten können als Informationsmaterialien genutzt werden, die die Durchführung von Analysen und Bewertungen des Hochwasserrisikos in Flusstälern ermöglichen. Es erlaubt den Selbstverwaltungen organisatorische oder auszubildende Maßnahmen zu ergreifen, und zwar für:

- Einführung von Einschränkungen in der Raumplanung,
- Werben für individuelle Hochwasserabsicherungen für bereits vorhandene und geplante Objekte, die mit einer Überschwemmung gefährdet sind,
- Vorbereitung und Einleitung von lokalen Hochwasserwarnsystemen,
- Vervollkommnung der Grundsätze zur Vorgehensweise und Reaktion der Bevölkerung während einer Hochwassergefahr.

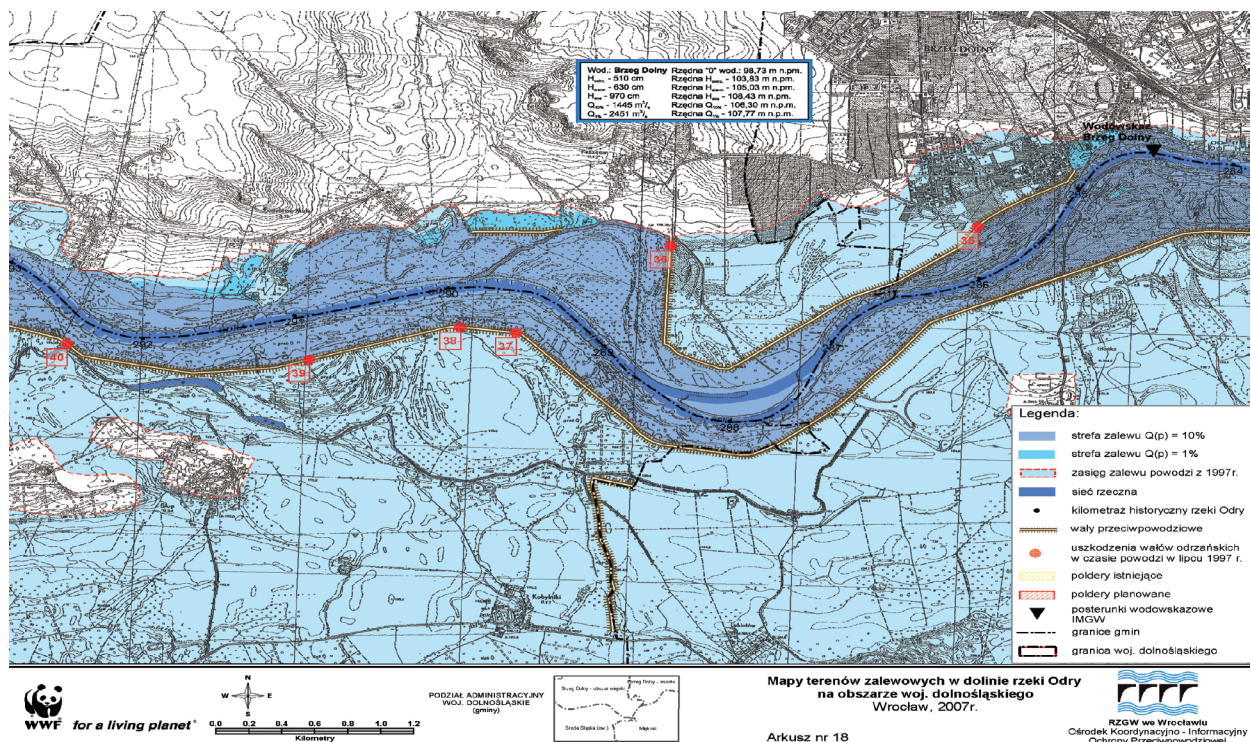


Abbildung 2: Beispielkarte eines Überschwemmungsgebietes an der Oder

4. ZUSAMMENFASSUNG

Die Lösung von Problemen, die bei aufeinander folgenden Hochwässern zum Vorschein kamen, bedarf einer engen Zusammenarbeit von Fachleuten aus verschiedenen Bereichen. Ein integriertes Hochwasserschutzsystem muss nämlich natürliche Prozesse und Ereignisse berücksichtigen, darunter auch Klimawandlungen, und auch Maßnahmen im Bereich der Raumplanung und Planung auf lokaler Ebene umfassen, auch in der Land- und Forstwirtschaft.

Technische Hochwasserschutzanlagen wie HW-Speicher, Deiche, Entlastungskanäle oder HW-Polderflächen verbessern zwar die Sicherheit, sie gewährleisten aber keinen vollständigen Schutz, insbesondere nicht beim Auftritt von Extremereignissen. Leider besteht nach wie vor die Gefährdung auf den Gebieten unterhalb dieser Objekte, was nur eine gewisse Täuschung einer vollen Schutzgarantie geben kann. Mit der Umsetzung von systemhaften Hochwassermaßnahmen ist auch dafür zu sorgen, den Flüssen offene, natürliche Überschwemmungsräume zu belassen. Flusstäler dürfen nicht bebaut und die natürliche Retention darf nicht eingeschränkt werden, sonst beschleunigen diese Elemente den Oberflächenabfluss. Ein Teil dieser Maßnahmen kann im eigenen Umfang umgesetzt werden, indem z.B. Höfe nicht versiegelt und verdichtet werden, Grün- und Feuchtgebiete erhalten bleiben, Retention des Niederschlagswassers gewährleistet wird, Niederschlagswasser in die Erde abgeführt wird, Gründäcke auf Gebäuden eingeführt werden.



ERFAHRUNGEN AUS DER ERSTELLUNG DES 1. INTERNATIONALEN BEWIRTSCHAFTUNGSPLANS FÜR DIE FGE ODER

Luděk Trdlica, Jiří Maníček

Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i., Ostrava
Povodí Odry s.p., Ostrava

ERSTELLUNG DES BEWIRTSCHAFTUNGSPLANS FÜR DIE IFGE ODER IM STRUKTURRAHMEN DER IKSO

Die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (im Folgenden Wasser-rahmenrichtlinie/WRRL genannt), schreibt neben der Pflicht der Bewirtschaftungsplanung in einzelnen Teil-einzugsgebieten (sog. Ebene C) und auf der nationalen Ebene (sog. Ebene B) im Art. 13 Abs. 2 auch die Pflicht der Erstellung eines einzigen „internationalen Bewirtschaftungsplans für die Einzugsgebiete“ – Bewirtschaftungsplans für die internationale Flussgebietseinheit (Ebene A) vor.

Die Erstellung des Bewirtschaftungsplans für die internationale Flussgebietseinheit Oder (Bewirtschaftungsplan IFGE Oder) wurde der Internationalen Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung (IKSO) anvertraut, in deren Statut diese Aufgabe ein Bestandteil der Hauptziele ist, die die Kommission erfüllen soll. Demzufolge soll die Tätigkeit der IKSO auf das Erzielen guter Wasserqualität ausgerichtet sein, wie es für gerechte Wassernutzung und die Sonderbedingungen für den Schutz der Ostsee und aller abhängigen Landökosysteme erforderlich ist, was mit anderen Worten ausgedrückt auch die tragende Grundidee der eigentlichen WRRL ist. Die Erstellung des Bewirtschaftungsplans für die IFGE Oder soll somit in der Europäischen Union einen Beitrag zum wirksamen Wasserschutz zu Gunsten der Menschen und der Natur leisten, zum einheitlichen und vernetzten Schutz aller Gewässer verhelfen, das heißt der Oberflächengewässer (Fließgewässer und auch Seen), des Grundwassers sowie auch der Übergangsgewässer und der Küstengewässer.

Der Ausarbeitung des Bewirtschaftungsplans wurde auch die Struktur der IKSO und deren Arbeitsgruppen und Unterarbeitsgruppen, die an der Planerstellung mitwirkten, angepasst. Die Etablierung der AG geht in das Jahr 2005 zurück, und die federführende Rolle wurde dabei der Steuerungsgruppe – sog. Arbeitsgruppe G1 – übertragen, in deren Status als Hauptaufgabe die Erarbeitung eines Konzeptes und Zeitplans für die Erstellung des internationalen Bewirtschaftungsplans für das Einzugsgebiet verankert war. Die Beteiligung der G1 und der zeitgleich mit ihr gegründeten Unterarbeitsgruppen an dieser essentiellen Aufgabe wurde wie folgt verteilt:

- **Unterarbeitsgruppe GP (Bewirtschaftungsplanung)** – koordiniert die Arbeiten an der Erstellung der nationalen Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme, für die Arbeitsgruppe GR (Reporting) begleitet sie die an die Erarbeitung der Entwürfe der Berichtsteile an die Europäische Kommission, die sich mit der Bewirtschaftungsplanung befassen und die Problematik der Oberflächengewässer, des Grundwassers und der Schutzgebiete regeln. Außerdem unterstützt sie die bilaterale Zusammenarbeit an den grenzüberschreitenden Wasserkörpern und in den Schutzgebieten. Letztendlich stellt sie den Entwurf des eigentlichen Bewirtschaftungsplans der IFGE Oder zusammen, der folglich der Steuerungsgruppe G1 vorgelegt wird.
- **Unterarbeitsgruppe GM (Monitoring)** – garantiert für die Zwecke der Bewirtschaftungsplanung die Beschreibung des Gewässerzustandes, der durch die biologischen, chemischen und hydromorphologischen Merkmale definiert wird, wobei auch der mengenmäßige und qualitative Zustand berücksichtigt wird und Defizite hinsichtlich des Erreichens der geforderten Ziele und langzeitlicher Entwicklungstrends dargestellt werden. Aufgabe der Unterarbeitsgruppe ist es, die Anforderungen an das Überwachungssystem so zu lenken, damit das gesamte Monitoring den geforderten Zielen und Aufgaben entspricht und deren Umsetzung unterstützt.
- **Unterarbeitsgruppe GE (Ökonomische Analyse)** – befasst sich mit der Harmonisierung der Bewertungsmethoden und Bewertungskriterien für die Erarbeitung des Teils des Bewirtschaftungsplans, der sich den ökonomischen Fragen widmet und ferner mit der Koordinierung von Informationen und ökonomischen Daten im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung der Wasserressourcen.
- **Unterarbeitsgruppe GD (Datenmanagement)** – ist für die Unterstützung der Fertigstellung des Bewirtschaftungsplans der IFGE Oder bezüglich des Bereichs Kartographie und GIS verantwortlich. Zudem beteiligt sie sich an der Steuerung der Prozesse für die Kartenerstellung und Statistiken, die für die Aufstellung des Bewirtschaftungsplans der IFGE Oder notwendig sind.
- **Unterarbeitsgruppe GR (Reporting)** – hat die Aufgabe, Strukturvorschläge für den Bericht an die Europäische Kommission in Bezug auf das Überwachungsprogramm und den Bericht über den eigentlichen Bewirtschaftungsplan IFGE Oder zu erarbeiten und in beiden Fällen die Endredaktion der Berichte sicherzustellen.

VERLAUF DER BEARBEITUNG DES BEWIRTSCHAFTUNGSPLANS

Der Erstellung des Bewirtschaftungsplans sind einleitende Etappen vorausgegangen, die in der Erstellung folgender Berichte beruhen:

- Bericht 2005 (an die Europäische Kommission gemäß Art. 15, Abs. 2, 1. WRRL) über die Analysen der Merkmale der IFGE Oder,
- Bericht 2007 (an die Europäische Kommission gemäß Artikel 8 WRRL) über die Überwachungsprogramme,
- Bericht über den Zeit- und Arbeitsplan für die Erstellung des Bewirtschaftungsplans, inklusive der Ankündigung des Anhörungsverfahrens.

Alle drei Etappen wurden mit Erfolg und termingerecht, wie von der WRRL vorgeschrieben, erfüllt. Der Bericht 2005 wurde noch vor der Gründung der Arbeitsgruppen vom Sekretariat der IKSO, dem die ad hoc einberufenen Experten zuarbeiteten, ausgefertigt. Den Zeit- und Arbeitsplan stellte die Unterarbeitsgruppe GP kurz nach ihrer Einrichtung zusammen und den Bericht 2007 erarbeitete folglich selbständig die Unterarbeitsgruppe GM, in der alle drei Länder durch Experten vertreten waren.

Die eigentliche Erstellung des Bewirtschaftungsplans fiel in der gegebenen fünfjährigen Zeitperiode konkret in die Jahre 2007–2009 und begann mit dem Entwurf der Plangliederung. Die Festlegung der Gliederung verlief im Allgemeinen einfach und problemlos, denn der Planinhalt ist thematisch eindeutig durch den Anhang VII der WRRL gegeben. Glatt verlief auch die Bestimmung des Dokumentenumfanges und dessen Anlagen. Erleichtert war die Arbeit dank des Umstandes, dass in dieser Richtung meistens Vorschläge und Ansätze der Internationalen Kommission zum Schutz der ELBE (IKSE) übernommen wurden, die – das muss allerdings gesagt werden – als

Kommission mit längerem Tätigkeitsverlauf im Vergleich zu der IKSO in diesem Bereich einen gewissen Vorsprung und jahrelange Erfahrungen hatte.

Die Gliederung des Bewirtschaftungsplans wurde in nachfolgender Form verabschiedet:

I. Einleitung

II. Bewirtschaftungsplan

- II.1 Allgemeine Beschreibung der Merkmale der Internationalen Flussgebietseinheit Oder
- II.2 Zusammenfassung der signifikanten Belastungen und anthropogenen Auswirkungen auf den Zustand von Oberflächengewässern und des Grundwassers
- II.3 Ermittlung und Kartierung der Schutzgebiete
- II.4 Monitoringnetze und Ergebnisse der Monitoringprogramme
- II.5 Liste der Umweltziele
- II.6 Zusammenfassung der ökonomischen Analyse der Wassernutzung
- II.7 Zusammenfassung der Maßnahmenprogramme
- II.8 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit
- II.9 Liste der zuständigen Behörden
- II.10 Anlaufstellen für die Beschaffung der Hintergrunddokumente und Informationen
- II.11 Zusammenfassung
- II.12 Anlagen

Auf Anregung der Unterarbeitsgruppe GD und gemäß der IKSE-Lösung wurde auch der Vorschlag für die Plananlagen angenommen. Die Anlagen sollten aus 20 Karten im Maßstab 1:1 500 000 bestehen. Als Umfang des Dokuments wurden bis zu ca. 50 Textseiten festgelegt, allgemeine Voraussetzung war, das es im Bewirtschaftungsplan vorwiegend um Aggregation und Summarisierung der Zustandsbewertung, der Ziele der konzeptionellen Ansätze und Ergebnisse der Bewirtschaftungsplanung, die die Mitgliedstaaten auf ihren niedrigeren Planeebenen (B und C) erzielten, gehen wird.

Das praktische Herangehen bei der Planerstellung verlief so, das die Unterarbeitsgruppen GM und GE die Verantwortung für die Teile übernommen haben, die ihren thematischen Profilen entsprachen (Subkap. II.4 und II.6), und der Unterarbeitsgruppe GP, die die Rolle des Hauptgestalters hatte, die zusammenfassende Ausfertigung des gesamten Bewirtschaftungsplans anvertraut wurde. Im Rahmen der Unterarbeitsgruppen wurden die Arbeiten unter einzelne Delegationen verteilt – die deutsche Delegation war federführend zuständig für den Teil I. und II.8 bis 10, die tschechische für die Teile II.1 bis 3 und die polnische für II.5, 7 und 11. Die wichtigsten Teile des Bewirtschaftungsplanes wurden also der Federführung der polnischen Delegation anvertraut, da der polnische Anteil am Gebiet der IFGE Oder am größten (86%) und somit hier auch das Ausmaß der damit verbundenen Probleme am höchsten ist.

Auf Grund einer verhältnismäßig stark gegliederten Struktur des Bewirtschaftungsplans, der aus einzelnen Teilen zusammengestellt wurde, wurde auf Anregung der 12. Beratung der Delegationsleiter der IKSO im Juni 2007 der Vorschlag angenommen, die Endredaktion des gesamten Materials von einem einzigen Supervisor vornehmen zu lassen, um die Ausgewogenheit des ganzen Dokumentes sicherzustellen und alle Duplizitäten und Uneinlichkeiten in einzelnen Teilen zu beheben. Die Rolle des Supervisors hat in der Unterarbeitsgruppe GP wiederum die polnische Delegation übernommen und eine konkrete Person für diese Aufgabe ernannt.

Der Bewirtschaftungsplan für die IFGE Oder wurde für den ersten Planungszeitraum bis 2015 im Laufe des Jahres 2009 der Öffentlichkeit vorgelegt (damals in bestimmten Aspekten noch mit „Rohdaten“), und nach halbjährigen Konsultationen und Besprechungen in definitiver Form fertiggestellt und der Europäischen Kommission Ende März 2010 übergeben. Sein Wortlaut, Form und Umfang (ca. 100 Textseiten und 20 Karten als Anlage) sind in gedruckter und elektronischer Version ausreichend gut bekannt und beim Sekretariat der IKSO in Breslau zugänglich.

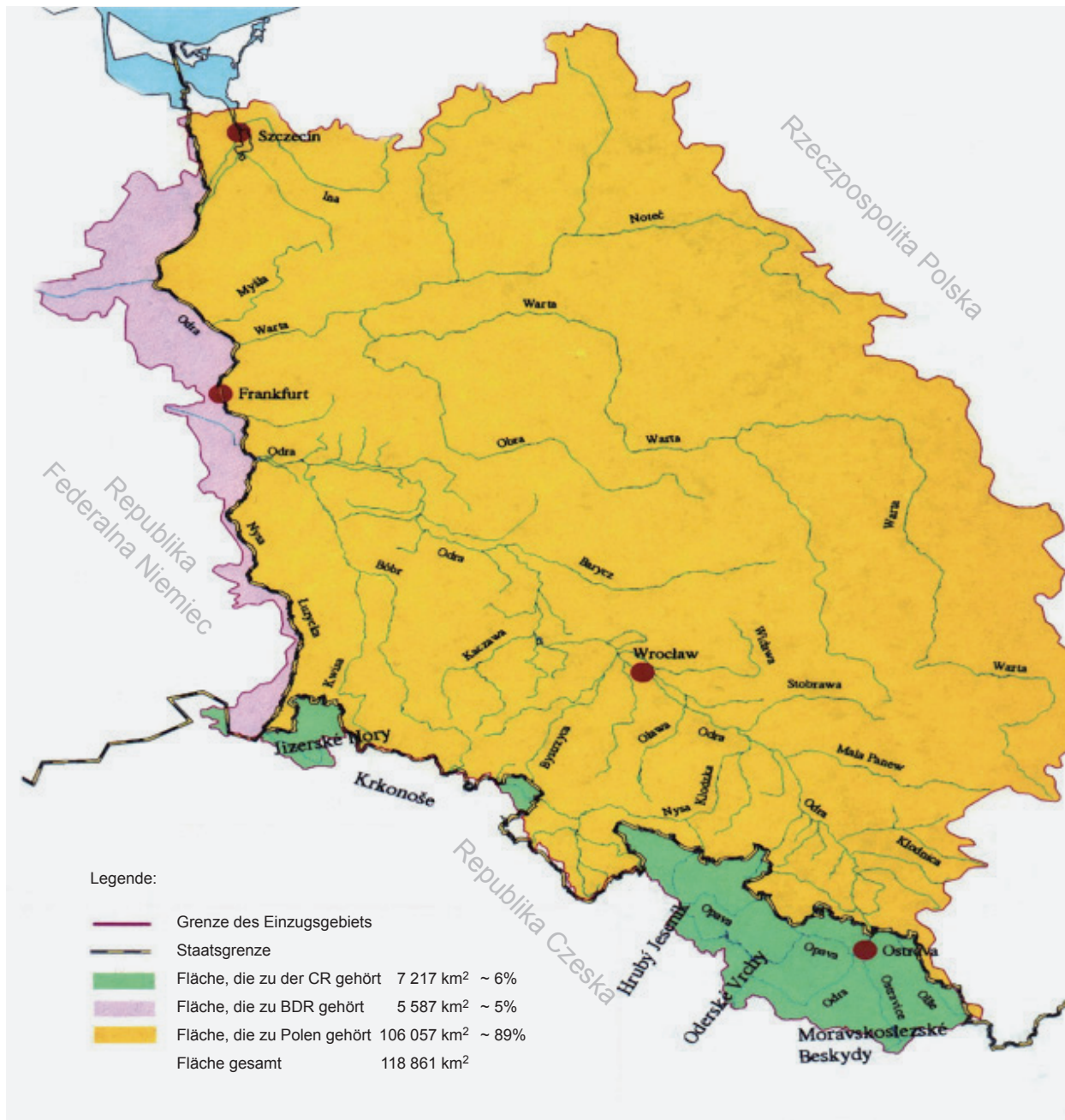


Bild 1: Anteil der einzelnen Staaten an der FGE Oder

ERFAHRUNGEN MIT DER EIGENTLICHEN PLANERSTELLUNG

Was die Vorbereitung und das eigentliche Erstellen des Bewirtschaftungsplans IFGE Oder anbelangt, können die Erfahrungen aus diesem Prozess kurz wie folgt zusammengefasst werden:

- Bei der Ausarbeitung des Bewirtschaftungsplans hat sich die Aufgabenteilung der Unterarbeitsgruppen insgesamt gut bewährt, wobei die Federführung für die Gesamtgestaltung und definitive Fassung der Unterarbeitsgruppe GP übertragen wurde, und die restlichen Unterarbeitsgruppen (GM, GM und GD) autonom an den Teilbereichen des Plans arbeiteten, die ihren eigenen thematischen Problemkreisen entsprachen. Als unnötig erwies sich mit der Zeit die Existenz der Unterarbeitsgruppe GR (vielleicht mit Ausnahme einer kurzen Phase bei der Fertigstellung des sog. Berichtes 2005), ihre Tätigkeit wurde stufenweise stillgelegt und sie wieder für den nächsten Planungszeitraum ins Leben zu rufen, scheint keinen Sinn zu haben. Es scheint also, dass es vermutlich nicht notwendig sein wird, das Spektrum der Arbeitsgruppen für die weiteren Planungsetappen zu erweitern, es ist jedoch notwendig, in diesem Bereich die Zusammenarbeit mit den sog. WFD-Arbeitsgruppen, die auf Ebene der Regierungsbevollmächtigten für Grenzgewässer funktionieren, zu vertiefen und zu intensivieren. Eine Reihe von spezifischen schwerwiegenden und seit Jahren erörterten Problemen erfordert nämlich Lösungen, die durch einzelne Staaten auf bilateraler Ebene zu erzielen sind, und deswegen ist hier eine Zusammenarbeit auf detaillierterer Basis auch im Bereich der Bewirtschaftungsplanung äußerst notwendig. Zu den charakteristischen Problemen gehört hier z.B. das Erzielen eines absoluten Konsensus bei der Ausweisung der grenzbildenden und grenzüberschreitenden Oberflächenwasserkörper, und im zweiten Planungszeitraum auch der Grundwasserkörper.
- Bei den Vorbereitungsarbeiten war es relativ schwierig, die Übereinstimmung beim Aufstellen des Zeit- und Arbeitsplans für den Bewirtschaftungsplan zu finden. Die Erstellung stieß auf unterschiedlich detaillierte Pläne niedrigerer Ebene, was durch unterschiedliche gesetzliche Regeln und Fristen der beteiligten Staaten oder Regionen gegeben war. Auch dieser Teil wurde jedoch letztendlich erfolgreich abgeschlossen, gemeinsam

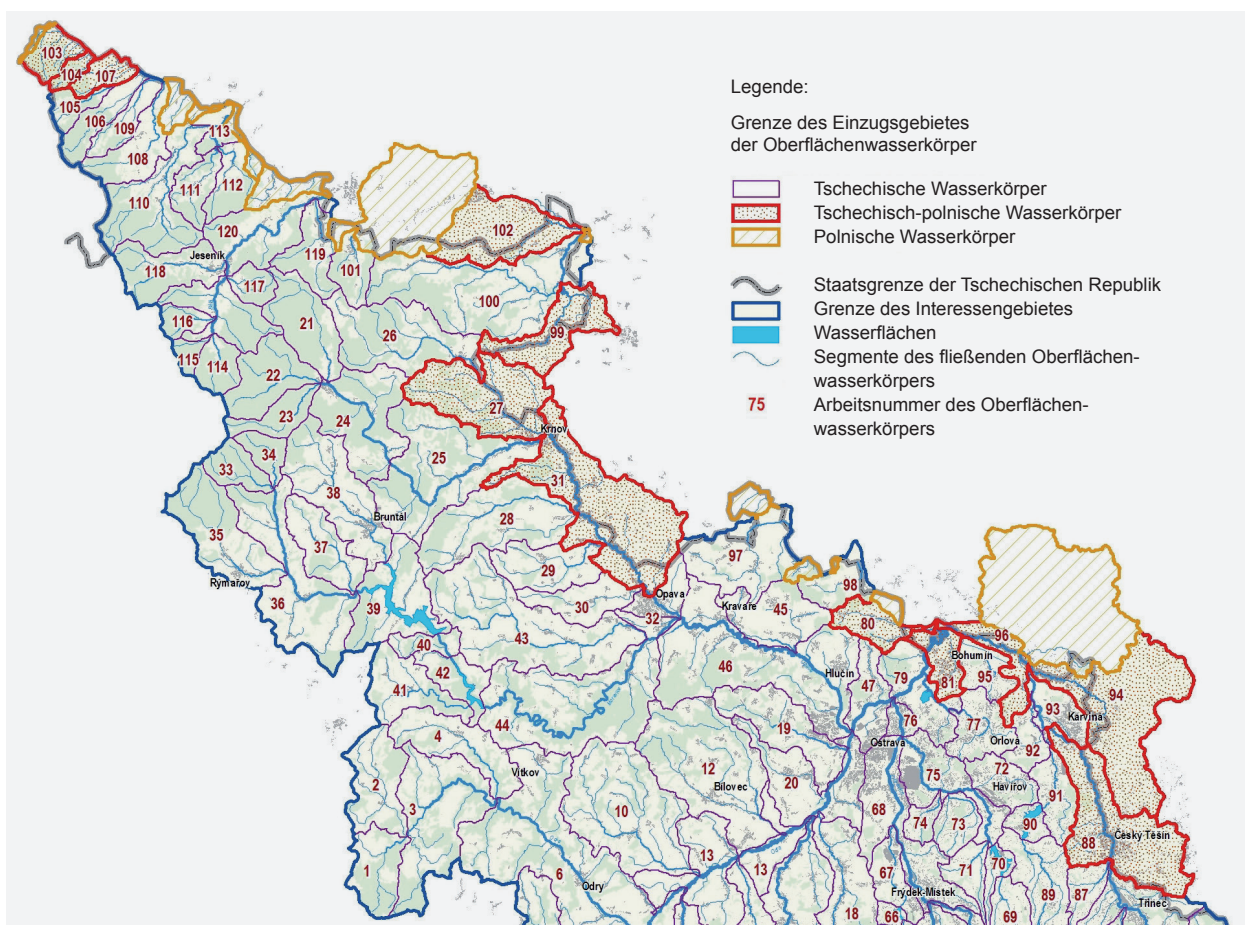


Bild 2: Grenze des Einzugsgebietes der Oberflächenwasserkörper

mit rechtzeitiger vorheriger Anhörung und Konsultation mit der Öffentlichkeit. Aus Erfahrung geht hervor, dass die Gliederung einzelner Schritte im Zeitplan und deren „Feinheit“ möglichst vereinfacht werden müssen.

- Die eigentliche Planerstellung litt insgesamt unter der Tatsache, dass in der neuen von der WRRL vorgegebenen Auffassung die Erstellung des Plans zum ersten Mal für das Gebiet aller drei Vertragsstaaten vorgenommen wurde. Die konkreten Ansätze wurden somit von einzelnen Staaten vorher nirgendwo erprobt, Methodiken wurden während der Bearbeitung in einigen Ländern sozusagen „unter den Händen und beim Marschieren“ entwickelt und zum Schluss erhielten sie bei Weitem nicht eine mehr oder weniger einheitliche Form, was zu Differenzen in der Zustandsbewertung sowie in den Richtungen der Erfüllung der gemeinsamen Umweltziele sowie zur Nutzung von Ausnahmen zum Erreichen dieser Ziele usw. führte.
- Gemeinsame Nenner wurden für die Bewertung und für die Ziele sowie für Ansätze zu deren Erreichung somit schwierig gesucht, was Grund dafür ist, dass sich der endgültige gemeinsame und einheitliche Bewirtschaftungsplan – von dem Bestreben geleitet, den höchst möglichen Konsens zu erreichen – manchmal in einer ziemlich allgemeinen Ebene bewegt und stellenweise deklarativ ist. In dieser Richtung klingt auch die Abgrenzung mancher wesentlicher Wasserbewirtschaftungsfragen aus, die in einer Vorrunde zur Anhörung der Öffentlichkeit vorgelegt werden mussten (XII 2007–VI 2008) und die Basis der gemeinsamen Umweltziele wurden (Subkap. II.5). Was die Konkretisierung der wesentlichen Fragen betrifft, beschränkte sie sich lediglich auf die Hauptmerkmale der Auffassung bzw. Ansätze einzelner Länder für den gegebenen Bereich, oft wurden diese nur parallel nebeneinandergereiht.
- Differenzen wegen methodologischer Verschiedenheit machten sich vor allem bei der Kategorisierung und Ausweisung der Oberflächenwasserkörper im Gebiet der Staatsgrenzen (auf der Ausweisung der grenzübergreifenden Grundwasserkörper konnten sich die Mitgliedsstaaten der IKSO noch nicht einigen) und in der Ausweisung der stark modifizierten Wasserkörper (HMWB) bemerkbar. Zum Vorschein kamen dabei diese Uneinheitlichkeiten und Mängel, die in Folge eines nicht existierenden einheitlicheren methodologischen Ansatzes verursacht wurden, in manchen Aspekten erst nach der Konfrontierung der finalen Daten und Statistiken,

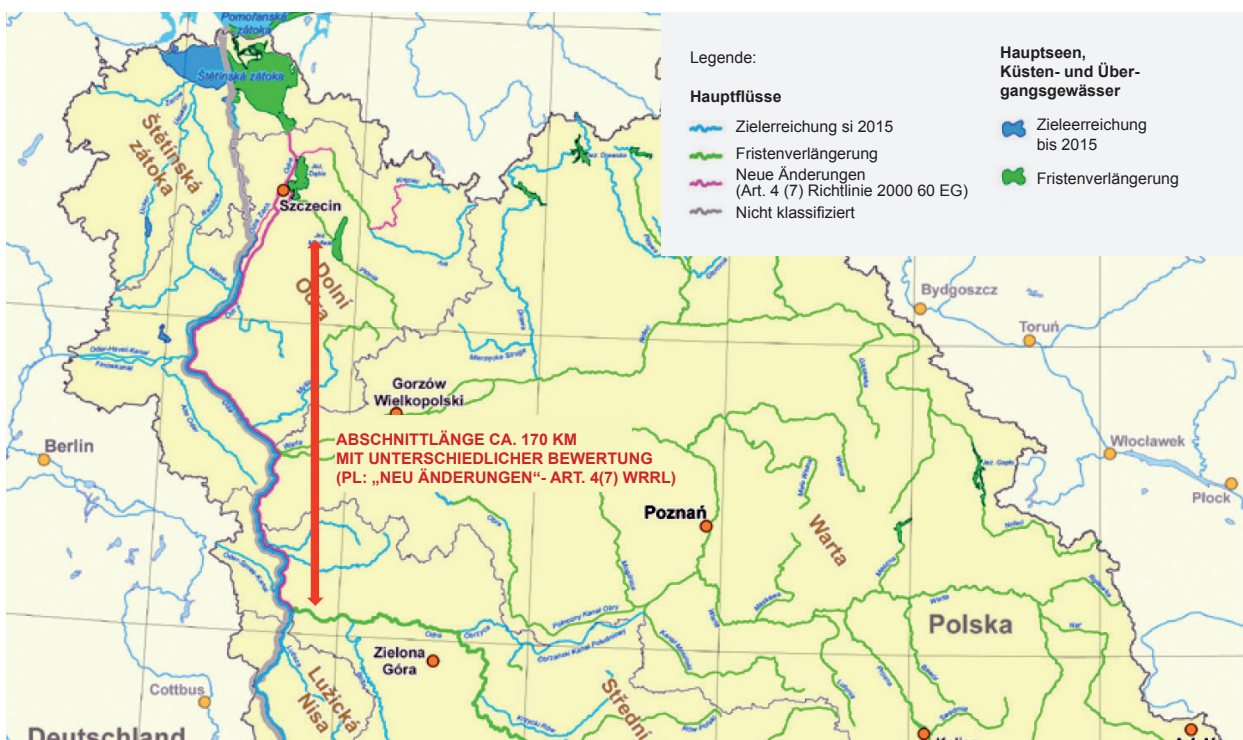


Bild 3: Umweltziele – chemischer Zustand

fast am Ende der Bearbeitung der nationalen Pläne und deren Übertragung in den internationalen Bewirtschaftungsplan. Demzufolge konnten die Differenzen bei der Einbindung der Ergebnisse und Daten in den internationalen Bewirtschaftungsplan (Ebene A) in der Endphase seiner Erstellung wegen Zeitmangel nicht mehr eliminiert oder angepasst werden.

- Zum Problem bei der Erstellung des Bewirtschaftungsplans für die IFGE Oder wurde auch die Tatsache, dass die Termine für die Fertigstellung des internationalen Bewirtschaftungsplans (Ebene A) und der Pläne der niedrigeren nationalen Ebene (B) und auch der Bewirtschaftungspläne der Flussgebietseinheiten (C) identisch waren. Da der internationale Bewirtschaftungsplan völlig konform sein muss mit den Plänen der niedrigeren Ebene, die nach der Anhörung der Öffentlichkeit bis in die letzte Minute noch überarbeitet, präzisiert und modifiziert werden, war die Fertigstellung des internationalen Bewirtschaftungsplans in definitiver Form zum gleichen Abgabetermin praktisch nicht erfüllbar. Deswegen musste der Präsident der IKSO bei der Europäischen Kommission eine Terminverschiebung für die Fertigstellung des internationalen Bewirtschaftungsplans um ein Vierteljahr beantragen, d.h. auf März 2011. Diesem Antrag wurde statt gegeben.
- Nicht außer Acht zu lassender Umstand, der im Prozess der Planerstellung mitsprach, ist die Tatsache, dass die Erstellung in drei Sprachen verlief, unter immerhin beschränkten Möglichkeiten eines Kontaktes zwischen den Fachgruppen und Untergruppen, was den Inhalt und das fachliche Niveau beeinflussten. Obwohl die Arbeit des Sekretariats der IKSO im Bereich der Organisation, des Dolmetschens und der Übersetzungen stets präzise und hundertprozentig gewesen war und im Kleinsten daran nichts auszusetzen ist, führte dieser Umstand im erheblichen Ausmaß zu einer gewissen Gesamtschwerfälligkeit bei der Erstellung des Bewirtschaftungsplans. Andererseits muss – als glücklicher Umstand – die Rolle des Supervisors erwähnt werden, sei es nun die Rolle an sich oder die konkrete Person (Mgr. Ing. Tomaszewski vom KZGW Warszawa).

FAZIT

Die Erstellung des Bewirtschaftungsplans für die IFGE Oder für die erste Planungsperiode brachte eine ganze Reihe von praktischen Erfahrungen, aus denen es angebracht wäre, bei der Erstellung der Bewirtschaftungspläne für die nächsten Perioden auszugehen. Für die Erhöhung des Planungsniveaus wäre vor allem notwendig, in allen drei Vertragsstaaten der IFGE Oder die methodischen Ansätze und Kriterien, die bei der Planerstellung eingesetzt werden, zu vereinheitlichen, oder wenigstens deren Auslegung so anzunähern, dass die Differenzen und Uneinheitlichkeiten, vor allem bezüglich der Zustandsbewertung der Wasserkörper und der Ziele, die zur Zustandsverbesserung führen sollen, minimalisiert werden können. Bereits zu Beginn der künftigen Arbeiten muss ebenfalls eine Strategie für das Erreichen der gemeinsamen Ziele vereinbart werden, besonders für die genannten wesentlichen Wasserbewirtschaftungsfragen in der IFGE Oder. Im Übrigen hat bereits die Steuerungsgruppe dies auf ihre Aufgabenliste – sowie die Aufgabenlisten ihrer Unterarbeitsgruppen – für die nächste Zeit gesetzt, die für den nächsten Zeitraum von der 13. Plenarsitzung der IKSO im Dezember 2010 verabschiedet wurde. Demzufolge sollte im Jahre 2011 die Strategie für die Zielerfüllung im Bereich der morphologischen Veränderungen in den Oberflächenwasserkörpern und im Bereich der Wasserentnahme und -überleitungen festgelegt werden, im Jahre 2012 folgt dann die Strategie für signifikante Stoffbelastungen und Schutzgebiete in grenzbildenden und grenzüberschreitenden Wasserkörpern.

Kommt es zu keiner wesentlichen Veränderung in dem Sinne, dass an der Bewirtschaftungsplanung im größeren Ausmaß spezielle externe Teams oder beauftragte Mitarbeiter beteiligt werden – wodurch die Höhe der ausgegebenen Finanzmitteln steigen würde, und deswegen kaum anzunehmen wäre – sollte weiterhin die bisherige Praxis des Funktionierens der Arbeitsgruppen und Unterarbeitsgruppen unverändert fortgesetzt werden. Und zwar – die Federführung bei der Fertigstellung des Bewirtschaftungsplans als Ganzes sowie bei den einzelnen unterstützenden Tätigkeiten (Monitoring, Daten, Ökonomie) wird in der gegenwärtigen Struktur beibehalten: Es wird empfohlen, dass der Präsident der IKSO im Hinblick auf die identischen Termine der Fertigstellung der nationalen Pläne

und des internationalen Bewirtschaftungsplans im Voraus mit der Europäischen Kommission eine Terminverschiebung für die Vorlage der endgültigen Fassung des Bewirtschaftungsplans für die zweite Planungsetappe mindestens um ein Vierteljahr vereinbart, so wie in der ersten Planungsperiode.



GEOPORTAL ALS WERKZEUG ZUR UNTERSTÜTZUNG DES WRRL-UMSETZUNGS- PROZESSES

Piotr Piórkowski, Paweł Pietras

Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa
GISPartner Sp. z o.o., Wrocław

Geografische Informationssysteme (GIS) sind gegenwärtig einer der sich am schnellsten entwickelnden Informatikbereiche, der immer wieder neue Anwendungsgebiete erobert und weitere neue Nutzergruppen für sich gewinnt. Dank der Erfassung von Geodaten in einer logischen Struktur ermöglichen die GIS-Systeme eine vielseitige Analyse und Visualisierung dieser Daten. Sie sind auch das Grundwerkzeug für die Beschreibung, Erläuterung und die Voraussicht der raumbezogenen Verteilung von ökonomischen, gesellschaftlichen oder naturwissenschaftlichen Erscheinungen. In der Zeit einer ausgeglichenen Entwicklung ist es schwer, sich ein wirksames und effizientes Management von Umweltressourcen vorzustellen, ohne dass die geografischen Informationssysteme dabei genutzt werden.

Die Bewirtschaftung von Wasserressourcen trägt sich ebenfalls in diesen Trend hinein. Der Beweis dafür ist die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die mehrmals auf die Notwendigkeit hindeutet, die Karten oder Geodaten in einem entsprechenden Format vorzubereiten. In Zusammenhang mit der Umsetzung der WRRL haben die Mitgliedstaaten eine Reihe von Aufgaben auszuführen, wie z.B.:

- Identifizierung und Charakteristik der Einzugsgebiete,
- Errichtung eines Registers von Gebieten, die eines besonderen Schutzes bedürfen,
- Erarbeitung von Programmen für das Monitoring der Wasserstände,
- Erarbeitung von Maßnahmenprogrammen und Wasserbewirtschaftungsplänen für Einzugsgebiete,
- Informieren der Öffentlichkeit über Fortschritte bei der Umsetzung der WRRL und Durchführung der Öffentlichkeitsanhörung,
- Berichterstattung an die Europäische Kommission.

Die Umsetzung der WRRL ist also untrennbar mit der Erfassung und dem Verarbeiten von Informationen verbunden, die einen strikt bestimmten Geo-Bezug haben. Es wäre sehr schwierig, ohne Anwendung der GIS-Technik diesen Verpflichtungen nachzukommen, und in vielen Fällen geradezu unmachbar.

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde auch zur Grundlage für den Aufbau eines gesamteuropäischen Informationssystems, das Informationen über Gewässer erfasst und zugänglich macht – das sog. WISE (Water Information System for Europe). Es ist ein Konzept, das die Kohäsion und Transparenz bei der Herangehensweise an Datenerfassung auf der europäischen Ebene sichert und die Möglichkeit gewährleistet, an einer Stelle Textdaten, Geodaten, Metadaten, Verzeichnisse, Dokumente, etc. zu integrieren.

Im Laufe der letzten Jahre kann eine dynamische Entwicklung von Techniken zur Gewinnung von raumbezogenen Informationen wie auch ein Anstieg von Basisdatenbeständen beobachtet werden, die in verschiedenen öffentlichen Behörden und privaten Institutionen erfasst werden. Der Preis für eine schnelle Entwicklung ist jedoch niedrige Qualität und Mangel an Kontinuität der Daten, schwerer Zugang an Daten wie auch eine schlechte Organisierung von Prozessen des Austausches und der Interteilung von Daten.

Ein Mittel für die Lösung dieses Problems soll die Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE) sein. Ihr Ziel ist, einen legalen Rahmen für die Zusammenarbeit zwischen Nutzern und Anbietern von Geodaten festzusetzen, was im Ergebnis zu einer effektiveren Umsetzung der Politik und Maßnahmen beiträgt, die eine unmittelbare oder mittelbare Auswirkung auf die Umwelt haben. Man geht davon aus, dass die Vorbereitung der Datensätze nach einheitlichen Standards und Ausführungsvorschriften der Richtlinie die finanziellen Auflagen vermindert und die Zeit verkürzt, die für deren spätere Integrierung, Analyse und Bereitstellung notwendig ist.

Die INSPIRE-Richtlinie zwingt nicht den Mitgliedstaaten die Pflicht auf, neue Daten zu erfassen oder die bereits vorhandenen analogen Basen in eine digitale Form zu konvertieren. Die Hauptpflichten, die sich aus den Bestimmungen der Richtlinie ergeben, sind wie folgt:

- Erarbeitung rechtlicher Regelungen, die den Zugang an Geodaten in den Mitgliedstaaten vereinfachen,
- Schaffung von Metadaten und Metadatenkatalogen,
- Harmonisierung vorhandener Geodatenätze,
- Sicherung der Interoperabilität von Geodatenätzen und -diensten im Rahmen von INSPIRE.

Die Interoperabilität im Sinne von INSPIRE bedeutet die Möglichkeit, Geodatenätze und -dienste, die von verschiedenen Quellen auf dem Gebiet der gesamten EU abstammen, auf eine einheitliche Art und Weise ohne zusätzliche Anteilnahme menschlicher und technologischer Ressourcen zu verbinden. Zusätzlich sieht die Richtlinie die Möglichkeit vor, gegenseitige Abstimmungen zwischen den Mitgliedstaaten mit dem Ziel durchzuführen, die Kohäsion von Geodaten zu gewährleisten, die sich Objekte beziehen, die an der Grenze zwischen zwei oder mehreren Staaten liegen.

Die Internationale Kommission zum Schutz der Oder funktioniert an der Berührungsstelle zwischen drei Staaten der Europäischen Union, die dazu verpflichtet sind, sowohl die WRRL als auch die INSPIRE umzusetzen. Mit der Aufgabe, kartografische und GIS-Arbeiten im Rahmen der IKSO zu koordinieren, wurde die Arbeitsgruppe „Datenmanagement“ (GD) betraut. Zu den Hauptaufgaben der AG „GD“ gehören die Steuerung von Prozessen zur Erstellung von Karten und Statistiken, die mit der Einleitung der WRRL und der Hochwasserrichtlinie verbunden sind wie auch Erstellung einer einheitlichen und gemeinsam genutzten Datenbasis, die mit den technischen Leitlinien der Europäischen Kommission übereinstimmt.

Das Ergebnis der Aktivität der Arbeitsgruppe „GD“ ist ein systematisch erweiterter GIS-Datenatz, der für alle IKSO-Länder gemeinsam ist. Sein Hauptvorteil liegt in der vereinheitlichten Struktur, die in Anlehnung an die Wasserblick-Schablonen und Anforderungen der Europäischen Kommission geschaffen ist. Ein so vorbereiteter Datensatz erlaubt es, den Umweltzustand zu visualisieren, raumbezogene Analysen durchzuführen, Statistiken zu berechnen und Karten auf eine einheitliche Art und Weise für die gesamte IFGE Oder zu erstellen.

Die Absicht, Arbeitsergebnisse der IKSO zu veröffentlichen wie auch die im Besitz befindlichen Datenbasenbestände noch effektiver zu nutzen, trug zur Schaffung des Konzeptes „GIS-WFD – RBD Oder“ bei. Das Projekt setzte sich als Ziel eine kontinuierliche, harmonisierte und multithematische GIS-Datenbasis, einschliesslich der Metadaten, zu erstellen wie auch ein einfaches allgemein zugängliches GeoPortal einzuleiten, das es ermöglicht, die Daten anhand von Webdienstleistungen zu präsentieren. Von der technischen Seite war es erforderlich, die Übereinstimmung mit den aktuell geltenden Standards und Normen im Bereich der Geoinformation herzustellen.

Die Aufgabe, die dem im Aufbau befindlichen GeoPortal gestellt wurde, war insbesondere die Unterstützung der Aufgabenumsetzung durch die IKSO in folgenden Bereichen:

- Datenerfassung und -veröffentlichung,
- Unterstützung des Prozesses der Öffentlichkeitsanhörung,
- Überwachung von Änderungen der Kennzifferwerte wie auch Daten, die der Berichtspflicht unterliegen.

Der thematische Umfang des GeoPortals bilden vor allem Karten aus dem Gebiet der WRRL, die in Jahren 2004–2010 für den Bedarf der Berichterstattung an die Europäische Kommission erstellt wurden. Dies schließt aber nicht die Möglichkeit aus, künftig andere Karten zu veröffentlichen. Die Einteilung des GeoPortals in zwei Module: ein allgemein zugängliches und ein mit einem eingeschränkten Zugang, ermöglicht die Einschränkungen einzuhalten, die auf einige Daten durch nationale Behörden der einzelnen Mitgliedstaaten auferlegt wurden.

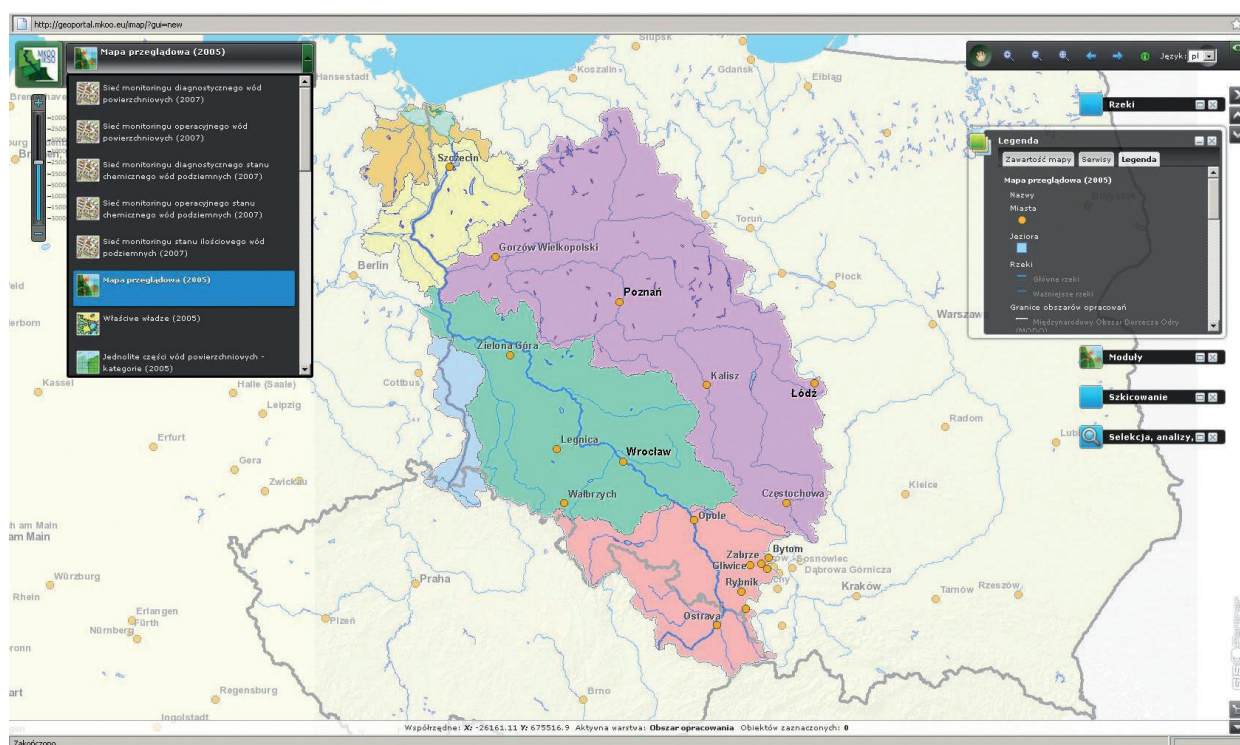


Abbildung 1: GeoPortal präsentiert über 20 Karten, die seit 2004 durch die IKSO erstellt wurden.
Einfache Schnittstelle ermöglicht eine schnelle Wahl eines entsprechenden Map Services.

Die Umsetzung des Projektes zur Erstellung des IKSO-GeoPortals hat 2009 im Auftrag des Geschäftsführers der Landesverwaltung für Wasserwirtschaft (KZGW) begonnen. Das System wurde parallel zum GeoPortal der KZGW aufgebaut, und der Ausfühler beider Lösungen war ein Firmenverbund ESRI Polska Sp. z o.o. und GISPartner Sp. z o.o. Die gesamte Maßnahme wurde aus Mitteln des Nationalfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft finanziert. Um die Kosten für die Umsetzung des gesamten Vorhabens zu senken, wurde die Entscheidung getroffen, das IKSO-GeoPortal in Anlehnung an die IT-Struktur und die Softwarelizenzen einzuleiten, die im Besitz der KZGW sind.

In dem GeoPortal funktionieren drei Hauptkomponente, d.h. die Anwendung zum Aufsuchen und Durchsicht von Metadaten wie auch zwei Kartenbrowser, die Inhalte im Bereich einzelner thematischen Karten präsentieren. Dank der Verwendung modernster GIS-Technologien war es möglich, mehrsprachige (Polnisch, Tschechisch,

Deutsch, Englisch) Plattformen zur Veröffentlichung von Geodaten aufzubauen, die das Ergebnis der Arbeiten einer internationalen Expertengruppe waren.

Im Rahmen der Anwendungen für die Bedienung der Metadaten haben Nutzer Werkzeuge zum Aufsuchen und Durchsicht der „Daten über Daten“ zur Verfügung erhalten, die die im GeoPortal erfassten Datenbestände beschreiben. Jede der zugänglichen thematischen Karten wurde im Metadatenkatalog klassifiziert, einschließlich einer detaillierten Beschreibung in einem Bereich, der sich aus dem angewandten Profil der Datenerfassung ergibt.

Zwei Karten-Browser präsentieren zwei Typen der Herangehensweise an die in denen veröffentlichten Karten. Der Informationssatz ist in den beiden Karten-Browser gleich, aber der Werkzeugumfang, damit also der Entwicklungsstand der Schnittstelle, ist anders. In der ersten Version bietet die Anwendung eine volle Funktionalität der Werkzeuge für Durchsicht, Aufsuchen, Skizzieren, etc. an. In der zweiten, „leichteren“ Version erhält der Nutzer voreingestellt eine Funktionalität, die lediglich eine schnelle Durchsicht thematischer Karten ermöglicht und erst nach dem Schalten einer entsprechenden Funktion erhält er einen vollen Umfang an Werkzeugen.

Eine der interessanteren Funktionalitäten von GeoPortal ist die Möglichkeit, Geodaten oder Kartendienste, die den anderen thematischen Karten von der IKSO/KZGW abstammen oder von fremden, im Rahmen externer unabhängiger Kartenportale oder GeoPortale publizierten Kartendienste bezogen wurden, aufzutragen. Dieses ist möglich durch Verwendung der ESRI-Technologie, die externe im WMS-Standard veröffentlichte Map Services bedient wie auch die Veröffentlichung eigener Karten in der gleichen Form ermöglicht. Es ist eine der Anforderungen der INSPIRE-Richtlinie und der Richtungen, die durch deren polnische Transposition, d.h. das „Gesetz über Infrastruktur der raumbezogenen Information“, festgelegt werden. Durch die Anwendung dieser Lösung sind die Karten zu Berichten, die bisher keine Möglichkeit eines unmittelbaren Vergleichs mit einem anderen Inhalt hatten,

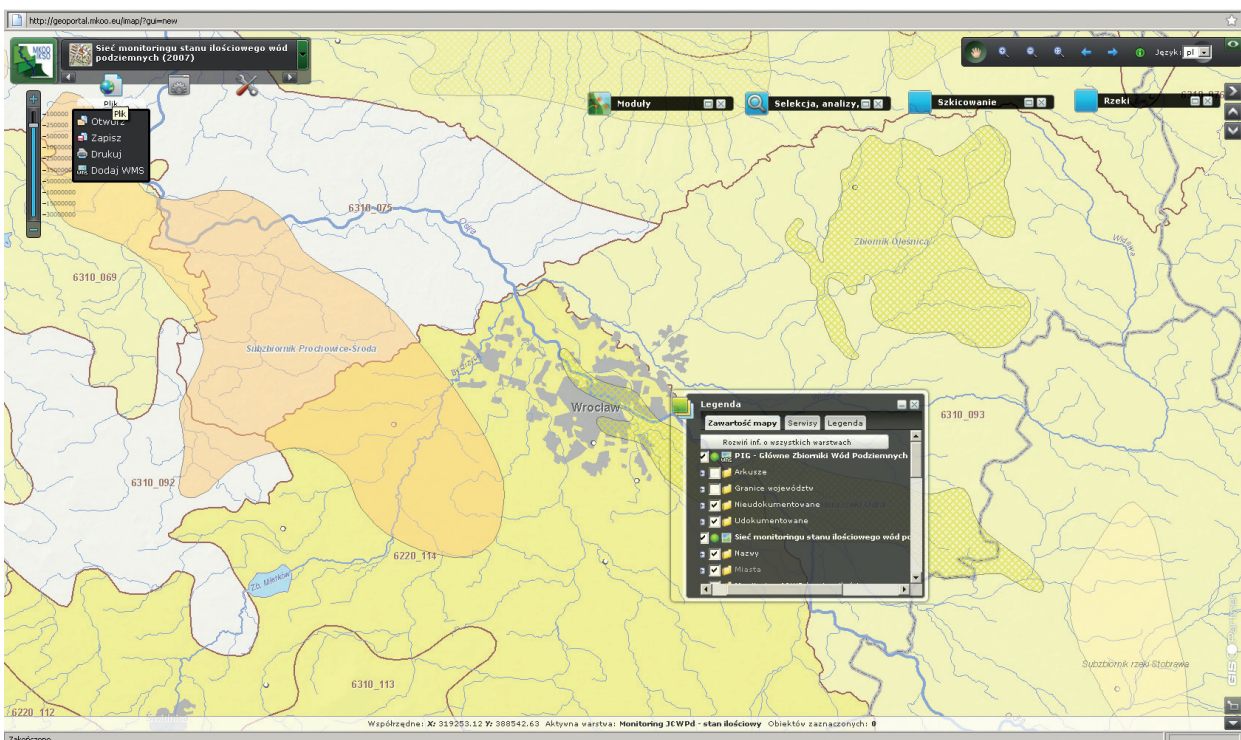


Abbildung 2: Karte mit Hauptgrundwasserspeichern, die im Rahmen des WMS-Dienstes des Staatlichen Institutes für Geologie zugänglich gemacht und zusammen mit einer thematischen Karte der IKSO dargestellt wird.

in einem Modus zugänglich, der es ermöglicht, in Anlehnung an diese Karten beliebige Kartenkompositionen zur Erstellung von einfachen raumbezogenen Analysen zusammenzustellen, die sich aus der Auferlegung einzelner Inhalte ergeben. Ein weiterer Vorteil dieser Lösung ist die Möglichkeit, einzelne Schichten der WMS-Services ein- und auszuschalten, was eine weitere Personalisierung der aus mehreren Services zusammengestellten Komposition ermöglicht. Nachdem eine eigene Form der Komposition definiert ist, kann man diese Komposition mit diesen personalisierten Einstellungen speichern.

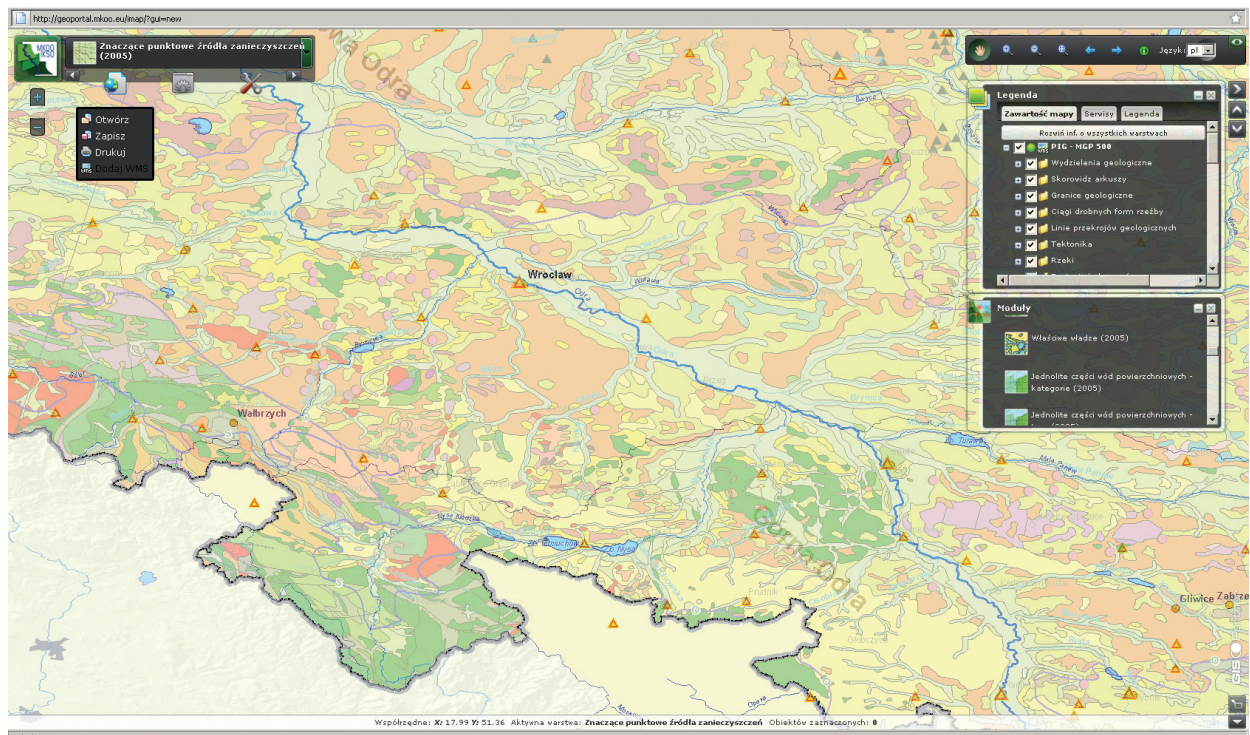


Abbildung 3: Geologische Karte Polens im Maßstab 1:500 000, die im Rahmen des WMS-Dienstes des Staatlichen Institutes für Geologie zugänglich gemacht und zusammen mit einer thematischen Karte der IKSO dargestellt wird.

Ein sehr wichtiges Element einer Kartenanwendung, ohne die eine wirksame Bewegung im Bereich der Karte kaum vorstellbar ist, sind Aussuchungen. Jeder der Module verfügt über eine Gruppe predefinierter thematischer Aussuchungen.

Ein von der technologischen Seite her interessanter Fragepunkt, der gleichzeitig aus dem Sichtpunkt der Nutzer von GeoPortal notwendig ist, ist die Frage der Erarbeitung der Anwendungsschnittstelle in vier Sprachen, d.h. Polnisch, Deutsch, Tschechisch und Englisch. Es gilt sowohl für die Schnittstelle der Anwendung als auch für die Titel der einzelnen Karten.

Eine weitere Gruppe von Werkzeugen, die die Nutzungsvorzüge des Portals steigern, sind Werkzeuge fürs Skizzieren, die dem Nutzer der Kartenanwendung die Möglichkeit anbieten, beliebige Skizzen in den Karteninhalt hineinzustellen, die den Inhalt der Karte noch weiter bereichern (es gilt auch für die Möglichkeit der Hineinstellung von Etiketten). Werkzeuge fürs Skizzieren ermöglichen auch Bedienung von einfachen raumbezogenen Analysen wie z.B. Puffern von Objekten. Nutzerskizzen können in der Datenbasis gespeichert und in einem beliebigen Moment mit der Anwendung eingesehen werden.

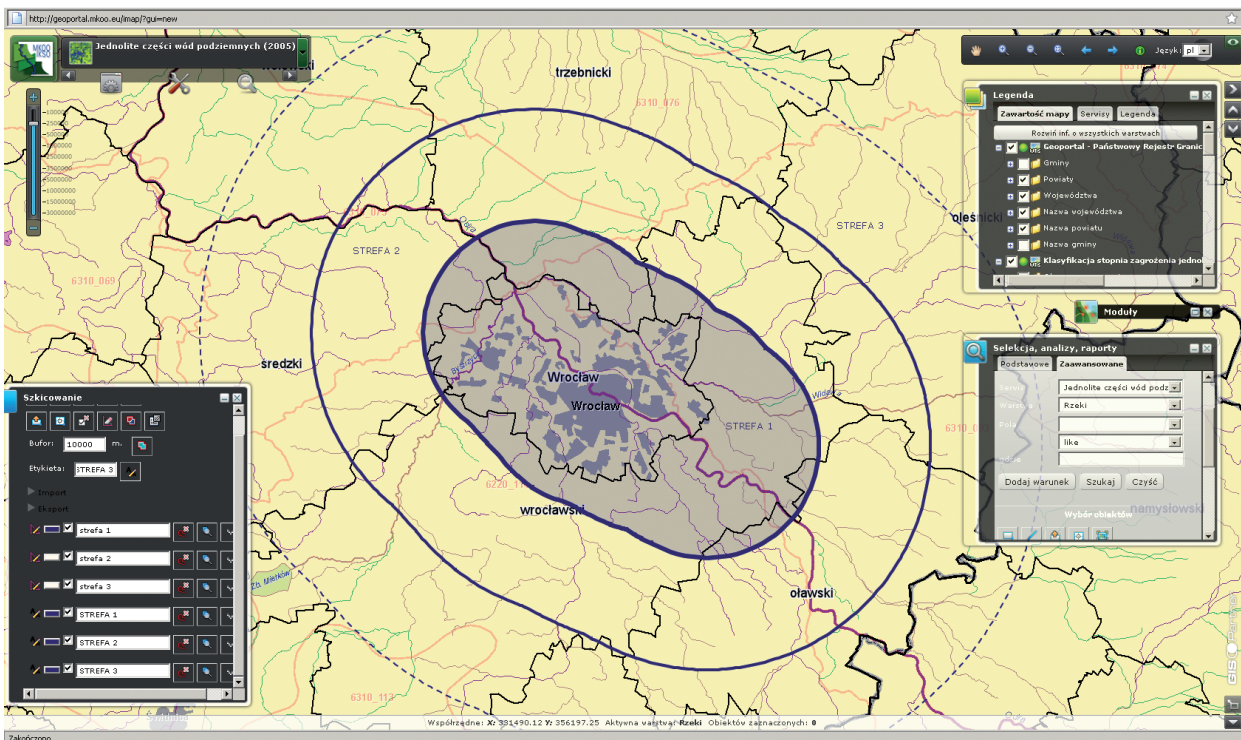


Abbildung 4: Karte der Grundwasserkörper mit drei Pufferzonen für einen ausgewählten Teilschnitt der Oder (Werkzeuge für Selektion und Skizzieren).

Anhand von Skizzieren ist auch die Auswahl von Objekten möglich – Objektauswahl mittels Skizzierbereich. Ein weiterer Schritt für eine solche Auswahl ist die Möglichkeit, einen Sammelbericht für einzelne Objekte zu generieren. Der Bericht kann in einer tabellarischen Form in einigen populären Dateiformaten gespeichert werden.

Ein weiteres Zusatzelement, das die Brauchbarkeit der Anwendung steigert, ist das Zugänglichmachen der Funktion des Datendownloaden für autorisierte Nutzer. Mit diesem Werkzeug wurden Schichten ausgestattet, die die Hauptinformationsbasis für die gegebene Komposition sind. Nach der Auswahl eines Formats durch den Nutzer und der Einführung einer Email-Adresse, wird die Mitteilung mit ausgewählten Daten an den Nutzer verschickt.

Fasst man den Funktionalitätsumfang der Anwendung im Hinblick auf die veröffentlichten Daten (Schablonen von analogen Karten übertragen in eine Internetanwendung) zusammen, lässt sich wahrnehmen, dass die Autoren für eine maximale Nutzung der Möglichkeiten von GeoPortal-Werkzeugen gesorgt haben. Gleichzeitig regen die nutzerfreundliche Lösungsform und ein uneingeschränkter Zugang zur aktiven Teilnahme an der Umsetzung der WRRL an und tragen zum Aufbau des ökologischen Bewusstseins der Bürger bei.



DER ÖKOLOGISCHE ZUSTAND DER DONAU: DIE IKSD UND DIE DONAUSTRATEGIE

Philip Weller, Benedikt Mandl

Internationale Kommission zum Schutz der Donau, Wien

Eine gesunde Donau in ökologischem Gleichgewicht ist die Basis für nachhaltige Entwicklung: Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur stehen auf ihrem Fundament. Die Donau verbindet zahlreiche verschiedene Lebensräume, ihr Kurs vom Schwarzwald bis ins Schwarze Meer ist vor allem durch hohe Vielfalt geprägt.

Das Netzwerk an Flüssen, die in die Donau entwässern, umfasst einige der höchstentwickelten Regionen der Welt, aber auch einige der ärmsten Gebiete Europas. Zwischen ihnen ist das Wasser der Donau ein verbindendes, integratives Element. Die über 80 Millionen Menschen, die im Donaueinflussgebiet leben, sprechen mehr als ein Dutzend verschiedene Sprachen und sind auf 19 Staaten verteilt.

Die Länder des Donauraums unterzeichneten 1994 die Konvention zum Schutz der Donau (1). Möglich war dies durch den Fall des Eisernen Vorhangs und durch das gestiegene Umweltbewusstsein. Die Konvention formalisierte das Bekenntnis der unterzeichnenden Länder, über die eigenen Grenzen hinaus zu kooperieren, um ökologische Güter und Ressourcen gemeinsam zu bewirtschaften.

Um die Konvention zu implementieren, nahm 1998 die Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD oder ICPDR für „International Commission for the Protection of the Danube River“) ihre Arbeit auf. Ihre Aufgaben waren von Anfang an breit gestreut: Nachhaltige Wasserbewirtschaftung, Schutz und nachhaltige Nutzung von Grund- und Oberflächenwasser, die Reduktion von Nähr- und Schadstoffen, Hochwasserschutz und die Vermeidung von Eisschäden, sowie die Reduktion der Schadstoffbelastung im Schwarzen Meer. Seit dem Jahr 2000 hat die Implementierung der EU Wasserrahmenrichtlinie (2) die höchste Priorität für die IKSD. Auch Mitglieder, die nicht Teil der Europäischen Union sind, haben sich im Rahmen multilateraler Abkommen dazu verpflichtet, die Wasserrahmenrichtlinie umzusetzen.

Derzeit sind acht von 14 IKSD Mitgliedsländern auch EU Mitglieder. Die EU selbst ist zeichnendes Mitglied – wie auch alle Länder, die einen größeren Anteil als 2000 Quadratkilometer am Donaueinflussgebiet haben. Das sind Deutschland, Österreich, die Tschechische Republik, die Slowakei, Ungarn, Slowenien, Rumänien und Bulgarien innerhalb der EU; sowie Kroatien, Bosnien-Herzegowina, Serbien, Montenegro, die Republik Moldawien und die Ukraine außerhalb. Wichtig ist auch die Einbindung der Zivilgesellschaft dieser Länder, sowie anderer internationaler Organisationen. Im Hinblick auf die Umsetzung der Donaustrategie werden so bestehende Institutionen und Kooperationsmechanismen zur Wasserbewirtschaftung genutzt. Die Kooperation zwischen den Mitgliedsländern der IKSD geht über die Unterzeichnung einer Absichtserklärung hinaus:

Die Tätigkeiten der IKSD stützen sich in weiten Teilen auf den Beiträgen von Arbeitsgruppen, die von Experten aus den einzelnen Mitgliedsländern gebildet werden.

Die historische Umweltbelastung für Gewässer im Donauraum ist auf zahlreiche Faktoren zurückzuführen: Abholzung und Erosion, Einsatz von Düngemitteln, Abwässer von Privathaushalten, Industrie und Landwirtschaft, Pestizide, Herbizide und andere Agrochemikalien, Reinigungsmittel und Uferregulierungen mit Dämmen und Deichen setzten der Donau vor allem ab Mitte des 20. Jahrhunderts stark zu.

Um diesen Problemen zu begegnen, erarbeitete die IKSD im Jahr 2000 das „Joint Action Programme“ (3). Ergänzt wurde es im selben Jahr durch die EU Wasserrahmenrichtlinie, deren Umsetzung in Folge zur wichtigsten Aufgabe der IKSD wurde.

Die Ursachen für die Umweltbelastung können grob in vier Hauptbereiche unterteilt werden, die sogenannten „Signifikanten Probleme der Wasserbewirtschaftung“ (Significant Issues in Water Management) (4). Dies sind Organische Verschmutzung, Nährstoffbelastung, Gefahrenstoffbelastung und hydromorphologische Änderungen. Auf Basis dieser vier Hauptpunkte, aber auch zahlreicher anderer Problembereiche, wurde bis zum Jahr 2009 der Donau Flussbewirtschaftungsplan erarbeitet (5). Er gibt den Gewässerzustand im Einflussgebiet der Donau wieder und beschreibt die vorliegenden Umweltprobleme. Dazu werden passende Gegenmaßnahmen vorgestellt und evaluiert. So ermöglicht der Plan auch Schlüsse auf die notwendige Finanzierung und schlägt eine Brücke zur Donaustrategie der EU. Beispielsweise durch die Erstellung von umfassenden GIS Datenbanken und detaillierten Karten. Besonderes Augenmerk liegt aber auf den vier „Signifikanten Problemen der Wasserbewirtschaftung“. In den folgenden Absätzen finden Sie einen Überblick zu den wichtigsten Gegenmaßnahmen zu jedem der vier Problembereiche und ein besonders bedeutendes Beispiel.

Der Organischen Verschmutzung begegnet man mit Übersichtslisten zum Eintrag von Abwässern aus Haushalten, Landwirtschaft und Industrie nach Ländern; der Erstellung einer Prioritätenliste; der Erfassung von nationalen Maßnahmen; der Erarbeitung von Reduktionszielen; und mit Begleitmaßnahmen wie dem Ausbau von Kläranlagen. So soll dieser Ausbau von Kläranlagen und die Modernisierung bestehender Infrastruktur bis zum Jahr 2015 im Rahmen der Arbeit der IKSD stark fortschreiten – vor allem am Balkan besteht hier großer Nachholbedarf.

Der Nährstoffbelastung begegnet man vor allem mit der Definition von Prioritätenprojekten für Punktquellen; mit „Best Environmental Practice“ in der Landwirtschaft; mit der Renaturierung von Feuchtgebieten; mit der Erfassung von nationalen Maßnahmen; mit der Koordination von nationalen Erklärungen; mit der Modellierung von Nährstoffeinträgen (MONERIS); und mit Phosphatbeschränkungen in Reinigungsmitteln. Als Meilenstein für diese Bemühungen gilt die Phosphatbeschränkung für Waschmittel, die von der EU 2011 beschlossen wird. Ab 2012 darf der Gesamtposphatgehalt bei Waschmitteln 0.2 bis 0.5 Prozent nicht überschreiten; für 2015 wird der Markteintritt polyphosphatfreier Geschirrspülmittel gefordert.

Der Gefahrenstoffbelastung begegnet man durch die Definition von Prioritätenprojekten für Punktquellen (beispielsweise Bergbau); durch die Erfassung von industriellen Einträgen (IPPC Rahmenrichtlinie); durch die Erfassung von nationalen Maßnahmen; die Koordination von nationalen Erklärungen; die Verbesserung der Überwachungsmechanismen; und durch „Best Environmental Practice“ Fälle für die Landwirtschaft (Pestizide). Letztere gibt Anlass zur Freude: Verpflichtende Umweltstandards sind seit wenigen Jahren zunehmend mit der „Common Agricultural Policy“ verknüpft, umweltfreundliche Produktionswege sind damit die Voraussetzung für den Bezug von Subventionen durch die EU.

Hydromorphologischen Veränderungen begegnet man mit der Renaturierung von Feuchtgebieten; durch die Koordination von nationalen Maßnahmen; mit Empfehlungen für die Binnenschifffahrt; mit Empfehlungen für Hochwasserbekämpfung; durch einen aktiven Dialog mit der Wasserkraftwirtschaft; und über Fischaufstiegshilfen und Projekten zum Habitatschutz. Hier ist der Stör besonders wichtig: Eine Pilotstudie für Aufstiegs-

hilfen am Damm zum Eisernen Tor sind derzeit in Vorbereitung. Insgesamt findet man an der Donau mehr als 900 baulicher Hindernisse, an deren vollständigen Beseitigung oder Passierbarmachung die IKSD intensiv arbeitet.

Als Ergänzung zu diesen Aktivitäten kann man das „Transnational Monitoring Network“ sehen. Dieses Netzwerk an Messstationen, die den Zustand der Donau überwachen, wird von den Mitgliedsländern der IKSD betrieben. Wie in den meisten Aktionsgebieten agiert die IKSD selbst hier als koordinierende Kraft und als Forum für den internationalen und intersektoralen Austausch.

Wie wichtig ein solcher Austausch ist, demonstrieren immer wieder tragische Zwischenfälle an der Donau: Beispielsweise die Rotschlammkatastrophe in Ungarn im Oktober 2010. Mehrere Todesopfer, schwere Sachschäden und Schäden an der Umwelt waren die Folge. Die Mitgliedsländer der IKSD informierten sich unmittelbar nach dem Unfall vor allem über das Notfallwarnsystem („Emergency Warning System“) und die Informationskanäle, die von der Kommission unterhalten werden.

Aber auch andere Krisensituationen schaffen Arbeitsbereiche für die IKSD: So widmet sich etwa das „Flood Action Programme“ von 2004 einem nachhaltigen und umweltfreundlichen Hochwasserschutz (6). Dafür wurden bis 2009 insgesamt 17 Maßnahmenpläne für Zuflüsse der Donau erarbeitet; sie basieren auf 45 nationalen Hochwasserschutzprogrammen. Auch hier zeigt sich, dass die IKSD vor allem nationale Anstrengungen ergänzt und in einem internationalen Kontext koordiniert.

Dabei ist vor allem die Umsetzung der EU Hochwasserrahmenrichtlinie wichtig, aber auch das EU Projekt „Flood Risk“, das mit 6,5 Millionen Euro dotiert ist. Dabei soll ein transnationaler Hochwasserschutz gefunden werden. Mit der EU kooperiert die IKSD aber auch dann, wenn es um die Verbesserung von Warnsystemen geht.

Ein wesentlicher Aspekt der EU Wasserrahmenrichtlinie, aber auch vieler anderer Projekte im Bereich der Umweltpolitik, ist das Prinzip der „Public Participation“: Menschen, die von Projekten oder Maßnahmen betroffen sind, müssen schon in der Planungsphase die Möglichkeit haben, daran aktiv mitzuwirken. Um die Menschen des Donaoraumes in die Arbeit der IKSD einzubinden, setzt die Kommission mehrere Maßnahmen. Jene mit dem unmittelbarsten Zugang zu einer breiten Öffentlichkeit ist der „Danube Day“ am 29. Juni. Mehr als 140 Veranstaltungen der Mitgliedsländer locken bis zu 60.000 Teilnehmer an. Über Massenmedien erreichen die IKSD und die veranstaltenden Mitgliedsländer ein Millionenpublikum in ganz Europa.

Eine spezifischere Zielgruppe peilt dagegen die Danube Box an: Dieses Lehrmittelset richtet sich an Lehrer, die einen Unterrichtsschwerpunkt zum Thema Wasser setzen möchten. Es umfasst ein Handbuch, eine interaktive CD ROM, Arbeitsblätter, Poster und ein Kartenspiel. Verfügbar ist die Danube Box auf Englisch und in mehreren Landessprachen, darunter auch Deutsch. Bisher wurden über 10.000 Danube Boxes verschickt, sie erreichten mehr als eine Million Schüler.

Die Bedeutung der IKSD wurde auch durch ein Ministertreffen im Februar 2010 illustriert. Dabei unterzeichneten die Umweltminister der Mitgliedsländer eine Erklärung, die Donau Deklaration (7). Sie hält fest, dass alle Umweltminister der Donauländer das Streben nach mehr internationaler Kooperation für eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung unterstützten. Noch wichtiger ist allerdings, dass sie auf den Bedarf nach mehr intersektoraler Kooperation hinweisen. Die bisherigen Erfolge sind vor allem auf Anstrengungen der Umweltressorts zurückzuführen – in Zukunft sollen aber auch andere Bereiche vermehrt eingebunden werden, die für die Natur- und Ressourcenverwaltung eine Rolle spielen.

Das kann beispielsweise das Transportwesen sein. Der Transport von Gütern und Personen in Europa ist eine alltägliche und notwendige Angelegenheit. Um die möglichst nachhaltig und umweltfreundlich zu gewährleisten, ist eine Mischung aus Transport durch Verkehr auf Schiene, Straße, Flugzeuge und über Flüsse notwendig. Wie man die Binnenschifffahrt dabei gestalten soll, um die Belastung für die Umwelt möglichst gering zu halten, hat die IKSD mit der Donaukommission (zuständig für Transport auf der Donau) und der Internationalen Sava-

kommission festgehalten. Veröffentlicht wurde dies in Form einer gemeinsamen Erklärung, die eine Implementation und Überwachung von genau definierten Kriterien für Projekte in der Schifffahrt erörtert (8). Darüber hinaus hat die IKSD in Kooperation mit Via Donau im Verband von „Platina“ auch ein Handbuch für eine nachhaltige Entwicklung der Donauschifffahrt veröffentlicht (9). Das Platina Handbuch gibt Beispiele für gelungene Maßnahmen bei der umweltschonenden Gestaltung der Fahrtrinne.

Die Donau ist aber nicht nur ein wichtiger Verkehrsweg, die Energie ihres Wassers wird auch durch zahlreiche Laufkraftwerke genutzt. Hunderte Dämme verwandeln den Fluss in eine Kette von Stauseen. Durch einen aktiven Dialog mit der Wasserwirtschaft versucht die IKSD dazu beizutragen, die Interessen von Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt in Balance zu halten.

Ähnlich ist dies bei der Landwirtschaft der Fall. Für die Wasserbewirtschaftung arbeitet die IKSD vor allem im Hinblick auf die Reduktion von Düngemitteln und Pestiziden, Erosionsbekämpfung, die Verwaltung von Feuchtgebieten und die Förderung biologischer Landwirtschaft. Auch hier nutzt die IKSD Synergien mit bestehenden Programmen der einzelnen Länder, aber auch der EU.

Der wichtigste Bereich für die Nutzung von Synergien könnte in den nächsten Jahren aber in der Donaustrategie der EU liegen: Die IKSD koordiniert hier die Anstrengungen einzelner Länder, aber auch die intersektorale Zusammenarbeit in so unterschiedlichen Gebieten wie der Anpassung an den Klimawandel, Fischmigration am Eisernen Tor oder ein LIFE+ Projekt zur Einbindung der Öffentlichkeit. Die IKSD dupliziert damit nicht bestehende Aktivitäten der EU, sie verbindet diese, trägt sie über die EU Außengrenzen hinaus und unterstützt sie. Die Donaustrategie ist eine Gelegenheit, diese Aktivitäten zu stärken und zu erweitern. Als bewährte bestehende Institution stellt die IKSD ein Forum für die Kooperation ihrer Mitgliedsländer dar. Durch die Donaustrategie wird sie in dieser Rolle gestärkt werden und sollte auch mehr politische Unterstützung gewinnen.

QUELLEN

- 1) ICPDR (1994). „Convention on Cooperation for the Protection and Sustainable use of the Danube River (Danube River Protection Convention)“.
- 2) European Commission (2000). „Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy“. Official Journal (OJ L 327).
- 3) ICPDR (2000). „Joint Action Programme for the Danube River Basin January 2001 – December 2005“.
- 4) ICPDR (2008). „Significant Water Management Issues in the Danube River Basin District – Including visions and management objectives for each“. Document number IC 132.
- 5) ICPDR (2009). „Danube River Basin District Management Plan Part A – Basin-wide overview“. Document number IC 151.
- 6) ICPDR (2004). „Flood Action Programme – Action Programme for Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin“.
- 7) ICPDR (2010). „Danube Declaration: Shared waters, joint responsibilities“.
- 8) ICPDR (2008). „Development of Inland Navigation and Environmental Protection in the Danube River Basin“.
- 9) ICPDR (2010). „Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning“. Published with the Platina consortium.



ENTWICKLUNG DER TÄTIGKEIT DER INTERNATIONALEN KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ODER GEGEN VERUNREI- NIGUNG (IKSO) BIS 2015 UND DARÜBER HINAUS

Pavel Punčochář

Ministerstvo zemědělství ČR, Praha

ZUSAMMENFASSUNG

Die Internationale Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung wurde bereits im Jahre 1990 initiiert. Mit der Unterzeichnung des Vertrags durch die Vertragsstaaten im Jahre 1996 wurde die IKSO gegründet. Ihr primäres Ziel war die Verbesserung der Wassergüte in der Oder und ihrer Nebenflüsse. Der erste Maßnahmenplan zur Senkung der Schadstoffbelastung wurde bereits für den Zeitraum 1997–2002 erstellt. Zur Ermittlung der Änderungen in der Wassergüte wurde ein koordiniertes Monitoring geschaffen, das im Zusammenhang mit der WRRL-Umsetzung entsprechend erweitert wurde. Aus der ersten Bewertung der Wassergüte in den Fließgewässern des Oder-Einzugsgebiets geht hervor, dass trotz erreichter Verbesserungen weiterhin ein Bedarf an der Reduzierung der Schadstoffbelastung besteht. Darüber hinaus müssen auch die Bewertungsverfahren der Vertragsseiten harmonisiert werden.

Die Umsetzung der WRRL-Anforderungen wurde nach dem EU-Beitritt der Tschechischen Republik und der Republik Polen im 2004 zum Schwerpunkt der IKSO-Tätigkeit. Die Anzahl der Vertragsparteien änderte sich (die Europäische Kommission war nicht mehr für das IKSO-Funktionieren notwendig), und die IKSO-Organisationsstruktur wurde den neuen Herausforderungen angepasst. Der 1. Bewirtschaftungsplan für die Internationale FGE Oder samt Maßnahmenentwurf zur komplexen Verbesserung des Zustandes von aquatischen Ökosystemen wurde erstellt.

Über die Ergebnisse der Maßnahmenumsetzung aus der 1. Etappe des Bewirtschaftungsplans wird ein Bericht (2013) auf Grund der Zusammenfassung von Unterlagen, die von den einzelnen Staaten geliefert werden, erstellt. Gleichzeitig ist ab 2012 mit der Vorbereitung der 2. Etappe des Bewirtschaftungsplans für die Internationale FGE Oder (Zeitraum 2016–2021) zu beginnen, wobei der Zeitrahmen entsprechend gestaltet werden muss, um den von der EK vorgegebenen Termin (2015) einzuhalten. Für die IKSO-Tätigkeit ist es notwendig, die Outputs bezüglich des Zustands, der Entwicklung von Trends, die sich aus der Umsetzung der Maßnahmenprogramme von den einzelnen Bewirtschaftungsplänen ergeben, kräftiger zu präsentieren. Die zuständigen Arbeits- und Unterarbeitsgruppen sollen bei der Vorbereitung des zweiten Bewirtschaftungsplans auf einer einheitlichen Bewertung basieren, die sowohl den Politikern als auch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, denn die Maßnahmenumsetzung bedeutet beträchtliche finanzielle Ausgaben im öffentlichen Interesse – zugunsten des Umweltschutzes.

Aus diesem Grund ist es auch erforderlich, geeignete Veröffentlichungen zu erstellen, die die Öffentlichkeit auf eine geeignete Weise ansprechen. Ein Beispiel dafür kann die Information über die Oder-Fischfauna sein, und zwar im Zusammenhang mit der Unterstützung des Vorkommens von Wanderfischen durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit an Querbauwerken der Oder und ihrer relevanten Nebenflüsse.

Der zweite Bewirtschaftungsplan für die Internationale FGE Oder muss ebenso Maßnahmen zur Minderung der Auswirkungen vom Klimawandel beinhalten, wobei Ergebnisse der klimatologischen Szenarien zugrunde gelegt werden. In der IKSO-Arbeit wird man dieser Thematik eine erhöhte Aufmerksamkeit widmen müssen, und in den kommenden Jahren an die Präzisierung der Vorhersagen bez. des vorausgesetzten Klimawandels anknüpfen. Diese Arbeiten umfassen: Bewertung der Änderungen in den Wasserressourcenmengen, Auswirkungen auf die Wassergüte, Sicherstellung der Verfügbarkeit der Wasserressourcen und selbstverständlich Maßnahmenvorschläge zur Minderung der Auswirkungen von extremen hydrologischen Ereignissen – Hochwassern und Dürren.

Das Extremhochwasser 1997 führte dazu, dass sich die IKSO auf die Vorbeugung von Hochwasserschäden konzentrierte, die infolge der sich wiederholenden Hochwasserereignisse immer mehr nicht nur im Oder-Einzugsgebiet sondern auch in ganz Europa an der Wichtigkeit gewinnt. Die Reaktion auf diese Entwicklung war die Annahme der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie durch die Europäische Kommission (2007/60/EG), deren Anforderungen ist es, das Hochwasserrisiko in den Einzugsgebieten zu identifizieren und entsprechende Karten zu erstellen sowie Maßnahmenpläne zur Minderung der HW-Folgen bis 2015 zu erarbeiten.

Der Gleichlauf der 2. Etappe des Bewirtschaftungsplans mit dem Maßnahmenplan zur Minderung des Hochwasserrisikos schafft die Gelegenheit, die Integrität der Bewirtschaftungspläne zu stärken. Er stellt allerdings auf die Vertragsparteien erhebliche Ansprüche, die Arbeiten so durchzuführen, dass die Erstellung der internationalen Bewirtschaftungspläne zum vorgegebenem Termin sichergestellt wird.

Die Koordinierung des Zeitplans für die IKSO-Arbeiten sowie für die Bereitstellung der Unterlagen seitens der Vertragsparteien stellt daher die Kernaufgabe der Kommission auf dem Niveau der Arbeitsgruppen und des Sekretariats für den nächsten Zeitraum dar. Während der 2. Etappe des Bewirtschaftungsplans (2016–2021) werden zweifellos die Qualitätsverbesserung der hydromorphologischen Merkmale der Wasserkörper sowie weitere Verbesserung der Gewässergüte im Fordergrund stehen – insbesondere mit Akzent auf die Minderung der Eutrophierung. Die finanzielle und organisatorische Aufwendigkeit der aufgeführten Arbeiten ist offensichtlich, ähnlich wie die Bedeutung der Koordinierungsrolle der IKSO.

Ein integraler Bestandteil der IKSO-Aktivitäten ist die Erstellung des Havarieplans zur Minderung der Folgen von unfallbedingten Verunreinigungen. Der bestehende Plan muss allerdings weiter präzisiert werden, und die frühzeitige Warnung auf internationaler Ebene muss sichergestellt werden. Denn eine frühzeitige Information ist maßgebend für Handlungen zur Beschränkung der unfallbedingten Auswirkungen auf die aquatischen Ökosysteme. Es steht außer Zweifel, dass die Bedeutung der IKSO und ihres Sekretariats weiterhin wachsen wird, und zwar mit Rücksicht auf die Tatsache, dass „das Wasser keine Staatsgrenzen kennt“, wie es die Europäische Wassercharta vom 1968 verkündet.



DER ÖKOLOGISCHE UND DER CHEMISCHE ZUSTAND DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER IN DER INTERNATIONALEN FGE ODER

Petr Tušil, Martin Durčák

Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i., Ostrava

1. EINLEITUNG

Gem. Art. 8 der Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik wurden in 2006 in den Mitgliedsstaaten der IKSO im Rahmen der internationalen Flussgebietseinheit Oder (IFGE Oder) Programme zur Überwachung des Zustandes der Oberflächengewässer und des Grundwassers sowie der Schutzgebiete erstellt. Diese Überwachungsprogramme ermöglichen eine komplexe und kontinuierliche Übersicht über den Zustand der Oberflächen- und Grundwasserkörper sowie der Schutzgebiete. Die Überwachungsergebnisse werden mit den für die Oberflächen- und Grundwasserkörper in der IFGE Oder festgelegten Umweltzielen verglichen, und gleichzeitig bilden sie die Ausgangsbasis für den Entwurf der Maßnahmenprogramme.

In den natürlichen Oberflächengewässerkörpern wird der ökologische und der chemische Zustand überwacht, im Falle der erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Wasserkörper (AWB) werden das ökologische Potential und der chemische Zustand überwacht. Der Zustand eines Oberflächenwasserkörpers wird auf der Grundlage des jeweils schlechteren Wertes für den ökologischen und den chemischen Zustand ermittelt. Diese Zustände werden anhand der Synthese von Bewertungsergebnissen für die einzelnen Komponenten oder Parameter ermittelt, wobei das Prinzip „one out – all out“ gilt, also wenn mindestens ein Bewertungsparameter schlecht ist, ist die ganze Komponente schlecht.

Im folgenden Text werden vor allem Ergebnisse der Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper präsentiert, wie sie im ersten Bewirtschaftungsplan für die Internationale FGE Oder dargestellt wurden. Ferner wird die weitere Entwicklung für die möglichen Varianten der Harmonisierung der Bewertungsmethoden für den ökologischen und den chemischen Zustand in den Mitgliedsstaaten im Rahmen der Internationalen FGE Oder vorgezeichnet.

2. OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER UND DEREN KATEGORISIERUNG

Auf Grundlage der Merkmale der Flussgebietseinheit und der Auswertung der Auswirkungen anthropogener Tätigkeit wurden (22.12.2004) Oberflächenwasserkörper ausgewiesen und in Kategorien und Typen eingestuft. In der gesamten IFGE Oder wurden auf diese Art und Weise 2 574 Wasserkörper aller Kategorien ausgewiesen: Flüsse (fließgewässer), Seen (stehende Gewässer), Übergangsgewässer, Küstengewässer, davon wurden 2 147 Wasserkörper an Flüssen und 423 an Seen ausgewiesen (Bericht 2005 IKSO). Eine Gesamtübersicht der Wasserkörperanzahl in der Internationalen FGE Oder stellt die Tabelle 1 dar.

Tabelle 1: Anzahl der Wasserkörper in den einzelnen Kategorien in der Internationalen FGE Oder

Bearbeitungsgebiet	Flüsse (fließende Gewässer)	Seen (stehende Gewässer)	Übergangs- gewässer	Küsten- gewässer
Obere Oder	387	8	–	–
Mittlere Oder	529	29	–	–
Untere Oder	281	74	–	–
Stettiner Haff	203	25	2	2
Lausitzer Neiße	114	3	–	–
Warthe	633	284	–	–
Gesamt	2 147	423	2	2

In Übereinstimmung mit Anhang II WRRL wurden von den 2 574 Wasserkörpern, die in der gesamten Internationalen FGE Oder ausgewiesen wurden, 227 Wasserkörper als künstliche Wasserkörper und 694 als erheblich veränderte identifiziert. Künstliche Wasserkörper sind von Menschenhand geschaffene Oberflächenwasserkörper (Art. 2 Abs. 8 WRRL). Als erheblich veränderte Wasserkörper können Gewässer klassifiziert werden, die durch physikalische Veränderungen durch den Menschen in ihrem Wesen erheblich verändert wurden und die nachhaltig durch intensive und dauerhafte oder unumkehrbare Nutzung verändert wurden (Art. 2 Abs. 9 WRRL). Tabelle 2 fasst die Anzahl und die Anteile der künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper in den Bearbeitungsgebieten der IFGE Oder zusammen.

Es ist nicht gelungen, im Rahmen der IFGE Oder noch vor Veröffentlichung des ersten Bewirtschaftungsplans der IFGE Oder die unerlässliche internationale Harmonisierung der Wasserkörpermerkmale (WK-Grenze, Kategorie, Zustandsbewertung, Bestimmung der Umweltziele) fertigzustellen. Deshalb sind die Merkmale der grenzbildenden bzw. grenzüberschreitenden Oberflächenwasserkörper parallel angegeben, so wie sie in den einzelnen Mitgliedsstaaten der IKSO ausgewiesen wurden. In Fällen, in denen die einzelnen Länder die Wasserkörper unterschiedlich bewertet haben, wurden diese Wasserkörper in den Karten des Bewirtschaftungsplans für die IFGE Oder durch parallele Linien in unterschiedlichen Farben dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass bei der Ausweisung der Oberflächenwasserkörper-Typen in den einzelnen Ländern unterschiedliche Systeme, die im Anhang II WRRL enthalten sind, herangezogen wurden.

Tabelle 2: Anzahl und Anteile der künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper in der IFGE Oder

Bearbeitungsgebiet	Künstliche Wasserkörper		Erheblich veränderte Wasserkörper	
	Anzahl	% (aller WK)	Anzahl	% (aller WK)
Obere Oder	6	1,5	129	32,7
Mittlere Oder	21	3,8	224	40,1
Untere Oder	96	27,0	58	16,3
Stettiner Haff	66	28,4	81	34,9
Lausitzer Neiße	13	11,1	29	24,8
Warthe	25	2,7	173	18,9
Gesamt	227	8,8	694	27,0

3. ÜBERWACHUNGSNETZE UND ERGEBNISSE DER ÜBERWACHUNGSPROGRAMME

In Übereinstimmung mit dem Artikel 8 WRRL wurden (22.12.2006) Überwachungsprogramme für die Überwachung des Gewässerzustands eingeführt (Zustand der Oberflächengewässers, des Grundwassers und der Schutzgebiete). Sinn dieser Programme ist es, einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand der Oberflächenwasserkörper und der Grundwasserkörper zu vermitteln. Die Überwachungsprogramme setzen seit Anfang 2007 die einzelnen Länder im Rahmen der IFGE Oder um. Die Überwachungsergebnisse dienen vor allem der Kontrolle der Umweltziele, die für die Wasserkörper in der IFGE Oder festgelegt wurden und ferner als Basis für die Entwürfe von Maßnahmenprogrammen. Eine ausführliche Beschreibung der Überwachungsprogramme befindet sich im Bericht an die Europäische Kommission „Überwachung des Zustandes der Oberflächengewässer, des Grundwassers und der Schutzgebiete der Internationalen FGE Oder“ (Bericht 2007 der IKSO).

Bedingung für die Bewertung des Gewässerzustands sind zuverlässige und vergleichbare Überwachungsergebnisse. Zu diesem Zweck werden in Polen, der Tschechischen Republik und in Deutschland abgestimmte nationale Methoden für Probenahmen, Analysen und Auswertung angewendet. Für einige Teile der biologischen Erhebungen werden derzeit Bewertungsmethoden entwickelt, getestet und angepasst.

Für die Zustandsbewertung der Wasserkörper wurden die Ergebnisse der Messstellen für die überblickweise Überwachung und die operative Überwachung genutzt. Überblickweise Überwachung des chemischen und ökologischen Zustands der Oberflächenwasserkörper soll eine flächendeckende und integrierende Bewertung des Gesamtzustandes der Oberflächengewässer sicherstellen und mögliche langfristige Veränderungen der Wasserkörper feststellen. Für die operative Überwachung ist es charakteristisch, dass die Messstellen, Häufigkeit der Messungen und Auswahl der Parameter sich auf ein bestimmtes Problem und existierende Belastungen beziehen, die bestimmte Risiken darstellen. Eine Übersicht der Messstellen der überblickweisen und der operativen Überwachung der Oberflächengewässer in der Internationalen FGE Oder geben die Tabellen 3 und 4.

Tabelle 3: Anzahl der Messstellen der überblickweisen Überwachung in Bearbeitungsgebieten der IFGE Oder

Bearbeitungsgebiet	Flüsse (fließende Gewässer)	Seen (stehende Gewässer)	Übergangs- gewässer	Küsten- gewässer	Gesamt
Obere Oder	39	5	–	–	44
Mittlere Oder	54	34	–	–	88
Warthe	121	147	–	–	268
Lausitzer Neiße	16	2	–	–	18
Untere Oder	26	20	–	–	46
Stettiner Haff	6	6	5	2	19
Gesamt	262	214	5	2	483

Tabelle 4: Anzahl der Messstellen der operativen Überwachung in Bearbeitungsgebieten der IFGE Oder

Bearbeitungsgebiet	Flüsse (fließende Gewässer)	Seen (stehende Gewässer)	Übergangs- gewässer	Küsten- gewässer	Gesamt
Obere Oder	295	13	–	–	308
Mittlere Oder	415	44	–	–	459
Warthe	448	242	–	–	690
Lausitzer Neiße	205	4	–	–	209
Untere Oder	298	63	–	–	361
Stettiner Haff	156	28	7	2	193
Gesamt	1 817	394	7	2	2 220

4. BEWERTUNG DES ÖKOLOGISCHEN ZUSTANDES UND DES ÖKOLOGISCHEN POTENZIALS

Für die Klassifizierung des ökologischen Zustands sind biologische Qualitätskomponenten von Bedeutung. Für Fließgewässer sind es Phytoplankton, Phytobentos, Makrophyten (Großalgen und Angiospermen für Küstengewässer), bentische wirbellose Fauna und Fischfauna. Für Fließgewässer in der CR zählt noch Zooplankton dazu. Für diese Komponenten wurden auf nationaler Ebene Bewertungsmethoden verabschiedet, die auf Basis der Referenzbedingungen abgeleitet wurden, mit denen guter ökologischer Zustand definiert wird.

Laut WRRL können Wasserkörper als künstlich oder erheblich veränderte ausgewiesen werden, wenn die zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands erforderlichen Änderungen der hydromorphologischen Merkmale des jeweiligen Wasserkörpers signifikante negative Auswirkungen hätten auf die Umwelt, die Schifffahrt, die Freizeitnutzung, die Wasserregulierungen, die Trinkwasserversorgung, die Stromerzeugung, die Bewässerung, den Schutz vor Überflutungen oder andere ebenso wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten des Menschen (Art. 4 WRRL). Als alternatives Umweltziel für die künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper gilt das Erreichen eines guten ökologischen Potenzials. Der Referenzzustand, der als das höchste ökologische Potenzial definiert wurde, berücksichtigt unumkehrbare hydromorphologische Veränderungen, die bei nachhaltiger Nutzung der Gewässer erhalten werden müssen.

Die Feststellung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials wird unterstützt durch die Beobachtung der hydromorphologischen Komponenten, vor allem der morphologischen Bedingungen, der Durchgängigkeit des Flusses und der Wasserbilanz sowie der allgemein-chemischen Qualitätskomponenten wie z.B. Sauerstoffgehalt, Nährstoffe, pH-Wert, Leitfähigkeit, Salzgehalt und gesamter organischer Kohlenstoff. Diese unterstützenden Komponenten helfen bei der Interpretierung der Ergebnisse der biologischen Bewertung und weisen auf notwendige Maßnahmen zur Behebung der durch spezifische Schadstoffe verursachten Belastungen hin. Außerdem sind für die Bewertung des ökologischen Zustands die spezifischen Schadstoffe gemäß Anhang VIII WRRL relevant. Ist eine oder mehrere Normen der Umweltqualität nicht eingehalten, heißt es, dass der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial höchstens mäßig sein kann.

4.1 BEWERTUNG DES ÖKOLOGISCHEN ZUSTANDS

Die Bewertung des ökologischen Zustands wird in fünf Kategorien vorgenommen: „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Ziel für alle natürlichen Wasserkörper ist das Erreichen mindestens des guten ökologischen Zustands. Die Bewertung des ökologischen Zustands der Oberflächengewässer ist übersichtlich nach Gewässerkategorien in der Tabelle 5 und nach Bearbeitungsgebieten in der Tabelle 6 angeführt.

Tabelle 5: Ökologischer Zustand der Oberflächengewässer in der IFGE Oder (Gewässerkategorien), Anzahl der Wasserkörper

Gewässerkategorien	Ökologischer Zustand					
	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht	unbekannt*
Flüsse (fl. Gewässer)	–	338	141	202	578	2
Seen (st. Gewässer)	8	132	30	12	209	–
Übergangsgewässer	–	–	–	–	–	–
Küstengewässer	–	–	–	2	–	–

* Für diese Wasserkörper gibt es keine Überwachungswerte.

Tabelle 6: Ökologischer Zustand der Oberflächengewässer in der IFGE Oder (nach Bearbeitungsgebieten), Anzahl der Wasserkörper

Bearbeitungsgebiet	Ökologischer Zustand					
	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht	unbekannt*
Obere Oder	–	73	11	26	150	–
Mittlere Oder	–	71	4	16	222	–
Warthe	3	284	87	83	262	–
Lausitzer Neiße	–	8	9	26	32	–
Untere Oder	1	26	35	46	92	1
Stettiner Haff	4	8	25	19	29	1

* Für diese Wasserkörper gibt es keine Überwachungswerte.

Im **polnischen** Teil der IFGE Oder wurde im Jahr 2007 der Zustand von 30% der Oberflächenwasserkörper als „gut“ bewertet, ca. 56% der Oberflächenwasserkörper wurden als „schlecht“ eingestuft. Die restlichen ca. 14% der Oberflächenwasserkörper wurden in die Kategorie „mäßig“ und „unbefriedigend“ eingestuft. Die Hauptursache für diesen Zustand ist die Belastung durch Nährstoffe sowohl aus Punktquellen als auch aus diffusen Verunreinigungsquellen. Gegenwärtig ist es schwierig, die finale Bewertung des Gewässerzustands zu bestimmen, denn im Teil der Bewertungen fehlten einige biologische Parameter, die in den nächsten Jahren erhoben werden.

Der ökologische Zustand der fließenden Oberflächengewässer im **tschechischen** Teil der IFGE Oder wird als „gut“ bei ca. der Hälfte der Wasserkörper bewertet. Die zweite Hälfte der Wasserkörper wurde in den „mäßigen“ (ca. 12%) und „unbefriedigenden“ (ca. 38%) Zustand eingestuft, wobei nach der angewandten Bewertungsmethodik der endgültige ökologische Zustand durch das schlechtere aller Bewertungsergebnisse der einzelnen biologischen Qualitätskomponenten und der physikalisch-chemischen Parameter, die diese Komponenten unterstützen, ermittelt wurde. Als entscheidende Parameter zur Einstufung eines fließenden Oberflächenwasserkörpers in die Kategorie „mäßiger“ und „unbefriedigender“ Zustand wurden die Parameter Phosphor gesamt und BSB₅ ermittelt.

Im **deutschen** Teil der IFGE Oder erreichen 34 von 47 stehenden Oberflächenwasserkörpern den guten ökologischen Zustand nicht („mäßiger“ Zustand wurde bei ca. 55% der stehenden Oberflächenwasserkörper ermittelt). Die Hauptursache sind Nährstoffeinträge aus diffusen Verunreinigungsquellen und aus Punktquellen. Der ökologische Zustand des deutschen Teils des Stettiner Haffs ist unbefriedigend. Neben hohen Konzentrationen des Phytoplanktons kommen im Haff stark degenerierende Makrophyten- und Makrozoobentosgemeinschaften vor. Der wichtigste Grund dafür sind hohe Nährstoffeinträge aus der Oder und starke Bodenverschlammung. Im deutschen Teil der IFGE Oder ist die überwiegende Anzahl der fließenden Oberflächenwasserkörper im „unbefriedigenden“ (ca. 44%) oder „schlechten“ (ca. 28%) Zustand. Die Hauptursache sind neben nichtausreichender Durchgängigkeit auch Defizite in der morphologischen Struktur, Belastung durch Nährstoffe und Belastungen aus Punktquellen und diffusen Verunreinigungsquellen.

4.2 BEWERTUNG DES ÖKOLOGISCHEN POTENZIALS

Die Bewertung des ökologischen Potenzials ist in vier Klassen vorgenommen worden: „gut und besser“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Als Umweltziel für erheblich veränderte bzw. künstliche Wasserkörper gilt das gute ökologische Potenzial. Die Bewertung des ökologischen Potenzials gemeinsam mit der Bewertung des ökologischen Zustands der Oberflächenwasserkörper ist für die einzelnen Kategorien der Oberflächengewässer in der Tabelle 7 angegeben und in Bearbeitungsgebiete im Rahmen der IFGE Oder in der Tabelle 8 unterteilt.

Tabelle 7: Ökologisches Potenzial der Oberflächenwasserkörper der IFGE Oder (Gewässerkategorien), Anzahl der Wasserkörper

Gewässerkategorie	Ökologisches Potenzial				
	gut und besser	mäßig	unbefriedigend	schlecht	unbekannt*
Flüsse (fl. Gewässer)	83	120	166	514	4
Seen (st. Gewässer)	10	1	2	19	–
Übergangsgewässer	–	1	–	1	–
Küstengewässer	–	–	–	–	–

* Für diese Wasserkörper gibt es keine Überwachungswerte.

Tabelle 8: Ökologisches Potenzial der Oberflächenwasserkörper der IFGE Oder, (nach Bearbeitungsgebieten), Anzahl der Wasserkörper

Bearbeitungsgebiet	Ökologisches Potenzial				
	Mittlere Oder	mäßig	unbefriedigend	schlecht	unbekannt*
Obere Oder	29	1	27	78	–
Mittlere Oder	44	8	2	191	–
Warthe	0	70	32	96	–
Lausitzer Neiße	3	4	8	27	–
Untere Oder	13	27	37	75	2
Stettiner Haff	4	12	62	67	2

* Für diese Wasserkörper gibt es keine Überwachungswerte.

Im **polnischen** Teil der IFGE Oder war im Jahre 2007 das ökologische Potenzial der künstlichen und erheblich veränderten fließenden und stehenden Oberflächenwasserkörper zu 73% als „schlecht“ bewertet.

Im **tschechischen** Teil der Internationalen FGE Oder wurde das ökologische Potenzial der künstlichen und erheblich veränderten stehenden Oberflächenwasserkörper (Stauseen) als „gut und besser“ bei 6 Wasserkörpern bewertet, bei 2 Wasserkörpern als mäßig – hauptsächlich wegen höheren Kategorien der Wassertrophie. Beim überwiegenden Teil der fließenden künstlichen und erheblich veränderten Oberflächenwasserkörper wurde das ökologische Potenzial als „unbefriedigend“ (ca. 78%) bewertet.

Im **deutschen** Teil der Internationalen FGE Oder zeigte die Bewertung des ökologischen Potenzials, dass die überwiegende Anzahl der künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper (ca. 93%) die durch die WRRL festgelegten Umweltziele nicht erreicht. Die Hauptursache dafür sind zu hohe Nährstoffkonzentrationen oder Belastungen und Defizite in der morphologischen Struktur.

5. BEWERTUNG DES CHEMISCHEN ZUSTANDES DER OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER

Der chemische Zustand der Oberflächenwasserkörper ist auf Grund der Anlage V der WRRL definiert worden. Für die Bewertung des chemischen Zustandes wurde der Vergleich aller ermittelten Konzentrationen der Stoffe gemäß Anlage IX und X der WRRL mit den Umweltqualitätsnormen durchgeführt, die gemeinsam auf EU-Ebene festgelegt wurden. Die Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe definiert die Richtlinie 2008/105/EG, die Bewertung des chemischen Zustandes nach dieser Richtlinie wird jedoch erst im nächsten Bewirtschaftungsplan für die Internationale FGE Oder berücksichtigt. Die Bewertung des chemischen Zustandes erfolgt in zwei Klassen „gut“ und „Nichterreichen des guten Zustands“ und ist in der Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Chemischer Zustand der Oberflächengewässer der IFGE Oder (Gewässerkategorien), Anzahl der Wasserkörper

Gewässerkategorien	Chemischer Zustand		
	gut	Nichterreichen des guten Zustands	unbekannt
Flüsse (fl. Gewässer)	885	1 261	1
Seen (st. Gewässer)	187	236	–
Übergangsgewässer	0	1	–
Küstengewässer	1	–	–

In der IFGE Oder erreichen ca. 42% der Wasserkörper an Flüssen, Seen, Übergangsgewässern und Küstengewässern einen „guten“ chemischen Zustand. Die Bewertung des chemischen Zustands nach Bearbeitungsgebieten zeigt die Tabelle 10.

Tabela 10: Chemischer Zustand der Oberflächengewässer der IFGE Oder (nach Bearbeitungsgebieten), Anzahl der Wasserkörper

Bearbeitungsgebiet	Chemischer Zustand		
	gut	Nichterreichen des guten Zustands	unbekannt
Obere Oder	133	261	1
Mittlere Oder	156	402	–
Warthe	287	630	–
Lausitzer Neiße	67	50	–
Untere Oder	226	129	–
Stettiner Haff	204	26	–

Im **polnischen** Teil der IFGE Oder erreichen ca. 76% aller Oberflächenwasserkörper nicht den guten chemischen Zustand. Die restlichen ca. 24% der Oberflächenwasserkörper befinden sich im „guten“ chemischen Zustand. Die Hauptursache für das Nichterreichen des guten chemischen Zustands sind erhöhte Konzentrationen von Schwermetallen und Konzentrationen der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe.

Im **tschechischen** Teil der IFGE Oder sind 97 fließende Oberflächenwasserkörper und 8 stehende Wasserkörper im „guten“ chemischen Zustand und 41 der fließenden Oberflächenwasserkörper „erreichen nicht den guten chemischen Zustand“, wobei sich von diesen 41 Wasserkörpern 33 im Bearbeitungsgebiet der Oberen Oder und 8 im Bearbeitungsgebiet der Lausitzer Neiße befinden. Hauptursache des „Nichterreichens des guten chemischen Zustandes“ sind höhere Konzentrationen von Schwermetallen (Quecksilber, Kadmium) und höhere Konzentrationen der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe.

Im **deutschen** Teil der Internationalen FGE Oder erreichen alle Seen und 98% der fließenden Oberflächenwasserkörper einen „guten chemischen Zustand“. Im Bearbeitungsgebiet der Mittleren und Unteren Oder sind alle Wasserkörper im guten chemischen Zustand. Im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße erreichen 7 von 53 fließenden Wasserkörpern, nicht den „guten chemischen Zustand“. Hauptursache des „Nichterreichens des guten chemischen Zustandes“ im deutschen Teil der IFGE Oder ist die Überschreitung der Umweltqualitätsnormen für Nitrate, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle.

5. HARMONISIERUNG DER WASSERKÖRPERBEWERTUNG

Dank der erworbenen Informationen über die Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper, die Bestandteil des ersten Bewirtschaftungsplans für die Internationale FGE Oder war, zeigt sich, dass in der finalen Bewertung mehr oder weniger bemerkbare Differenzen und Einstellungen zu dieser Problematik in den einzelnen Mitgliedsstaaten der IKSO zu finden sind.

Zurzeit sind von 2 147 fließenden Oberflächenwasserkörpern in der IFGE Oder 37 grenzbildende bzw. grenzüberschreitende Wasserkörper und deswegen ist eine Zusammenarbeit bei deren Ausweisung unentbehrlich, genau so wie eine Harmonisierung bei der Zustandsbewertung durch zuständige Organe oder Subjekte. Angesichts dieser

festgestellten Tatsachen wurde auf Ebene der Steuerungsgruppe G1 im Jahre 2010 ein gemeinsames Vorgehen verabschiedet mit dem Ziel, die Ansätze und Vorgehensweisen für die Bewertung der grenzbildenden bzw. grenzüberschreitenden Oberflächenwasserkörper zu harmonisieren.

Der erste Stritt, den bereits die Arbeitsgruppen GP „Bewirtschaftungsplanung“, GM „Monitoring“ und GD „Datenmanagement“ gemeinsam getan haben, war die Identifizierung der grenzbildenden bzw. grenzüberschreitenden Oberflächenwasserkörper und deren finale Bewertung, die im Bewirtschaftungsplan für die Internationale FGE Oder enthalten ist. Aus den ersten Analysen geht hervor, dass das grundsätzliche Problem bereits der eigentliche Ansatz oder die Vorgehensweise bei der Ausweisung und Bestimmung der erheblich veränderten Wasserkörper und im zweiten Schritt das damit zusammenhängende unterschiedliche Vorgehen bei der Zustandsbewertung sind.

Auf Grund des vorgenommenen Vergleichs zeigt sich, dass bemerkenswerte Differenzen vor allem in der Bewertung des ökologischen Zustands der Oberflächenwasserkörper (Seen, Flüsse, Küstengewässer und Übergangsgewässer) existieren. Die markantesten Unterschiede sind in der Bewertung des ökologischen Zustands zwischen der Tschechischen Republik und Polen zu finden, wo bei 3 Wasserkörpern die Differenz in der Bewertung 3 Bewertungsklassen darstellt. Ein interessantes Erkenntnis, welches aus dem Vergleich weiterhin hervorgeht, ist die Tatsache, dass es zwischen der tschechischen und der polnischen Seite zu keiner einzigen Übereinstimmung in der finalen Klasse des ökologischen Zustands der grenzbildenden bzw. grenzüberschreitenden Oberflächenwasserkörper gekommen ist. Im Gegensatz dazu, kam es zwischen der deutschen und polnischen Seite in den meisten Fällen zu Übereinstimmungen, bzw. variierten die Bewertungen des ökologischen Zustands maximal um eine Klasse.

In Folge der o.a. Tatsachen wurde ein weiteres gemeinsames Verfahren für die Harmonisierung der Ergebnisse der Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper vorgeschlagen. Der Vorgang soll aus einer Übersichtsaufstellung der existierenden Bewertungsmethoden für den ökologischen Zustand und der Ableitungsweise der Referenzbedingungen sowie Festlegung der Grenzwerte einzelner Klassen bestehen. Für die unterschiedliche Bewertung des ökologischen Zustands bieten sich folgende Lösungsvarianten an:

1. Harmonisierung der Wasserkörper durch Experten auf allgemeiner Ebene.
2. Bestimmung des ökologischen Zustands auf Ebene der Experten unter Berücksichtigung der biologischen Qualitätskomponenten.
3. Erhebungen mit einem direkten Methodenvergleich an konkretem Wasserkörper.
4. Kompetenz für die Bewertung eines konkreten Wasserkörpers an einen der Mitgliedsstaaten zuteilen.
5. Mittelwertbestimmung aller durchgeführten Bewertungen.

Im Rahmen der Arbeitsgruppe GM „Monitoring“ wurde beschlossen, dass in der ersten Hälfte 2011 die geeignetste Variante ausgewählt wird, die einen Rahmen für den weiteren gemeinsamen Vorgang in dieser Problematik schaffen soll.

7. FAZIT

Der Bewirtschaftungsplan für die Internationalen FGE Oder, der gemeinsam von den Mitgliedsstaaten der IKSO erarbeitet wurde, zeigt, dass die Problematik der Bewertung des ökologischen und des chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper angesichts der oft markanten Differenzen in den Bewertungsergebnissen im Rahmen der Arbeitsgruppentätigkeit weiter gemeinsam geregelt werden muss. Dabei ist die Tatsache zu beachten, dass die Ergebnisse der Wasserkörperbewertungen die Basis für den Vorschlag einzelner Maßnahmen sind, die im Rahmen des Maßnahmenprogramms veröffentlicht wurden und deren Umsetzung finanziell und technisch anspruchsvoll werden kann.

LITERATUR

- Merkmale der Flussgebietseinheit, Auswertung der Umweltauswirkungen der anthropogenen Tätigkeit und ökonomische Analyse der Wassernutzung, Bericht an die Europäische Kommission gemäß Artikel 15, Abs. 2.1. der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, (Bericht 2005) IKSO, Breslau, 2005.
- Überwachung des Zustands der Oberflächengewässer, des Grundwassers und der Schutzgebiete, Bericht an die Europäische Kommission gemäß Artikel 13 der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, (Bericht 2007) IKSO, Breslau, Wrocław 2007, ISBN: 978-83-919533-7-2.
- Bewirtschaftungsplan der Internationalen Flussgebietseinheit Oder, Bericht an die Europäische Kommission gemäß Artikel 13 der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, IKSO, Breslau 2010, ISBN: 978-83-61206-07-1.
- Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG.



DER MENGENMÄSSIGE UND CHEMISCHE ZUSTAND DES GRUNDWASSERS IN DER IFGE ODER

Bogusław Kazimierski, Hanna Kasprowicz

Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa

1. EINLEITUNG

In Anlehnung an Ergebnisse des GW-Monitorings in der IFGE Oder wurde der chemische und der mengenmäßige Zustand des Grundwassers bestimmt. Die Bewertung des GW-Zustands stellte ein Material dar, das für die Erarbeitung von Wasserbewirtschaftungsplänen in Einzugsgebieten, für die Gebiete der einzelnen Staaten und des Plans für die IFGE Oder genutzt wurde.

2. CHARAKTERISTIK DER WASSERKÖRPER

In der FGE Oder wurden insgesamt 103 Grundwasserkörper (GWK) ausgewiesen. Sie umfassen eine Fläche von 119 040 km². In der Tabelle 1 wurden Informationen über die Anzahl und Fläche der GWK zusammengestellt. Es wurden bisher keine grenzüberschreitende Wasserkörper ausgewiesen. Es ist zu erwarten, dass diese aus den entlang den Grenzen gelegenen GWK gebildet werden, wo es keine Grenzflüsse gibt, und aus einer geringen Anzahl der an den Grenzfluss angrenzenden GWK, auf deren Gebieten gleichzeitig eine wesentliche Grundwasserentnahme stattfindet, wodurch ein grenzüberschreitender Durchfluss unterhalb des Flussbettes erzwungen wird. Bei der Ausweisung der GWK wurden durch jeden Staat unterschiedliche Kriterien zugrunde gelegt. Deutschland und Polen betrachten einen Grundwasserkörper als eine einheitliche Struktur, die den Haupt- oder die Hauptgrundwasserleiter mit gemeinsamen Grenzen insgesamt umfasst, auch wenn in dem Senkrechprofil mehr als einer auftritt, und sie bedecken die gesamte Fläche ihres Einzugsgebietsteils. Durch die Tschechische Republik wurden die oberen GWK und die Haupt-GWK ausgewiesen; sie haben keine gemeinsamen Grenzen, und die oberen GWK umfassen ca. 20% der tschechischen IFGE Oder.

Die GWK sind regional differenziert, bedingt durch die Ausbildung der sie bildenden Felsen. Im Gebirgsgebiet in dem südlichen Teil der IFGE Oder werden die Grundwasserleiter hauptsächlich durch Festgestein, gebrochenes Gestein, seltener Sedimentgestein mit niedrigen Infiltrationsparametern gebildet. In den Sudeten sind es hauptsächlich kristallische und metamorphe Gesteine, und das Wasser kreist in einem System von Spalten und Schloten.

Den Grundwasserleiter bilden in den Karpaten sowohl aufgebrochene Gesteine – spaltige als auch Sedimentgesteine – poröse; das Wasser kreist in einem System von Spalten und Poren, wodurch die Parameter der Grundwasserleiter etwas höher sind. Die Grundwasserleiter sind im übrigen Gebiet der IFGE Oder Lockergesteine glazialer Herkunft, fluvioglaziale und aluviale, in der Regel mit hohen Infiltrationsparametern. Detaillierte Informationen bezüglich der Methodik der Ausweisung von GWK, über deren natürliche Eigenschaften und Charakter der Grundwasserleiter in den einzelnen Teilen der IFGE Oder beinhalten die Wasserbewirtschaftungspläne einzelner Staaten und der Bericht der IKSO von 2005.

Die Hauptgefährdung für die Qualität des Grundwassers stellen die durch Landwirtschaft oder Bergbau genutzten Gebiete dar und insbesondere durch Tagebaue. Mittelbar ist die chemische Zusammensetzung und die chemische Aktivität des Grundwassers durch Verunreinigungen beeinflusst, die durch Energieversorgung und Industrie erzeugt und in die Atmosphäre übertragen werden. Punktförmige Verunreinigungsquellen haben eine in regionalem Maßstab identifizierbare Auswirkung erst dann, wenn deren Anhäufungen angetroffen werden, z.B. auf städtisch-industriellen Ballungsgebieten. Dazu gehören alte Abfalldeponien, Lager oder Industriebetriebe, die giftige flüssige oder leicht laugende Substanzen herstellen. Im Bereich der Wasserressourcen ist eine deutliche negative Auswirkung von Bergbauentwässerungen wie auch von Bereichen einer konzentrierten Wasserentnahme für die Bevölkerungsversorgung in der Nähe großer Ballungsgebiete zu beobachten.

Die Ergebnisse der Bewertung von GWK wurden unter Berücksichtigung der für sie festgelegten Umweltziele betrachtet. Auf der Grundlage von Prognosen hinsichtlich des Erreichens der Umweltziele eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands für die GWK in der ersten Planungsperiode bis 2015 wurden in dem Wasserbewirtschaftungsplan IFGE Oder Umweltziele festgelegt und sie sind in der Tabelle 2 in einer synthetischen Form dargestellt. Bei 35 GWK (34%) verzögert sich das Erreichen der Ziele, und bei 18 GWK (17,5%) wurden weniger rigorose Ziele festgelegt.

3. MONITORINGSYSTEM

Das Monitoring des Grundwassers der IFGE Oder ist gemäß den in den Richtlinien: 2000/60/EG (die sog. Wasserrahmenrichtlinie – WRRL), 2006/118/EG (Grundwasserrichtlinie – GWRL) und den Ratgebern der Experten der Europäischen Kommission (Guidance No 03, 15, 16, 18) bestimmten Grundsätzen aufgebaut. Es basiert auf nationalen Programmen, hat aber gemeinsame Grundsätze in folgenden Bereichen bestimmt:

- Auswahlkriterien und minimaler Umfang von Kennziffern für die Bewertung des Zustands der GWK;
- Grundsätze zur Bewertung der Glaubwürdigkeit der Untersuchungsergebnisse.

Die einzelnen Staaten haben einen für sich geeigneten minimalen Umfang der untersuchten Parameter in Rahmen des Monitorings des mengenmäßigen und chemischen Zustands, gemäß der Anlage V der WRRL und den Anlagen I und II der GWRL, festgelegt.

Im Bereich des Monitorings des chemischen Zustands wurde eine überblickweise und eine operative Überwachung durchgeführt. Die Untersuchungen beruhen auf einer Wasserprobenahme und der Bestimmung der chemischen Zusammensetzung des Wassers. Alle drei Staaten haben in diesem Bereich entsprechende europäische Methodiken und Normen angewandt. Es hat die Entnahme einer maßgebenden Probe für das im hydrologischen Kreislauf befindliche Grundwasser wie auch eine erforderliche Glaubwürdigkeit der Untersuchungsergebnisse gesichert. Die Proben wurden unter entsprechenden Bedingungen und in einem entsprechenden Zeitraum in ein zertifiziertes Chemielabor für die Untersuchungen angeliefert. Die Informationen bezüglich der Messstellen der überblickweisen Überwachung sind in der Tabelle 1, Spalten 7 und 8 angegeben. Die operative Überwachung wurde durch Deutschland und Polen in diesen GWK durchgeführt, die auf der Grundlage der Bewertung von

Einflüssen und der Ergebnisse der ersten Bewertung als gefährdet durch die Nichterfüllung der Anforderungen der WRRL in der Perspektive des Jahres 2015 bestimmt wurden, durch die Tschechische Republik in allen GWK. Die operative Überwachung wurde in 380 Messstellen im Bereich von 97 GWK durchgeführt.

Als Kennziffern für die Bewertung des mengenmäßigen Zustands wurden: die Lage des Wasserspiegels, verfügbare Ressourcen und Entnahme des Grundwassers zugrunde gelegt. Die Messstellen für das Monitoring der IFGE Oder sind Messstellen der nationalen Messnetze einzelner Staaten. Die Daten bezüglich verfügbarer Ressourcen stammen aus den Archiven, und die Angaben über Entnahmen aus den Behörden der Wasserwirtschaft, die die Menge des genutzten Wassers registriert und Gebühren bezieht oder sie stammen direkt von den Eigentümern der Entnahmestellen ab. Auf der Grundlage der durch einzelne Länder übergebenen Daten wurden Dokumentationskarten der Netze für das mengenmäßige und chemische Monitoring erstellt wie auch die Dichte der Messstellen in den beiden Netzen berechnet (Tabelle 1).

4. BEWERTUNG DES ZUSTANDS DES GRUNDWASSERS

Die Bewertung des Zustands des Grundwassers wurde getrennt für den chemischen und den mengenmäßigen Zustand durchgeführt. Obwohl die einzelnen Länder unterschiedliche Schwellenwerte bei der Bewertung des chemischen GW-Zustands angenommen haben und Differenzen in den Methodiken vorhanden sind, haben alle streng die Voraussetzungen der Richtlinien und der EU-Ratgeber befolgt. Es hat die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der durch einzelne Länder durchgeführten Bewertungen gewährleistet.

Die angewandten Bewertungsmethodiken haben die Erfüllung von Anforderungen garantiert, die in den folgenden Definitionen eines guten Zustands des Grundwassers festgelegt sind:

- **Ein guter chemischer Zustand des Grundwassers** bedeutet ein chemischer Zustand eines Grundwasserkörpers, der sämtliche folgende Bedingungen erfüllt:
 - die chemische Zusammensetzung eines Grundwasserkörpers ist so, dass die Konzentrationen der Verunreinigungen keine Salinitätseffekte oder keine andere Auswirkungen aufweisen;
 - die Konzentrationen der Verunreinigungen überschreiten nicht die Qualitätsnormen, die auf der Grundlage einer entsprechenden EU-Gesetzgebung angewandt werden;
 - die Konzentrationen der Verunreinigungen sind nicht auf einem solchen Niveau, dass sie zum Nichterreichen der Umweltziele durch die mit denen verbundenen Oberflächengewässer führen oder zur Senkung der chemischen oder ökologischen Qualität dieser Gewässerteile beitragen oder erhebliche Schäden in Landökosystemen verursachen könnten, die unmittelbar von diesen Grundwasserteilen abhängig sind.
- **Ein guter mengenmäßiger Zustand** bedeutet ein Zustand, in welchem
 - die Höhenlage des Grundwasserspiegels in den GWK so ist, dass es keine Überschreitung der verfügbaren Grundwasserressourcen durch ihre Entnahme, bezeichnet als gemittelter jährlicher Wert der Entnahme aus einer bestimmten Jahresreihe, verursacht;
 - die Höhenlage des Grundwasserspiegels keinen antropogenen Veränderungen unterliegt, die folgendes verursachen könnten:
 - das Nichterfüllen der Umweltziele durch die mit diesem Grundwasser verbundenen Oberflächengewässer,
 - sämtliche wesentliche Verschlechterung des (chemischen, ökologischen) Zustands der Oberflächengewässer,
 - sämtliche wesentliche Schäden in Landökosystemen, die unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängig sind;

- es keine Veränderungen der Fließrichtung des Grundwassers gibt, die sich aus Änderungen des Grundwasserspiegels ergeben, kurzfristig oder dauerhaft sind und ein räumlich eingeschränktes Gebiet umfassen, und sie verursachen keinen Zufluss von Salzwasser oder anderem (degradierten) Wasser, wie auch sie deuten nicht auf eine dauerhafte und von einem deutlich antropogenen Charakter Tendenz zur Veränderung der Fließrichtung hin, die solche Zuflüsse verursachen könnte.

4.1 BEWERTUNG DES CHEMISCHEN ZUSTANDS

Jeder Staat hat eine andere Zusammenstellung physikalisch-chemischer Kennziffern des Grundwassers untersucht und bewertet und andere Schwellenwerte für die Konzentrationen festgesetzt, die den guten chemischen Zustand bestimmen. Gemeinsame Kennziffern waren die minimale Zusammenstellung der physikalisch-chemischen Kennziffern, die in den beiden Richtlinien, d.h. der WRRL und der GWRL, genannt sind: Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit, Konzentrationen von Nitraten und Ammoniumion wie auch Konzentrationen von Arsen, Cadmium, Blei, Quecksilber, Chloriden, Sulfaten, aktiven Pestizidenbestandteilen, Trichloroethylen, Tetrachloroethylen. Darüber hinaus haben einzelne Länder bei der Bewertung des chemischen Zustands die in der nationalen Gesetzgebung festgesetzte Kennziffern berücksichtigt. Hinsichtlich der Notwendigkeit eine entsprechende Glaubwürdigkeit der Untersuchungen zu sichern, wurden in diesen Untersuchungen chemische Hauptkennziffern berücksichtigt, die für die analytische Qualitätssicherung notwendig sind, z.B. für die Überprüfung einer Ionbilanz.

Die Bewertung des chemischen Zustands des Grundwassers wurde stufenweise in zwei Etappen durchgeführt. Die erste Stufe der Bewertung nahm Bezug auf die Messstelle, in der die Beprobung stattfand. Wurde in einem Jahr mehr als eine Probenahme durchgeführt, so hat man berechnet und für die Bewertung gemittelte arithmetische Werte der untersuchten chemischen Kennziffern (der sog. regularisierte Wert der chemischen Kennziffer) für das jeweilige Jahr angenommen. Ein guter Grundwasserzustand wurde angenommen, wenn die Werte der untersuchten Kennziffern die maßgebenden Schwellenwerte (angenommen durch einzelne Länder) für einen guten Zustand nicht überschritten haben, oder wenn die Überschreitungen dieser Werte einen dokumentierten geogenen Charakter hatten. In anderen Fällen wurde ein schlechter Zustand festgelegt. Die zweite Stufe der Bewertung bezieht sich auf das Gebiet eines Wasserkörpers. Die Grundlage für die Durchführung der Bewertung waren hierbei die Werte der arithmetischen Mittelwerte der einzelnen physikalisch-chemischen Kennziffern aus sämtlichen Messstellen im Bereich des jeweiligen Wasserkörpers (die sog. aggregierte Werte). Der Grundsatz für die Durchführung der Zustandsbewertung des GWK in Anlehnung an die aggregierten Werte der chemischen Kennziffern war analog der ersten Stufe der Bewertung. Die Ergebnisse der Bewertung des chemischen Zustands sind in der Karte des Grundwassers (Abbildung 1) und in der Tabelle (Tabelle 3) dargestellt. Der gute chemische Zustand wurde in 68 GWK, der schlechte in 35 GWK festgestellt.

In dem polnischen Teil des Einzugsgebiets wurde der chemische Zustand in 53 GWK als gut und in 7 GWK als schlecht bestimmt. In den einzelnen Bereichen des polnischen Bearbeitungsgebiets stellt sich der chemische Zustand wie folgt dar: die Obere Oder – 11 GWK guter Zustand und 1 GWK schlechter Zustand, die Mittlere Oder – 14 GWK guter Zustand und 1 GWK schlechter Zustand, die Warthe – 17 GWK guter Zustand und 4 GWK schlechter Zustand, die Lausitzer Neiße – 4 GWK guter Zustand, die Untere Oder – 5 GWK guter Zustand, das Stettiner Haff – 2 GWK guter Zustand und 1 GWK schlechter Zustand.

In dem tschechischen Teil des Einzugsgebiets wurde der chemische Zustand in 6 GWK als gut und in 14 GWK als schlecht bestimmt. In dem Bearbeitungsgebiet die Obere Oder wurde der chemische Zustand als gut in 5 GWK und als schlecht in 10 GWK bestimmt. In dem Bearbeitungsgebiet die Lausitzer Neiße wurde der chemische Zustand als gut in 1 GWK und als schlecht in 4 GWK festgestellt. Die Hauptursache für den schlechten chemischen Zustand waren erhöhte Gehalte aromatischer mehrringförmiger Kohlenwasserstoffe und Nitrate. In dem tschechischen Teil des Einzugsgebiets wurden keine erhöhten Konzentrationen von Pestiziden festgestellt.

In dem deutschen Teil des Einzugsgebiets weisen 9 GWK einen guten chemischen Zustand auf, und 14 GWK wurden als schlechter chemischer Zustand klassifiziert. Die Hauptursache für die Einstufung als schlechter Zustand waren Überschreitungen der Schwellenwerte durch Sulfate auf den Gebieten des Anstiegs der Höhenlage des Grundwasserspiegels in den der Rekultivierung unterzogenen Bergbaugebieten. In 5 GWK des deutschen Bearbeitungsgebietes Untere Oder, in 2 GWK des Bearbeitungsgebietes Mittlere Oder, in 4 GWK des Bearbeitungsgebietes Lausitzer Neiße und in 3 GWK des Bearbeitungsgebietes Stettiner Haff wurde ein guter chemischer Zustand des Grundwassers infolge einer hohen Konzentration des Ammonium-Stickstoffs nicht erreicht.

Die häufigste Ursache für die Ermittlung eines schlechten chemischen Zustands in der gesamten IFGE Oder war das Überschreiten von Schwellenwerten für die angegebenen Konzentrationen von Stickstoffverbindungen, Sulfaten und PAK im Wasser. Sonstige Kennziffern waren nur vereinzelt maßgebend für einen schlechten chemischen Zustand des Grundwassers. Es wurden keine Überschreitungen der Schwellenwerte durch Pestizide festgestellt.

4.2 BEWERTUNG DES MENGENMÄSSIGEN ZUSTANDS

Der mengenmäßige Zustand der GWK wurde in Anlehnung an Vergleich der verfügbaren Ressourcen und einer langjährigen gemittelten Menge einer tatsächlichen Grundwasserentnahme ausgewertet, und hinsichtlich der Dynamik in Anlehnung an Ergebnisse der Messung von Änderungen in der Zeit der Lage des Grundwasserspiegels oder der Leistungsfähigkeit der Quellen. Die angenommenen Kriterien für einen guten mengenmäßigen Zustand setzten folgendes voraus:

- die Grundwasserentnahme darf keine negative Bilanz der verfügbaren Ressourcen des betrachteten GWK zur Folge haben, d.h. die verfügbaren Ressourcen sollen größer sein als deren Entnahme;
- die Höhenlage des Grundwasserspiegels darf keinen Veränderungen unterliegen, und insbesondere nicht einer Senkung infolge antropogener Tätigkeiten, wodurch die mit dem Grundwasser verbundenen Ökosysteme oberirdischer Gewässer einer Degradation unterliegen würden, bzw. Landökosysteme, die direkt vom Grundwasser abhängig sind;
- der Absenkungstrend der Höhenlage des Grundwasserspiegels oder der Leistungsfähigkeit einer Quelle ist die Kennziffer für die Schnelligkeit der eintretenden anthropogenen Veränderungen.

Die Ergebnisse der Bewertung des mengenmäßigen Zustands sind in der Tabelle 3 und in einer grafischen Form auf einer Karte (Abbildung 2) dargestellt.

In dem polnischen Teil des Einzugsgebiets wurde der mengenmäßige Zustand als gut in 47 GWK und in 17 als schlecht festgestellt. In den einzelnen Bearbeitungsgebieten sah der mengenmäßige Zustand wie folgt aus: die Obere Oder – 10 GWK guter Zustand und 2 GWK schlechter Zustand, die Mittlere Oder – 12 GWK guter Zustand und 3 GWK schlechter Zustand, die Warthe – 15 GWK guter Zustand und 6 GWK schlechter Zustand, die Lausitzer Neiße – 3 GWK guter Zustand und 1 GWK schlechter Zustand, die Untere Oder – 5 GWK guter Zustand, das Stettiner Haff – 2 GWK guter Zustand und 1 GWK schlechter Zustand.

Unter Berücksichtigung der o.g. Kriterien wurde der mengenmäßige Zustand in dem tschechischen Teil des Einzugsgebiets in 16 GWK als gut und in 4 GWK als schlecht festgestellt. In dem Bearbeitungsgebiet Obere Oder wurde der mengenmäßige Zustand in 12 GWK als gut und in 3 GWK als schlecht bewertet. Im Bearbeitungsgebiet Lausitzer Neiße wurde in 4 GWK ein guter Zustand und in 1 GWK ein schlechter Zustand festgestellt.

Im deutschen Teil des Einzugsgebiets erreichen 17 GWK einen guten mengenmäßigen Zustand, und der mengenmäßige Zustand von 6 GWK musste als schlecht eingestuft werden. In den einzelnen Bearbeitungsgebieten ist der mengenmäßige Zustand wie folgt: die Mittlere Oder – 3 GWK in einem guten Zustand; die Lausitzer Neiße

– 2 GWK in einem guten Zustand und 5 GWK in einem schlechten Zustand; die Untere Oder – 6 GWK in einem guten Zustand; das Stettiner Haff – 6 GWK in einem guten Zustand und 1 GWK in einem schlechten Zustand.

Die Hauptursache für die Ermittlung eines schlechten mengenmäßigen Zustands waren die durch Bergbau bedingten Entwässerungen infolge der Tagebaugewinnung der Braunkohle in dem polnischen und deutschen Teil der IFGE Oder wie auch der Steinkohle im polnischen und tschechischen Teil der IFGE Oder. Eine kleinere Bedeutung hatten Wasserentnahmen für die Zwecke der Trinkwasserversorgung.

5. ZUSAMMENFASSUNG

In der IFGE Oder wurden insgesamt 103 Grundwasserkörper auf einer Fläche von 124 304 km² ausgewiesen. Bei der Ausweisung der GWK wurden durch jeden Staat unterschiedliche Kriterien zugrunde gelegt. Durch Polen und Deutschland wird der Grundwasserkörper als eine Struktur betrachtet, die insgesamt den Haupt- oder die Hauptgrundwasserleiter mit gemeinsamen Grenzen umfasst, auch wenn in einem Senkrechtoprofil mehr als einer auftritt, und sie bedecken die gesamte Fläche ihres Einzugsgebietsteils. Durch die Tschechische Republik wurden die oberen GWK und die Haupt-GWK ausgewiesen. Sie haben keine gemeinsamen Grenzen, und die oberen GWK umfassen ca. 20% der tschechischen IFGE Oder.

Die Bewertung des Zustands des Grundwassers wurde getrennt für den chemischen und den mengenmäßigen Zustand durchgeführt. Einzelne Staaten haben unterschiedliche Schwellenwerte für die Bewertung des chemischen GW-Zustands angesetzt. Eine strenge Befolgung der EU-Richtlinien und der EU-Ratgeber wie auch die Übereinstimmung der Methodiken mit Definitionen hat die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der durch einzelne Staaten durchgeführten Bewertungen abgesichert.

Die Bewertung des chemischen Zustands des Grundwassers wurde stufenweise in zwei Etappen durchgeführt, d.h. für einzelne Messstellen und für gesamte Gebiete der GWK. Das Kriterium bei der Bewertung war das Nicht-Überschreiten der Schwellenwerte für die physikalisch-chemischen Kennziffern, die für einen guten chemischen Zustand maßgebend sind. Der gute chemische Zustand wurde in 68 GWK und der schlechte chemische Zustand in 35 GWK festgestellt.

Die Hauptursache für die Wasserverunreinigung und Feststellung eines schlechten chemischen Zustands der GWK war die Überschreitung der Schwellenwerte durch Stickstoffverbindungen, Sulfate und PAK.

Im Bereich des Monitorings des mengenmäßigen Zustands wurden verfügbare Ressourcen und Entnahme im Bereich der einzelnen GWK an sämtlichen dort genutzten Entnahmestellen und Entwässerungssystemen wie auch die Höhenlage des Grundwasserspiegels in ca. 1200 Untersuchungsbohrungen untersucht. Ein guter mengenmäßiger Zustand wurde in 76 GWK und ein schlechter mengenmäßiger Zustand in 27 GWK festgestellt.

Die Ursache für die Ermittlung eines schlechten mengenmäßigen Zustands war in der ersten Reihe die Auswirkung der Entwässerung von Braunkohletagebauen und Steinkohlebergwerken, und ferner – die Grundwasserentnahme für die Zwecke der Trinkwasserversorgung von großen städtisch-industriellen und städtischen Agglomerationen sowie zur öffentlichen Wasserversorgung von Defizitgebieten, die in den Wasserscheidezonen liegen.

Die überblickweise Überwachung des chemischen Zustands wurde in 358 Messstellen und die operative Überwachung in 387 Messstellen durchgeführt. Der gute chemische Zustand wurde in Anlehnung an Untersuchungen in Rahmen der überblickweisen Überwachung in 68 GWK und der schlechte chemische Zustand in 35 GWK festgestellt. Die Ursache für die Ermittlung eines schlechten chemischen Zustands des Grundwassers waren die Überschreitungen der Schwellenwerte solcher Schadstoffe in Gewässern wie Stickstoffverbindungen, Sulfat und PAK. Andere Kennziffern haben lediglich vereinzelt über einen schlechten Zustand des Grundwassers entschieden.

LITERATUR

- Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy
- Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the protection of groundwater against pollution and deterioration
- Guidance document No. 03 – Analysis of Pressures and Impacts. European Communities, 2003
- Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring. European Communities, 2007
- Guidance Document No. 16 – Guidance on Groundwater in Drinking Water Protected Areas. European Communities, 2007
- Guidance Document No. 18 – Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment. European Communities, 2009
- Bericht 2005 – Charakteristik des Einzugsgebiets. Überblick über die Auswirkungen der menschlichen Tätigkeit auf die Umwelt und eine ökonomische Analyse zur Wassernutzung. Bericht an die Europäische Kommission. IKSO. Wrocław
- Wasserbewirtschaftungsplan IFGE Oder, 2010 – Wasserbewirtschaftungsplan für die Internationale Flussgebietseinheit Oder. Bericht an die Europäische Kommission. IKSO. Wrocław

Tabelle 1: Das Messnetz der überblicksweisen Überwachung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers in der IFGE Oder

Staat	Grundwasserleiter	GWK		Mengenmäßige Zustandsüberwachung		Überblicksweise Überwachung des chemischen Zustands	
		Anzahl	Fläche in km ²	Anzahl der Messstellen	Anzahl der Messstellen in den GWK	Anzahl der Messstellen	Anzahl der Messstellen in den GWK
1	2	3	4	5	6	7	8
PL	Haupt-GWL	60	107 602	292	4,87	239	3,98
CZ	Obere GWL	6	904	18	3,00	7	1,17
	Haupt-GWL	14	7 222	46	3,29	18	1,29
D	Haupt GWL	23	9 480	844	36,7	94	4,09
IFGE Oder	Obere GWL	6	904	18	3,00	7	1,17
	Haupt-GWL	97	124 304	1 182	12,19	351	3,62

Tabelle 2: Charakteristik der Umweltziele für die GWK in der IFGE Oder

Staat	GWK, die den guten Zustand bis 2015 erreichen		GWK, für die das Erreichen des guten Zustands sich verzögert		GWK mit weniger strengen Umweltzielen		GWK mit zeitlicher Verschlechterung des Zustands	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
PL	39*	65,0	6*	10,0	15*	25,00	–	–
CZ	7	33,3	14	66,6	–	–	–	–
DE	6	26,1	15**	65,3	3**	13,00	–	–

* Anzahl der GWK mit Berücksichtigung der in deren Umfang ausgewiesenen Subteile (dort, wo es für die Bewertung des Gewässerzustands notwendig war).

** Für einen GWK wurden zwei Ausnahmen angewandt: Verlängerung der Frist für das Erreichen der Ziele – mengenmäßiger Zustand, weniger strenge Umweltziele – chemischer Zustand.

Tabelle 3: Bewertungsergebnisse des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers in der IFGE Oder

Staat	Mengenmäßiger Zustand		Chemischer Zustand	
	Gut	Schlecht	Gut	Schlecht
PL	43	17	53	7
CZ	16	4	6	14
D	17	6	9	14
IFGE Oder	76 (73,8%)	27 (26,7%)	68 (66,0%)	35 (34,0%)

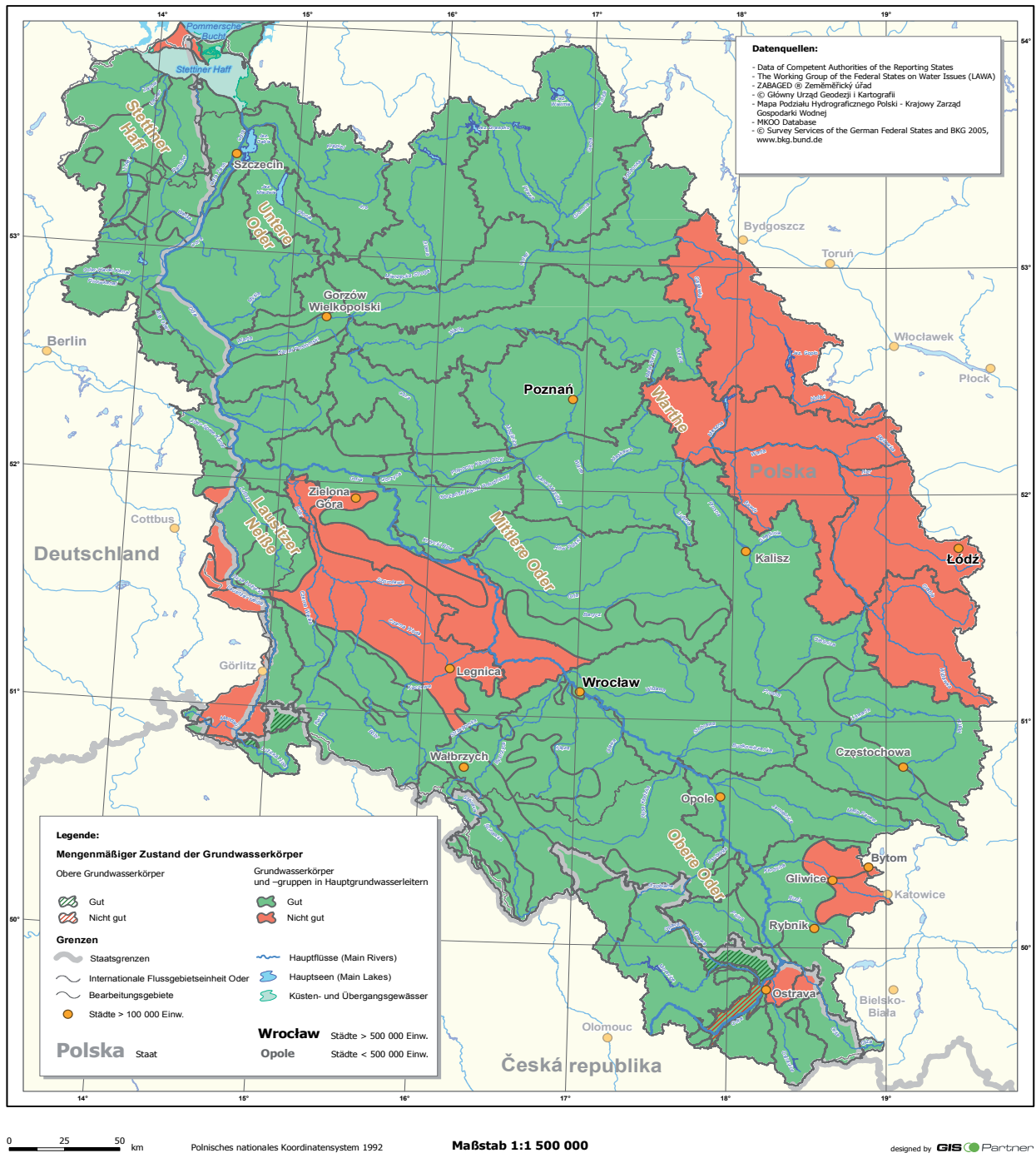


Abbildung 1: Karte mit Darstellung der Bewertungsergebnisse des chemischen Zustands der Grundwasserkörper in der IFGE Oder (gemäß Wasserbewirtschaftungsplan IFGE Oder, 2010)

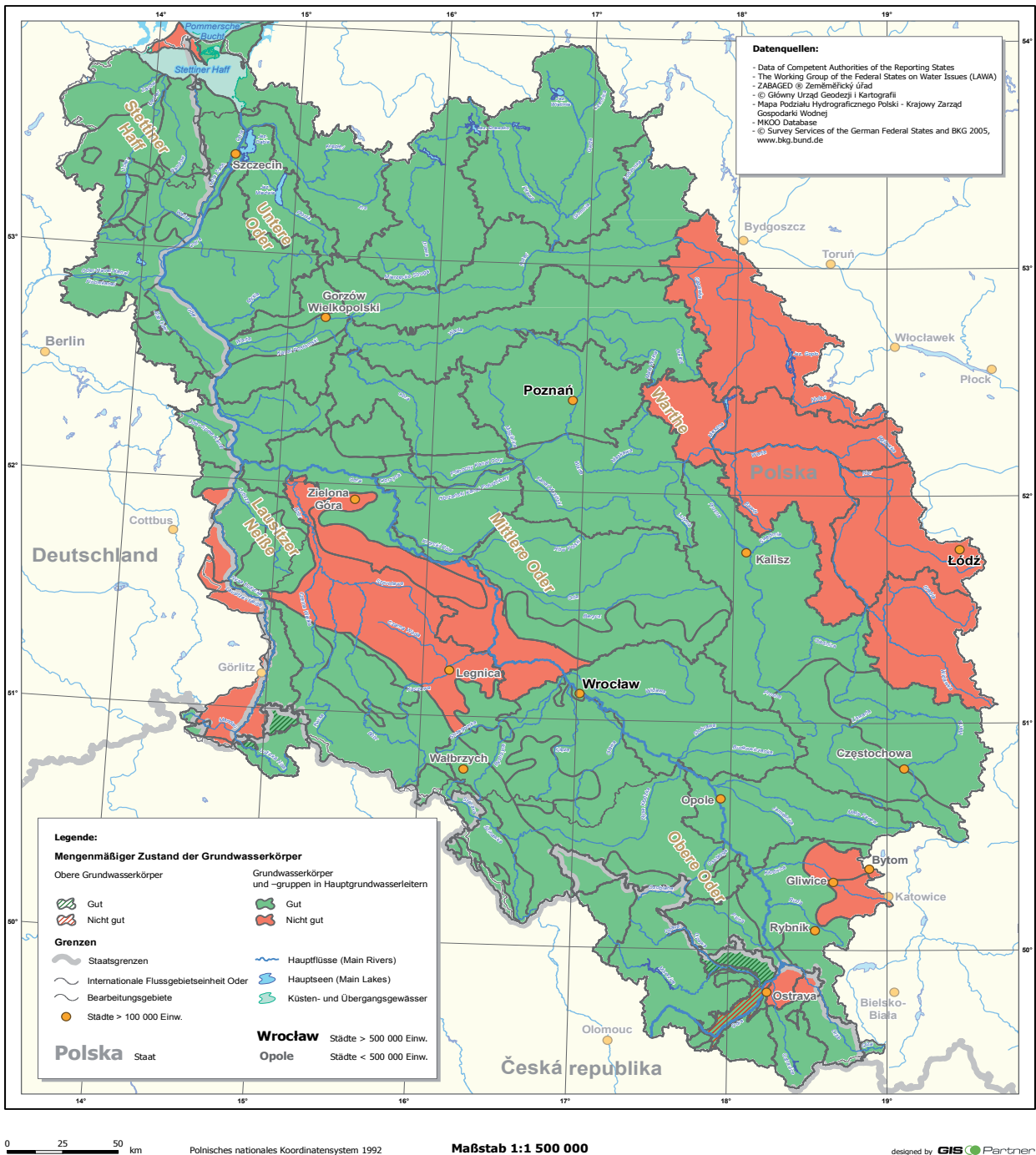


Abbildung 2: Karte mit Darstellung der Bewertungsergebnisse des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper in der IFGE Oder (gemäß Wasserbewirtschaftungsplan IFGE Oder, 2010)