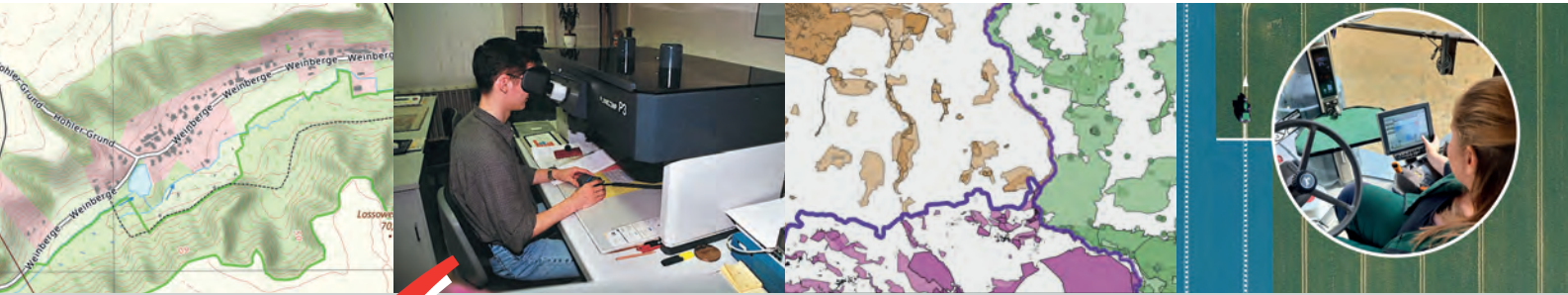




LAND
BRANDENBURG

Ministerium des Innern
und für Kommunales



ERMESSUNG BRANDENBURG

- ✓ Die DTK10/TK10 im Wandel
- ✓ Ein historischer Abriss zur Entstehung und Entwicklung der Photogrammetrie im Land Brandenburg
- ✓ INSPIRE in der Praxis – Anwendungsanalyse von INSPIRE-Daten am Fallbeispiel „Fischsterben in der Oder“

Impressum

Nr. 1/2025
30. Jahrgang

Schriftleitung:

Andre Schönitz (MIK)

Redaktion:

Stephan Bergweiler (LGB)
Anett Thätner (Katasterbehörde Teltow-Fläming)
Frank Netzband (Katasterbehörde Oberhavel)

Lektorat:

Michaela Gora (MIK)

Layout:

Nicole Schall (LGB)

Einsendungen von Manuskripten werden erbeten an:

Schriftleitung Vermessung Brandenburg
Ministerium des Innern und für Kommunales des Landes Brandenburg (MIK)
Vermessungs- und Geoinformationswesen, Grundstückswertermittlung
Henning-von-Tresckow-Str. 9-13
14467 Potsdam
E-Mail: schriftleitung.vermessung@mik.brandenburg.de

Redaktionsschluss: 06.05.2025

Herstellung, Druck und Vertrieb:

Landesvermessung und
Geobasisinformation Brandenburg (LGB)
Heinrich-Mann-Allee 104 B
14473 Potsdam
Telefon: +49 331 8844-123
Telefax: +49 331 884416-123
E-Mail: vertrieb@geobasis-bb.de

Auflage: 1.000 Exemplare

Kopien oder die Nutzung für Weiterveröffentlichungen sind unter folgendem Hinweis auf die Quelle erlaubt:
„Dieser Text erschien erstmals in der Zeitschrift Vermessung Brandenburg, Heft x/xxxx und erscheint mit freundlicher Genehmigung der Schriftleitung.“

Autoren-Hinweise:

Die Regeln zur Manuskriptgestaltung stehen im Internet zum Download unter:
<https://gobasis-bb.de/lgb/de/geodaten/publikationen-infomaterial/vermessung-brandenburg/>

Vermessung Brandenburg erscheint zweimal jährlich und ist zum Abonnementspreis von 2,50 Euro (+ Porto und Verpackung) bei der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg zu beziehen.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. ISSN 1430-7650

Die heutige Art der öffentlichen Aufgabenwahrnehmung ist nicht mehr tragfähig

Dies ist die Kernbotschaft des im Auftrag des Nationalen Normenkontrollrates (NKR) erstellten und im Februar veröffentlichten Gutachtens „Bündelung im Föderalstaat – Zeitgemäße Aufgabenorganisation für eine leistungsfähige und resiliente Verwaltung“.

Der NKR, ein unabhängiges Expertengremium, gehört zu den Institutionen, welche kaum jemand kennt, die aber dessen ungeachtet großen Einfluss darauf haben, wie wir arbeiten. Besonders sympathisch sind die Stellungnahmen zu Gesetzesentwürfen des Bundes, welche regelmäßig eine klare Zusammenfassung der zumeist sehr komplexen Rechtstexte inklusive Folgekostenabschätzung liefern. Es lohnt sich immer, da mal reinzuschauen, insbesondere wenn die Zeit zum gründlichen Lesen mal wieder knapp ist.

Das Vorwort zum Gutachten klingt im Sinne von Heinrich Heines „Denk ich an Deutschland in der Nacht, ...“ reichlich verstörend: „Deutschlands Verwaltung ächzt. Eine wachsende Regulierungsdichte, fehlendes Personal, mangelnde Digitalisierung und zusätzliche Herausforderungen aus multiplen Krisen bringen die öffentliche Hand an ihre Belastungs- und Leistungsgrenze. Vielerorts ist diese bereits überschritten. In der Folge leidet nicht nur die Servicequalität im Alltag, die Handlungsfähigkeit des Staates insgesamt nimmt ab. Zukunftsorientiertes Gestalten ist häufig gar nicht mehr möglich.“

Aus der Sicht einer Katasterbehörde klingt diese Einschätzung zunächst mal übertrieben alarmistisch. Wir haben unser Aufgabengebiet im Großen und Ganzen im Griff, mit den laufenden Projekten zur Effektivitätssteigerung den Entwurf eines Planes für die Zukunft und auch die gelegentlich mühseligen Arbeiten am Fachkräftekonzept tragen Früchte. Aus der Gesamtsicht einer Kreisverwaltung heraus dagegen, ist der Einschätzung des IST-Standes der Aufgabenwahrnehmung uneingeschränkt zuzustimmen. Machen wir im amtlichen Vermessungswesen also eventuell etwas anders als andere Fachverwaltungen?

Die Antwort erschließt sich beim Studium der Empfehlungen des Gutachtens für eine künftige serviceorientierte, effiziente und resiliente Verwaltung. Als zentrales Reformprinzip wird die räumliche, fachliche und funktionale Bündelung mit den zugehörigen Skalen-, Spezialisierungs- und Verbundvorteilen benannt. Es klingt ein wenig, als hätten die Gutachter beim MAIS-Konzept¹ beschrieben. Unser bisheriger Brandenburger Weg scheint also zielführend zu sein. Wir dürfen nur nicht selbstzufrieden stehen bleiben. Die Zukunft erfordert größere und damit leistungsfähigere Vermessungsstellen, mehr interkommunale Zusammenarbeit mit der Chance auf Spezialisierung und eine zielgerichtete Prozessautomatisierung.

Wenn wir das hinbekommen, können wir eventuell in ein paar Jahren Heinrich Heines Schlussvers „Und lächelt fort die deutschen Sorgen“ zitieren. Die Mühe ist es wert.

*Für das Redaktionsteam
Frank Netzband*

Quellen:

https://www.normenkontrollrat.bund.de/Webs/NKR/DE/veroeffentlichungen/gutachten/_documents/2025-02-03-nkr-gutachten-gaap.html

<https://de.wikipedia.org/wiki/Nachtgedanken>

¹ MAIS = Mess-, Auswerte- und Informationssysteme; die Beschaffung, Ersatzbeschaffung und Unterhaltung erfolgt zentral durch die LGB für die kommunalisierten Katasterbehörden und gewährleistet eine landeseinheitliche Ausstattung und Anwendung der Geo-IT-Systeme

VORWORT	1
BEITRÄGE	4
Die DTK10/TK10 im Wandel	4
Ein historischer Abriss zur Entstehung und Entwicklung der Photogrammetrie im Land Brandenburg	11
INSPIRE in der Praxis – Anwendungsanalyse von INSPIRE-Daten am Fallbeispiel „Fischsterben in der Oder“	28
NACHWUCHSINITIATIVE	42
Grüne Helden und soziale Hilfsangebote in Karten – prämierte Projekte des Ravenstein-Förderpreises 2024	42
Nachgefragt	50
10. Ausbildungsforum: Vernetzung und Austausch in der Ausbildung Geoinformationstechnologien	52
Einblicke duales Studium: Erfahrungsbericht Geocaching – Studieren kann auch Spaß machen Nachwuchswerbung mal anders	53
MITTEILUNGEN	61
Einrichtung des besonderen Behördenpostfachs (beBPo) für ÖbVI im Land Brandenburg	61
„Miss Deine Perspektive“ – Zukunftstag 2025 in der LGB	63
BORIS Land Brandenburg – mehr als nur ein Viewer für Bodenrichtwerte!	65
Aktuelles zu SAPOS® Brandenburg	68
DAKAPO – Seit April 2025 können Auszüge aus dem Liegenschaftskataster im Internet bestellt werden	70
ERSTAUNLICHES	72

Die DTK10/TK10 im Wandel

Die Produktion und Herausgabe der Topographischen Kartenwerke hat in den letzten 35 Jahren einen erheblichen Wandel erfahren. In vier grundlegend verschiedenen Phasen bezüglich Arbeitsweise, Produktionssteuerung und Kartenausprägung vollzog die Kartographie jeweils große Schritte hinsichtlich Digitalisierung und Automation. Brandenburg war mit das erste Bundesland, dass 2024 eine vollautomatisch abgeleitete DTK10/TK10 eingeführt und herausgegeben hat.

Phase 1 (1992–2000)

Die Herstellung der Topographischen Karte (TK) im Maßstab 1:10 000 im damaligen Landesvermessungsamt Brandenburg begann mit der Übernahme von Unterlagen des ehemaligen Kombinats für Geodäsie und Kartographie aus den Betrieben in Schwerin, Dresden, Erfurt und dem Militärkartographischen Dienst in Halle. 1992 fasste die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) den Beschluss zur Angleichung der Topographischen Kartenwerke Ost an den Standard der Altbundesländer auf der Grundlage der TK – Ausgabe Staat. Heute kaum noch vorstellbar, aber von 1992 bis 2000 arbeiteten die Kartographinnen und Kartographen noch zu 100 Prozent analog.

Im ersten Schritt löste man sich von den bisherigen DDR-Vorgaben, wie der „Zeichenvorschrift, Instruktion und Redaktionsanweisung für die Bearbeitung der Topographischen Karte 1:10 000“. Gemeinsam mit den Beschäftigten der Landesvermessung Sachsen wurde ein eigenes „Musterblatt für die Topographische Karte 1:10 000“ erarbeitet. Auf dieser Grundlage entstand das erste Kartenblatt 4148-NW-Luckau. Die Arbeiten beinhalteten die Blattschnittumstellung in den bundeseinheitlichen Normalblattschnitt, eine neue Blattnummerierung der Kartenblätter, die Änderung der geodätischen Grundlagen (Umstellung auf Bessel, Gauß-Krüger-Koordinaten, 3°-Meridianstreifen) sowie grafische Anpassungen des Zeichenschlüssels und des Layouts (Titelblatt, Legende, Leitfarben, Falzformat, Farbgebung, Ausgabearten). Der Blattschnitt, die geodätische Grundlage, der Karteninhalt und die Kartengrafik waren dabei so angelegt, dass die Ableitung der gesamten Kartenmaßstabsreihe

aus der TK10 möglich war. Zwischen 1992 und 2000 arbeiteten an der Herstellung der für Brandenburg flächendeckenden Ausgabe der TK10 (Abb. 1) und TK25 in einem Zyklus von 9 Jahren 7 Ingenieure und 33 sonstige Beschäftigte.

Phase 2 (2000–2012)

Im Zuge der zweiten Phase wurde mit Einzug der digitalen Verarbeitung auch der Begriff der Digitalen Topographischen Karte (DTK) als Kartengrundlage der Topographischen Karte eingeführt. Grundlage bildete das Digitale Landschaftsmodell (DLM) des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS) der dritten Ausbaustufe zu Beginn der 2000er Jahre. Doch bevor mit der Produktion begonnen werden konnte, mussten ein eigener Textobjektartenkatalog und Schriftvorlagen auf der Grundlage der analogen Karten entwickelt werden. Die Digitalisierung der Höhenlinien und Böschungen erfolgte in Vergabe; Nachbearbeitungen wurden mit der GIS-Software der Firma SICAD Geomatics digitalisiert.

Nach einer intensiven Schulung der Beschäftigten erfolgte der Produktionsbeginn im Juli 2002, der bis 2011 für die DTK10 (Abb. 2) und 2012 für die DTK25 andauerte. Der Fortführungszyklus der DTK10 und DTK25 hat sich mit dem Umstieg von der analogen zur digitalen Kartographie von 9 auf 7 Jahre verringert. Insgesamt 6 Ingenieure, 17 sonstige Beschäftigte und 10 weitere Personen für die betriebliche Arbeitsvorbereitung waren an der Produktion der DTK10/DTK25 auf der Grundlage der Daten des Basis-DLM und des neuen AdV-ATKIS-Signaturenkatalogs beteiligt. Neben der klassischen analogen Topographischen Karte (TK10) mit Deckblatt und Legende, welche auch als PDF-Datei zur Verfügung gestellt werden konnte, war zusätzlich eine Abgabe als blattschnittfreie Rasterdaten in Form der DTK10 möglich geworden.

Phase 3 (2013 – Anfang 2024)

2013 erfolgte erneut mit der Einführung des AAA-Modells für ATKIS eine grundlegende Zäsur in der Bearbeitung der Digitalen Topographischen Karten. Das neue Datenmodell zeichnete sich durch eine Neustrukturierung der Objekte im ATKIS aus. Es gab neue, geänderte bzw. wegfallende Objekte und Attributwerte. Zusätzlich kamen Modellierungsvorschriften hinzu. Das Digitale-Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM)



Abb. 1: Kartenpräsentation TK10 Phase 1

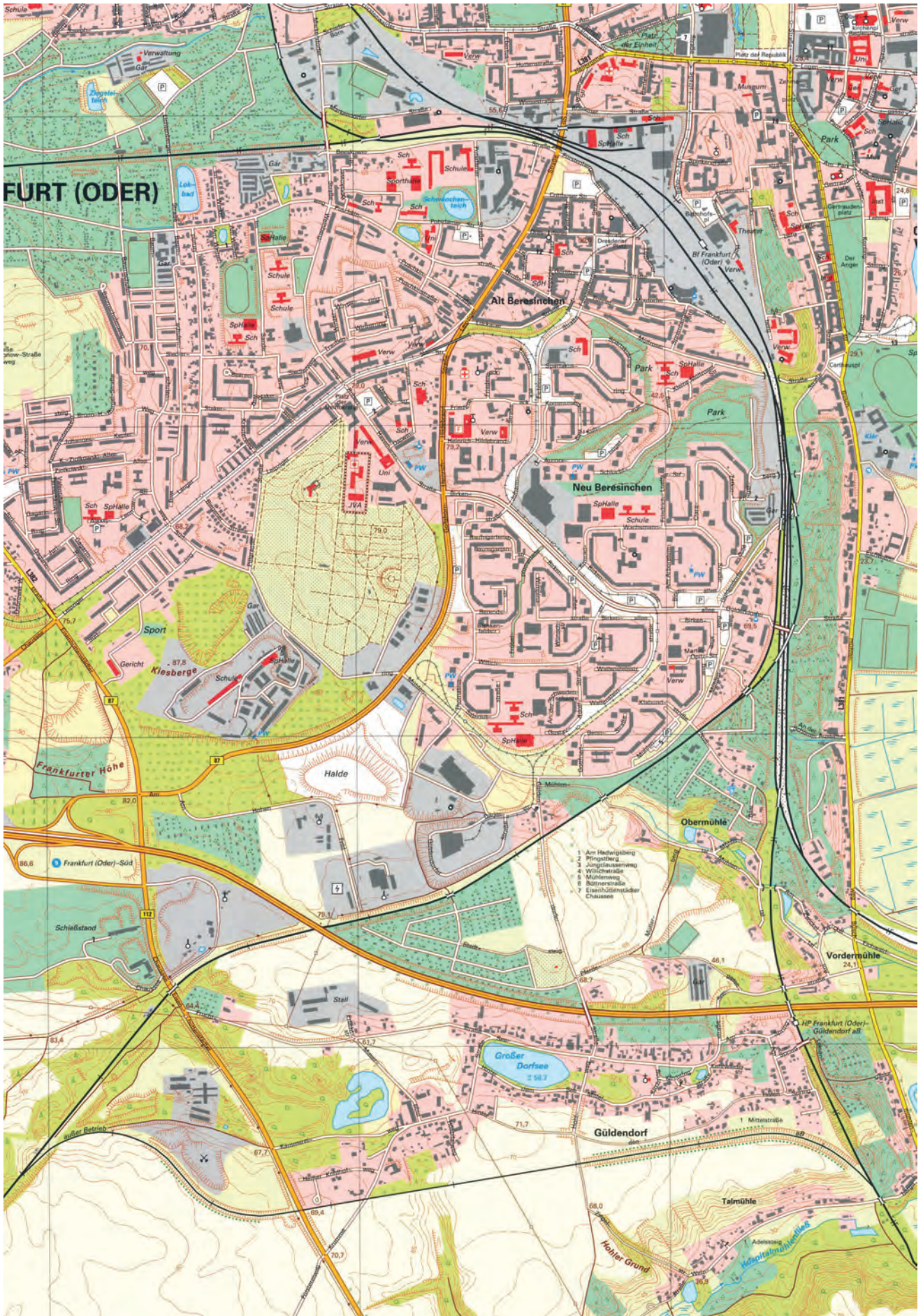


Abb. 2: Kartenpräsentation DTK10/TK10 Phase 2

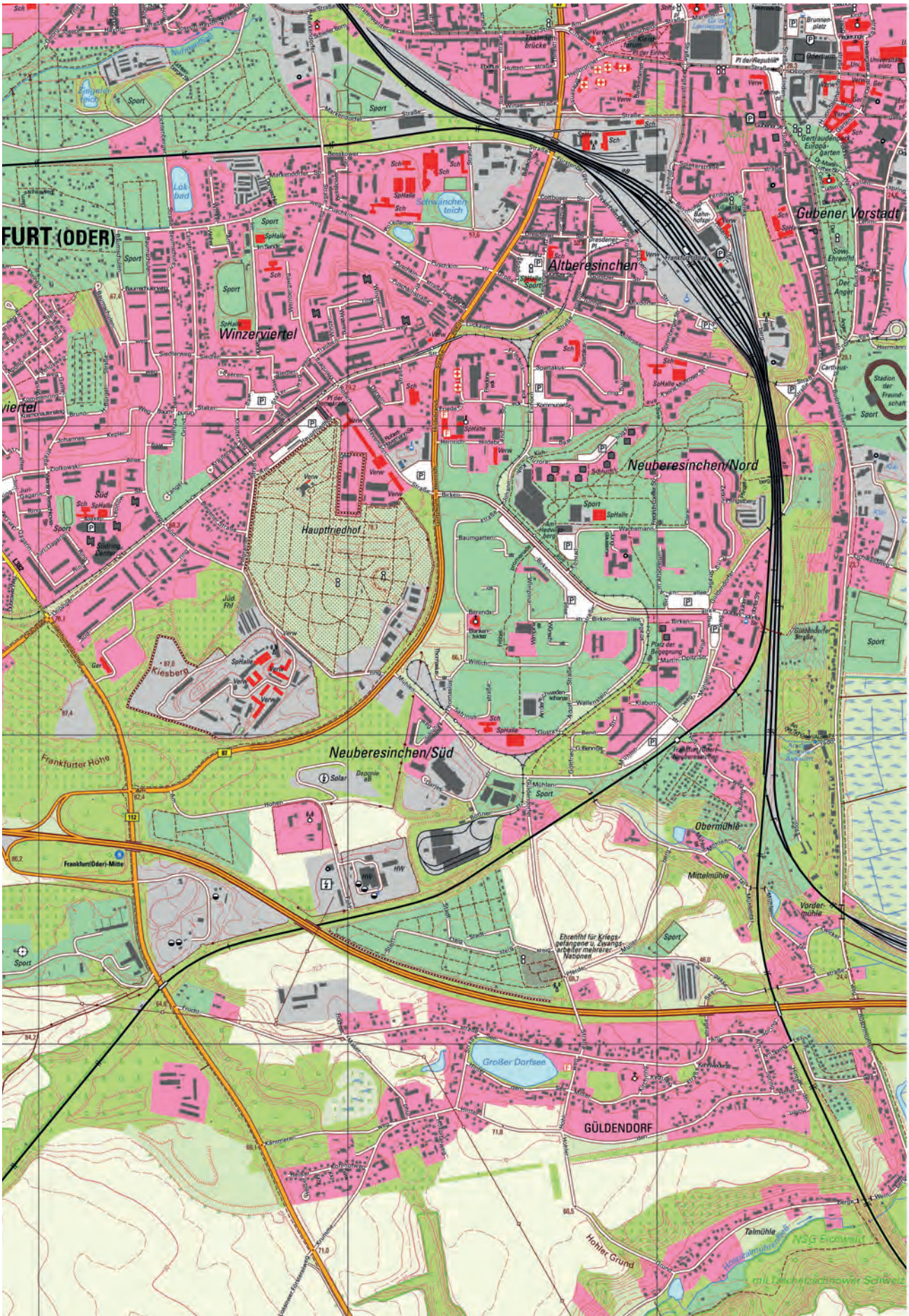


Abb. 3: Kartenpräsentation DTK10/TK10 Phase 3

und die DTK nutzen für die Erhebung und Qualifizierung der Daten eine einheitliche Software, den 3A Editor der Firma AED-SICAD.

Die DTK10 (Abb. 3) und DTK25 wurden integriert bearbeitet, d. h. in beiden Modellarten wurde hintereinanderweg in einem Projekt gearbeitet. Die Einführung des neuen Datenmodells dauerte von der Beschaffung bis zur Produktionsreife mehr als fünf Jahre. Insbesondere durch die umfassenden Anpassungen, die Produktionssteuerung, die Erarbeitung von Workflows, die Migration des Basis-DLM und der DTK, die Nachmigration, Schulungen sowie Trainings zog sich die Umsetzung von 2009 bis 2013 hin. Doch der Aufwand der Einführung des AAA-Modells hat sich gelohnt. Der Fortführungszyklus der DTK10 und DTK25, bestehend aus 1080 Projekten der DTK10 und 250 Projekten der DTK25, reduzierte sich schlagartig auf 3 bis 4 Jahre. Im letzten Fortführungszyklus von 2020 bis 2024 wurde die DTK10 und DTK25 nur noch von 3 Ingenieuren und 7 sonstigen Beschäftigten bearbeitet.

Zwischenfazit

Seit 1992 wurde siebenmal die Fläche des Landes Brandenburg aktualisiert und in den unterschiedlichsten Ausprägungen DTK10 und DTK25 herausgegeben. Durch den konsequenten Einsatz von Werkzeugen der automatischen kartographischen Generalisierung konnte der Aktualisierungszyklus von 9 Jahren auf zuletzt 3 Jahre verkürzt werden. Die Anzahl der Beschäftigten, die die Verantwortung für die Produktion der DTK10/25 innehatten, reduzierte sich von 40 auf 10. Das allerletzte Kartenblatt DTK10 der Phase 3, welches im ersten Quartal 2024 fertiggestellt wurde, war das Kartenblatt 4548-NO Lauchhammer.

Es muss der Vollständigkeit halber erwähnt werden, dass diese Entwicklung in ähnlicher Weise auch in den Maßstäben 1:50000 und 1:100000 vollzogen wurde (Tab. 1). Auch hier wurden die unterschiedlichen Produktionsphasen von der analogen zur digitalen Kartographie im AAA-Modell

durchlaufen. Der Fortführungszyklus verringerte sich von 10 auf 4 Jahre mit anfänglich 12 Beschäftigten in der Produktion auf zuletzt 6 Beschäftigte.

Die jeweiligen erheblichen Umstellungsphasen wären nicht ohne die vielen Beschäftigten möglich gewesen, die ständig bereit waren, neue Technologien einzuführen mit – Enthusiasmus, Engagement und Leidenschaft für die topographische Kartographie – Chapeau!!

Phase 4 (ab 2024)

Doch auch dies war nicht das Ende der technischen Weiterentwicklung in der amtlichen Kartographie.

- Erhöhte Anforderungen der Nutzenden an die Kartenaktualität, insbesondere des Katastrophenschutzes und der Behörden für Ordnung und Sicherheitsaufgaben,
- unterschiedliche Herstellungsprozesse der Topographischen Karten in den Ländern, was zu Inhomogenitäten und unterschiedlichen Qualitäten in den Ergebnissen der Produkte führte,
- die Erwartung der Nutzenden an Karten mit flexibel gestaltbaren Maßstäben, Kartenausschnitten und Inhalten, im Web und bei den Druckausgaben sowie
- absehbar rückläufige personelle Ressourcen für die Produktion von Topographischen Karten

veranlassten die AdV bereits 2016, einen neuen methodischen Ansatz zu entwickeln, der es den Anwendern (Vermessungsverwaltungen des Bundes und der Länder sowie Dritte) ermöglichen sollte, kartografische Produkte gemäß der These "Aktualität vor Produktvielfalt und vor Qualität" homogene Qualität auf Basis einheitlicher Standards, individuelle Gestaltung durch den Anwender und hoch performante Erzeugung und Bereitstellung zu erstellen. Ziel war es, eine innovative „Karte der Zukunft“ durch Zusammenführung und Weiterentwicklung vorhandener Verfahren und Produktionsprozesse derart zu gestalten, dass ab 2020 mit der Überführung der bestehenden

Phase	Aktualität der TK10/25 (Jahre)	Aktualität der TK50/100 (Jahre)	Beschäftigte in der Produktion TK10/25	Beschäftigte in der Produktion TK50/100
1	9	10	40	12
2	7	7–8	33	8
3	3–4	4	10	6

Tab. 1: Fortführungszyklen und Anzahl Produktivkräfte in den Phasen 1 bis 3

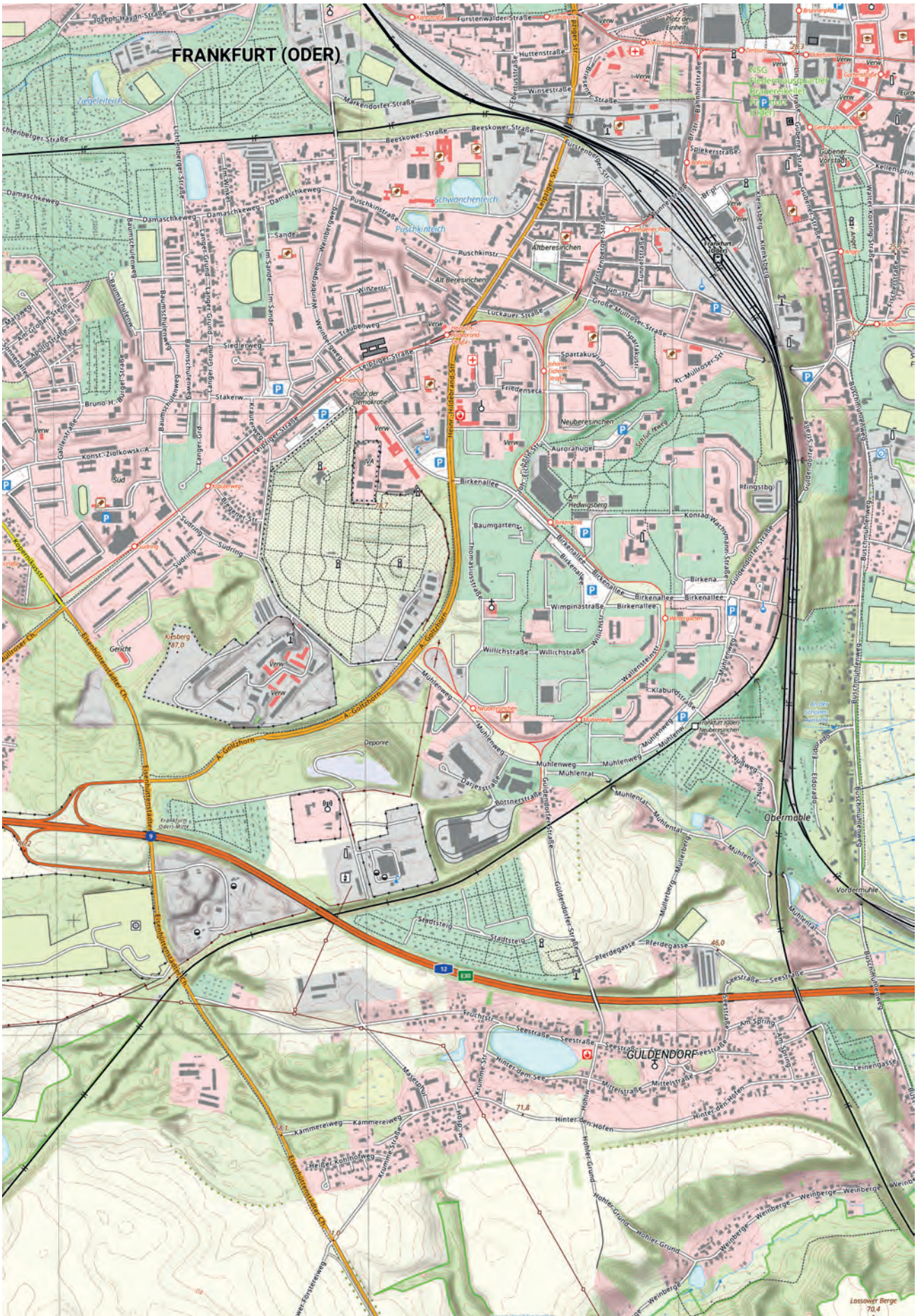


Abb. 4: Kartenpräsentation DTK10/TK10 Phase 4

kartografischen AdV-Produkte begonnen werden konnte. In der Folge entwickelte die dazu eingerichtete Arbeitsgruppe „Smart Mapping“ ein Verfahren und eine zentral und modular aufgebaute Entwicklungsplattform für eine schnelle, flexible und wirtschaftliche Erzeugung von bisherigen und neuen kartografischen Produkten der Vermessungsverwaltungen.

Die zentral und automatisiert erzeugten Produkte dieser Arbeitsgruppe werden unter der Bezeichnung basemap.de geführt. In der Ausgabe 1/2022 der Vermessung Brandenburg hat Dr. Markus Seifert vom Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern als zuständiger Leiter der Arbeitsgruppe bereits einen Überblick über das Verfahren und die Produktgruppe gegeben [1]. Nachdem zuerst Vektor- und Rasterdienste zur Ablösung des WebAtlasDE veröffentlicht worden sind, wurde folgend auch an für den Druck fester Maßstäbe geeigneten Präsentationsausgaben gearbeitet. Die basemap.de P10, in Form von Rasterdaten, tritt dabei als erstes Produkt dieser Reihe das Erbe der bisherigen DTK10 im Maßstab 1:10 000 an und ist seit 01.01.2024 als weiteres Standardprodukt der AdV in diesem Maßstab aufgenommen worden. Wesentliche Datenbasis sind die digitalen Basis-DLM der einzelnen Bundesländer.

Bereits auf der INTERGEO 2023 präsentierte die Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) erstmalig eine Sonderausgabe einer vollautomatisch abgeleiteten Topographischen Karte als konsequenter Schritt von der bisherigen dezentral hin zur zentral produzierten Ausgabe. Die Produktion der DTK10 bzw. TK10 der Phase 3 wurde in Brandenburg Anfang 2024 eingestellt und auf die basemap.de P10 als Kartenbasis umgestellt. Wie bereits die Ausgabe davor ist die TK10 in analoger Form als Plot on Demand und digital als PDF zu beziehen. Parallel dazu ist die DTK10 in Form von blattschnittfreien Rasterdaten und als webbasierter Geodienst (WMS/WMTS) verfügbar. Da es sich letztendlich lediglich um eine neue Ausprägung handelt, wurden die Produktnamen DTK10 bzw. TK10 beibehalten.

Die Karten im Maßstab 1:10000 werden nunmehr quartalsweise aktualisiert bereitgestellt. In den Karten sind dann jeweils sämtliche Aktualisierungen des Basis-DLM des vorhergehenden Quartals enthalten, so dass die Aktualität der Karten direkt mit der Aktualität des Basis-DLM korrespondiert. Bezogen werden können die Pro-

dukte über den GEOBROKER der LGB. Die Ausgaben der Phasen 1 bis 3 werden dort auch als historische Produkte weiterhin angeboten.

Fazit und Ausblick

Die Ziele von Smart Mapping, die sich die AdV gesetzt hat, wurden mit der automatisierten Produktion und Bereitstellung der DTK10/TK10 der Phase 4 nahezu erfüllt. Die Produktion der P10, als Grundlage zur automatisierten Ableitung der DTK10/TK10 in Brandenburg, die derzeit noch in den Händen der Arbeitsgruppe Smart Mapping liegt, soll im Laufe des Jahres 2025 in einen stabilen und dauerhaften Wirkbetrieb bei der Technischen Betriebsstelle Smart Mapping (TB SM) überführt werden. Die TB SM und der Vertrieb der dort erzeugten basemap.de-Produkte sind bei der Zentralen Stelle Geotopographie (ZSGT) angesiedelt. Dynamisch skalierbare Betriebsarchitekturen, wie Cloud-Infrastrukturen, ermöglichen die erforderliche Resilienz und Skalierbarkeit von Verfahren, damit Online-Services für Bürger, Unternehmen und Verwaltung an sieben Tagen in der Woche, rund um die Uhr verfügbar sind. Weiterhin arbeitet die Arbeitsgruppe Smart Mapping intensiv an der automatisierten Ableitung der neuen DTK-Ausprägungen in den Maßstäben 1:25 000 (P25), 1:50 000 (P50) und 1:100 000 (P100).

Aktuell wird an Generalisierungsfunktionen gearbeitet, um die Ableitung von basemap.de Präsentationsausgaben in den kleineren Maßstäben realisieren zu können, wobei der Schwerpunkt zunächst auf der Entwicklung der P50 liegt. Die Arbeitsgruppe Smart Mapping wird dem AdV-Plenum zur Plenumstagung 2025 einen Prototypen für die basemap.de P50 vorlegen, damit dieser 2027 als AdV-Standardprodukt beschlossen werden kann.

Quellen:

- [1] Seifert, M., 2022: *Smart Mapping – die ersten Produkte gehen online*, Vermessung Brandenburg 1/2022, S. 4–11, https://geobasis-bb.de/sixcms/media.php/9/vbb_122.pdf

Bernd Sorge
Dr. (VAK Moskau) Erik Theile (†)
Henry Zoberbier
Landesvermessung und
Geobasisinformation Brandenburg
poststelle@geobasis-bb.de



Ein historischer Abriss zur Entstehung und Entwicklung der Photogrammetrie im Land Brandenburg

Mit dem Artikel soll ein kurzer geschichtlicher Überblick zur Entstehung und Entwicklung der Photogrammetrie in der heutigen Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) gegeben werden. Die Ausführungen stellen dabei die fachlichen Aufgaben, unabhängig von ihrer organisatorischen Zuordnung, in den Mittelpunkt. Man kann damit auch gut die Entwicklung von der analogen über die analytische hin zur digitalen Photogrammetrie nachvollziehen. Die Autoren verfolgen ebenso das Ziel, den jüngeren Fachkolleginnen und Fachkollegen Informationen zu Sachverhalten, Quellen für spätere Recherchen und auch Beweggründe für das Handeln der damaligen Akteure zu vermitteln.

Aufbau des Dezernates Photogrammetrie und seine ersten Aufgaben

Nachdem sich bereits im Frühjahr 1990 abzeichnete, dass das Kombinat Geodäsie und Kartographie (GuK) und damit auch seine Kombinatbetriebe in der bestehenden Form nicht weiter existieren werden, bildeten sich Stäbe für den Aufbau etwaiger nachfolgender Dienststellen (Katasterämter, Landesvermessungsämter oder privatwirtschaftliche Unternehmen), die dann auch den zukünftigen Verwaltungseinheiten gerecht werden sollten. Diesen Transformationsprozess vom Kombinat zu einer zukünftigen Landesbehörde beschreibt Schlosser [1] anschaulich und ausführlich für die Betriebe Berlin und den Kartographischen Dienst Potsdam des Kombinates GuK.

Im Ergebnis dieses Transformationsprozesses zeichnete sich ab, dass für das Staatsunternehmen Geodäsie und Kartographie Berlin und das Staatsunternehmen Kartographischer Dienst Potsdam, also dem späteren Landesvermessungsamt Brandenburg, weder die personellen noch die technischen Voraussetzungen für die Arbeiten in der Grundlagenvermessung, der Landesaufnahme und der Photogrammetrie ge-

geben waren. Bekannt war allerdings, dass in Prenzlau die Vermessungseinheit 2 (VE2) des Militärtopographischen Dienstes der NVA existierte, die über Fachkräfte der gesuchten Fachgebiete verfügte und mit den damals neuesten analogen geodätischen und photogrammetrischen Geräten ausgestattet war. Bereits im Juli 1990 nahmen Vertreter des Aufbaustabes des Landesvermessungsamtes Brandenburg direkten Kontakt mit der Vermessungseinheit durch einen Besuch in Prenzlau auf. Sowohl die Vertreter der VE2 als auch die Vertreter des Aufbaustabes kamen relativ schnell zu der Auffassung, dass das Fachpersonal und die Gerätetechnik der Vermessungseinheit ideale Ergänzungen für ein zukünftiges Landesvermessungsamt sein könnten. Man vereinbarte, eine Vorlage zur Übernahme von Teilen der Vermessungseinheit (Personal und Gerätetechnik sowie Gebäudenutzung) zu erarbeiten und dem Aufbaustab des Landes Brandenburg als Bestandteil der Konzeption zum Aufbau eines Landesvermessungsamtes in Brandenburg zu übergeben. Die Übergabe der Vorlage erfolgte am 28.09.1990.

Die anschließenden Verhandlungen zwischen dem Aufbaustab des Landes Brandenburg und dem Ministerium für Abrüstung der DDR fanden erst nach der Wiedervereinigung ihren Abschluss zwischen dem Land Brandenburg und dem Militärischen Geowesen der Bundeswehr. Mit welchen Fragestellungen und Problemen dieser Überleitungsprozess stattfand, beschreibt Schwerdtfeger [2]. Im Ergebnis übernahm das Land im Dezember 1990 von der Vermessungseinheit 51 Bedienstete, davon 23 Topographen und Photogrammeter sowie Gerätetechnik. Damit verfügte die zukünftige Abteilung Landesaufnahme für die Lösung aller anfallenden photogrammetrischen Arbeiten über eine komplette Geräteausstattung, bestehend aus

- Laborgeräten zur Entwicklung und Kopie von Luftbildern (Color und Schwarz/Weiß),
- Vergrößerungs- und Präzisionsentzerrungsgeräten,

- Filmdurchmusterungs- und Luftbildinterpretationsgeräten,
- Stereokomparator,
- Stereokartiergerät mit Orthophotoeinheit,
- Digitalzeichentisch und
- Stereoauswertegeräten zur Kartenaktualisierung.

Das im Oktober 1990 vorgelegte Grundkonzept zur Bildung des Landesvermessungsamtes Brandenburg [3] und auch spätere Konzepte sahen die Bildung eines eigenständigen Referates, später Dezernates Photogrammetrie, in der Abteilung Landesaufnahme vor. Unabhängig davon und trotz aller berechtigten Unsicherheiten hinsichtlich der persönlichen Perspektiven der Beschäftigten in dem zukünftigen Landesvermessungsamt Brandenburg wurden die anstehenden fachlichen Aufgaben in Angriff genommen. Die Aktivitäten konzentrierten sich auf die Schwerpunkte:

- Planung der Luftbildbefliegungen für die Aktualisierung der Topographischen Karte 1:10 000 (TK 10) und zum Aufbau eines Luftbildkartenwerkes 1:10 000 (TK 10L),
- Planung der Haushaltsmittel für die Luftbildbefliegungen und Gerätebeschaffungen zur weiteren schrittweisen Modernisierung der photogrammetrischen Geräteausstattung,
- Erweiterung des Personalbestandes für die Photogrammetrie und Topographie,
- Beschaffung der vorhandenen Luftbildmaterialien vom Land Brandenburg,
- Aufbau einer Luftbildsammlung im Landesvermessungsamt,
- Anpassung der bekannten sowie Entwicklung neuer technologischer Abläufe für die Aktualisierung und Neuherstellung der Topographischen Karte TK 10 bzw. TK 10L und, nicht unbedeutend,
- die öffentlichkeitswirksame Darstellung der Bereitstellungsmöglichkeiten von Luftbildprodukten durch das Landesvermessungsamt.

Planung der Luftbildbefliegungen

Zur damaligen Zeit war ein Aktualisierungszyklus von fünf Jahren für die topographischen Kartenwerke eine anspruchsvolle Aufgabe. Das sich auflösende Kombinat Geodäsie und Kartographie und der Militärkartographische Dienst (MKD) befanden sich während der politischen Wende gerade in der vierten komplexen Laufendhaltungsperiode. Teile des zukünftigen Lan-

des Brandenburg sollten in diesem Zyklus mit bearbeitet werden.

Im Rahmen der Bildflugplanung für das Jahr 1991, die erste Beratung im Staatsunternehmen Geodäsie und Kartographie Berlin fand dazu im August 1990 statt, musste beachtet werden, dass Bildmaterial sowohl für die Laufendhaltung der TK 10 als auch für den Produktionsbeginn der TK 10L benötigt wurde. Bei der Auswahl der Befliegungsgebiete und der Bildflugparameter war man an das Arbeitsprogramm der Kartenaktualisierung gebunden, also Fortsetzung im Uhrzeigersinn vom östlichen Brandenburg in den südlichen Raum von Berlin. Für diese Aufgabe wählte man den Bildmaßstab 1:18 000. Zur Sicherung einer schnellen Flächendeckung mit aktuellen topographischen Karten wurde die Bearbeitung der TK 10L westlich von Berlin, vom Havelland bis in die Prignitz, an die nördliche Grenze Brandenburgs, begonnen und in den Folgejahren auch im Uhrzeigersinn fortgesetzt. Hierfür verwendete man den Bildmaßstab 1:34 000.

Neben den Befliegungen für topographische Zwecke mussten auch Bildfluganforderungen aus dem kommunalen Bereich berücksichtigt werden. Die ersten Befliegungen fanden für Bernau und Zepernick (Testprojekte zur Erneuerung des Liegenschaftskatasters) und für Potsdam (Aktualisierung und Erneuerung des Stadtkartenwerkes 1:500) statt.

Modernisierung der Geräteausstattung

Wie schon angedeutet, konnte durch die geplante Übernahme von Teilen der VE2 das zukünftige Landesvermessungsamt auf eine solide Geräteausstattung aufbauen. Aus der Literatur, den Informationsbesuchen in der Senatsverwaltung von Berlin schon ab Januar 1990 und den ab August 1990 einsetzenden engen Kontakten zu den Fachkräften des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen waren die im Einsatz befindlichen analytischen Auswertegeräte bekannt und es konnten Erfahrungen über deren Einsatzmöglichkeiten und den damit verbundenen Vorzügen übernommen werden.

Als ersten Schritt statteten die Beschäftigten in Prenzlau die vorhandenen analogen Auswertegeräte mit analog-digital-Wandlern aus, sodass eine digitale Weiterverarbeitung der Auswerteergebnisse möglich wurde. Der zweite

Schritt war die Einsatzplanung von analytischen Auswertegeräten. Dabei betrachtete man die Einsatzgebiete (Aerotriangulation, großmaßstäbige Auswertungen für Katasterprojekte, Kartenneubearbeitung TK 10), die zu erwartenden Auswertekapazitäten im Vergleich zu den erwarteten Auswerteanforderungen (Anzahl der Projekte, Flächen) und die verfügbaren personellen Ressourcen (Vorbereitung, Auswertung). Nicht zuletzt spielte für die Beschaffung der Geräte die Verfügbarkeit von Haushaltsmitteln die entscheidende Rolle.

Planung von Haushaltsmitteln

Die Finanzierung der Staatsunternehmen Geodäsie und Kartographie Berlin und Kartographischer Dienst Potsdam musste durch die Abarbeitung der zu Kombiatszeiten eingegangenen Verträge und der Akquirierung neuer Verträge gesichert werden (siehe dazu auch [1] Schlosser). Ab dem Januar 1991 war das Land Brandenburg für die Finanzierung, zunächst als Übergangsschritt, der Brandenburgischen Landesvermessungs- und Liegenschaftszentrale (Februar bis März 1991) und ab April 1991 des Landesvermessungsamtes zuständig.

Die Planung der Haushaltsmittel begann im November 1990. Im Plan vorgesehen waren 1,2 Millionen DM für die Aufgaben der topographischen Kartenherstellung. Diese Mittel waren auch in das Folgejahr übertragbar. In diesem Titel enthalten waren die Finanzierung der Befliegungen und der Gerätebeschaffungen. In den Haushaltsplänen der Folgejahre wurde dann immer differenzierter geplant.

Beschaffung vorhandener Luftbildmaterialien und Aufbau einer Luftbildsammlung

Für die Arbeitsfähigkeit des zukünftigen Landesvermessungsamtes und zur Bereitstellung von Luftbildmaterialien für die verschiedensten öffentlichen und privaten Nutzer war es notwendig, die Luftbildfilme der vorangegangenen Jahre zu beschaffen. Das war dahingehend nicht so einfach, weil diese entsprechend der bis dahin geltenden Vereinbarungen beim Kartier- und Auswertezentrum Leipzig (KAZ) für die laufenden Arbeiten und bei der INTERFLUG, Betrieb Fernerkundung, Industrie- und Forschungsflug (nach der Wende Berliner Spezialflug - BSF), für die letzten zehn Jahre aufbewahrt wurden. Danach erfolgte die Archivierung im damaligen Staatsarchiv. Die Situation wurde dadurch

erschwert, dass sowohl das KAZ als auch die BSF mit der Wende privatwirtschaftlich agierende Unternehmen wurden und sie auch ihre Existenz sichern mussten. Durch die damals noch vorhandenen vertrauensvollen Kontakte und ein großes Maß an gegenseitigem Verständnis der Verhandlungspartner gelang es, die Luftbildmaterialien, die für die topographische Kartenherstellung für das Land Brandenburg notwendig waren, von beiden Betrieben zu erhalten und auf der Basis von vertraglichen Vereinbarungen in den Bestand des zukünftigen Landesvermessungsamtes zu überführen und uneingeschränkt nutzen zu können.

Aus den ersten Kontakten mit den Landesvermessungsämtern von Hessen und Nordrhein-Westfalen, die bereits im August 1990 stattfanden, war bekannt, dass die für die topographische Kartenherstellung oder Kartenaktualisierung genutzten Luftbilder in Luftbildarchiven gesammelt wurden und den Landesbehörden, Privatfirmen und privaten Nutzern zugänglich waren. Zur Erleichterung der Recherche in den vorhandenen Luftbildbeständen fanden schon beim Aufbau der Luftbildsammlung erste Überlegungen zur rechnergestützten Recherche statt, die in einfachen Softwareanwendungen umgesetzt wurden. Das war sehr hilfreich, da schon vor der Gründung des Landesvermessungsamtes Brandenburg Anfragen von Verwaltungen, Privatunternehmen und Privatpersonen zur Bereitstellung aktueller, aber auch historischer Luftbilder gestellt wurden. Die Beratung zu den Kundenanfragen war sehr arbeitszeitintensiv, weil der Blick auf die analogen Bildflugübersichten zum Finden des gesuchten Luftbildes immer notwendig war. Zumeist erkundigten sich die Kunden persönlich und wollten das betreffende Luftbild auch selbst in Augenschein nehmen. Diesen hohen zeitlichen Aufwand konnten die Beschäftigten auf die Dauer nicht bewältigen, sodass Informationsmaterialien erstellt wurden.

In den ersten „Luftbildinformationen“ aus dem Jahr 1991 informierte das „Landesluftbildarchiv“ (anfänglich noch so benannt) über die bereits damals vorhandenen Luftbildmaterialien. Das umfasste Angaben zu der Flächenabdeckung, dem Bildmaßstab und dem Befliegungsdatum einerseits als auch Hinweise zu den möglichen ableitbaren Produkten andererseits. Die Palette von 1991 enthielt folgende Produkte: Kontaktabzüge, Vergrößerungen, Luftbildskizzen, entzerrte Einzelbilder, Orthophotos, Luftbildpläne, Luftbildkarten (einige Städte beauftragten die

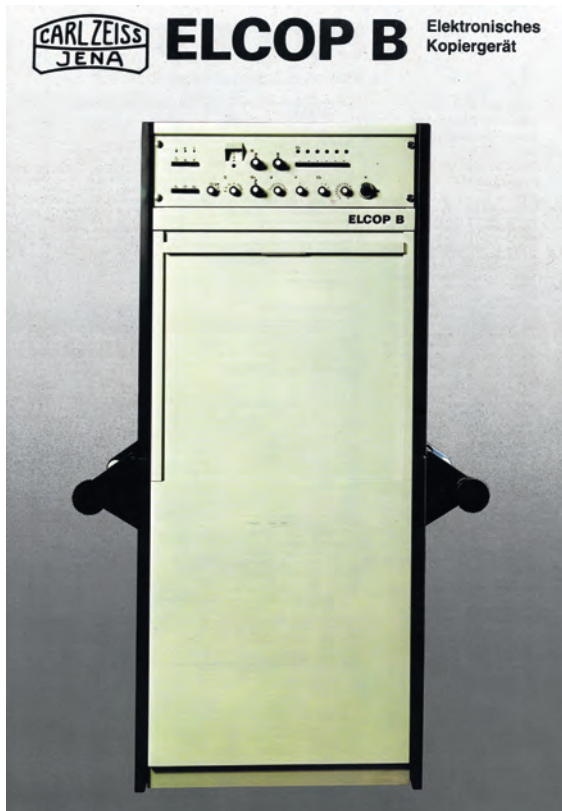


Abb. 1: Kontrastausgleichendes Kopiergerät ELCOP (VEB Carl Zeiss JENA: Vom Messbild zur Karte. Photogrammetrische Geräte, 1984)

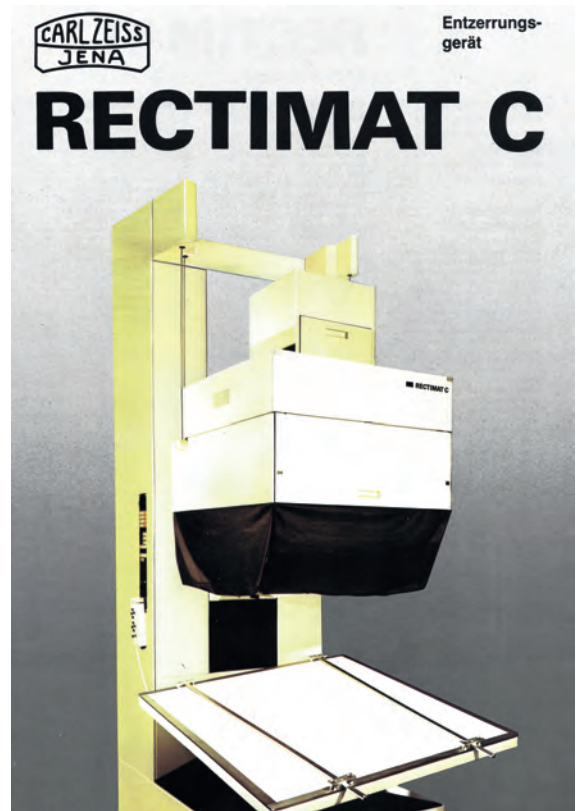


Abb. 2: Entzerrungsgerät RECTIMAT (VEB Carl Zeiss JENA: Vom Messbild zur Karte. Photogrammetrische Geräte, 1984)

Anfertigung von TK 5L) und digitale Luftbildauswerteergebnisse. Das Luftbildlabor hat in den 1990er Jahren jährlich zwischen 16000 bis 24000 Luftbildprodukte für interne und externen Aufträge bearbeitet. Dabei leisteten die übernommene Reproduktionstechnik (Abb. 1) und die beiden Entzerrungsgeräte RECTIMAT (Abb. 2) hervorragende Dienste. Für die sachgemäße Lagerung der Luftbildoriginale wurde eine moderne Regalanlage aufgestellt.

Organisatorische Zuordnung der Photogrammetrie, Anpassung und Weiterentwicklung technologischer Abläufe

Mit dem „Errichtungserlass“ [4] wurde das Landesvermessungsamt Brandenburg (LVerma-BB) als eine Behörde im Bereich des Ministeriums des Innern (MI) formell gebildet, der Aufgabenrahmen abgesteckt und der Behördensitz sowie die Errichtung einer Außenstelle festgeschrieben. Man sollte meinen, dass damit viele Unsicherheiten der Beschäftigten über ihre berufliche Zukunft aus dem Wege geräumt worden waren. Hinsichtlich der zukünftig zu erfüllenden Aufgaben traf das zweifellos zu. Bezüglich der Dienstorte, Sitz in Frankfurt

(Oder) und eine Außenstelle in Potsdam entstanden neue Unsicherheiten, insbesondere für die Beschäftigten der Photogrammetrie und Topographie. Die meisten hatten ihren Arbeitsort in Prenzlau und die gesamte damalige Gerätetechnik stand an diesem Ort. Dieser Standort war im Errichtungserlass nicht einmal erwähnt. Mit dem Organisationsplan des LVerma-BB vom 21.05.1991 erfolgte die strukturelle Gliederung der Abteilung Landesaufnahme und die organisatorische Zuordnung der photogrammetrischen Aufgaben in den Dezernaten Photogrammetrie, Luftbildkarten und Numerische Photogrammetrie.

Nachfolgend wird bei der Beschreibung der Aufgaben, der technologischen Entwicklungen und der technischen Ausstattung ohne Berücksichtigung der organisatorischen Zuordnung innerhalb der Abteilung Landesaufnahme verallgemeinert von der „Photogrammetrie“ gesprochen.

Im Fokus aller Bemühungen der damaligen Abteilungen Landesaufnahme und Kartographie standen die Aktualisierung der topographischen Kartenwerke sowie deren Anpassung an den geodätischen Raumbezug, den Blattschnitt, den

Inhalt und die Signaturierung entsprechend der Musterblätter der Bundesrepublik Deutschland [5]. Die Photogrammetrie hatte dafür die aktuellen topographischen Grundlagen für den Basismaßstab 1:10 000 bereitzustellen und dementsprechend konzentrierten sich die Arbeiten auf die Schwerpunkte:

- Aktualisierung der Topographischen Karte 1:10 000
- Schaffung des Luftbildkartenwerkes 1:10 000

Neben diesen beiden Schwerpunkten hatte die Photogrammetrie Unterstützungsleistungen bei der Aktualisierung der Katasterunterlagen zu erbringen. Diese Leistungen bestanden in der schnellen Bereitstellung von sogenannten „Luftbildliegenschaftskarten“, der Koordinierung, Planung und Abnahme von Bildflugvorhaben der Katasterbehörden und bis Anfang der 2000er Jahre auch in den stereophotogrammetrischen Auswertungen im großmaßstäbigen Bereich für Stadtkartenwerke.

Aktualisierung der topographischen Kartenwerke

Der Maßstab für die Aktualisierung der topographischen Kartenwerke in Brandenburg und den anderen neuen Bundesländern war weiterhin der Kartenmaßstab 1:10 000. Aus Genauigkeitsanalysen der topographischen Kartenwerke in den 1970er und 1980er Jahren war bekannt, dass mit jeder topographischen „Laufendhaltung“ (top. LH) die absolute Lagegenauigkeit nachweislich sank. Hoppe [6] kam zu folgender Einschätzung: „Für die Mehrheit der Kbl. 1:10 000 werden derzeit die Minimalforderungen zur absoluten Lagegenauigkeit noch erfüllt. Für ca. 33 %, das entspricht ca. 900 Kbl. der top. Aufnahmejahre 1956–1959 (durchschnittl. 5x top. LH) sind dringend genauigkeitsverbessernde Maßnahmen erforderlich, ...“. Eine Ursache dafür sah er in der „Anwendung der einfachen, extrem geringen Aufwand verursachenden Technologie der top. LH auf Grundlage nicht entzerrter Luftbilder.“ Mit anderen Worten, in ebenen und leicht bewegten Geländetypen wurden vergrößerte Luftbilder für die Laufendhaltung verwendet, bestmöglich eingepasst und die Veränderungen in die Grundrissfolie übernommen. Nur in bergigem Gelände wurden mit Beginn der 1970er Jahre differentiell entzerrte Luftbilder, heute würde man Orthophotos sagen, verwendet.

Mit diesem Wissen, besser mit dieser Hypothek, mussten Wege gefunden werden, neben der Aktualisierung auch qualitätsstabilisierende Maßnahmen für die Grundrisserfassung im Zuge der analogen topographischen Kartenaktualisierung einzuleiten. Wie schon erwähnt, war dabei die von der Vermessungseinheit übernommene Gerätetechnik, hier insbesondere die sechs Kartenergänzungsgeräte KARTOFLEX (Abb. 3), ein Glücksfall. Dieser Gerätetyp wurde speziell für die Arbeiten zur Aktualisierung von Karten konstruiert, wobei relativ orientierte Stereomodelle auf die Karteninhalte der Grundrissfolie eingepasst und anschließend ausgewertet wurden. Die Auswertergebnisse zeichnete man in die zu aktualisierende Grundrissfolie. Damit wurde die Lagegenauigkeit noch nicht verbessert, aber wenigstens stabilisiert. Für diese Aufgabe konnten auch schnell sechs Mitarbeiterinnen in Prenzlau gefunden und ausgebildet werden. Weitere vorgelagerte technologische Schritte wie z. B. Passpunktsignalisierung, -bestimmung und Aerotriangulation waren dafür nicht notwendig.



Abb. 3: Kartenergänzungsgerät KARTOFLEX (VEB Carl Zeiss JENA: Vom Messbild zur Karte. Photogrammetrische Geräte, 1984)

Im Sommer 1991 begannen die Arbeiten unter Produktionsbedingungen. Grundlage bildeten Luftbilder des Bildmaßstabes 1:18 000 aus der Frühjahrsbefliegung. Das Bearbeitungsgebiet umfasste ca. 17 Nomenklaturen der TK 50, was ca. 250 Kartenblättern der TK 10 entsprach. Damit war grob ein Viertel der Landesfläche aufgenommen und bildete Teile der heutigen Landkreise PM, TF, LDS, MOL, LOS und SPN ab. Die genaue Darstellung des Befliegungsgebietes ist in der Bildflugübersicht vom Land Bran-

denburg, Stand 31.12.1991 abgebildet. Die analoge Aktualisierung der Topographischen Karte 1:10000 erfolgte an den KARTOFLEX bis Ende 1996/97. Für die Mitarbeiterinnen begann eine erneute Umschulung zu Datenerfasserinnen für das Digitale Landschaftsmodell DLM25/2 am ALK-GIAP. In den ersten beiden Jahren konzentrierten sie sich auf die Lageverbesserung der DLM25/1-Daten.

Eine Besonderheit im Land Brandenburg, in den anderen neuen Bundesländern wird es ebenfalls solche Fälle gegeben haben, bildeten 17 Kartenblätter der TK 10(AS), von denen es keine topographischen Unterlagen gab, da sie Bereiche von Truppenübungsplätzen oder anderen militärischen Einrichtungen der Roten Armee abdeckten. Anfangs war man der Auffassung, dass diese Kartenblätter durch eine vollständige topographische Neuaufnahme hergestellt werden sollten. Zur Erprobung der technologischen Abläufe und zur Abschätzung des Aufwandes wurde für das Kartenblatt „Jochimsthal“ die topographische Neuaufnahme auf der Grundlage einer stereophotogrammetrischen Auswertung mit anschließender örtlicher Ergänzung durchgeführt. Der hohe zeitliche Bearbeitungsaufwand führte zu der Entscheidung, die Arbeiten an den noch in Bearbeitung befindlichen Kartenblättern auslaufen zu lassen und die noch fehlenden Kartenblätter durch Luftbildkarten 1:10000 (TK 10L) abzudecken sowie die verbleibenden Lücken im Zuge der Bearbeitung des Digitalen Landschaftsmodells (DLM) zu schließen.

Schaffung des Luftbildkartenwerkes

Für die Bearbeitung eines Luftbildkartenwerkes sprachen mehrere Aspekte. Im Vordergrund stand die schnelle Bereitstellung aktueller Kartengrundlagen für die gesamte Landesfläche, basierend auf dem neu eingeführten Referenzsystem und dem Kartenblattschnitt (Normalblattschnitt) der Bundesrepublik Deutschland. Der in den neuen Bundesländern vereinbarte Basismaßstab 1:10000 wurde auch für die TK 10L festgelegt. Für die Herstellung entschied man sich für Luftbilder im Maßstab 1:34000 in einer sogenannten Sommerbefliegung, also mit Belaubung. Die Befliegungsgebiete lagen bewusst diametral zu denen der topographischen Aktualisierung. Begonnen wurde in den Bereichen des Havellandes, der Prignitz und Ostprignitz. Da sich beide Bearbeitungszyklen im Uhrzeigersinn über die Landesfläche hinwegbewegen sollten,

konnte nach zwei bis drei Jahren die vollständige Abdeckung mit aktualisierten topographischen Karten im neu eingeführten Referenzsystem und Normalblattschnitt erreicht werden.

Auch bei der Bearbeitung der Luftbildkarten testete man zuerst die eigenen technischen Möglichkeiten innerhalb des Landesvermessungsamtes. Im Ergebnis kam man zu der Einsicht, dass für einen großflächigen, produktiven Einsatz die Kapazitäten zu gering sind. Das Auswertegerät TOPOCART/ORTHOPHOT (Abb. 4) wurde fortan für Sonderanfertigungen großmaßstäbiger Orthophotos (z. B. Stadtzentrum von Potsdam und die angrenzenden Parkanlagen) genutzt. Man entschied sich für eine Vergabe durch Ausschreibung. Dabei ereignete sich eine Episode am Rande. Eine der Auftragsfirmen hatte übersehen, dass sich der Kartenblattschnitt der TK 10L am Gitter der geographischen Koordinaten (Gradabteilungskarte) orientiert und nicht wie bei der DGK 5L üblich am Koordinatengitter der Gauß-Krüger-Abbildung. Für die Firma bedeutete das eine komplette Neubearbeitung.

Die TK 10L wurde auch in den Folgejahren ausschließlich in Vergabe bearbeitet. Je nach Geländetyp kamen dabei die Verfahren der Differentialverzerrung oder der Einzelbildverzerrung zum Einsatz. Die Luftbildkarten waren ein analoges Produkt. Letztmalig erfolgte die Vergabe von 13 Kartenblättern im Jahr 1995. Zwischen 1992 bis 1995 wurden insgesamt 526 Kartenblätter hergestellt. Sie erfassten etwa die Hälfte der Landesfläche.



Abb. 4: Gerätekombination zur Stereokartierung oder Orthophotherstellung TOPOCART/ORTHOPHOT (VEB Carl Zeiss JENA: Vom Messbild zur Karte. Photogrammetrische Geräte, 1984)

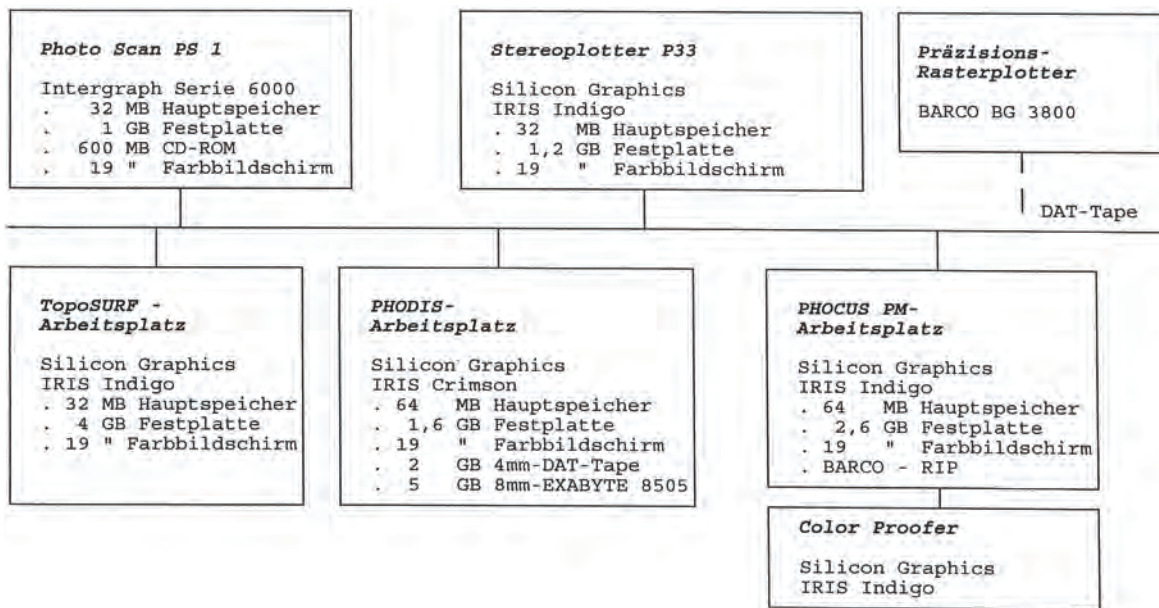


Abb. 5: Geräteausstattung zur digitalen Orthophotobearbeitung, Stand 1995

Wie schon erwähnt, wurde bei der Haushaltsplanung für die Jahre 1991/92 ein größerer Betrag für photogrammetrische Arbeiten und Luftbildauswertung eingestellt. Die damalige Entwicklung im photogrammetrischen Gerätebau ging zielstrebig in Richtung der digitalen Auswertetechnik und so war es nur folgerichtig, dass die technische Ausstattung für die Luftbildkartenherstellung direkt zur digitalen Bearbeitung wechselte, wengleich die Luftbildaufnahme noch mit analogen Luftbildkameras erfolgte. Mit der Entscheidung für die Beschaffung eines digitalen photogrammetrischen Systems zur Luftbildkartenherstellung begann im Jahr 1992 in der Photogrammetrie eine grundlegende Umstellung der technisch-technologischen Abläufe. Ziel war es, mit dem Umstieg auf die digitale Bearbeitung der Luftbilder, also die Herstellung digitaler Orthophotos, die Vergabe für die Luftbildkartenherstellung einzustellen, eine Verbesserung der Lagegenauigkeit der Luftbildkarten/Orthophotos zu erreichen und eine zusätzliche Erfassungsgrundlage für das DLM25 zu schaffen. Zu diesem Zeitpunkt mussten die analogen Luftbildfilme noch gescannt werden (Abb. 6). Alle anschließenden Bearbeitungsschritte erfolgten digital. Dieser technologische Wechsel wurde in der Produktbezeichnung TK 10DL kenntlich gemacht. Die damalige Gerätekonfiguration (Abb. 5) wurde in [7] vorgestellt.

Zur Realisierung dieser Zielstellungen fehlten zum Teil noch wichtige Voraussetzungen. Dies galt für den Bearbeitungsprozess der Luftbildkarten als auch für die abschließende Ausgabe in Form einer analogen Karte. Es bedurfte



Abb. 6: Hochleistungsscanner PhotoScan PS 1 (Geräteprospekt Carl Zeiss Oberkochen, 1994)

anfangs großer manueller Aufwendungen, die Kartenrahmen und das Koordinatengitter für jedes einzelne Kartenblatt an einem PHOCUS PM-Arbeitsplatz (Abb. 7) zu bearbeiten. Ebenso mussten die Beschriftungen der topographisch relevanten Objekte gemäß ihrer Bedeutung mit der entsprechenden Schriftgröße und Schriftart platziert und orientiert, ggf. dem topographischen Verlauf auch angepasst werden. Dieser Aufwand war nur bei der erstmaligen Bearbeitung der TK 10DL notwendig. Bei späteren Auflagen aktualisierte man nur noch die Daten.

Nach einer intensiven Erprobungsphase, der Erarbeitung technologischer Abläufe, dem Aufbau eines Passpunktfeldes und der Bereitstellung von Höhendaten für die Orthophotoproduktion



Abb. 7: System für die Gestaltung von Orthophotokarten PHOCUS PM (Geräteprospekt Carl Zeiss Oberkochen, 1994)

Luftbildkarte	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
TK 10L	207	142	164	13	0	0	0	0	0
TK 10DL	0	0	42	239	305	221	268	251	197
Stadtkarten ¹	0	0	0	0	0	68	98	0	92

¹ Digitale Luftbild-Stadtkarten im Maßstab 1 : 5000

Tab. 1: Produktionszahlen für die TK 10L/DL

startete 1994 die serienmäßige, durchgängig digitale Produktion der Orthophotokarten. Bereits im April 1996 wurden der Berliner Senatsverwaltung für Bauen und Wohnen die Kartenblätter der TK 10DL vom gesamten Stadtgebiet übergeben. Das LVerma-BB hatte sich zuvor über die Finanzierung und die Nutzungsrechte für die Luftbildkarten abgestimmt.

Wie aus der Tabelle 1 zu entnehmen ist, war 1998 die TK 10DL im Normalblattschnitt flächendeckend für das Land verfügbar. Die digitalen Orthophotos hatten anfangs eine Bodenauflösung von 0,64 m (387 dpi = 250 L/cm) und den Lagebezug zum Bessel-Ellipsoid, mit einer Gauß-Krüger-Abbildung im 6°-Meridianstreifen-System. Mit Beginn des neuen Bearbeitungszyklusses ab 1999

wurde der Lagebezug entsprechend der Empfehlung der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) auf das ETRS89 (GRS80 mit der UTM-Abbildung) umgestellt und die Bodenauflösung auf 1,0 m (254 dpi = 100 L/cm) verändert. Bereits ab 2002 erfolgte der Wechsel zu Aufnahmen des Bildmaßstabes 1:18000, um eine höhere Bodenauflösung von 0,4 m (635 dpi = 250 L/cm) zu erreichen. Damit wurde eine weitere AdV-Empfehlung umgesetzt, die eine bundesweit einheitliche Datenbereitstellung für Drittnutzer sichern sollte. Für die analoge Ausgabe der Orthophotos und der Luftbildkarten TK 10DL schaffte man neben einem Plotter, hauptsächlich für die Erzeugung von Kontrollplots (Abb. 8), einen Filmbelichter und -entwickler Barco 3800 an.



Abb. 8:
Für die Ausgabe
von Kontrollplots oder
Einzelanfertigungen
Color Proofer
(Bildarchiv der LGB)

Die digitalen Orthophotos waren nicht nur für die Umwelt- und Forstverwaltung sowie die Regionalplanung von großem Interesse. Die Landesaufnahme nutzte sie intern auch für die geometrische Lageverbesserung des DLM25/1, bevor die Erfassungsarbeiten für das DLM25/2 begannen. Parallel zum Aufbau der digitalen Bearbeitungsabläufe bei der Bildbearbeitung mussten auch die Voraussetzungen für eine genauere Referenzierung der Befliegungsblöcke und der Luftbildentzerrung, der Orthobilderzeugung, geschaffen werden.

Das Luftsichtbare Passpunktfeld LuPa/Patop

Anfangs verwendete man für die Aerotriangulationen der TK 10L-Befliegungsblöcke sogenannte Kartenpasspunkte, also eindeutig identifizierbare topographische Objekte in Luftbild und Karte, die aus der TK 10(AS) entnommen wurden. Später erfolgte die Bestimmung der Passpunkte durch klassisch geodätische Messungen. Da sich die Landesvermessung Brandenburg für einen regelmäßigen Herausgabeterminus der TK 10L/DL entschieden hatte, griff man die Idee aus den 1980er Jahren auf, ein flächendeckendes luftsichtbares Passpunktfeld für das Land Brandenburg anzulegen. Diese luftsichtbaren Passpunkte (LuPa) sollten topographische, ortsunveränderliche, möglichst langlebige, geodätisch bestimmte Punkte sein. Es wurden zumeist Hausdächer (First- und Traufpunkte) verwendet. Zur weiteren Sicherung der Punkte bestand ein Passpunkt aus einer Punktgruppe von einem Haupt-Punkt und zwei Neben-Punkten. Für die Lagegenauigkeit der Punkte war eine Standardabweichung von 0,2 m

und für die Höhengenaugigkeit eine Standardabweichung von 0,1 m gefordert. Als Punktdichte strebte man 1 LuPa/20 km², das entspricht etwa 105 LuPa/TK 100N, an. Dieses relativ weitmaschige Netz verdichtete man durch sogenannte topographische Passpunkte (PaTop). Die PaTop bezogen sich ebenfalls auf gut im Luftbild und der TK 10N identifizierbare topographische Objekte (Wegkreuzungen, Feldecken und Vergleichbares), die allerdings durch Aerotriangulation photogrammetrisch bestimmt wurden. Man zielte eine Punktdichte von 1–2 Punkten/km² mit einer Standardabweichung der Lage von 0,5 m und der Höhe von 0,3 m an. Pro Kartenblatt der TK 10N sollten mindestens 25 PaTop verfügbar sein. Die Umsetzung dieser Vorgabe erwies sich bei der praktischen Ausführung als schwierig. Es war bei ca. 70 % der Landesfläche, bedingt durch die topographischen Gegebenheiten, fast unmöglich, ausreichend sichere Punkte in den Bildern zu identifizieren. Die Punktauswahl im Luftbild erfolgte unter stereoskopischer Betrachtung zumeist an einem INTERPRETOSKOP (Abb. 9), die Koordinatenmessung am STECOMETER (Abb. 10) und die abschließende Koordinatenberechnung der PaTop durch Aerotriangulation (AT) mit dem Programm BINGO. Die Auswahl und die Messungen der Punkte für die ATs nahmen ausschließlich die Beschäftigten in Prenzlau vor.

Nachdem das LuPa/PaTop-Passpunktfeld mit eigenem Personal und durch Vergabe an Ingenieurbüros aufgebaut worden war, setzte die Laufendhaltung und teilweise Ergänzung von Punkten ein. Für die Einhaltung der technischen Anforderungen gab es eine Richtlinie [8], die auch Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen war.



Abb. 9: Gerät zur Luftbildinterpretation INTERPRETOSKOP (VEB Carl Zeiss JENA: Vom Messbild zur Karte. Photogrammetrische Geräte, 1984)



Abb. 10: Gerät zur Bild-Koordinatenmessung STECOMETER (VEB Carl Zeiss JENA: Vom Messbild zur Karte. Photogrammetrische Geräte, 1984)

Über die Jahre stellte man fest, dass trotz gewissenhafter Punktauswahl die Beständigkeit der LuPa nicht gesichert war. Die Hauptursache lag in Baumaßnahmen an den Wohngebäuden mit teilweisen Grundrissveränderungen, Modernisierung der Gebäudedächer oder Abriss von Gebäuden. Die Veränderungs- bzw. Erneuerungsrate für die LuPa lag bei ca. 3 % pro Jahr. Zusätzlich konnten durch den Einsatz eines verbesserten Aerotriangulationsprogrammes Messungsfehler aufgedeckt werden. Aus diesem Grunde entschloss man sich, im Zeitraum von 2008 bis 2012 das LuPa-Passpunktfeld zu erneuern. Die Erneuerung des PaTop-Passpunktfeldes erfolgte nicht, da diese Punkte zu ungenau waren und nicht mehr verwendet wurden. Außerdem wurde ein dichtes landesweites Kontrollpunktfeld, basierend auf Straßeninventar, ausgewählt und ebenfalls geodätisch bestimmt.

All diese Arbeiten erfolgten durch Personal der LGB.

Aufbau der Landesluftbildsammlung

Noch vor der Gründung des Landesvermessungsamtes Brandenburg, es war Ende 1990, informierte das zuständige Referat im Ministerium des Innern über Planungen einer Color-Infrarot-Befliegung (CIR-Befliegung) der gesamten Landesfläche Brandenburgs im Bildmaßstab 1:10 000, organisiert und finanziert durch den Umweltbereich (NABU und das Landesumweltamt). Vertreter des LVermA-BB sollten sich über den Vorbereitungsstand, den Realisierungszeitraum und die fachlichen Zielsetzungen informieren. Im Ergebnis eines Treffens mit Vertretern des Umweltbereiches kam man zu dem Schluss, dass es sinnvoll wäre, die Landesfläche nicht nur in Color-Infrarot aufzunehmen, sondern auch in Schwarz-Weiß. Durch eine gemeinsame Abstimmung beider Ressorts gelang es, aus der ursprünglichen singulären Befliegung eine sogenannte Doppelkammerbefliegung für die Jahre 1991/1992 zu organisieren und damit eine „Bestandsaufnahme“ bezüglich der topographischen und umweltrelevanten Gegebenheiten für das neu entstandene Land Brandenburg vorzunehmen. Wegen meteorologischer Bedingungen konnte das Vorhaben nicht hundertprozentig umgesetzt werden. Vereinzelt Nachbefliegungen für die CIR-Aufnahmen erfolgten 1993. Damit standen für die Nutzer CIR- und Schwarz-Weiß-Luftbilder im Bildmaßstab 1:10 000 zur Verfügung. Dieses Luftbildmaterial rief bei den Nutzern eine große Nachfrage hervor und sicherte dem Luftbildlabor in Prenzlau über einen längeren Zeitraum einen stabilen Teil seiner Auslastung. Allein von dieser Befliegung wurden jährlich 1 000 bis 1 500 Luftbildvergrößerungen oder Einzelbildentzerrungen für Nutzer angefertigt. Zusätzlich kamen noch Kontaktkopien und Vergrößerungen für Luftbild-Liegenschaftskarten hinzu. Allein durch den Verkauf von Luftbildprodukten aus dieser Befliegung konnten die Bildflugausgaben gedeckt werden.

Somit verfügte das Landesvermessungsamt Brandenburg schon bei seiner Gründung über einen beträchtlichen Bestand an Luftbildern. Wie angeführt waren das die Luftbilder für topographische Zwecke aus den 1980er Jahren und die Schwarz-Weiß-Bilder der Landesbefliegung. Hinzu kamen nun die Luftbilder aus den jährlichen Befliegungsprogrammen für die Aktualisierung der topographischen Karten und die Herausgabe

der Luftbildkarten. Die Unterbringung der analogen Luftbilder, genauer der Luftbildfilme, war die eine Seite. Die andere Seite war die Ablage der analogen Dokumentationen wie der Bildflugübersichten, der Qualitätspässe der Luftbildfilme und der Luftbildkammer-Kalibrierungspässe. Für die Suche nach speziellen Luftbildern zur Erfüllung der Kundennachfragen war deren räumlich Zuordnung mittels der Bildflugübersicht eine immer wiederkehrende Aufgabe für die Beschäftigten. Zur Reduzierung dieses teilweise zeitaufwendigen Arbeitsschrittes sollte eine rechnergestützte Recherche aufgebaut werden. Im Landesvermessungsamt Niedersachsen war schon ein Programm zum Luftbildnachweis und zur Luftbildrecherche (LuNa) im Einsatz. Dort war man auch bereit, dieses Programm dem LVermA-BB Brandenburg zur Verfügung zu stellen. Die Anpassungen bezüglich Kartenblattschnitt und Anpassung der Meridianstreifenzuordnung im geodätischen Bezugssystem mussten durch Brandenburg veranlasst und getragen werden. Nachdem die Koordinaten der Bildmitten digitalisiert und die Metadaten zu den Bildflügen (Flugnummer, Aufnahme datum, Bildmaßstab, Aufnahmematerial, Angaben zur Aufnahmekamera) erfasst waren, konnte der LuNa-Arbeitsplatz im Februar 1996 für die produktive Arbeit übergeben werden.

Bereits 1993 startete das LVermA-BB Aktivitäten, Luftbilder der westlichen Alliierten aus den 1940er Jahren zu beschaffen. Der Anstoß kam von den Vermessungskollegen der Berliner Senatsverwaltung Bauen und Wohnen. Sie hatten britische Luftaufnahmen von der Stadt Berlin und angrenzenden Bereichen, also Teilen von Brandenburg, für die ausschließliche Nutzung zur Suche von Bombenblindgängern zur Verfügung. Luftbilder, die das Land Brandenburg abbildeten, wurden auf unkompliziertem Weg dem LVermA-BB übergeben. Das LVermA-BB wiederum koordinierte die Beschaffung weiterer Alliiertenluftbilder mit dem Brandenburger Kampfmittelbeseitigungsdienst, sodass in den 1990er Jahren von vielen Bereichen des Landes derartige Luftbilder mit den dazugehörigen Dokumentationen beschafft und uneingeschränkt genutzt werden konnten. In der Bildflugübersicht von 1994 informierte man erstmalig über die Verfügbarkeit solcher Luftbilder.

Durch die Aktivitäten einer Privatfirma konnten 1994 den Landesvermessungsämtern der neuen Bundesländer Luftbilder einer Befliegung der DDR durch die sowjetischen Luftstreitkräfte aus dem Jahr 1953 angeboten werden. Das Bildmaterial vom Land Brandenburg, aufgenommen in einem Bildmaßstab von 1 : 22 000 und einem Bildformat von 30 cm x 30 cm, deckte große Teile der Landesfläche ab. Der 1995 unterzeichnete Vertrag regelte die Übernahme und Nutzung des Bildmaterials. Historisch gesehen haben diese Bilder einen unschätzbaren Wert, da sie die Bebauung und was noch wichtiger ist, die Landnutzung vor der Kollektivierung der landwirtschaftlich genutzten Flächen abbilden. Das Bildmaterial wurde auch intensiv bei der Klärung von Rückübertragungsansprüchen genutzt. Mittlerweile stehen die Luftbilder auch als DOP100 zur Verfügung.

Auf der Grundlage einer Vereinbarung zwischen dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (MUNR), Landesumweltamt (LUA) und LVermA-BB von 1998 konnte die Landesluftbildsammlung die CIR-Luftbilder der Landesbefliegung aus den Jahren 1990/91 übernehmen. Das Luftbildnachweissystem LuNa entwickelte man in den 2010er Jahren durch den Kundendienst der LGB zu einem webbasierten digitalen Luftbildnachweis (DILUNA) weiter. Dieser Dienst steht den Beschäftigten der LGB, dem Kampfmittelbeseitigungsdienst und weiteren Behörden des Landes zur Verfügung.

Erste Digitale Geländemodelle für die TK 10 DL

Schon bei der Entwicklung der technologischen Abläufe zur Herstellung der Orthophotos testete man verschiedene Möglichkeiten, ein Digitales Geländemodell aufzubauen. Mit dem Kauf von Hard- und Software zur digitalen Bildverarbeitung wurde auch das Programmpaket TopoSURF (Abb. 5) erworben. Diese Software versprach, mittels Bildkorrelation identische Punkte für ein Bildfluggebiet (Bildverband) zu finden und anschließend ein DGM für die TK 10DL ableiten zu können. Die praktischen Erprobungen zeigten, dass mit den Luftbildern für die Orthophotoberechnung im Maßstab 1 : 34 000 ein DGM mit der

Jahr	1991	1992	1993	1995	2000	2005	2010	2015
Bildanzahl	k. A.	k. A.	63 000	80 000	15 000	20 000	22 000	385 000

Tab. 2: Entwicklung des Luftbildbestands (Angaben gerundet) der Landesluftbildsammlung (Luftbildarchiv)

Gitterweite von 50 m abgeleitet werden konnte. Das war für die damals gestellten Genauigkeitsanforderungen zur kurzfristigen Herausgabe der Luftbildkarten vollkommen ausreichend. Aus Testuntersuchungen konnten Höhengenaugkeiten von ± 2 bis ± 3 m für offenes Gelände, ca. ± 4 m für offene Bebauung und ca. ± 6 m für dichte Bebauung für Einzelpunkte nachgewiesen werden. Problematisch waren Bereiche mit lokalen Höhenunterschieden, wie zum Beispiel bei Böschungen, Dämmen oder Einschnitten.

Für die Bearbeitung eines Digitalen Geländemodells als eigenständiges Produkt reichten die zuvor beschriebenen Genauigkeitsparameter nicht aus. Einerseits gab es Anforderungen bezüglich eines genaueren DGM und andererseits fragten Betreiber von Windkraftanlagen und Mobilfunknetzen an, ob auch ein Digitales Oberflächenmodell, also ein DGM mit zusätzlicher Integration der Vegetation und den baulichen Anlagen, verfügbar sei. Für beide Anforderungen konnten seinerzeit keine passenden Produkte angeboten werden.

Grundlage für den Aufbau separater Höhenmodelle bildeten Daten aus dem Umweltbereich. Dort hatte man in den Jahren 1992 bis 1994 für die Standortsuche eines größeren Bauprojektes die 10 m-Höhenlinien der Topographischen Karte 1:50000 flächendeckend für das Land Brandenburg digitalisiert. Durch die ergänzende Erfassung der 5 m-Höhenlinien in ebenen Geländeabschnitten und von markanten Punkten (Höhen und Senken) konnte der Datenbestand verdichtet werden. Daraus wurden DGM mit 50 m und 100 m Gitterabstand berechnet und auch mehrfach an Nutzer abgegeben.

Für die weitere Verbesserung der Lagegenauigkeit der digitalen Orthophotos erfasste man zur weiteren Verdichtung und Qualifizierung des oben genannten Datenbestandes die Wasserflächen (Ausparungsflächen bei der DGM-Berechnung) und ersetzte die bereits erfassten Höheninformationen aus der TK 50 durch Neudigitalisierungen aus der TK 25, ergänzt durch weitere markante Höhenpunkte sowie Geripplinien in bewegtem Gelände. Größere, bemerkbare Spannungen zwischen den Datenbeständen aus den verschiedenen Kartenmaßstäben, TK 50 bzw. TK 25, konnten bei der DGM-Berechnung mit SCOP und der anschließenden Übernahme in die Datenbank für die gesamte Landesfläche, insbesondere an den Kartenblatträndern beobachtet werden. Für die notwendigen Arbeiten zur Randanpassung an

den Kartenblatträndern benötigte eine Mitarbeiterin mehrere Jahre. Die verbesserte Höhengenaugigkeit konnte durch unabhängige Kontrollpunkte an Einzelpunkten nachgewiesen werden. Im Bereich von Böschungen lag die Höhengenaugigkeit über ± 3 m. Das landesweit vorliegende DGM wurde, abgeleitet aus der berechneten Gitterweite von 25 m als DGM25 bezeichnet und konnte ab 1999 bereitgestellt werden.

Digitale Geländemodelle auf der Grundlage von Laserscann-Befliegungen

Mitte der 1990er Jahre entwickelte sich das Laserscannerverfahren zur Erzeugung von Höhenmodellen zu einer ernstzunehmenden Alternative für die Datenerfassung. Es hatte auch den Vorteil, dass es im Gegensatz zu den teilweise schon jahrzehntealten Reliefaufnahmen der Topographischen Karten aktuelle Daten der Geländeoberfläche ermittelte. Zur Abschätzung des Genauigkeitspotenzials, der möglichen Einschränkungen bezüglich der Vegetation und des technologischen Aufwandes bei der Prüfung, Übernahme und Ableitung eines DGM wurden in der Winterperiode 1995/96, in Kooperation mit anderen Einrichtungen des Landes, Testbefliegungen für drei Gebiete ausgeschrieben. Die Zielstellung war die Ableitung eines DGM mit einem 10 m-Punktraster.

Das Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) hatte Interesse an einem kleinen DGM-Testgebiet in der Uckermark, um daran langfristige Erosionserscheinungen des Bodens beobachten zu können. Das LVermA-BB wählte die Märkische Schweiz bei Buckow wegen seiner bewegten Topographie als Testgebiet. Mit dem Landesumweltamt vereinbarte man die Befliegung eines Teils des Einzugsgebietes der Stepenitz, einem Nebenfluss der Elbe im Landkreis Prignitz. Das Ziel war es, ein digitales Geländemodell für die Aufgaben des Hochwasserschutzes abzuleiten.

Die Datenauswertung aus den Testgebieten war noch nicht abgeschlossen, als sich an der Oder im Jahr 1997 das sogenannte „Jahrhunderthochwasser“ ereignete. Aus den bis dahin gesammelten Erfahrungen und der Erkenntnisse der Tests und dem Zwang, für kommende Hochwasserereignisse noch besser vorbereitet zu sein, bildete sich eine Kooperation aus Landesvermessungsamt Brandenburg, Landesumweltamt Brandenburg und der Bundesanstalt für Gewässerkunde zur Finanzierung einer großflächigen Laserscann-Befliegung des gesamten Bereiches der Oder und der Neiße entlang der

Grenze zu Polen, einschließlich des Oderbruchs und des Unteren Odertales. Das gesamte Gebiet umfasste eine Fläche von ca. 3390 km². Die ausführliche Beschreibung der Befliegungsparameter erfolgte in [9].

In den Folgejahren wurden noch weitere Projekte von Laserscann-Befliegungen, ausschließlich für den Hochwasserschutz und Ge-

wässerausbau wie zum Beispiel an der Havel zwischen Werder und Brandenburg an der Havel realisiert. Eine großflächige Laserscann-Befliegung der Havel von Brandenburg an der Havel bis zur Einmündung in die Elbe erfolgte im Nachgang zum Hochwasser der Elbe im Jahr 2002. Eine Zusammenstellung der Laserscann-Befliegungen für das Land Brandenburg zeigt die Tabelle 3.

Jahr	Projektname	Auftragnehmer	Partner	km ²	Pkt./m ²	Bezeichnung
1996	Strausberg					DGM10
1996	Uckermark					
1997	Wittenberge	TopScan	BfG	771	0,04	DGM5
1998	Mueggelspree			470	0,12	
1999	Oder				0,1	
1999	Grenz-Westoder	TopScan	BfG			
2001	Neisse	Milan	Sachsen			
2001	Untere-Havel-II	TopScan	WSA	288	0,5	
2002	Elbe-Mitte_II	TopScan	LUGV			
2002	Havel_DGM-W-Elbe-Mitte	TopoSys	BfG			
2003	Stepenitz	Milan		62	0,25	
2005	Elbe-DGM-Müehlberg	Milan-HGN		30		
2005	Havel_innenhalb des DGM-W_Elbe-Mitte	TopoSys	BfG	876	1	DGM2
2006	Test-Müehlberg	Terradigital	DOP/ALS			
2007	ElbeNord	TopoSys				
2007	Schwarze Elster	Blom		1647	1	
2007	Spree		MLUR			
2007	Spree-neisse	Astec		977	1	
2008	Prignitz	TopoSys	MLUR		1	
2008	Prignitz-Erweiterung-ZALF	TopoSys	MLUR	144		
2009	Dosse	Konopka		1591	1	
2009	Nuthe	BSF			1	
2009	OderSpree	Astec		1369	1	
2009	Spreewald-Sommerbefliegung	BSF-swiss		220		
2009	UntereSpree	TopoSys		2742	1	
2010	Dahme-Nord	Terralmaging		1276	1	
2010	Barnim	BSF		2008	1	
2010	Dahme-Sued	Blom-Astec		1679	1	
2010	Spreewald	Blom		1370	1	
2011	DGM-W-Oder	Schmidt-Milan	BfG	480		
2011	Fehrbellin-Potsdam	TopScan		2119	1	
2011	Havel-Plane	Astec			1	
2011	Oberhavel	Konopka-TerraTec		2027	1	
2011	Oderbruch	TopScan		1489	1	
2011	Prenzlau	TopoSys		2007	1	
2011	Schorfheide	Astec		2070	1	
2012	Schoenefeld	BSF		240		
2013	LFE_Bernau-UM-BAR	Milan		606		
2017	Golm-Teltow	Milan		988	5	DGM1
2018	Koenigswusterhausen	Milan		528	5	
2018	Oranienburg	Milan		628	5	
2018	Strausberg	Milan		568	5	
2019	Eberswalde	Milan		740	5	
2019	Glien	Milan		960	5	
2020	Brandenburg	Milan		868	5	
2020	Rathenow	Milan		904	5	
2021	FalkenbergElster	Milan		1015	5	
2021	Schwarzheide	Milan		942	5	
2022	DGM-W-Elbe	BG	BfG			
2022	ALS-Forst	Milan		944	5	
2022	ALS-Vetschau	Milan		946	5	
2023	ALS-Beeskow	Milan		978	5	
2023	ALS-Guben	Milan		1000	5	

Tab. 3: Zusammenstellung der Projekte für Laserscann-Befliegungen

Zweite Landesbefliegung und anschließende Gebäudeauswertung

Nach der ersten Landesbefliegung 1990/91 stellte sich die Frage, ob nach fünf Jahren eine weitere Landesbefliegung sinnvoll ist. Seitens des Umweltbereiches wurde signalisiert, dass noch kein Bedarf an einer erneuten CIR-Befliegung bestünde. Allein für Dokumentationszwecke erneut im Bildmaßstab 1:10000 die gesamte Landesfläche befliegen zu lassen war nicht vertretbar, zumal durch die turnusmäßigen Befliegungen für die Aktualisierung der topographischen Karten einerseits und für die Luftbildkarten andererseits aktuelle Luftbilder vorlagen. Mit dem Aufbau der zweiten Ausbaustufe des DLM25/2 stand die Anforderung, bauliche Anlagen als Einzelgebäude zu erfassen. Aus der TK 10N konnte man die Bebauung nicht entnehmen, da sie nicht aktuell, entsprechend der Zeichenvorschriften zum Teil generalisiert dargestellt war und damit nicht die Genauigkeitsanforderungen erfüllte. Eine Digitalisierung aus den Orthophotos für die TK 10DL war aus Genauigkeitsgründen ebenfalls nicht zielführend. Aus Luftbildern 1:10000 konnte man mittels stereoskopischer Auswertung einen aktuellen Gebäudedatenbestand mit einer Lagegenauigkeit von ca. $\pm 0,5$ m erzeugen. Diese Genauigkeit war für das DLM mehr als ausreichend und für eine Ergänzung des Gebäudebestandes im Liegenschaftskataster schienen die Gebäudedaten zumindest eingeschränkt verwendbar. Nach Bewilligung der notwendigen Haushaltsmittel wurde die zweite Landesbefliegung, schwarz-weiß Luftbildaufnahmen, in den Jahren 1996/97 durchgeführt.

Parallel zur Landesbefliegung bereiteten die Beschäftigten in Prenzlau ab Mai 1996 die Ausschreibung zur nachfolgenden Gebäudeauswertung vor. Dies war wieder ein Großprojekt, dass alle photogrammetrischen Arbeiten, beginnend mit der Aerotriangulation bis zur strukturierten Auswertung der Bebauungssubstanz (Hauptgebäude, Nebengebäude, Schuppen, Scheunen, Garagen usw.) einschloss. Man war sich einig, dass von allen baulichen Anlagen nicht nur der Grundriss zu erfassen ist, sondern auch die Gebäudefunktion bestimmt werden soll und zusätzlich noch die Trauf- und Firsthöhe der Gebäude zu messen sind. Weiterhin sollten aus einem vorgegebenen Katalog die Dachform des ausgewerteten Gebäudes bestimmt und vermerkt werden. Für eine spätere Verknüpfung der baulichen Anlagen mit dem entstehenden Digitalen Geländemodell sollte

noch ein Bodenpunkt in unmittelbarer Nachbarschaft gemessen werden. Eine detailliertere Beschreibung zu diesem Projekt liegt vor [10]. Diese Ausschreibung erforderte einen großen Aufwand für die Vorbereitung der zu übergebenden Unterlagen, aber auch für die Kontrolle der gelieferten Auswertergebnisse und die Übernahme in die dafür angelegte „Gebäudedatenbank“. Die Gebäudedaten lagen bereits ab 1998 flächendeckend als 2D-Vektordaten oder 3D-Modelle der späteren AdV-Klassifizierung LoD2 vor. Nicht nur im DLM25/2 fanden die Gebäudedaten ihre Anwendung, sondern auch beim Aufbau von kommunalen Lärmkatastern, der Planung von Lärmschutzmaßnahmen, bei den Mobilfunkbetreibern und auch bei der Kampfmittelbeseitigung. Der Gebäudedatenbestand fand anfangs in pilothaften Anwendungen seine Verwendung [11] und wird bis heute permanent aktualisiert.

Photogrammetrische Arbeiten für die Kataster- und die Flurbereinigungsbehörden

Mit seiner Gründung wurden dem LVermA-BB auch Mitwirkungsleistungen bei der Erneuerung des Liegenschaftskatasters übertragen. Für den Einsatz photogrammetrischer Verfahren erfolgte eine Präzisierung mit dem Runderlass III Nr. 31/1992 vom 16. April 1992. Bestandteile des Runderlasses waren die Anlage 1 „Empfehlungen für die Schaffung und Bereitstellung großmaßstäbiger Katasterkarten in den neuen Bundesländern“, beschlossen auf der 89. Tagung der AdV im Oktober 1991 und die Anlage 2 „Vorläufige Richtlinie für die vereinfachte Erneuerung der Katasterkarten im Land Brandenburg“, erarbeitet vom Ministerium des Innern des Landes Brandenburg am 10.04.1992. In Anlage 1 wurde bei den Zielvorstellungen ausdrücklich darauf hingewiesen, dass „Luftbildkarten mit einer lediglich überlagernden Ergänzung der Liegenschaftsstruktur“ für eine verbindliche Bauleitplanung nicht geeignet sind. Dem ist nicht zu widersprechen, trotzdem war in der Anfangszeit gerade diese Art der graphischen Darstellung ein extrem stark nachgefragtes Produkt. Der AdV-Empfehlung Rechnung tragend wurde der Name „Luftbildliegenschaftskarte“ des Produktes, welcher in den Bildflugübersichten 1992 und folgende Verwendung fand, nicht geändert, aber mit einem Vermerk versehen, dass es sich nicht um eine amtliche Karte handelt.

Bereits im Februar 1992 wurde aus Finanzmitteln des Haushaltsplanes 1991 das erste analytische



Abb. 11:
PLANICOMP P3
(Bildarchiv der LGB)

Auswertegerät PLANICOMP P3 mit Videomap beschafft (Abb. 11). Dem Gerät angeschlossen waren noch ein Digitalisierarbeitsplatz und ein großformatiger Plotter. Mit dieser Geräteausstattung, zugeordnet dem Dezernat Numerische Photogrammetrie, sollten großmaßstäbige Karten erneuert werden. Die ersten Auswertungen, zumeist in den Kartenmaßstäben 1:500 oder 1:1000 erfolgten für die Ortslagen Zepernick und Trebus. Unmittelbar danach folgten Nauen und Teile der Stadt Potsdam. Schaut man in die Bildflugübersichten der 1990er Jahre, sieht man eine hohe Anzahl von Bildflügen großer Aufnahmemaßstäbe. Deren photogrammetrische Auswertungen erfolgten ausschließlich durch Vergabe. Die Photogrammetrie des LVerma-BB begleitete diese Projekte beratend bei Passpunktprojekten, Bildflugplanung und teilweise bei der Abnahme der Auswertergebnisse.

Bis März 2001 unterstützte die LGB die Katasterbehörden noch mit photogrammetrischen Auswertungen für Verfahren der Bodensonderung. Dann liefen die Unterstützungsleistungen in diesem Aufgabenbereich für die Katasterbehörden aus. Die Auswertekapazitäten wurden beim Aufbau der digitalen Geländemodelle benötigt.

Mit den Flurbereinigungsbehörden bestanden schon ab Mitte der 1990er Jahre regelmäßige Kontakte. Diese erstreckten sich hauptsächlich auf die Abstimmung der Bildflugvorhaben, Beratungs- und Unterstützungsleistungen bei der Erstellung von Leistungsbeschreibungen, hier insbesondere bei der Festlegung von Bildflugparametern und Anforderungen an die Luft-

bildkameras, sowie die Prüfung der von den Vergabefirmen vorgelegten Aerotriangulationsergebnisse. Diese fachlichen Kontakte halten bis heute an.

Der vollständig digitale Arbeitsablauf und die Weiterentwicklung der photogrammetrisch erzeugten Produkte

Im Jahr 2002 war das Land Brandenburg wieder von einem extremen Hochwasser betroffen. Dieses Mal betraf es die Elbe. In Auswertung der Ereignisse wurde auch in diesem Fall der Aufbau eines hochgenauen DGM, als Gemeinschaftsprojekt der LGB, des Landesumweltamtes und der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), vereinbart. Die Photogrammetrie betreute seit 2004 dessen Aufbau.

Abgeleitet aus den EU-Anforderungen zum Aufbau von Hochwasserrisikomanagementplänen und Hochwasserschutzplänen sowie den Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes wurde der Aufbau eines hochgenauen landesweiten DGM2 zwischen Ministerien und Behörden, genau beschrieben in [12], vereinbart. Die LGB übernahm die fachliche Betreuung und technische Beschreibung des mit ca. 4,5 Millionen Euro veranschlagten Projektes. Geplant war, die Datenerfassung bis 2011 abzuschließen und das DGM bis 2015 zu erstellen. Im Januar 2013 veranstaltete die Lenkungsgruppe für die Erstellung eines landesweiten DGM2 eine Informationsveranstaltung zum Stand der Arbeiten und den ersten Anwendungsmöglichkeiten bei den Projektpartnern

und weiteren Nutzern der Daten. Die Vorträge wurden in einem Sonderdruck „Digitales Geländemodell und ausgewählte Anwendungen“ 2013 veröffentlicht [13]. Die von der Lenkungsgruppe nach Projektabschluss durchgeführte Kostenanalyse wies einen Betrag von unter 3 Millionen Euro aus.

Innerhalb des Landesvermessungsamtes Brandenburg wurden die Orthophotos bereits seit Anfang der 1990er Jahre durchgängig digital bearbeitet. Der „Medienwechsel“ vom analogen Luftbildfilm zur digitalen Bildinformation erfolgte am Anfang der Prozesskette, beim Scannen des Luftbildfilmes. Anfang der 2000er Jahre hatten sich die technischen Parameter digitaler Luftbildkameras so entwickelt, dass die LGB 2005 die ersten Befliegungen mit Digitalkameras beauftragte. Somit war der Prozess von der Luftbildaufnahme bis zum Orthophoto durchgängig digital. Damit einhergehend vollzog sich auch der Wechsel von Schwarz-Weiss-DOP zu Color-DOP mit 20 cm Bodenauflösung. Gleichzeitig mit der Einführung der DOP20c wurde im Zeitraum 2008 bis 2010 der Bearbeitungsturnus von fünf auf drei Jahre reduziert.

Die Flächendeckung mit DOP20c für das Land erreichte man 2009. Diese Orthophotos zeigten noch immer die klassischen Umklappeffekte einer Zentralprojektion. Mit der Verbesserung der technischen Parameter bei den digitalen Luftbildkameras, der weiteren Optimierung von Bildkorrelationsalgorithmen und der Optimierung der Bildflugparameter (Übergang der Längsüberdeckung von 65 % auf 80 % sowie der Querüberdeckung von 40 % auf 60 %) ließen sich genauere bildbasierte digitale Oberflächenmodelle (DOM) ableiten. Der Arbeitskreis Geotopographie der AdV befasste sich über viele Jahre hinweg mit der Fragestellung, ob diese Weiterentwicklungen schließlich in ein neues AdV-Produkt „TrueDOP“ münden sollten. Die Überlegungen führten 2017 zum AdV-Beschluss 30/02 „Überführung des ATKIS-DOP20 in die Qualitätsstufe TrueDOP“. Dieser lange Abwägungsprozess und die Umsetzung in den Bearbeitungsabläufen wurden in [14] beschrieben.

Ab 2010 erfolgte im Rahmen eines PPP-Projektes [15] die Herstellung der Orthophotos mit einer Bodenauflösung von 10 cm. Das PPP-Projekt wurde nach einigen Jahren wieder aufgegeben. Befliegungen mit diesen Bodenauflösungen sind bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt

noch nicht der Standard im Land Brandenburg. Sie werden auf Anfrage und mit finanzieller Beteiligung durch die Kommunen bis heute vereinzelt durchgeführt.

Zusammenfassung

Blickt man auf die letzten 35 Jahre zurück, hat sich die Photogrammetrie von einem rein analogen Verfahren der Bildauswertung zu einem vollständig digitalen Verfahren entwickelt. Dies veranschaulicht der dargelegte historische Abriss auch am Beispiel der Entwicklung im Landesvermessungsamt Brandenburg bzw. der LGB. Die sich stetig entwickelnden technischen Möglichkeiten ermöglichten auch immer weiter verbesserte Produkte oder schufen die Voraussetzungen für neue Produkte. All das wäre aber nicht möglich gewesen ohne die Leistungsbereitschaft und die Kreativität der Bediensteten, insbesondere in den von starken Umbrüchen gekennzeichneten 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts.

Quellen:

- [1] *Schlosser, Dieter: Vom Kombinat zur Landesbehörde, Vermessung Brandenburg 2/2000, S. 37–52*
- [2] *Schwerdtfeger, Klaus: Übergabe/Übernahme der Vermessungseinheit-2 in Prenzlau, In MILGEO Schriftenreihe des Militärischen Geowesens, Nr. 20: Militärisches Geowesen der DDR von den Anfängen bis zur Wiedervereinigung. S. 172–183, Wien 2006*
- [3] *Aufbaustab Landesvermessungsamt Brandenburg: Grundkonzept zur Bildung des Landesvermessungsamtes Brandenburg sowie von Kataster-, Vermessungs- und Grundbuchämtern in den Kreisen und kreisfreien Städten des Landes Brandenburg, Stand 2. Oktober 1990*
- [4] *RdErl. des Ministeriums des Innern vom 13.03.1991 - III3.7-1310. Errichtung des Landesvermessungsamtes Brandenburg, In Amtsblatt für Brandenburg, Potsdam, den 25. März 1991, S. 189–190*
- [5] *Krakau, Winfried: Zum Aufbau der Abteilung Kartographie im Landesvermessungsamt Brandenburg, Kartographische Nachrichten 1992, Heft 4, Seite 143 ff*

- [6] Hoppe, Achim: *Analyse der Qualität Topographischer Karten 1:10 000(AS) bis 1:20 000 (AS), Kombinat Geodäsie und Kartographie, Forschungszentrum (VVS XV-104592-12), Leipzig 1983*
- [7] Seyfert, Eckhardt: *Erste Erfahrungen bei der automatischen Generierung von digitalen Höhenmodellen in Siedlungen, In Proceedings Photogrammetric Week 1995, Fritsch/Hobbie (Eds.), Stuttgart*
- [8] *Richtlinie für den Aufbau, die Bestimmung und Führung des unvermarkten luftsichtbaren topographischen Punktfeldes LuPa/PaTop im Land Brandenburg, Potsdam, Februar 1995*
- [9] Seyfert, Eckhardt; Gierk, Meike: *Bereitstellung eines digitalen Geländemodells für den Hochwasserschutz an der Oder, Veröffentlichungen der DGPF, Band 11, S. 117–124, Jahrestagung Konstanz 2002*
- [10] Müller, Wilfried; Seyfert, Eckhardt: *Incorporation of Buildings into the ATKIS DLM 25/2, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXXIII, Part B4., p. 710–717, Amsterdam 2000*
- [11] Grapengießer, Dirk: *Pilotprojekt „3D-Stadtmodelle für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)“, Vermessung Brandenburg 2/2010, S. 29–37*
- [12] Katzur, Lutz; Wedel, Heiko: *Landesflug digitales Geländemodell, Vermessung Brandenburg 1/2010, S. 53–62*
- [13] *Digitales Geländemodell und ausgewählte Anwendungen, Herausgeber: Lenkungsgruppe für die Erstellung eines landesweiten DGM2, Potsdam, Januar 2013*
- [14] Jenzen, Andrea; Opitz, Thomas: *Einführung TrueDOP in Brandenburg, Vermessung Brandenburg 1/2022, S. 10–18*
- [15] Bujak, Sandra; Flint, Oliver; Sorge, Bernd: *Kooperation bei der Erstellung und Vertrieb von Luftbildern und Digitalen Orthophotos für das Land Brandenburg, Pressemitteilung der LGB vom 28.09.2010*

Dr. Lutz Katzur
Landesvermessung und
Geobasisinformation Brandenburg
Lutz.Katzur@geobasis-bb.de

Ralf Schmidt
Strausberg

Dr. Eckhardt Seyfert
Werder (Havel)



INSPIRE in der Praxis – Anwendungsanalyse von INSPIRE-Daten am Fallbeispiel „Fischsterben in der Oder“

Die Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE) sieht vor, dass alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union die von der Richtlinie betroffenen Geodaten in einem einheitlichen Datenmodell und über Webdienst-Technologie der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. Dieser Beitrag beschreibt die Anwendungsanalyse von INSPIRE-Daten am Beispiel einer grenzübergreifenden Umweltkatastrophe, des massiven Fischsterbens in der Oder im Jahr 2022.

Ausgangssituation und Zielstellung

Die INSPIRE-Direktive hat das Ziel, die von der Richtlinie 2007/2/EG betroffenen Geodaten in einheitlichen, interoperablen Datenmodellen via standardisierter Dienste (WMS, WFS etc.) bereitzustellen und diese Daten und Dienste mit Metadaten zu beschreiben. Die technischen Anforderungen an die interoperable Geodateninfrastruktur, die betroffenen Daten, Webdienste und Metadaten werden in Spezifikationen und Richtlinien formuliert [1].

Die Richtlinie dient der Schaffung einer einheitlichen Geodateninfrastruktur (GDI) in Europa. Verantwortungsträger, Behörden und öffentliche Institutionen sollen im Fall von grenzübergreifenden Umweltereignissen auf diese EU-weit einheitlichen Datengrundlagen zugreifen, um adäquate Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Ziel dieser Infrastruktur ist es, dass die interoperabel bereitgestellten Datensätze benachbarter Nationen in gleicher Form technisch genutzt und einheitlich interpretiert werden [2].

Der Zeitplan der Richtlinie sah eine technische Umsetzung und Bereitstellung der identifizierten Geodaten in den 34 Annex-Themen [3] bis zum 21.10.2020 [4] vor. Die Aufbauphase der europäischen Geodateninfrastruktur ist damit abgeschlossen und in den dauerhaften Betrieb übergegangen. Aufgrund der zeitlichen Vorgaben zur Umsetzung ist davon auszugehen, dass

die INSPIRE-identifizierten Daten und Dienste über die Technologien einer GDI interoperabel verfügbar sind und den technischen Vorgaben der INSPIRE-Direktive entsprechen. Somit wird angenommen, dass für die geodatengestützte Analyse eines grenzübergreifenden Umweltereignisses alle relevanten INSPIRE-Daten konform bereitstehen.

Für die vorliegende Anwendungsanalyse wird eine reale Umweltkatastrophe als Anwendungsszenario ausgemacht, die 2022 in der Grenzregion zwischen Deutschland und Polen stattfand. Explizit wurde das Fischsterben in der Oder 2022 [5] als ein Ereignis für die Untersuchung identifiziert, da hiervon sowohl der polnische als auch der deutsche Teil der Oder betroffen waren. Da die Neißة ein relevanter Zustrom der Oder in der Grenzregion zwischen Polen, Sachsen und Brandenburg ist, wurde neben den GDI von Brandenburg und Polen auch die GDI der Bundesländer Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern in die Analyse einbezogen, um die relevanten Geodaten zu recherchieren und das Umweltereignis aus einer räumlichen Sicht zu beleuchten.

Die INSPIRE-Direktive sieht vor, dass interoperable INSPIRE-Daten über zentrale Portale und Plattformen im Internet recherchiert werden können und uneingeschränkt abrufbar sind. Um vergleichbare INSPIRE-Daten zu erhalten und zu nutzen, wird überprüft, ob die identifizierten und relevanten Geodaten den semantischen Anforderungen gemäß der Datenspezifikationen entsprechen. Folgende Annahmen werden hierfür formuliert:

1. Alle relevanten INSPIRE-Daten und -Dienste in den Bundesländern, auf Deutschlandebene und in Polen sind mit Metadaten beschrieben und somit über die zentralen Portale und Plattformen im Internet recherchierbar.
2. Alle relevanten INSPIRE-Daten sind mit Webdiensten uneingeschränkt verfügbar.
3. Alle Attribute in den INSPIRE-Datensätzen sind in ihrer inhaltlichen Ausprägung einheitlich interpretierbar, valide gemäß der INSPIRE-Datenmodelle und in der gleichen Sprache bereitgestellt.

4. Es lassen sich sinnvolle Schlussfolgerungen aus den INSPIRE-Daten ziehen, um grenzübergreifende Maßnahmen formulieren zu können.

Um die INSPIRE-Themen zu identifizieren, die für die Einschätzung des Umweltereignisses relevant sind, wurden zunächst das Umweltereignis und die damit verbundenen Themenfelder beschrieben. Danach wurden die INSPIRE-Annex-Themen, inklusive Anwendungsschemata (sog. Application Schema) und die Objektarten (sog. FeatureType) benannt, die relevante Inhalte in Verbindung mit dem Umweltereignis liefern könnten. Anschließend wurden die dazugehörigen INSPIRE-Daten und -Webdienste der betroffenen Bundesländer, auf Deutschlandebene – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und Bundesamt für Naturschutz (BfN), EU-Ebene sowie Polen recherchiert.

Die Verfügbarkeit und Funktion der Dienste wurde im Zuge der Untersuchung anhand von Get-Requests ermittelt (GetCapabilities, GetMap, GetFeature). Gemäß den technischen Richtlinien sind die INSPIRE-Webdienste mit diesen Get-Funktionen auszustatten. Zusätzlich wurde der optionale Get-Request GetFeatureInfo überprüft. Die recherchierten INSPIRE-Daten wurden außerdem mithilfe der GDI-DE Testsuite entsprechend der INSPIRE-Testklassen validiert. Die Ergebnisse und anknüpfende Schlussfolgerungen für grenzübergreifende Maßnahmen wurden abschließend formuliert und zusammengefasst.

Grenzübergreifendes Umweltereignis und Datenauswahl

Im Grenzfluss Oder (poln. Odra) wurde im Juli und August 2022 ein massives Fischsterben festgestellt. Nach derzeitigen Analyseergebnissen der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission (JRC) und der Europäischen Umweltagentur (EEA) war die Umweltkatastrophe auf einen hohen Salzgehalt im Wasser zurückzuführen, verursacht durch das Einleiten von Industrieabwässern. Durch den Salzgehalt wurde die toxische Blüte der Goldalge (*Prymnesium parvum*) ermöglicht. Zusätzlich wurde die Algenblüte durch die Trockenheit und die daraus resultierenden niedrigen Wasserstände befördert. Weitere Faktoren waren erhöhte Nährstoffkonzentrationen, insbesondere von Phosphor und Stickstoff [6].

Aus diesem Katastrophenfall ergeben sich Bezüge zu zahlreichen INSPIRE-Annex-Themen, die als Informationsquelle für fachliche Schlussfolgerungen und das Ergreifen von Maßnahmen genutzt werden können. Die Auswahl der passenden Annex-Themen hängt hierbei vom konkreten Informationsbedarf ab. Für den vorliegenden Anwendungsfall wurden die folgenden vier Annex-Themen als thematisch relevant identifiziert, um die Umweltkatastrophe adäquat abzubilden:

1) Schutzgebiete (Protected Sites)

Definition: „Gebiete, die im Rahmen des internationalen und des gemeinschaftlichen Rechts sowie des Rechts der Mitgliedstaaten ausgewiesen sind oder verwaltet werden, um spezifische Erhaltungsziele zu erreichen.“ [7]

Ziel: Abbildung potenziell betroffener Gebiete mit besonderem Naturschutz, um besonders bedrohte Gebiete und die ökologischen Folgen benennen zu können. Als geeigneter FeatureType wurde *ProtectedSite* mit der Codeliste *designationValue* identifiziert, um den Schutzbedarf zu benennen.

2) Bodennutzung (Land Use)

Definition: „Beschreibung von Gebieten anhand ihrer derzeitigen und geplanten künftigen Funktion oder ihres sozioökonomischen Zwecks (z. B. Wohn-, Industrie- oder Gewerbegebiete, land- oder forstwirtschaftliche Flächen, Freizeitgebiete).“ [7]

Application Schemata:

- existierende Bodennutzung (Existing land use)
- rasterförmige existierende Bodennutzung (Gridded existing land use)
- Systematik der Bodennutzung (Land Use Nomenclature)
- geplante Bodennutzung (Planned land use)
- stichprobenhafte existierende Bodennutzung (Sampled existing land use)

Ziel: Identifikation möglicher Ursachen für den Katastrophenfall, die ggf. durch landwirtschaftliche Aktivitäten verursacht wurden. Als relevantes Application Schema wird *Existierende Bodennutzung* (Existing Land Use) identifiziert, da hier landwirtschaftliche Daten (u. a. in der Codeliste *HILUCSValue*: Landnutzungskategorien des hierarchischen INSPIRE Land Use Classification Systems) zu erwarten sind.

3) Produktions- und Industrieanlagen (Production and Industrial Facilities)

Definition: „Standorte für industrielle Produktion, einschließlich durch die Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung erfasste Anlagen und Einrichtungen zur Wasserentnahme sowie Bergbau- und Lagerstandorte.“ [7]

Ziel: Abbildung und Identifikation möglicher Ursachen, die ggf. durch industrielle Abflüsse für den Katastrophenfall verursacht wurden. Als geeigneter FeatureType wurde *ProductionFacility* mit der Codeliste *EconomicActivityNACEValue* identifiziert, um die Art der Produktion zu benennen.

4) Hydrografie (Hydrography)

Definition: „Elemente des Gewässernetzes, einschließlich Meeresgebieten und allen sonstigen Wasserkörpern und hiermit verbundenen Teilsystemen, darunter Einzugsgebiete und Teileinzugsgebiete. Gegebenenfalls gemäß den Definitionen der 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 und in Form von Netzen.“ [7]

Application Schemata:

- hydrografisches Netzwerk (Hydrographic Network)
- physische Gewässer (Hydro Physical Waters)

Ziel: Abbildung des betroffenen Gewässernetzes. Als relevantes Application Schema wird ein *Hydrografisches Netzwerk* (Hydrographic Network) identifiziert. Die Geometriedaten stehen hierbei im Mittelpunkt in Verbindung mit dem geographischen Namen des Gewässers.

Recherche der INSPIRE-Daten in der GDI mit Bezug zum Umweltereignis

Eine GDI setzt sich aus den technischen Komponenten Metadaten, Diensten und Geodaten in einem technischen Netzwerk zusammen [8]. Um geeignete Geodaten in einer GDI zu finden, werden die Metadaten der Geodaten und der Webdienste in durchsuchbaren Metadatenkatalogen veröffentlicht (bspw. geodatenkatalog.de). Über diese öffentlich zugänglichen und webbasierten Metadatenkataloge sind Webdienste

und Geodaten auffindbar. Die Katalogdienste werden zu diesem Zweck in webbasierten (Geo-)Portalen eingebunden und ermöglichen eine Recherche nach Geodaten und -Diensten mithilfe der Metadaten.

Als geeignete Recherchequellen für die INSPIRE-Daten wurden im Rahmen der vorliegenden Anwendungsanalyse die folgenden Geoportale in der GDI-EU, GDI-DE, den GDI der betroffenen Bundesländer und von Polen identifiziert:

- GDI-EU: <https://inspire-geoportal.ec.europa.eu>
- GDI-Polen: https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp_2.html?gpmmap=gp3
- GDI-DE: <https://www.geoportal.de>
- GDI-BB: <https://geoportal.brandenburg.de>
- GDI-MV: <https://www.geoportal-mv.de/portal/>
- GDI-SN: <https://geoportal.sachsen.de/>

In diesen Portalen wurden die relevanten Metadaten der Daten und der Webdienste Web Map Services (WMS), Web Feature Services (WFS), OGC API Feature und Atom Feeds recherchiert. Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wurden die Namen der INSPIRE-Themen in deutscher, englischer und polnischer Sprache in den Portalen recherchiert, da diese in den INSPIRE-konformen Metadaten der Daten angegeben werden müssen. Folgende INSPIRE-Annex-Themen (DE / EN / PL) wurden gesucht:

- Schutzgebiete / Protected sites / Obszary Chronione
- Bodennutzung / Land use / Zagospodarowanie Przemyslowe
- Produktions- und Industrieanlagen / Production and industrial facilities / Obiekty produkcyjne i przemyslowe
- Hydrographie / Hydrography / Państwowy Monitoring Środowiska - Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego

Die Verfügbarkeit und Funktion der Dienste wurde anhand von Abfrage-Funktionen (sog. Request) ermittelt. Die Funktionen der Darstellungsdienste wurden mit GetMap-Requests und GetFeatureInfo-Requests überprüft. Die Download-Funktion der Web Feature Services wurde mithilfe eines GetFeature-Request ermittelt. Bei Atom-Feed erfolgt der Download unmittelbar. Die Daten werden als Bündel (sog. Bulk) bereitgestellt. Beim Dienst OGC API Features erfolgt der Aufruf der Daten direkt über eine URL-Ad-

resse. Die Daten werden im Webbrowser angezeigt und stehen zum Download zur Verfügung:

- WMS: GetCapabilities-, GetMap- und GetFeatureInfo-Request
- WFS: GetCapabilities-, GetFeature-Request
- OGC API Feature: Zugang zu den Daten im JSON- oder GML-Format
- Atom Feed: Zugang zu den Daten über einen Download-Link (meist GML-Format)

Mit Bezug auf die Anwendungsanalyse und in Anlehnung an die Identifikation der passenden INSPIRE-Annex-Themen, wurden folgende FeatureTypes recherchiert:

- **INSPIRE Schema: Schutzgebiete**
 - Application Schema: *Protected Site*
 - FeatureType: *ProtectedSite*
 - Codeliste: *designationValue*
- **INSPIRE Schema: Bodennutzung**
 - Application Schema: *Existing Land Use*
 - FeatureType: *ExistingLandUseObject*
 - CodeListe: *HILUCSValue*
- **INSPIRE Schema: Produktions- und Industrieanlagen**
 - Application Schema: *Production And Industrial Facilities*
 - FeatureType: *ProductionFacility*
 - Codeliste: *EconomicActivityNACEValue*
- **INSPIRE Schema: Hydrografie**
 - Application Schema: *Hydro Network*
 - FeatureType: *WatercourseLink*
 - Codeliste: *enthält keine Codeliste*

Eine erfolgreiche Recherche in den Geoportalen lag vor, wenn die Metadaten der Daten und Dienste angezeigt wurden. Lieferten die Requests thematisch passende INSPIRE-Angaben (korrektes Application Schema, FeatureType, Codelistvalue etc.), wurde von einem funktionierenden Dienst ausgegangen. Die Rechercheergebnisse wurden zusätzlich gemäß der INSPIRE-Datenmodelle mithilfe der GDI-DE Testsuite (<https://testsuite.gdi-de.org/>) validiert.

Verfügbarkeit der INSPIRE-Webdienste

Für das Annex-Thema *Protected Sites* konnte für alle GDI Datensätze im passenden Application Schema recherchiert werden. Für das Annex-Thema *Land Use* (Application Schema Existing Land Use) wurden Dienste in den GDI von Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern recherchiert. Für das Annex-Thema *Production Facility* wurden für Brandenburg und Polen potenzielle INSPIRE-Webdiensten recherchiert. Sachsen liefert einen Darstellungsdienst für das Annex-Thema Production Facility. Für das Annex-Thema *Hydrology* wurde in allen GDI Webdiensten recherchiert, jedoch nicht im passenden Application Schema Hydro-Network. Weitere Details der Rechercheergebnisse in den Geoportalen sind in den Tabellen 1a bis 4b und der Abbildung 1 aufgeführt.

Protected Sites (PS)	
Land / Nation	Recherchierte Dienste-URL
Brandenburg	<ul style="list-style-type: none"> • https://inspire.brandenburg.de/services/ps_schutzg_wms? • https://inspire.brandenburg.de/services/ps_schutzg_wfs?
Sachsen	<ul style="list-style-type: none"> • https://geodienste.sachsen.de/iwms_gsz_schutzgebiete/guest? • https://geodownload.sachsen.de/inspire/ps_atom/sn_gml/sn_schutzgebiete.zip
Mecklenburg-Vorpommern	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.geodaten-mv.de/dienste/inspire_ps_lung_view? • https://www.geodaten-mv.de/dienste/inspire_ps_lung_download?
Deutschland	Deutschland Basis DLM <ul style="list-style-type: none"> • http://sg.geodatenzentrum.de/wms_dlm250_inspire? • http://sg.geodatenzentrum.de/wfs_dlm250_inspire? Deutschland Bundesamt für Naturschutz (BfN) <ul style="list-style-type: none"> • https://geodienste.bfn.de/ogc/wms/INSPIRE_PS_DE? • https://geodienste.bfn.de/ogc/wfs/INSPIRE_PS_DE?
Polen	<ul style="list-style-type: none"> • https://sdi.gdos.gov.pl/inspire/ps/ows? • https://sdi.gdos.gov.pl/inspire/wfs?

Tab. 1a: Abfrage der INSPIRE-Webdienste für das Application-Schema Protected Sites

Protected Sites: Verfügbarkeit und Funktion der Dienste (Requests) [Stand: 15.10.2024]							
Land / Nation	WMS-GetCap	WMS-GetMap	WMS-GetFeatureInfo	WFS-GetCap	WFS-GetFeature	Atom	OGC API Feature
Brandenburg	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Sachsen	✓	✓	✓	-	-	✓	-
Mecklenburg-Vorpommern	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
DE-BDLM	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
DE-BfN*	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Polen	✓	✓	✓	✓	✓	-	-

* anderes Encoding

Erläuterung

WMS

- **GetCapabilities:** Alle Request liefern GetCapabilities-Angaben.
- **GetMap:** Alle Requests liefern ein Bild zurück.
- **GetFeatureInfo:** Alle Requests liefern eine GetFeatureInfo (GFI) mit INSPIRE-Inhalten.

WFS

- **GetCapabilities:** Alle Request liefern GetCapabilities-Angaben.
- **GetFeature:** Abgesehen vom nationalen Datensatz des BfN liefern alle Requests INSPIRE-Objekte des Application Schemas im XML-/GML-Format.
- **Atom Feed:** Ein Atom Feed wurde in der GDI Sachsen recherchiert. Dieser liefert eine Datei des Application Schemas im XML-/GML-Format.

Tab. 1b: Verfügbarkeit und Erläuterung der INSPIRE-Webdienste für das Application-Schema Protected Sites

Existing Land Use (ELU)	
Land / Nation	Recherchierte Dienste-URL
Brandenburg	• keine Daten/Dienste im Application Schema (ELU)
Sachsen	• https://geodienste.sachsen.de/iwms_gsz_existierende_Bodennutzung/guest? • https://geodienste.sachsen.de/iwfs_gsz_existierende_Bodennutzung/guest?
Mecklenburg-Vorpommern	• https://www.geodaten-mv.de/dienste/inspire_elu_alkis_view? • https://www.geodaten-mv.de/dienste/inspire_elu_alkis_download?
Deutschland	• keine Daten/Dienste im Application Schema (ELU)
Polen	• keine Daten/Dienste im Application Schema (ELU)

Tab. 2a: Abfrage der INSPIRE-Webdienste für das Application-Schema Existing Land Use

Existing Land Use: Verfügbarkeit und Funktion der Dienste (Requests) [Stand: 15.10.2024]							
Land / Nation	WMS-GetCap	WMS-GetMap	WMS-GetFeatureInfo	WFS-GetCap	WFS-GetFeature	Atom	OGC API Feature
Brandenburg	-	-	-	-	-	-	-
Sachsen	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Mecklenburg-Vorpommern	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
DE-BDLM	-	-	-	-	-	-	-
DE-BfN*	-	-	-	-	-	-	-
Polen	✓*	✓*	✓*	✓*	✓*	-	-

* anderes Application Schema

Erläuterung

WMS

- **GetCapabilities:** Die bereitgestellten WMS liefern GetCapabilities-Requests.
- **GetMap:** Die bereitgestellten Webdienste liefern ein GetMap-Request als Bild zurück (siehe Abb. 1).
- **GetFeatureInfo:** Die bereitgestellten Webdienste liefern eine GFI mit INSPIRE-Inhalten. Die Inhalte aus der polnischen GDI zeigen ein anderes Application Schema.

WFS

- **GetCapabilities:** Die bereitgestellten WFS liefern GetCapabilities-Requests.
- **GetFeature:** Die bereitgestellten Webdienste ermöglichen einen GetFeature-Request und liefern ein INSPIRE-Objekt des Application Schemas im XML-/GML-Format. Die Inhalte aus der polnischen GDI zeigen ein anderes Application Schema.

Tab. 2b: Verfügbarkeit und Erläuterung der INSPIRE-Webdienste für das Application-Schema Existing Land Use

Production Facility (PF)	
Land / Nation	Recherchierte Dienste-URL
Brandenburg	<ul style="list-style-type: none"> • https://inspire.brandenburg.de/services/pf_bgbetrieb_wms? • https://inspire.brandenburg.de/services/pf_bgbetrieb_wfs?
Sachsen	<ul style="list-style-type: none"> • kein WFS im Application Schema (PF) • https://geodienste.sachsen.de/iwms_gsz_produktions_und_industrieanlagen/guest?
Mecklenburg-Vorpommern	<ul style="list-style-type: none"> • keine Daten/Dienste im Application Schema (PF)
Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> • keine Daten/Dienste im Application Schema (PF)
Polen	<ul style="list-style-type: none"> • https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/geosrv/wmsPF/wms? • https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/wfsPF/guest?

Tab. 3a: Abfrage der INSPIRE-Webdienste für das Application-Schema Production Facility

Production Facility: Verfügbarkeit und Funktion der Dienste (Requests) [Stand: 15.10.2024]							
Land / Nation	WMS-GetCap	WMS-GetMap	WMS-GetFeatureInfo	WFS-GetCap	WFS-GetFeature	Atom	OGC API Feature
Brandenburg	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Sachsen	✓	✓	✓	-	-	-	-
Mecklenburg-Vorpommern	-	-	-	-	-	-	-
DE-BDLM	-	-	-	-	-	-	-
DE-BfN	-	-	-	-	-	-	-
Polen	✓	✓	✓	✓	✓	-	-

Erläuterung

WMS:

- **GetCapabilities:** Die bereitgestellten WMS liefern GetCapabilities-Requests.
- **GetMap:** Die bereitgestellten Webdienste liefern via GetMap-Request als Bild zurück.
- **GetFeatureInfo:** Die bereitgestellten Webdienste liefern eine GFI mit den zu erwartenden INSPIRE-Inhalten des Application Schemas.

WFS

- **GetCapabilities:** Die bereitgestellten WFS liefern ein GetCapabilities-Requests.
- **GetFeature:** Die bereitgestellten Webdienste ermöglichen einen GetFeature-Request und liefern ein INSPIRE-Objekt mit den zu erwartenden Inhalten des Application Schemas im XML-/GML-Format.

Tab. 3b: Verfügbarkeit und Erläuterung der INSPIRE-Webdienste für das Application-Schema Production Facility

Hydro-Network (HY-N)	
Land / Nation	Recherchierte Dienste-URL
Brandenburg	<ul style="list-style-type: none"> • https://inspire.brandenburg.de/services/hy-n_bdlm_wms? • https://inspire.brandenburg.de/services/hy-n_bdlm_wfs?
Sachsen	<ul style="list-style-type: none"> • keine Daten/Dienste im Application Schema (HY-N) • Gewässernetz wird im Annex-Schema „Physical Waters“ bereitgestellt • https://geodienste.sachsen.de/iwms_gsz_gewaessernetz/guest? • https://geodienste.sachsen.de/iwfs_gsz_gewaessernetz/guest?
Mecklenburg-Vorpommern	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.geodaten-mv.de/dienste/inspire_hy_n_atkis_bdlm_view? • https://www.geodaten-mv.de/dienste/inspire_hy_n_atkis_bdlm_download?
Deutschland	Deutschland Basis DLM <ul style="list-style-type: none"> • https://sg.geodatenzentrum.de/wms_dlm250_inspire? • https://sg.geodatenzentrum.de/wfs_dlm250_inspire?
Polen	Hydro-Network <ul style="list-style-type: none"> • keine Daten/Dienste im Application Schema (HY-N) • Gewässernetz wird im Annex-Schema „Area Management/Restriction/Regulation Zones and Reporting Units“ bereitgestellt. • https://wody.isok.gov.pl/wss/INSPIRE/INSPIRE_PGWWP_WFS? • https://wody.isok.gov.pl/wss/INSPIRE/INSPIRE_PGWWP_WMS?

Tab. 4a: Abfrage der INSPIRE-Webdienste für das Application-Schema Hydro-Network

Hydro-Network: Verfügbarkeit und Funktion der Dienste (Requests) [Stand: 15.10.2024]							
Land / Nation	WMS-GetCap	WMS-GetMap	WMS-GetFetaureInfo	WFS-GetCap	WFS-GetFeature	Atom	OGC API Feature
Brandenburg	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Sachsen:	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Mecklenburg-Vorpommern	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
DE-BDLM	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
DE-BfN	-	-	-	-	-	-	-
Polen**	✓	✓	✓	✓	✓	-	-

* anderes Application Schema
** anderes Annex-Thema

Erläuterung

WMS:

- **GetCapabilities:** Die bereitgestellten WMS liefern GetCapabilities-Requests.
- **GetMap:** Die bereitgestellten Webdienste liefern via GetMap-Request als Bild zurück.
- **GetFeatureInfo:** Die bereitgestellten Webdienste liefern eine GFI mit INSPIRE-Inhalten:
 - In den GDI von Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland entsprechen die Inhalte dem Application Schema Hydro – Network.
 - Der sächsische INSPIRE-Dienst stellt Inhalte im Application Schema „Physical Waters“ bereit.
 - Der polnische INSPIRE-Dienst stellt Inhalte im Annex-Thema „Area Management/Restriction/Regulation Zones and Reporting Units“ bereit.

WFS

- **GetCapabilities:** Die bereitgestellten WFS liefern GetCapabilities-Requests.
- **GetFeature:** Die bereitgestellten Webdienste ermöglichen einen GetFeature-Request und liefern ein INSPIRE-Objekt im XML-/GML-Format. Die Inhalte sind jedoch heterogen:
 - In den GDI von Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland entsprechen die Inhalte dem Application Schema Hydro – Network.
 - Der sächsische INSPIRE-Dienst beinhaltet das Application Schema „Physical Waters“.
 - Der polnische INSPIRE-Dienst beinhaltet das Annex-Thema „Area Management/Restriction/Regulation Zones and Reporting Units.“

Tab. 4b: Verfügbarkeit und Erläuterung der INSPIRE-Webdienste für das Application-Schema Hydro-Network



Abb. 1: GpMap-Request für INSPIRE-Daten des Annex-Themas Existing Land Use aus der GDI Mecklenburg-Vorpommern [Stand: 18.12.2024]

Validität, Informationstiefe und Vergleichbarkeit der INSPIRE-Daten

Die Validität der recherchierten INSPIRE-Daten in den Annex-Themen wird mithilfe der GDI-DE Testsuite geprüft. Zusätzlich wird die Informationstiefe für INSPIRE-Daten aus der Verfügbarkeit einheitlicher Codelisten abgeleitet. Liegen inhaltlich passende Codelisten-Werte vor, ist von einer Vergleichbarkeit der Informationen auszugehen.

Validität der FeatureTypes (GDI-DE Testsuite)					
Land / Nation	Protected Sites	Existing Land use	Production Facility	Hydro - Network	Area Management**
	<i>Protected Site</i>	<i>ExistingLand UseObject</i>	<i>Production Facility</i>	<i>Watercourse Link</i>	<i>Management RestrictionOr RegulationZone</i>
Brandenburg	✓	-	X	X	-
Sachsen	X	X	-	X*	-
Mecklenburg-Vorpommern	X	X	-	X	-
DE-BDLM	X	-	-	X	-
DE-BfN	X***	-	-	-	-
Polen	X	X*	X	-	X

* anderes Application Schema
 ** anderes Annex-Thema
 *** anderes Encoding

Tab. 5: Vergleichende Gegenüberstellung der INSPIRE-Validität der recherchierten Daten

Erläuterungen zur Tabelle 5

- **Protected Sites (FeatureType: ps:ProtectedSite):**

Rechercheinhalte (Datenmodell): In allen fünf GDI wurden thematisch passende Inhalte im Annex-Thema *Protected Sites* recherchiert. Die Daten des BfN werden in einem flachen Datenmodell bereitgestellt, das nicht den Datenspezifikationen für das Annex-Thema *Protected Sites* entspricht.

Validität: Die Daten aus Brandenburg werden valide gegenüber dem Datenmodell (Protected Sites) bereitgestellt. Alle anderen Datensätze weisen Fehlermeldungen auf. Die Fehler der Datensätze sind unterschiedlicher Art und reichen von fehlerhaften Angaben des Referenzsystems hin zu Unterschieden in der Bereitstellung der Schemata.

Sprache: Die Inhalte der polnischen INSPIRE-Daten sind in polnischer Sprache, während die deutschen INSPIRE-Daten in deutscher Sprache vorliegen.

Informationstiefe (Verfügbarkeit Codelisten-Wert):

Brandenburg: <http://inspire.ec.europa.eu/codelist/Natura2000DesignationValue/specialAreaOfConservation>

Sachsen: Landschaftsschutzgebiet

Mecklenburg-Vorpommern: <http://inspire.ec.europa.eu/codelist/IUCNDesignationValue/ProtectedLandscapeOrSeascape>

DE-BDLM: -

DE-BfN***: -

Polen: <http://inspire.ec.europa.eu/codelist/Natura2000DesignationValue/specialProtectionArea>

Bei den beiden verwendeten Codelisten *Natura2000DesignationValue* und *IUCNDesignationValue* handelt es sich um adäquate Listen, die laut Spezifikation für fachliche Beschreibungen im Application Schema *ProtectedSite* vorgesehen sind.

- **Existing Land use (FeatureType: elu:ExistingLandUseObject)**

Rechercheinhalte (Datenmodell): Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern stellen Webdienste im Application Schema *Existing Land Use* bereit. In der polnischen GDI wird das Application Schema *PlannedLandUse* bereitgestellt.

Validität: Die getesteten Datensätze weisen Fehlermeldungen auf. Die Fehler der Datensätze sind unterschiedlicher Art und reichen von fehlerhaften Angaben des Referenzsystems hin zu Unterschieden in der Bereitstellung der Schemata.

Sprache: Die Inhalte der polnischen INSPIRE-Daten sind in polnischer Sprache, während die deutschen INSPIRE-Daten in deutscher Sprache vorliegen.

Informationstiefe (Verfügbarkeit Codelisten-Wert):

Brandenburg: -

Sachsen: http://inspire.ec.europa.eu/codelist/HILUCSValue/6_3_1_LandAreasNotInOtherEconomicUse

Mecklenburg-Vorpommern: http://inspire.ec.europa.eu/codelist/HILUCSValue/5_1_PermanentResidentialUse

DE-BDLM: -

DE-BfN: -

Polen*: -

Bei der verwendeten Codeliste *HILUCSValue* handelt es sich um adäquate Listen, die laut Spezifikation für fachliche Beschreibungen im Application Schema *ExistingLandUseObject* vorgesehen ist.

- **Production And Industrial Facilities (FeatureType: pf:ProductionFacility)**

Rechercheinhalte (Datenmodell): Brandenburg, Sachsen und Polen stellen Webdienste im Application Schema *Production Facility* bereit.

Validität: Die getesteten Datensätze weisen Fehlermeldungen auf. Die Fehler der Datensätze sind unterschiedlicher Art und reichen von fehlerhaften Angaben des Referenzsystems bis zu Unterschieden in der Bereitstellung der Schemata.

Sprache: Die Inhalte der polnischen INSPIRE-Daten sind in polnischer Sprache, während die deutschen INSPIRE-Daten in deutscher Sprache vorliegen.

Informationstiefe (Verfügbarkeit Codelisten-Wert):

Brandenburg: "<http://inspire.ec.europa.eu/codelist/EconomicActivityNACEValue/B.08.12>"

Sachsen: -

Mecklenburg-Vorpommern: -

DE-BDLM: -

DE-BfN: -

Polen: "<http://dd.eionet.europa.eu/vocabulary/euregistryonindustrialsites/NACEValue/10.13>"

Bei den beiden verwendeten Codelisten *EconomicActivityNACEValue* und *NACEValue* handelt es sich um adäquate Listen, die laut Spezifikation für fachliche Beschreibungen im Application Schema *ProductionFacility* vorgesehen sind.

- **Hydro Network (FeatureType: hy-n:WatercourseLink)**

Rechercheinhalte (Datenmodell): In den deutschsprachigen GDI wurde das passende Annex-Thema recherchiert. In der polnischen GDI waren Geodaten zum Gewässernetz im Annex-Thema *Area Management/Restriction/Regulation Zones and Reporting Units* zu finden. Daten/Dienste im Annex-Thema Hydro-

graphy wurden nicht bereitgestellt. Die Daten der sächsischen GDI werden im Application Schema *HydroPhysicalWaters* bereitgestellt.

Validität: Die getesteten Datensätze weisen Fehlermeldungen auf. Die Fehler der Datensätze sind unterschiedlicher Art und reichen von fehlerhaften Angaben des Referenzsystems hin zu Unterschieden in der Bereitstellung der Schemata.

Sprache: Die Inhalte der polnischen INSPIRE-Daten sind in polnischer Sprache, während die deutschen INSPIRE-Daten in deutscher Sprache vorliegen.

Informationstiefe (Verfügbarkeit geographische Bezeichnung):

Brandenburg: -

Sachsen*: -

Mecklenburg-Vorpommern: -

DE-BDLM: "Oder"

DE-BfN: -

Polen**: "Odra od Odry Zachodniej do Parnicy"

Eine geographische Bezeichnung als *string* im XML-Element *geographicalName* ist laut Spezifikation für geographische Namen im Application Schema *Hydro Network* vorgesehen.

* *anderes Application Schema*

** *anderes Annex-Thema*

*** *anderes Encoding*

Ergebnisse

Im Zuge der Umsetzung der INSPIRE-Direktive werden den Mitgliedstaaten der Europäischen Union grenzübergreifende Datengrundlagen bereitgestellt, die ein Handeln unabhängig von administrativen Einheiten ermöglichen. Die Ergebnisse der Datenrecherchen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung haben gezeigt, dass eine umfangreiche Quelle von Geodaten über Webdienste der Öffentlichkeit und den öffentlichen Institutionen zur Verfügung steht. Gleichzeitig bestehen jedoch im konkreten Anwendungsfall Potenziale zur Verbesserung, um einen vereinfachten und zielgenauen Zugang zu

Geodaten in der Zukunft zu ermöglichen. Hierbei ist insbesondere für Fachverwaltungen der technologische Aufwand zu verringern, um einen einfachen und anwendungsorientierten Zugang zu den Rechercheergebnissen zu erhalten.

Recherche

Mit Bezug auf die erste Annahme (alle relevanten INSPIRE-Daten und -Dienste in den Bundesländern, auf Deutschlandebene und in Polen sind mit Metadaten beschrieben und somit über die zentralen Portale und Plattformen im Internet recherchierbar) ist festzustellen, dass zu den INSPIRE-Annex-Themen in den Bundesländern, auf Bundesebene und in Polen die Metadaten der Daten und Webdienste in den Geoportalen recherchiert werden konnten. Im Ergebnis ist festzustellen, dass nicht zu allen INSPIRE-Annex-Themen und den dazugehörigen Application Schemas, die für die Beschreibung und Analyse des konkreten Katastrophenfalls (Fischsterben in der Oder 2022) relevant wären, Metadaten, Daten und Dienste in zentralen Geoportalen (bzw. GDI) verfügbar sind. Während zum Annex-Thema Schutzgebiete alle Bundesländer, die Bundesebene und Polen INSPIRE-Darstellungs- und -Downloaddienste bereitstellen (Abb. 2), liegen die Inhalte für das Annex-Thema Bodennutzung im Application Schema Existierende Bodennutzung nur lückenhaft vor. Lediglich Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern stellen diesbezüglich INSPIRE-Webdienste (abgeleitet aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem - ALKIS) zur Verfügung. Die GDI aus Polen stellt Geodaten im Application Schema Geplante Bodennutzung bereit. Flächendeckende Dienste in Brandenburg oder auf Bundesebene konnten nicht recherchiert werden.

Auch für das Annex-Thema Produktionsanlagen sind nicht in allen GDI passende INSPIRE-Webdienste recherchierbar. Die GDI Sachsen stellt derzeit keinen WFS bereit und für Mecklenburg-Vorpommern waren keine Dienste auffindbar. Ein deutschlandweit zusammenhängender Geodatensatz konnte ebenfalls nicht ermittelt werden. Für das Annex-Thema Hydrologisches Netzwerk wurden hingegen in allen GDI der Bundesländer, des Landes Polen sowie auf Bundesebene INSPIRE-Webdienste recherchiert. Jedoch waren die Daten aus Sachsen in einem anderen Application Schema (Hydro-Physische Gewässer) und die Daten aus Polen in einem anderen INSPIRE-Annex-Thema (Area

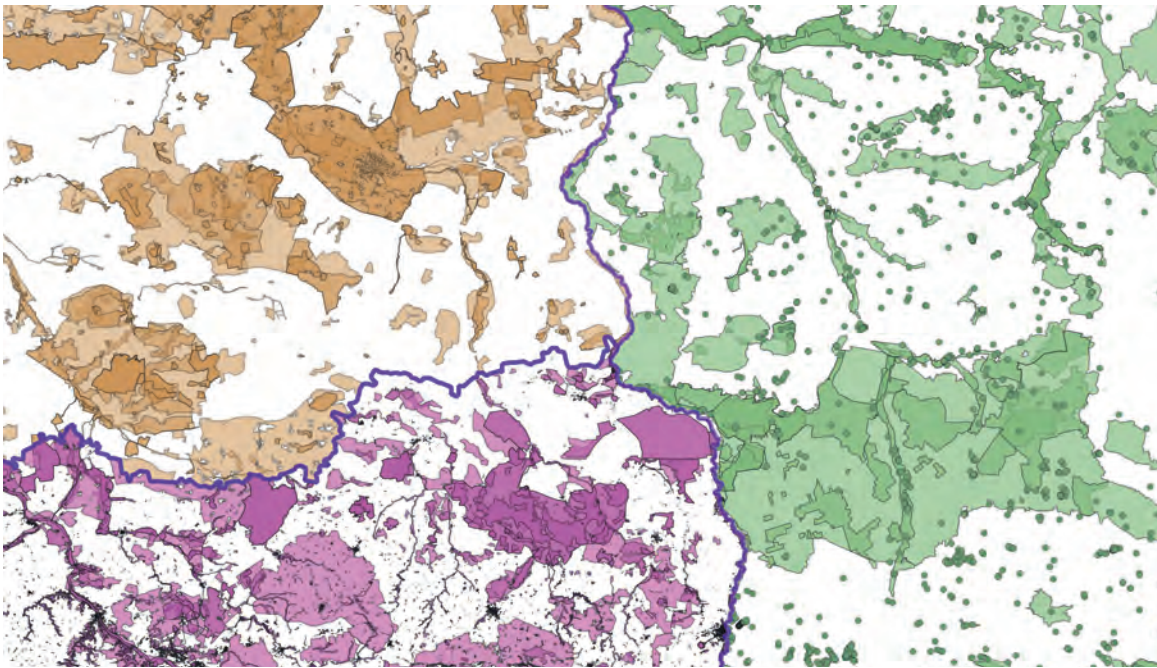


Abb. 2: INSPIRE-Daten im Datenmodell Protected Sites in der Grenzregion von Brandenburg (braun), Sachsen (violett) und Polen (grün) [Stand: 15.10.2024]

Management/Restriction/Regulation Zones And Reporting Units) abgebildet.

Des Weiteren wurde festgestellt, dass nicht alle Webdienste in englischer Sprache angeboten werden. Das betrifft die Metadateninhalte und zum Teil die Layer- bzw. FeatureType-Angaben. Eine eindeutige Einschätzung INSPIRE-relevanter Inhalte ist somit erschwert, um im Ernstfall grenzübergreifende Maßnahmen im Zusammenhang mit einer Umweltkatastrophe zu ergreifen.

Funktion der Dienste und INSPIRE-Inhalte

Mithilfe von Get-Requests wurde untersucht, ob die verfügbaren INSPIRE-Daten in allen GDI die zu erwartenden Inhalte der Annex-Themen präsentieren. Die Requests haben bei den recherchierten und verfügbaren Diensten funktioniert und Resultate geliefert, deren Inhalte einen thematischen Bezug zu den INSPIRE-Annex-Themen hergestellt haben. Application Schema und Annex-Thema waren jedoch nicht in allen Fällen identisch. So beinhalten im Annex-Thema Protected Sites die INSPIRE-Dienste und Daten gleiche Codelisten (bspw. ps:DesignationSchemeValue). Ebenfalls wurden vergleichbare Attributausprägungen festgestellt (bspw. ps:siteProtectionClassification). Die Bereitstellung der INSPIRE-Daten in verschiedenen Application Schemas, unterschiedlichen Annex-Themen (bspw. Hydrography versus

Area Management) und alternativen Encodings erschwert hingegen das Zusammenfügen von Geodaten aus verschiedenen GDI. Dass Inhalte in verschiedenen Sprachen bereitgestellt werden, stellt eine zusätzliche Hürde für eine grenzübergreifende Nutzung der Daten dar.

Um eine objektive Einschätzung der INSPIRE-Konformität zu erhalten, wurde die Validität der INSPIRE-Daten mithilfe der GDI-DE Testsuite geprüft. Die Testergebnisse haben gezeigt, dass nicht alle INSPIRE-Daten konform zu den Testklassen in der Testsuite bereitgestellt werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Testklassen Fehlermeldungen anzeigen, die gegenwärtig seitens des Joint Research Centre (JRC) diskutiert werden [9]. Positiv ist festzustellen, dass die INSPIRE-Schutzgebiete in der GDI des Landes Brandenburg fehlerfrei und konform bereitgestellt werden (Tab. 5).

Zusammenfassung und Ausblick

Im Ergebnis der Anwendungsanalyse wird gezeigt, dass themenbezogene Datengrundlagen im Rahmen der INSPIRE-Umsetzung zentral recherchierbar bereitstehen. Aus den verfügbaren INSPIRE-Daten und -Diensten lassen sich spezifische und für das Umweltereignis relevante Informationen ableiten. Neben der räumlichen Verortung sind vor allen Dingen die Zugänge zu den Geodaten über Webdienste von

Bedeutung für die räumliche Betrachtung des Umweltereignisses. So besteht allein durch den Zugang zu den hydrologischen Geodaten und den Schutzgebieten die Möglichkeit, einen ersten Überblick zu den betroffenen ökologischen Gebieten zu erhalten, diese konkret zu benennen und somit Folgen für das ökologische System abzuschätzen. Schlussfolgerungen und das Ergreifen grenzübergreifender Maßnahmen zur Bewältigung des Umweltereignisses sind somit möglich. Die europäische Geodateninfrastruktur bietet daher einen wichtigen Ausgangspunkt für die Recherche nach einheitlichen grenzübergreifenden Geodaten in der Europäischen Union.

Die Anwendungsanalyse zeigt weiter, dass die relevanten INSPIRE-Daten und -Dienste nicht in allen betroffenen GDI verfügbar sind. Flächendeckende Datensätze sind zudem selten zu finden. Das Zusammentragen von geodatenbasierten Informationsgrundlagen zur Bewältigung einer Umweltkatastrophe und für das Ergreifen von grenzunabhängigen Maßnahmen ist technisch anspruchsvoll und Experten vorbehalten. Hieraus ergeben sich Potenziale für zukünftige technologische Entwicklungen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Inhalte gegebenenfalls in sogenannten alternativen Encodings [10] über aktuelle Standards des Open Geospatial Consortium (OGC) bereitzustellen.

Die INSPIRE-Direktive strebt eine GDI-technische Vereinheitlichung und Harmonisierung in der Europäischen Union an. Infolge der Direktive hat ein bedeutender technischer Ausbau der Geodateninfrastrukturen in den Mitgliedstaaten Europas stattgefunden. Webdienst-Technologien in Verbindung mit Metadaten wurden seit 2007 sukzessive weiterentwickelt und ermöglichen nun eine zunehmend nutzerorientierte Handhabung von Geodaten, wie sie zuvor nicht möglich war. Zahlreiche Geodaten sind über die offenen und INSPIRE-konformen Schnittstellen kostenfrei verfügbar. Um grenzübergreifende und internationale Fragestellungen zu beantworten und eine erste Datengrundlage zu erhalten, können INSPIRE-Daten und -Dienste als erster Ausgangspunkt gut genutzt werden. Hierbei ist jedoch der konkrete Anwendungsfall zu beachten.

Die Potenziale von INSPIRE-Daten und -Diensten kommen primär bei grenzübergreifenden Fragestellungen zum Tragen. Die Zielgruppen der interoperablen GDI gemäß INSPIRE sind gegenwärtig somit insbesondere internationale Behörden, Forschungseinrichtungen und Institutionen.

Lokal und regional agierende Verantwortungsträger können diese Daten ergänzend zu originären Dateninhalten nutzen. Die Anwendungsanalyse hat weiter gezeigt, dass die INSPIRE-Themen in den Nachbarländern verfügbar sind, jedoch Unterschiede in der Informationstiefe, thematischen Einordnung, graphischen Umsetzung sowie im technischen Zugang etc. bestehen. Um auf zukünftige Umweltereignisse ideal vorbereitet zu sein, sind von den betroffenen Institutionen geoinformationstechnische Vorbereitungen zu treffen, um auf die relevanten Inhalte kurzfristig zuzugreifen und Rechercheaufwände zu minimieren.

Um den Grad der Interoperabilität zu erhöhen, ist eine weiterführende Vereinheitlichung dieser Daten und technologische Fortentwicklung der Dienste für zukünftige Anwendungsszenarien und Fragestellungen erstrebenswert. Förderal bedingte Unterschiede im Zugang zu den Geodaten wären im Zuge dessen zu überwinden, um der Öffentlichkeit und den Verantwortungsträgern Technologien und einheitliche Geodaten bereitzustellen, die über die administrative Zuständigkeit hinausgehen. Eine Möglichkeit wäre beispielsweise die englische Sprache als verbindliche Vorgabe und die jeweilige Landessprache als optionale Ergänzung zu nutzen, um Inhalte zu präsentieren.

Aktuelle technische Entwicklungen und Innovationen der GDI-Komponenten führen zu einer nutzerfreundlicheren Bereitstellung von Geodaten. Insbesondere Webdienst-Technologien wie die OGC API vereinfachen die Handhabung von Geodaten und ermöglichen eine einfache und intuitive Nutzung für Laien wie auch Experten, da für die Datenverwendung keine GIS-Client-Technologie notwendig ist. Bei Umsetzung dieses Standards liegen die Daten im Webbrowser menschenlesbar auf einer Website vor. Da OGC API gegenwärtig ausschließlich verflachte Datenmodelle präsentieren kann, könnten in diesem Zusammenhang die bisher verfügbaren komplexen INSPIRE-Datenmodelle nach einheitlichen Regeln für die gesamte GDI in Europa vereinfacht werden [11]. Erste Ansätze für die Umsetzung von INSPIRE-Daten in flachen Datenmodellen wurden bereits von Nordrhein-Westfalen [12] und zu Testzwecken auch in Brandenburg [13] als OGC API Feature umgesetzt.

Weiterführende technische Entwicklungen thematisieren die Harmonisierung heterogener Datenstrukturen in der GDI. Ontologie-basierte Technologien können hierbei einen alternativen (semantischen) Ansatz zur bisher verbreiteten

Definition von einheitlichen Datenmodellen bieten. Ontologien im Kontext der Informatik sind formal geordnete Darstellungen verschiedener Begriffsdefinitionen und deren semantische Beziehungen zueinander. Mit Hilfe von Ontologien ist ein formaler Austausch von heterogenen Informationen zwischen unterschiedlichen Prozessen und Diensten möglich, um neue Informationen und neues Wissen zu erzeugen [14].

Ontologien ermöglichen somit eine einheitliche semantische Interpretation heterogener Geodaten und deren Strukturen in international vereinheitlichten Formaten (bspw. RDF). Diese technische Möglichkeit der semantischen Vereinheitlichung bietet ein Potenzial für die Entwicklung einer harmonisierten GDI. Mittels Ontologie können zukünftig Dateninhalte unabhängig von ihrer internen Struktur und unabhängig von einem Datenmodell genutzt werden. Ein zusätzlicher Vorteil einer Ontologie-basierten Vereinheitlichung ist, dass die Formate für KI-basierte Technologien und Dienste geeignet sind und in diesem Zusammenhang die Harmonisierung von Geodaten vereinfachen können [14].

Quellen:

- [1] https://knowledge-base.inspire.ec.europa.eu/tools/document-library_en [Stand: 30.04.2025]
- [2] Minghini, M., Cetl, V., Kotsev, A., Tomas, R., & Lutz, M. (2021). *INSPIRE: The entry point to Europe's big geospatial data infrastructure*. In *Handbook of Big Geospatial Data* (pp. 619-641). Cham: Springer International Publishing
- [3] <https://www.geoportal.de/INSPIRE/> [Stand: 30.04.2025]
- [4] <https://www.gdi-de.org/INSPIRE/Zeitplan> [Stand: 30.04.2025]
- [5] https://germany.representation.ec.europa.eu/news/fischsterben-der-oder-eu-berichtet-lehren-aus-der-umweltkatastrophe-vom-sommer-2022-2023-02-17_de [Stand: 30.04.2025]
- [6] https://germany.representation.ec.europa.eu/news/fischsterben-der-oder-eu-berichtet-lehren-aus-der-umweltkatastrophe-vom-sommer-2022-2023-02-17_de [Stand: 30.04.2025]
- [7] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32007L0002>; Hinweis: Die Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 wurde durch die Richtlinie 2010/75/EU vom 24. November 2010 über Emissionen aus Industrie und Tierhaltung (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) ersetzt (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:02010L0075-20240804> [Stand: 30.04.2025]).
- [8] https://www.gdi-de.org/download/Architektur_GDI-DE_Ziele_Grundlagen.pdf [Stand: 30.04.2025]
- [9] <https://github.com/INSPIRE-MIF/helpdesk-validator/issues> [Stand: 30.04.2025]
- [10] Verordnung (Eg) Nr. 1089/2010 der Kommission vom 23. November 2010 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Interoperabilität von Geodaten-sätzen und -diensten, Artikel 7: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32010R1089> [Stand: 30.04.2025]
- [11] Schlegel, B., & Caffier, A. (2020). *INSPIRE-Umsetzung NRW auf der letzten Meile*. *ZfV-Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement*, (zfv 6/2020)
- [12] <https://ogc-api.nrw.de/> [Stand: 30.04.2025]
- [13] https://ogc-api.geobasis-bb.de/datasets/us-govserv_oebvi/ [Stand: 30.04.2025]
- [14] *Interoperabilitätskonzept für Geodaten in der GDI-DE, Version 2.1 (2023)* (https://www.gdi-de.org/download/AG_Geodaten_Interoperabilitätskonzept_Geodaten_GDI-DE.pdf [Stand: 30.04.2025])

Dr. Conrad Franke
Landesvermessung und
Geobasisinformation Brandenburg
conrad.franke@geobasis-bb.de



Nachwuchsinitiative

Clara-Sophie Berger, Louisa Bigalke, Miriam Reh,
Philipp Winkler, Florian Wrasse

Grüne Helden und soziale Hilfsangebote in Karten – prämierte Projekte des Ravenstein-Förderpreises 2024

Der Ravenstein-Förderpreis ist ein Preis zur Förderung des kartographischen Nachwuchses in Deutschland. Während der Ausbildung in der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) nehmen die Auszubildenden im zweiten Ausbildungsjahr regelmäßig am Wettbewerb der Kartographie-Stiftung Ravenstein teil. Mit einer Prämierung stellen die Preisträgerinnen und Preisträger ihre besondere Qualifikation unter Beweis. Die Preisverleihung im Jahr 2024 fand am 17. Oktober in Frankfurt am Main statt. In diesem Jahr erhielten die Auszubildenden der LGB gleich zwei Preise in der Kategorie Ausbildung.

Projekt „Hier geht’s um DICH – Potsdamer Stadtplan für soziale Hilfsangebote“

Wir, Clara-Sophie Berger, Louisa Bigalke und Miriam Reh (Abb. 1), sind Gewinnerinnen des Ravenstein-Preises 2024 in der Rubrik Auszubildende mit dem Projekt „Hier geht’s um DICH – Potsdamer Stadtplan für soziale Hilfsangebote“ (Abb. 2 und 3). Bereits zu Beginn unserer Ausbildung war uns bewusst, dass der Ravenstein-Förderpreis eine Herausforderung, aber auch eine große Chance darstellen würde. In unserem Projekt haben wir soziale Hilfsangebote in einem Potsdamer Stadtplan verortet. Damit möchten wir hilfsbedürftigen Personen einen Überblick über die verschiedenen Hilfsangebote geben.

Die richtige Richtung finden

Im März 2024 ging es dann richtig los mit dem Brainstormen. Erst am letzten Brainstorming-Termin kamen wir auf die Idee, eine Karte zu gestalten mit dem Thema „Defensive Architektur für obdachlose Menschen“. Wir drei waren schnell begeistert von der Idee. Jedoch bemerkten wir





Abb. 1:
Die Preisträgerinnen
Clara-Sophie Berger,
Louisa Bigalke und
Miriam Reh mit ihrem Projekt

Abb. 2:
Ravensteinprojekt
„Hier geht's um DICH –
Potsdamer Stadtplan
für soziale Hilfsangebote“



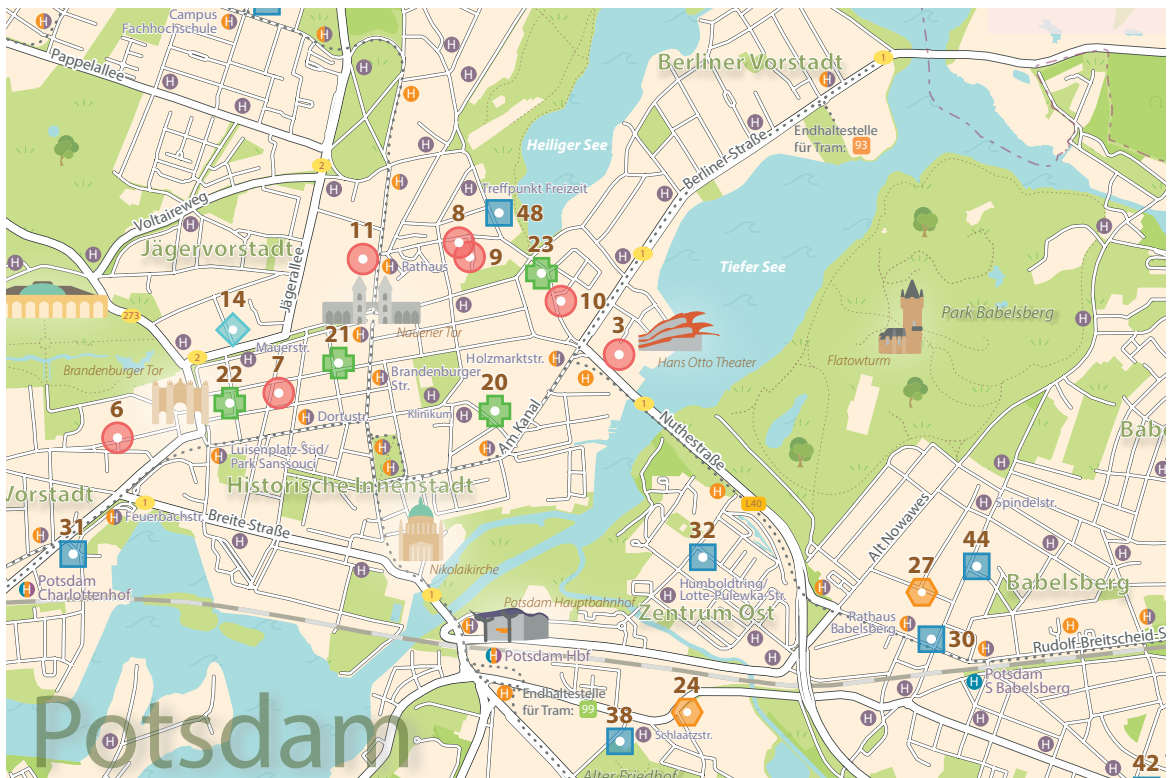


Abb. 3: Detailansicht der Faltkarte „Hier geht's um DICH“

schon beim Brainstorming, dass es schwierig sein kann, Geodaten für dieses Thema zu bekommen, weshalb wir die Idee weiterentwickelt haben zu „Hilfe für obdachlose Menschen“. Unsere Idee war von Anfang an, eine Karte mit einer passenden Internetseite zu gestalten sowie ein regionales Produkt zu erstellen.

Gespräche, die uns geprägt haben

Als es dann an die Recherche ging, stellten wir fest, dass ein Unterschied zwischen obdachlosen und wohnungslosen Menschen existiert. Außerdem ist uns aufgefallen, dass es gar nicht so viele Angebote für obdachlose und wohnungslose Menschen in Potsdam gibt. Um einen genaueren Einblick in die Thematik zu bekommen, da wir persönlich noch keine Berührungspunkte mit dem Thema hatten, haben wir bei unterschiedlichen Anlaufstellen und Organisationen nach Gesprächsterminen angefragt.

Unser erstes Gespräch führten wir mit einer Wohngruppe für wohnungslose Jugendliche. Es war ein sehr interessantes und aufschlussreiches Gespräch, das uns einen genaueren Einblick in die Thematik und auch in die Arbeit mit obdachlosen und wohnungslosen Menschen gegeben hat. Das Gespräch hat uns jedoch auch etwas den Wind aus den Segeln genom-

men, weil unsere Gesprächspartner skeptisch und unsicher waren, ob so etwas auf einer Karte verortet werden sollte. Sie wollten die betroffenen Personen schützen, weil es leider in unserer Gesellschaft Menschen gibt, die kein Verständnis für diese Personengruppe zeigen und ihnen vielleicht schaden würden. Das Ganze hat uns natürlich zweifeln lassen, ob wir das Richtige tun und ob wir nicht lieber ein anderes Thema behandeln sollten. Schließlich haben wir uns dazu entschieden, die anderen Gespräche abzuwarten und dann eine Entscheidung zu treffen.

Das zweite Gespräch mit einer Gruppe von Streetworkerinnen und Streetworkern lief zum Glück ganz anders. Sie bestärkten uns, unser Projekt auf jeden Fall umzusetzen, da so etwas in diesem Bereich noch fehlen würde. Bei einem gemeinsamen Brainstorming haben wir unser Thema erweitert, damit wir einfach noch mehr Personen mit unserem Projekt erreichen können und damit auch mehr Angebote bzw. Anlaufstellen in unserer Karte sowie auf der Internetseite aufnehmen können. So konnten wir unsere Zielgruppe auf generell hilfebedürftige und einsame Personen erweitern. Diese ist auch unsere finale Zielgruppe geblieben.

Für unser drittes Gespräch trafen wir uns mit einer ambulanten Wohnhilfe. Auch dieses Ge-

sprach lief sehr positiv. Man zeigte sich unserem Projekt gegenüber sehr aufgeschlossen. Wir erhielten den Kontakt zum Leiter des Arbeitskreises für Wohnungsnotfallhilfe. Von diesem erhielten wir nach einem aufschlussreichen Gespräch eine Einladung zum Arbeitskreis und weitere Daten. Dort stellten wir schlussendlich unsere Idee vor und erhielten weiteres hilfreiches Feedback.

Entwicklung vom Datensatz zur Karte

Parallel zu den Gesprächen lief die Datenrecherche. Mithilfe der Geodaten der LGB und der Software ArcGIS Pro erstellten wir die Grundkarte von Potsdam. Hierfür nutzten wir Daten aus dem ATKIS-Basis-DLM, selektierten diese und reduzierten sie auf Siedlungen, Straßen, Gewässer und Vegetation. Die Karte wurde später in Adobe Illustrator weiterbearbeitet, um ihr eine ansprechende Gestaltung zu verleihen. Die Anlaufstellen sortierten wir systematisch in Kategorien und ordneten sie alphabetisch. Diese Kategorien platzierten wir um die Grundkarte im Faltraster und nummerierten sie. Jede Kategorie erhielt eine eindeutige geometrische Form und eine individuelle Farbe, was die Unterscheidung erleichtert.

Zur Darstellung der unterschiedlichen Angebote der Anlaufstellen gestalteten wir Piktogramme, die den jeweiligen Anlaufstellen zugeordnet wurden. So wird auch Menschen mit Sprachbarrieren eine intuitive Nutzung der Karte ermöglicht. Um die Orientierung in der Karte zu verbessern, beschrifteten wir Stadtteile, Straßen, Gewässer und Haltestellen und hoben wichtige Orientierungspunkte, wie markante Gebäude, hervor. Da die Anlaufstellen vor allem im Stadtzentrum und angrenzenden Stadtteilen konzentriert sind, entschieden wir uns für eine Darstellung auf einem A1-Blatt mit dem Zentrum als Fokus. Die Randbereiche der Stadt wurden mit einem weichen Verlauf dargestellt, um die Größe Potsdams anzudeuten.

Die Gestaltung der Karte folgte einem farbenfrohen und kontrastreichen Konzept, damit sie auch für Menschen mit Seh- oder Farbschwächen gut nutzbar ist. Zusätzlich haben wir einige Erläuterungen, um bestimmte Informationen genauer zu erklären, sowie einen kleinen Einleitungstext, eine Legende und auch einen QR-Code zu unserer Internetseite hinzugefügt. Damit die Karte für alle Personen ansprechend gestaltet ist und um sie auch lebendig wirken zu lassen, finden sich auf unserer Faltkarte außerdem auch verschiedenste Illustrationen.

Der so entstandene Stadtplan verortet Angebote zu Streetwork, Gesundheit und Freizeit sowie Begegnungshäuser, Notunterkünfte und Sozialläden in Potsdam. Wir entschieden uns bewusst für eine Faltkarte statt eines Plakats, da diese praktischer und transportabler für unsere Zielgruppe ist.

Hilfsangebote auf einen Klick

Unsere Vision war es, traditionelle Kartographie mit moderner GIS-Technologie zu verbinden und so eine digitale Erweiterung zur Faltkarte zu schaffen. Dabei entstand eine Internetseite, die dieselben Farben und Symbole wie die Karte nutzt, um einen Wiedererkennungswert zu schaffen (Abb. 4). Das Herzstück dieser Internetseite ist der interaktive Kartenviewer, der mit OpenLayers umgesetzt wurde. Nutzerinnen und Nutzer können die verschiedenen Kategorien von Anlaufstellen ein- und ausblenden und zwischen einer topographischen Hintergrundkarte oder einem Orthofoto wechseln. Wenn ein Symbol angeklickt wird, zentriert sich dieses in der Mitte des Kartenfensters und ein Pop-up zeigt detaillierte Informationen wie den Namen der Anlaufstelle, zugehörige Piktogramme, eine Adresse und weiterführende Links zu den Anlaufstellen. Auch die Piktogramme sind interaktiv gestaltet. Durch das Darüberfahren mit dem Mauszeiger über die Piktogramme können die jeweiligen Bedeutungen angezeigt werden. Unterhalb des Kartenviewers findet sich eine Tabelle, die ebenfalls mit der Karte verknüpft ist. Diese Tabelle listet alle Anlaufstellen nach Kategorien auf. Mit einem Klick auf einen Eintrag wird die entsprechende Anlaufstelle in der Karte hervorgehoben und das zugehörige Pop-up geöffnet.

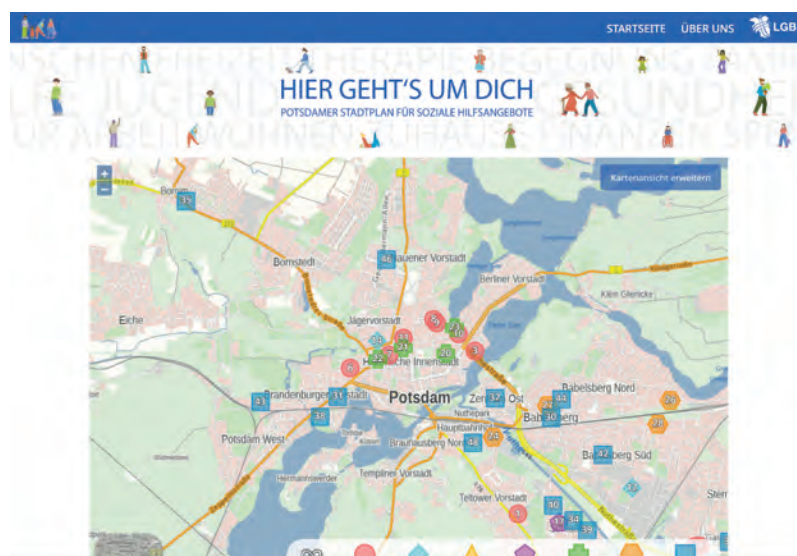


Abb. 4: Internetseite „Hier geht's um DICH“

Zur Internetseite gelangt man über den QR-Code auf der Faltkarte oder die Homepage der LGB im Reiter Karriere > Berufsausbildung > Ausbildungsarbeiten (<https://geobasis-bb.de/daten/HierGehtsUmDich/>).

Hürden und kreative Lösungen

Während unserer Projektzeit hatten wir Schwierigkeiten bei der Wahl eines geeigneten Titels für unser Projekt. Wir haben uns untereinander viel ausgetauscht, das Internet befragt und uns auch mit anderen Personen darüber unterhalten. Nach langen und mühseligen Wochen ohne jegliche Idee ist es uns schlussendlich doch gelungen, einen passenden Titel für unser Projekt zu finden.

Eine weitere Herausforderung waren die Haltestellen im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), denn anfangs hatten wir nur ausgewählte Haltestellen auf unserer Karte. Nachdem wir uns noch einmal intensiv mit der Karte beschäftigten und auch Feedback zu den Haltestellen erhielten, haben wir uns dann dazu entschieden, alle Haltestellen einzufügen. Dafür mussten wir uns dann aber noch ein passendes Symbol überlegen, um Bahn, Bus und Tram platzsparend, aber trotzdem erkennbar darzustellen.

Ein Preis, der verbindet

Was wir aus dem Projekt mitnehmen konnten war, dass wir als Gruppe und auch mit unserer Ausbilderin sehr gut zusammengearbeitet haben. Außerdem konnten wir uns allein sowie untereinander besser kennenlernen und haben jetzt auch einen anderen Blick auf Potsdam. Was wir am erstaunlichsten fanden, war die Begeisterung und Motivation, die die Menschen in den Einrichtungen gezeigt haben. Alle, mit denen wir gesprochen haben, waren mit Herzblut bei ihrer Arbeit und wollten das Leben der hilfebedürftigen Personen verbessern.

Wir wollen den Rahmen hier nutzen und unserer Ausbilderin und allen Personen, die irgendwie an dem Projekt beteiligt waren, danken. Ohne die Unterstützung und Hinweise hätte das Projekt nicht so werden können, wie es jetzt am Ende geworden ist. Auch wenn die Zeit mit dem Projekt ein Auf und Ab war und wir es manchmal einfach sein lassen wollten, können wir doch sagen, dass es eine schöne Zeit war. Zum Schluss wurden unsere Anstrengungen und Mühen auch belohnt, indem wir feierlich den Ravenstein-Förderpreis entgegennehmen durften.

Projekt „Die grünen Helden in Nordwest-Brandenburg“

Wir, Philipp Winkler und Florian Wrasse (Abb. 5), sind Gewinner des Ravenstein-Preises 2024 in der Rubrik Auszubildende mit dem Projekt „Die grünen Helden in Nordwest-Brandenburg“ (Abb. 6 und 7). Bei unserem Projekt haben wir auf das Thema Moore als wertvolle Ökosysteme fokussiert und die aktuell vorhandenen Moorflächen in den Landkreisen Prignitz, Ostprignitz-Ruppin, Oberhavel und Haveland dargestellt.

Das Land Brandenburg beherbergt zahlreiche Mooregebiete, deren Erhalt und Renaturierung von großer Bedeutung sind. Moore gehören zu den wichtigsten, aber oft unterschätzten Ökosystemen unserer Umwelt. Sie speichern enorme Mengen Kohlenstoff, regulieren den Wasserhaushalt und bieten seltenen Tier- und Pflanzenarten wertvolle Lebensräume. Doch viele dieser einzigartigen Landschaften sind bedroht.

Vom Konzept zur Karte

Unser Ziel war es, eine detaillierte kartographische Darstellung der Moorflächen in Nordwest-Brandenburg zu erstellen. Dabei wollten wir



Abb. 5: Die Preisträger Florian Wrasse und Philipp Winkler bei der Preisverleihung

Die grünen Helden in Nordwest-Brandenburg

Wie Brandenburgs Moore Landschaft und Umwelt bewahren

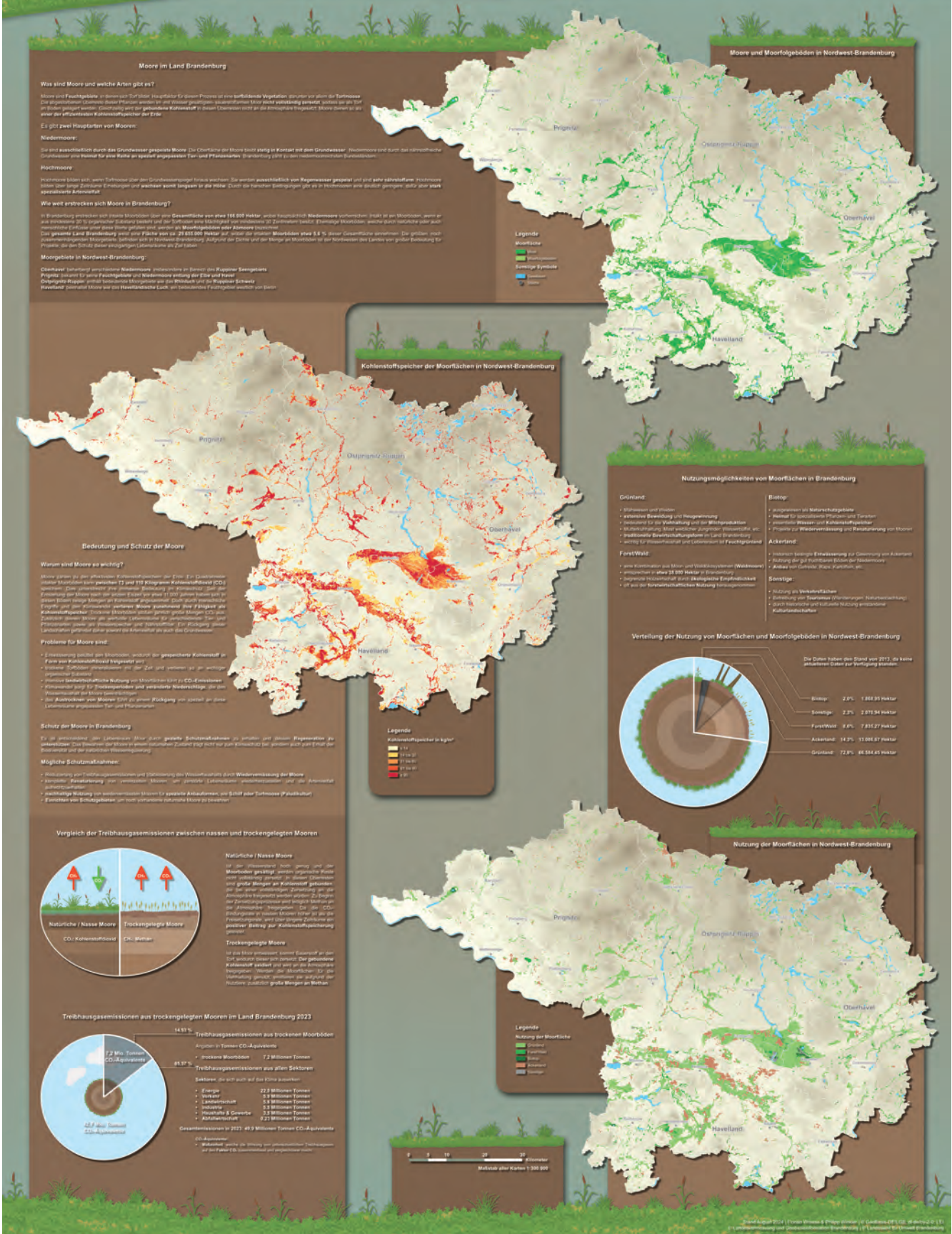


Abb. 6: Ravensteinprojekt „Die grünen Helden in Nordwest-Brandenburg“

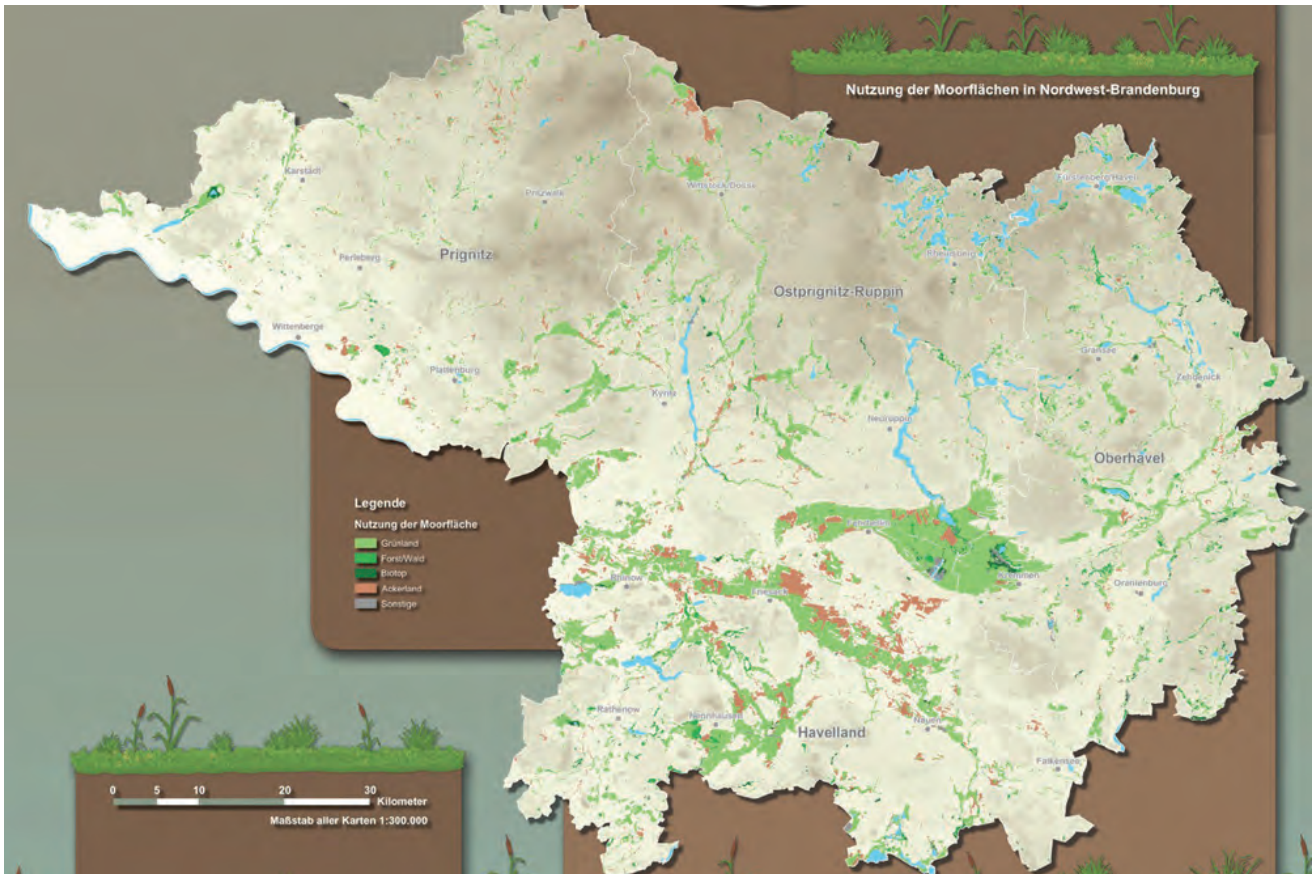


Abb. 7: Detailansicht der Karte „Die grünen Helden in Nordwest-Brandenburg“

nicht nur die aktuellen Flächen sichtbar machen, sondern auch ihre Nutzung und ökologische Bedeutung veranschaulichen. Um den Stellenwert dieser Ökosysteme für den Klimaschutz zu verdeutlichen, war es uns wichtig, die Bedeutung der Moorflächen auch als Kohlenstoffspeicher zu veranschaulichen.

Die Idee entstand aus unserer Begeisterung für die Geomatik und der Frage, wie wir komplexe Umweltinformationen anschaulich vermitteln können. Ursprünglich hatten wir auch eine historische Analyse der Mooregebiete geplant, um Veränderungen über die Zeit hinweg darzustellen. Aufgrund fehlender Daten mussten wir diesen Aspekt jedoch zurückstellen und entschieden uns stattdessen für eine detaillierte Untersuchung des aktuellen Zustands.

Ein zentraler Bestandteil unseres Projekts war die Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU), das uns mit fachlicher Expertise und wertvollen Geodaten unterstützte.

Datenbeschaffung und Umsetzung

Der erste Schritt bestand darin, eine fundierte Datengrundlage zu schaffen. Dazu recherchierten wir zunächst bei der LGB. Durch interne Kontakte gelangten wir schnell an wichtige Ansprechpartner beim LfU, die uns mit weiteren Datenquellen und Hintergrundwissen versorgten.

Für die eigentliche Kartenerstellung nutzten wir ArcGIS Pro. Die Basis bildete eine generalisierte Karte Brandenburgs, die wir über den GEOBROKER bezogen. Ergänzend integrierten wir Feature-Classes der Moorflächen von der LGB sowie einen WFS-Layer zur Kohlenstoffspeicherung vom Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR).

Um die Mooregebiete klar und verständlich darzustellen, wählten wir eine selektive Visualisierung. Statt ganz Brandenburg abzubilden, konzentrierten wir uns auf eine Region mit einer repräsentativen Verteilung von Moorflächen. Durch eine angepasste Farbgestaltung und die Integration eines Digitalen Geländemodells (DGM) konnten wir Höhenunterschiede und

Landschaftsstrukturen zusätzlich hervorheben. Das Design der Karte wurde in den typischen Farben der Moorlandschaft gestaltet.

Nachdem die Karten in ArcGIS Pro fertiggestellt waren, überführten wir sie in Affinity Designer, um sie grafisch zu verfeinern. Dort ergänzten wir erklärende Texte, zusätzliche Informationen und gestalteten alle grafischen Elemente, darunter auch eigene Illustrationen, die mithilfe eines Grafiktablets in Paint 3D erstellt wurden.

Herausforderungen und Lösungswege

Während des Projekts standen wir vor mehreren Herausforderungen. Besonders die begrenzte Verfügbarkeit historischer Daten erschwerte unsere ursprüngliche Idee einer Zeitreihenanalyse. Außerdem mussten wir einen Weg finden, die große Menge an Moorflächen übersichtlich darzustellen, ohne die Karten zu überladen.

Durch eine gezielte Auswahl der dargestellten Gebiete und eine klare visuelle Struktur konnten wir diese Hürden überwinden. Auch der enge Austausch mit den Experten des LfU war entscheidend für den Erfolg unseres Projekts. Ihr Fachwissen half uns, die Moorgebiete nicht nur kartographisch, sondern auch inhaltlich fundiert darzustellen.

Was wir aus dem Projekt gelernt haben

Unsere Arbeit hat uns nicht nur gezeigt, wie vielseitig der Beruf Geomatiker/in ist, sondern auch, welchen Einfluss gut aufbereitete Karten auf das Umweltbewusstsein haben können. Die Kombination aus technischen Fähigkeiten, Datenanalyse und gestalterischem Feingefühl hat uns ermöglicht, ein komplexes Thema verständlich zu visualisieren.

Besonders beeindruckt hat uns die positive Resonanz auf unser Projekt, sowohl innerhalb unserer Ausbildungsstätte als auch von Seiten der Fachleute des LfU. Es war spannend zu sehen, wie unsere kartographische Arbeit dazu beitragen kann, ein wichtiges Umweltthema in den Fokus zu rücken.

Die Krönung unseres Projekts war schließlich die Preisverleihung des Ravenstein-Förderpreises 2024 in Frankfurt am Main – ein unvergesslicher Moment, der uns für unsere weitere berufliche Zukunft motiviert! Ein herzliches Dankeschön geht an unsere Ausbilderin, die

Kolleginnen und Kollegen der LGB sowie die Fachleute des LfU für ihre Unterstützung und ihr wertvolles Feedback.

Die Faltkarte „Hier geht's um DICH“ und die Karte „Die grünen Helden in Nordwest-Brandenburg“ können auf der Homepage der LGB unter "Aktuelles" mit Datum vom 23.10 2024 heruntergeladen werden: <https://geobasis-bb.de/lgb/de/presse/pressemitteilungen/~23-10-2024-gruene-helden-und-soziale-hilfsangebote-in-karten>.

Clara-Sophie Berger, Louisa Bigalke,
Miriam Reh, Philipp Winkler, Florian Wrasse
Landesvermessung und
Geobasisinformation Brandenburg
Ausbildung.Geomatik@geobasis-bb.de



Nachgefragt

„Nachwuchsgewinnung ist Chefsache!“

Der Landkreis Prignitz versteht sich als moderner und attraktiver Arbeitgeber und bietet seit über 30 Jahren in verschiedenen Berufen Ausbildungsplätze, so auch im Bereich der Geoinformationstechnologie, an. Die Kreisverwaltung stellt sich den Herausforderungen zur Sicherung des Fachkräftenachwuchses in der öffentlichen Verwaltung.

Herr Landrat, wie bewältigt die Katasterbehörde Prignitz den demografischen Wandel, insbesondere den Ruhestand vieler erfahrener Ingenieure?

Christian Müller: Es ist eine große Herausforderung, wenn bis 2025 sieben unserer Ingenieure in den Ruhestand gehen. Mit ihnen verlieren wir viel Erfahrung. Doch unser engagiertes, jüngeres Team zeigt, dass wir für diese Veränderungen gut gerüstet sind – dafür danke ich allen ganz herzlich. Gleichzeitig schauen wir voraus: Wir müssen unsere Personalplanung noch strategischer gestalten, um die anstehenden Aufgaben dauerhaft erfolgreich zu meistern.

Wie gewinnt die Katasterbehörde neue Mitarbeitende, und was macht sie als Arbeitgeber attraktiv?

Christian Müller: Wir setzen auf direkte Begegnungen und klare Perspektiven. Mit Praktika, Jobmessen und einem dualen Studium machen wir die Arbeit bei uns erlebbar. Besonders wirkungsvoll ist es, wenn Mitarbeitende uns im persönlichen Umfeld weiterempfehlen – echte Begeisterung ist die beste Werbung! Hier arbeiten wir an Modellen, um diese Empfehlungen stärker zu fördern.

Unsere Behörde bietet sichere Arbeitsplätze, moderne Technik und spannende Aufgaben. Ob draußen bei Vermessungen oder im Büro bei der Datenanalyse – die Arbeit ist abwechslungsreich. Flexible Arbeitszeiten und Homeoffice machen uns zusätzlich attraktiv, gerade für Menschen, die Beruf und Familie gut miteinander vereinbaren möchten.



Christian Müller
Landrat des Landkreises Prignitz

Wie gelingt es Ihnen, neue Mitarbeitende langfristig zu binden?

Christian Müller: Indem wir ein Umfeld schaffen, in dem man sich wohlfühlt und entwickeln kann. Viele, die bei uns gelernt haben, kehren nach einigen Jahren zurück, weil sie unsere Arbeitsweise und den kollegialen Umgang schätzen. Ein Ingenieur, der aus der Privatwirtschaft zu uns kam, sagte kürzlich: „Hier verbindet sich das Beste aus Tradition und Innovation.“ Solche Rückmeldungen zeigen uns, dass wir auf dem richtigen Weg sind.

Welche innovativen Projekte machen die Katasterbehörde besonders spannend?

Christian Müller: Wir arbeiten mit modernsten Technologien. Ein aktuelles Projekt ist der Aufbau von digitalen Zwillingen. Für Hochwassersimulationen beispielsweise werden die erforderlichen Daten mit der Drohne erfasst. Diese

Projekte sind nicht nur technisch faszinierend, sondern leisten auch einen echten Beitrag für die Region, die Gewährleistung der Sicherheit der Prignitzer Bevölkerung in einem Katastrophenfall.

Flexibilität und moderne Arbeitsmodelle sind heute entscheidend. Wie setzt die Katasterbehörde dies um?

Christian Müller: Flexibilität ist bei uns selbstverständlich. Wir bieten hybride Modelle, Desksharing und Homeoffice – sogar grenzüberschreitend. Einige Kolleginnen und Kollegen arbeiten in einem Wechselmodell zwischen ihrem Wohnsitz im Ausland und der Prignitz. Das zeigt: Auch eine Behörde kann modernes Arbeiten und Lebensgestaltung in Einklang bringen und Vorreiter sein.

Warum sollte jemand bei der Katasterbehörde Prignitz arbeiten?

Christian Müller: Bei uns treffen Sicherheit und Innovation aufeinander. Wer sich für Technik interessiert und gleichzeitig die Qualität der amtlichen Daten des Liegenschaftskatasters verbessern und fortführen möchte, findet bei uns eine vielseitige Tätigkeit, ein kollegiales Team und die Möglichkeit, die Region aktiv mitzugestalten.

Vielleicht noch ein persönlicher Appell: Wenn Sie Lust auf eine abwechslungsreiche Aufgabe haben und ein moderner Arbeitgeber für Sie wichtig ist, dann kommen Sie zu uns – wir freuen uns auf Ihre Ideen und Ihren Tatendrang!



10. Ausbildungsforum: Vernetzung und Austausch in der Ausbildung Geoinformationstechnologien

Am 28. November 2024 fand am Potsdamer Standort der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) in der Heinrich-Mann-Allee 104 B das 10. Treffen der Ausbildungsverantwortlichen für die Berufsfelder Vermessungstechnik bzw. Geomatik statt, erstmals unter dem neuen Namen Ausbildungsforum.

Ziel des Forums ist es, sich über aktuelle Themen der beruflichen Bildung zu informieren, auszutauschen und zu vernetzen. Gisela Fabian, Präsidentin der LGB, begrüßte die Teilnehmenden und wünschte ihnen viel Erfolg bei der Veranstaltung.

Am Vormittag wurden verschiedene Themenvorträge gehalten. Torsten Genz als Vertreter des DVW und Leiter der Geobusters Akademie startete mit dem Thema GIS an bzw. in Schulen. Er erläuterte an Beispielen, welche Möglichkeiten der Nachwuchsförderung es für die Geoinformationstechnologie in Schulen gibt. Im Anschluss blickte Bernd Damerow (Katasterbehörde Dahme-Spreewald) auf die letzten zehn Jahre Ausbildung in der Katasterbehörde mit vielfältigen und interessanten Statistiken und Erfahrungen zurück. Weiter ging es mit den Berichten zu aktuellen Entwicklungen in der Ausbildung allgemein und im Besonderen in der Zentralen Aus- und Fortbildungsstätte (ZAF) in Frankfurt (Oder). Robert Tscherny, Leiter der zuständigen Stelle nach § 73 BBiG und Romy Smola, Leiterin der ZAF, gaben dazu einen Überblick.

Vor der Mittagspause stellte Dirk Zellmer als Leiter der Jury des Ravenstein-Förderpreises die historische Entwicklung des Wettbewerbs vor und leitete im Anschluss zu den diesjährigen Gewinnern des Preises in der Kategorie Auszubildende über. Mit den beiden Projekten „Die grünen Helden in Nordwest-Brandenburg“ und „Hier geht’s um DICH – Potsdamer Stadtplan für soziale Hilfsangebote“ gewannen Auszubildende der LGB den diesjährigen Förderpreis. Florian Wrasse, Miriam Reh, Louisa Bigalke und Clara-Sophie Berger stellten die Entstehung der beiden Projekte anschaulich vor und erhielten viele positive Rückmeldungen aus dem Auditorium (s. Beitrag in diesem Heft, S. 42 bis 49).

Nach der Mittagspause ging es dann zum abschließenden Erfahrungsaustausch über. Hier wurden aktuelle Themen, wie die diesjährigen Zwischenprüfungsergebnisse oder anstehende Veränderungen in den verschiedenen Ausbildungsbereichen thematisiert und diskutiert.

Die Präsentationen können auf der Internetseite der LGB (<https://geobasis-bb.de/lgb/de/presse/pressemitteilungen/~05-12-2024-10-ausbildungsforum-in-der-lgb>) abgerufen werden. Am Ende der Veranstaltung waren sich alle einig, dass der regelmäßige Erfahrungsaustausch sehr wichtig ist und im November 2025 fortgesetzt wird.

(Thomas Gernhardt, LGB)



Abb.:
Gisela Fabian
(Präsidentin der LGB) auf
dem 10. Ausbildungsforum
2024 in der LGB | © LGB

Einblicke duales Studium

Fachkräftesicherung im amtlichen Vermessungswesen durch duale Studiengänge

- In der LGB und in den meisten Katasterbehörden des Landes Brandenburg werden derzeit duale Bachelor- und Masterstudiengänge der Fachrichtung Geodäsie unterstützt.
- Die Studierenden trainieren in den Praxisphasen projektbezogen die Beherrschung hochkomplexer Mess- und Auswerteverfahren, oft in Kombination mit der Entwicklung des Verständnisses für die Analyse des Katasterkarten-, Katasterzahlen- und Katasterbuchwerkes.
- Zum Abschluss des Studienganges werden wissenschaftliche Bachelor- oder Masterarbeiten verfasst, über die wir Sie in dieser Rubrik informieren möchten.

Anna Kulaev

Erfahrungsbericht Geocaching – Studieren kann auch Spaß machen Nachwuchswerbung mal anders

Ich studiere Vermessung und Geoinformatik im 4. Semester an der Hochschule Anhalt. Um die fünf Wahlpflichtmodule voll zu bekommen, entscheide ich mich für das vermeintlich leichteste Modul: Projektmanagement. Die Aufgabe ist einfach: „Gestalten Sie ein Projekt, das mehr oder weniger mit dem Thema Geodäsie und Vermessung zu tun hat“.

Die in den Raum geworfene Bemerkung der kursleitenden Professorin: „Falls Sie keine Ideen haben, schlage ich das Thema Arbeitsschutz vor. Sie könnten Ihren Kommilitonen durch kleine Workshops und Stolperfallen den Arbeitsschutz auf witzige Art näherbringen.“, stieß nicht auf Begeisterung. Arbeitsschutzunterweisungen sind notwendig, aber für junge kreative Menschen zu unspektakulär. Eine passende Idee habe ich aber auch nicht.

Wenn die eigene studentische Kreativität schlummert oder anderweitig beschäftigt ist, bleibt als Ausweg immer noch der Chatbot (Abb. 1).

Die vorgeschlagenen Themen sind zwar interessant und passend zur Frage, aber sie werden durch den Rahmenplan abgedeckt und sind somit Teil des Studiums. Des Weiteren ist ein Workshop im klassischen Sinne auch nicht das,

was ich mir vorstelle. Also muss ich die Fragestellung präzisieren (Abb. 2).

Die nunmehr vorgeschlagenen Themen 2 bis 4 erfordern spezialisierte Technik und/oder Kooperationspartner und fallen damit aus. Eine Schatzsuche mithilfe von Messgeräten dagegen – da lässt sich mit noch überschaubarem Aufwand ein sinnvolles und witziges Projekt realisieren. Spannender als Arbeitsschutz ist es allemal. Und so wird die Idee konkreter.

Man könnte von einem Startpunkt aus zwei Messtrupps à max. fünf Studierende gegeneinander antreten lassen. Dabei wird man wie bei einer Schnitzeljagd von einem Punkt zum Nächsten geführt. Dies als Polygonzug zu machen, wäre viel zu einfach, über GNSS Punkte abstecken, ist sogar noch einfacher. Man müsste verschiedene Messmethoden kombinieren. Von einfachem Abschreiten in bestimmte Himmelsrichtungen bis hin zur Berechnung der Punktkoordinaten anhand von Rissen. Die Erstellung solch eines Parcours würde bei den Projektanten das Wissen und die Arbeit mit den verschiedenen Messmethoden festigen und eine Wiederholung für die Teilnehmenden darstellen. Die Projektidee nenne ich vermessungstechnisches Geocaching. Mangels anderer Vorschläge wird mein Projekt ungeachtet des zunehmenden Arbeitsumfanges beschlossen.

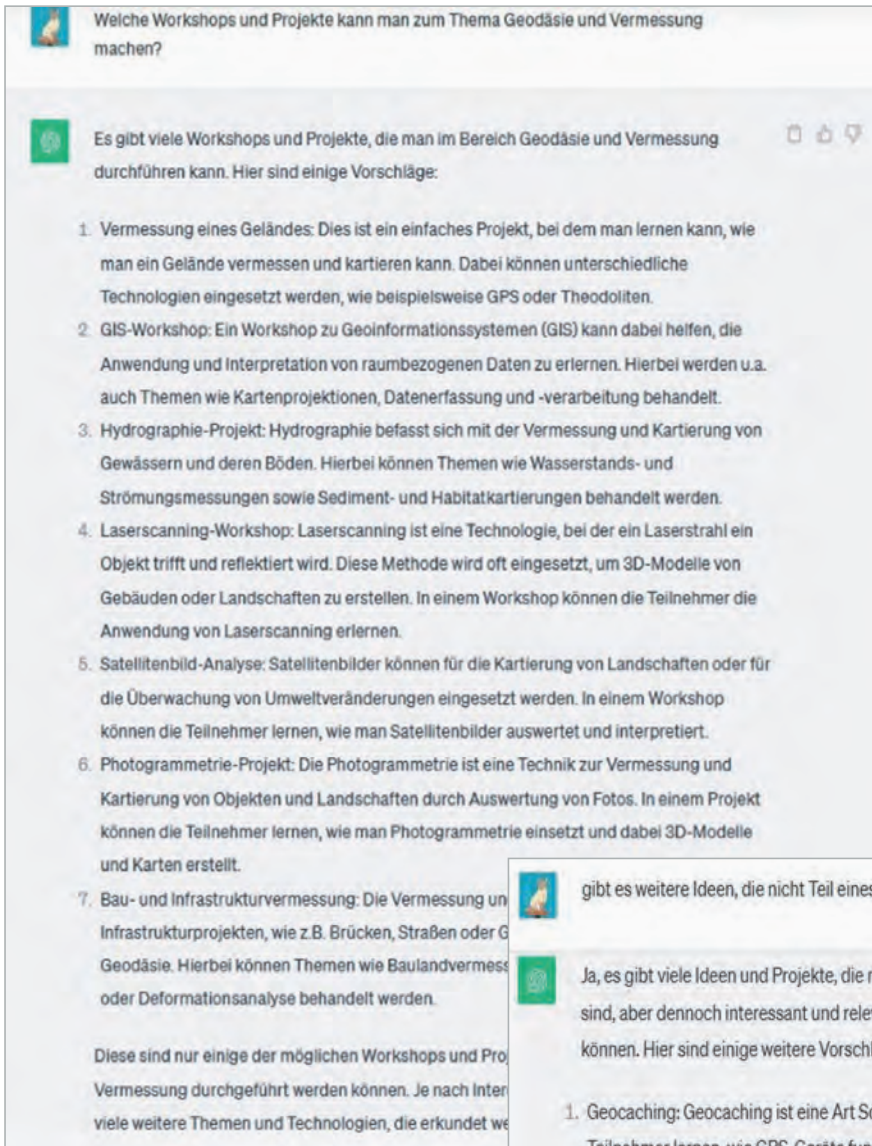


Abb. 1:
Vorschläge Chatbot;
1. Versuch



Abb. 2:
Vorschläge Chatbot;
2. Versuch

Zielgruppenanalyse

Wie es zu einem echten Projekt gehört, werden verschiedene Zielgruppen, der damit zulässige Schwierigkeitsgrad der Aufgaben und der Rahmen der Durchführung diskutiert sowie eine zielgruppenbezogene SWOT-Analyse durchgeführt (Abb. 3).

Man könnte auf sehr einfachem Level einen solchen Parcours für den Hochschulinformationstag aufbauen, um dadurch potenziell interessierten Schülerinnen und Schülern sowie deren Eltern spielerisch den Umgang mit den Instrumenten zu zeigen. Jedoch ist erfahrungsgemäß der Campus dann voll und die Anzahl der Personen, die mutig ans Gerät gehen, überschaubar. Auch scheint vom Modulmanagement her die Durchführung am Hochschulinformationstag unerwünscht zu sein.

Also zurück zur Ursprungszielgruppe der Kommilitonen des 4. und 2. Semesters. Wie könnte man sie dazu bewegen, teilzunehmen? Mit einem Kasten Bier, lautet der dann letztlich nicht umgesetzte Vorschlag aus der Runde. Die zugehörigen Credits für das Studium Generale sollten schon eine hinreichende Motivation darstellen. Die Zweitsemester haben das Geodatenpraktikum, in welchem die verschiedenen Messmethoden, hauptsächlich Nivellements geübt, miteinander verglichen und anschließend präsentiert. Da beide Jahrgänge hinreichend Messtätigkeit im Programm hatten, wurde auch diese Variante mit dem Verweis auf das wirtschaftliche Handeln mehrheitlich verworfen.

Die Studienzeiten hat gegenüber dem Arbeitsleben den Vorteil, dass Projekte nicht zwingend positiv abgeschlossen werden müssen, um erfolgreich das Modul zu bestehen. Eine Erläuterung der Fehler, wie diese vermieden werden könnten und wie man versucht hat, diese zu beheben, genügt.

Nachdem die erwarteten Gründe des Scheiterns präsentiert wurden und man in der Diskussion zu keinen erfolgversprechenden Ansätzen kam, schlägt die betreuende Professorin vor, das einfache, gewöhnliche Geocaching durchzuführen.

Geocaching ... davon haben ich und die anderen schon mal gehört. Das ist doch das, wo man irgendwelche Caches bzw. Dosen suchen muss. Gemacht hat es bisher nur eine der aus 12 Personen bestehenden Klasse, auch die Modulleitung hat keine Erfahrung in dem Spiel. Unser Projekt wäre folglich, selbst Geocaches zu verstecken. Das soll unser Projekt sein? Das ist doch viel zu einfach. Dafür braucht man doch keine nennenswerte Vorarbeit. Das ist doch kein Projekt im eigentlichen Sinne. Alles in mir sträubt sich, das Anlegen von Geocaches als ein Projekt zu akzeptieren. Das kann doch kein würdiges Projekt sein – schon gar nicht auf Hochschulniveau.

Für den Anfang beschäftigen wir uns mit dem Spiel, den Möglichkeiten und den notwendigen Voraussetzungen. Vielleicht wird es ja doch noch eine niveauvolle Aufgabe.



Abb. 3: Zielgruppendifkussion

Mein erster Geocache

Die erforderliche Anwendung (App) wird installiert, ein Account angelegt und dann schaue ich mal, was sich so an bewusst verstecktem "Müll" in Dessau befindet. Ein Blick in die Karte wirkt direkt „motivationssteigernd“, nur fünf Caches in einem Radius von 1 000 Metern um meinen Standpunkt herum (Abb. 4). Die vielen ausgegrauten Geocaches sind für Premiumkunden. Ein grüner Punkt liegt nicht weit weg. Auf einer Luftliniennavigation führt mich die App zum Cache. Der Titel lautet „Moving Stone“. Eine kurze Beschreibung erzählt, dass dieser Stone früher woanders versteckt war und jetzt bei einem Umzug der Eigentümer mitgenommen wurde. Aha – verstehe – höchst interessant. In der Nähe meines Standpunktes liegt im Vorgarten des Wohnblocks ein Stein. Das Gras um den Stein herum ist zertrampelt. Ein verstohlener Blick nach rechts, dann ein Blick nach links – niemand da. Mit dem unbehaglichen Gefühl etwas Unerlaubtes zu tun und in einen privaten Vorgarten einzudringen, gehe ich in die Hocke und drehe den Stein um. Würmer, Asseln und anderes Getier beglückwünschen mich zum Fund. Im Stein ist ein Loch eingefräst, in dem sich eine Metalldose befindet. Leicht angewidert von dem Getier öffne ich die Dose. Aufgeweichte Zettelchen sind meine Belohnung. Ich suche den letzten Eintrag. Nur ein paar Stunden vor mir wurden die Asseln zuletzt gestört. Ich trage meinen Spielernamen ein. Bei der Länge von 14 Buchstaben bereue ich die Wahl des Spielernamens, denn jeder einzelne Buchstabe kostet mich Geduld auf dem feuchten Papier. Ich rolle das Papier zusammen, stecke die Dose wieder in den Stein und gebe dem Getier sein Zuhause wieder. Als Nächstes soll ich in der App meinen Fund verewigen. Ich soll eine Geschichte, die öffentlich gemacht und dem Ersteller bekanntgegeben wird, verfassen. ... noch mehr „anonyme“ Spuren im Internet von mir... aber ohne diesen öffentlichen Eintrag wird mir dieser Fund nicht angerechnet. Einen knappen Einzeiler tippe ich in die Fundnachricht. Fertig. Das ist er – mein erster Geocache.

Zuhause recherchiere ich, ob ich etwas falsch gemacht habe. Nein. Der Spaß an dieser Unternehmung erschließt sich mir jedoch noch nicht. Bei Pokémon Go muss man sich immerhin nicht die Finger schmutzig machen und versteckt kein Plastik in der Umwelt. Dennoch lasse ich mich nicht demotivieren und suche fleißig weiter Geocaches in der Hoffnung einer Offenbarung.

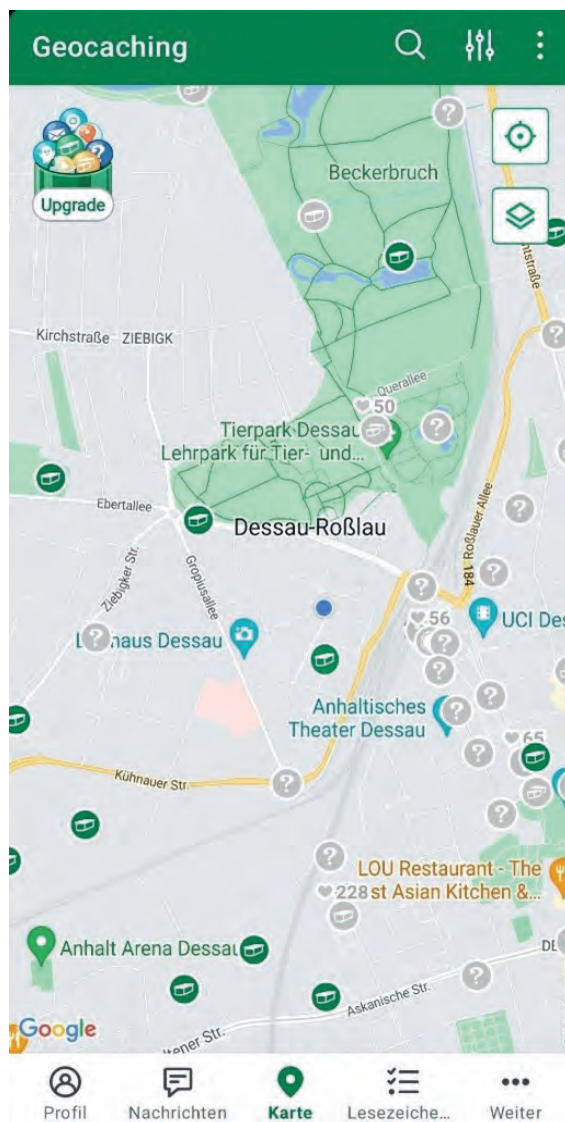


Abb. 4: Geocaching App, verfügbare Caches im Radius ca. 1000 m Ost-Westausdehnung. Bearbeitet, um den Stand zum Spielbeginn (Mai 2023) nachzubilden

Ich bin bei meinem vierten Geocache. Sondernlich genau sind die Koordinaten nicht. Ein Flüstern in mir sagt, ich sollte den Fundort neu vermessen. Vor meinem inneren Auge sehe ich das auf dem Stab montierte GNSS-Gerät. Ich schüttle den Gedanken beiseite. Ich bin nicht bei der Arbeit und es ist kein Grenzpunkt. Wo bliebe der Spaß beim Suchen, wenn die Koordinaten genau wären.

Auch wenn mich nach wie vor die Offenbarung nicht ereilt, sammle ich wenigstens Erfahrung und Impulse für unsere Geocaches.

Erstellung eigener Caches

Schnell einigen wir uns darauf, dass wir die Geocaches in Dessau am Campus anlegen

wollen. Da der Geocacheersteller diese auch pflegen muss, meldet sich sinnvollerweise die einzige beim Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt am Standort Dessau-Roßlau arbeitende Kommilitonin für diese Aufgabe.

Nachfolgend beschreibe ich, welche „Hürden“ man beim Erstellen eigener Geocaches überwinden muss.

Hürde Nr. 1: Finde Geocaches

Eine Erfahrung von 20 gefundenen Geocaches wird zum Anlegen neuer vorausgesetzt. Zum Glück unterliegt nur die Person, die sie pflegen wird, diesem Zwang.

Hürde Nr. 2: Rules, Rules, Rules

Man muss sich mit einer Unmenge von Vorgaben, Versteckrichtlinien, allgemeiner und nationaler Regeln vertraut machen.

Zuerst beschäftigen wir uns mit den 16 Arten von Geocaches, von denen nur fünf wirklich verbreitet sind (Abb. 5) [1].



Abb. 5: Verbreitete Arten von Geocaches

Um möglichst viele Schatzjäger und Gelegenheitsspieler zu erreichen, entscheiden wir uns für zwei Tradi's und einen Mystery.

Ob wirklich all die Regeln immer beachtet werden, stelle ich in Frage. Hier ist eine kleine Auswahl wichtiger Regeln.

- „Durch das Einreichen der Cacheseite stimmst Du zu, dass Du alle notwendigen Genehmigungen des Grundstücksbesitzers oder des Liegenschaftseigentümers eingeholt hast, Deinen Geocache an diesem Ort verstecken zu dürfen..“ [2]
- Mindestabstand 161 m
- Füge Pflanzen, Tieren oder der Umwelt keinen Schaden zu!
- Nicht vergraben
- Keine kommerziellen Inhalte verbreiten

Hürde Nr. 3: Quiz

Man muss ein Quiz absolvieren um zu zeigen, dass man wenigstens das Regelwerk überfliegen hat und die wichtigsten Ziele und Regeln des Spiels kennt.

Sobald man die drei Hürden überwunden hat, kann man kreativ werden.

Hürde Nr. 4: Lokation und Dose

Unsere gestalterische Kreativität ist gefragt beim Heraussuchen eines Standortes, der passenden Dose und ihrer Tarnung.

Eine Versteckkarte zeigt bereits belegte Koordinaten und den zugehörigen Abstand. Den Geocache an einem für die Vermessung relevanten Ort zu platzieren, nehmen wir zum Anlass, über dieses Thema zu informieren. Die Hochschule als Initiator dieser Schatzsuche kann zur Nutzung die Zustimmung erteilen und indirekte Werbung für sich und den Studiengang betreiben. Wir versuchen die wahrscheinlich am häufigsten missachtete Vorgabe zu erfüllen. Die Versteckkarte zeigt auf den ersten Blick die theoretische Möglichkeit des Versteckens auf dem Campus. Doch aufgrund des Abstands können nicht alle drei Geocaches an der Hochschule versteckt werden. Im anliegenden Beckerbruchpark suchen wir nach weiteren geeigneten Plätzen. Eine E-Latte zur Pegelmessung der Elbe lädt dazu ein, das Nivellement zu erklären, womit für diesen Cache die Beschreibung schon feststeht.

Eine herrlich diabolische Idee, um noch mehr Verwirrung unter den Vermessenden zu schaffen: „Einen Petling mit der Kappe „Vermes-

sungspunkt“. Leider regelwidrig. Sollten wir (angehende) Vermesser am besten verstehen. Doch wo bleibt der Spaß, wenn bei einer Vermessung alles glatt läuft.

Die Behälter für die auserwählten Plätze werden mit Liebe getarnt (Abb.6).

Hürde Nr. 5: Listing (Beschreibung) erstellen

Das Verbot zur Verbreitung von Werbung und kommerziellen Inhalten zwingt uns zu einer subtilen Vorgehensweise. Unser Ziel ist es, die Werbebotschaft indirekt zu vermitteln, indem wir den Usern das Feld der Vermessung näherbringen und erläutern, welche Rolle Geodätinnen und Geodäten bei den Geobasisdaten dieser Freizeitaktivität spielen. Es gibt eine Fülle an faszinierenden Fakten zu erzählen. Basierend auf unseren eigenen Erfahrungen haben wir verinnerlicht, dass die Informationsvermittlung kurz, prägnant und unterhaltsam sein muss, um überhaupt gelesen zu werden.

Das Rätsel des Mysteries zwingt die Interessierten neues Wissen zu erwerben, um die entscheidenden Koordinaten zu entschlüsseln. Der „NivCache“ (Cache zum Nivellement) wird informativer. Ein Wissenshäppchen, für alle, die es wissen wollen. Das Listing für den Cache am Campus vermittelt Allgemeines in der „unterhaltenden“ Form eines Interviews.

Ob es uns gelungen ist die Informationen beachtenswert auszugestalten, muss jeder für sich selbst beantworten.

Hürde Nr. 6: Review bestehen

Ein Reviewer prüft anhand des Listings und zusätzlicher Versteckbeschreibung die Einhaltung der Richtlinien.

Das „NivCache“ und der Mystery werden ohne Zwischenfälle veröffentlicht. Der Geocache, der auf dem Campus versteckt wurde, steht im Abstandskonflikt zu den Endkoordinaten von zwei anderen Mysteries und einem noch unveröffentlichten Mystery. Das ist wohl das, was im Kleingedruckten der Versteckkarte mit dem Hinweis, dass Wegepunkte und andere mögliche Hindernisse nicht dargestellt sind, gemeint ist. Welch naive Hoffnung, dass der Campus als „öffentliche“ Fläche noch unbelegt ist. In der Hoffnung, dass der Geocache nur um wenige Meter verlegt werden muss, beginne ich mit dem leichteren Mystery. Ein Adventureabenteuer enthüllt mir die Koordinaten. Toll und wo trage ich die



Abb. 6: Getarnte Geocaches

Koordinaten in der App ein, damit sie mich dort hinführt? In der App entdecke ich nichts dazu. Benutzerunfreundlich. Zum Glück geht das bei Google Maps. Den Geocache finde ich an den Koordinaten zwar nicht, aber zum Glück brauche ich nur die Koordinaten. Diese beflügeln die Hoffnung, unseren Geocache um nur einige Meter verschieben zu müssen. Ich spiele mit dem Gedanken eine Karte mit den Koordinaten und den Radien anzulegen, um den winzigen verfügbaren Standort besser zu identifizieren. Mein Arbeitseifer erfährt ein jähes Ende, denn Übungen im Umgang mit GIS haben keine nachhaltigen Fähigkeiten hinterlassen. Auf das Suchbild des anderen Mysterys schauen wir erfolglose Stunden und Tage, bis mich der Geistesblitz trifft und der Koordinatenchecker grün zeigt. Die Hoffnung, unseren Geocache am Campus zu verstecken, platzt wie eine Seifenblase.

Damit ist der dritte Geocache wieder bei Hürde 4. Ein neuer Ort, der thematisch mit Vermessung zu tun hat und keine neue Dose und Tarnung benötigt. Das Gelände am Landesamt



Abb. 7: Flyer unserer Geocaches

für Vermessung und Geoinformation ist thematisch passend. Eine kleine Ecke bietet ein neues Versteck, ohne die Tarnung zu ändern oder aufgrund dessen aufzufallen. Eine kleine Änderung des Listings und es ist bereit, gefunden zu werden. Doch die Endkoordinaten eines weiteren Mysteries machen uns wieder einen Strich durch die Rechnung. Meine Ablehnung für Mysteries wächst ins Unermessliche.

Und wieder sind wir an Hürde 4: Demotiviert und frustriert laufen wir Kilometer um Kilometer durch die Stadt auf der Suche nach einem passenden Versteck. Den Anspruch, dass die Location etwas mit Vermessung zu tun haben muss, geben wir auf. Wir wollen das Projekt nur noch vor dem Ende des Semesters abschließen. Das neue Versteck ist proportional zum Frust: lieblos, un kreativ und außerhalb des Stadtzentrums. Die Tarnung ist an diesem Standort nicht passend, aber auch nicht störend. Und siehe da – es wird genehmigt.

Zum Abschluss des Projekts hängen wir an der Schule kleine Plakate auf, die unsere Arbeit publik machen (Abb. 7).

Nach der Veröffentlichung dauert es nur einige Stunden bis der Titel „First to Find“ vergeben wird. Mit so viel Aktivität der Spielerinnen und Spieler haben wir nicht gerechnet.

Die Kommentare der Schatzsucher sind positiv und manch einer hat auch etwas gelernt und sich für die Wissenshäppchen ausdrücklich bedankt.

Fazit

Geocaching ist eine Freizeitaktivität für Freunde und Familie. Deutschland ist seit Jahren das Land mit den meisten Fundlogs [3].

Der Spielerzuwachs ist im Allgemeinen eher gering. In der Regel wird Freude am Spiel von den Eltern ans Kind übertragen. Eine Ausnahme bilden die über zehn Millionen neuen Mitglieder (weltweit), die in den Zeiten von Corona in die Community aufgenommen wurden. Doch wie viele von denen nach kurzer Zeit zu Accountleichen geworden sind, weiß nur die Datenbank von Groundspeak Inc. [3].

Eine Nachwuchsinitiative à la „Catching durch Caching“ wird vermutlich von wenig Erfolg gekrönt sein. Die meisten Spieler sind deutlich im erwachsenen Alter und entsprechen damit nicht der Zielgruppe für den beruflichen Nachwuchs. Man könnte Geocaching als das Pokémon Go für Babyboomer bezeichnen. Um über Geocaching Werbung für die Vermessung zu machen, müsste man zuerst Werbung für Geocaching machen. Eingefleischte Geocacher le-

gen viel Wert auf den konspirativen Aspekt des Spiels. Obwohl neue Spieler willkommen sind, scheint es nicht erwünscht zu sein, das Spiel in den Mainstream zu etablieren. Gleichwohl würde das Anlegen neuer Geocaches – auch im Rahmen einer Informationsvermittlung – auf Zustimmung stoßen. Um sich die frustrierende Erfahrung zu ersparen, für den fertigen Cache immer wieder einen anderen, unbelegten Standort suchen zu müssen, sollte unbedingt vorher beim Reviewer die Koordinatenverfügbarkeit bestätigt und erst dann das Behältnis deponiert oder das Mystery erstellt werden.

Geocaches in verschiedenen Schwierigkeitsstufen und einprägsamen Dosen können nachhaltiger das Thema Vermessung, Geodäsie und Geoinformatik sowie die Wertschätzung für die Arbeit verankern.

Eine Anlehnung an das Geocaching an Berufsinformationstagen wäre einprägsam. Diese indirekte Werbung zum Anfassen und Mitmachen ist deutlich effektiver und nachhaltiger als bunte Flyer.

Wir werden nie herausfinden, ob wir jemanden zum Berufswunsch Geodät inspiriert haben, doch wir haben ein bisschen mehr Wissen in die potenziell interessierte Masse gestreut. Und dies zählt.

Quellen geprüft am 30.04.2025:

- [1] https://www.geocaching.com/about/cache_types.aspx
- [2] <https://www.geocaching.com/play/guidelines>
- [3] <https://www.geocaching.com/blog/2021/01/ein-blick-zuruck-auf-2020/>
<https://www.geocaching.com/blog/2022/01/geocaching-im-jahr-2021-ein-jahresrueckblick>

Anna Kulaev
Landkreis Oberhavel
anna.kulaev@oberhavel.de



Einrichtung des besonderen Behördenpostfachs (beBPo) für ÖbVI im Land Brandenburg

Schaffung der rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen

Das Verwaltungsgericht Potsdam hatte in seinem Beschluss VG 1 L 908/23 vom 04.03.2024 [1] im Wege der einstweiligen Anordnung dem Brandenburgischen IT-Dienstleister (ZIT-BB) aufgegeben, die Prüfungsstelle und den Beschwerdeausschuss für Wirtschaftlichkeitsprüfung der vertragsärztlichen Versorgung als Behörden im sicheren elektronischen Verzeichnis nach § 7 Abs. 1 Satz 1 der Elektronischer-Rechtsverkehr-Verordnung (ERVV) vorläufig bis zu einer Entscheidung in der Hauptsache zu bestätigen sowie das besondere elektronische Behördenpostfach (beBPo) für die Prüfungsstelle und den Beschwerdeausschuss vorläufig bis zu einer Entscheidung in der Hauptsache technisch einzurichten. Der ZIT-BB hatte daraufhin auf eine Entscheidung in der Hauptsache verzichtet und dem Beschluss folgend für die o. g. Stellen das beBPo eingerichtet.

Mit Bezug auf die im Beschluss genannten Aussagen zu den Beliehenen des Landes bemühte sich daraufhin das Fachreferat 13 im Ministerium des Innern und für Kommunales (MIK) vom ZIT-BB die Auskunft zu erhalten, dass nunmehr auch die Öffentlich bestellten Vermessungsingenieurinnen und -ingenieure (ÖbVI) berechtigt seien, das beBPo zu nutzen und einrichten zu lassen.

Mit der Landesgruppe Brandenburg des BDVI vereinbarte das MIK, dass zunächst ein ÖbVI, Herr Michael Nedeß, versuchsweise einen Antrag zur Einrichtung eines beBPo beim ZIT-BB stellen sollte. Damit konnte zunächst getestet werden, wie das weitere Verfahren in technischer und organisatorischer Hinsicht sowie bezüglich eventueller Kosten ablaufen würde.

Die ÖbVI-Aufsicht in der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB)

konnte so auf Grundlage der Erfahrungen bei der Einrichtung des ersten beBPo durch Herrn ÖbVI Nedeß frühzeitig über die relativ komplexen Anforderungen seitens des ZIT-BB informiert werden. Nach der erfolgreichen Einrichtung des „Test-beBPo“ ist nun vorgesehen, alle ÖbVI in geeigneter Weise über die Möglichkeit zur Einrichtung eines beBPo und die Rahmenbedingungen, die daraus resultieren, zu informieren.

(Steffen Dubiel, MIK)

Erfahrungsbericht des ÖbVI Michael Nedeß über die Einrichtung des beBPo beim ZIT-BB

Als Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur hatte ich die Gelegenheit, das beBPo im Rahmen einer Pilotierung zu installieren und zu erproben. Im Folgenden werde ich meine Erfahrungen mit dem Installationsprozess sowie der praktischen Nutzung schildern.

Die Einrichtung des beBPo verlief strukturiert und unkompliziert. Zunächst musste ein entsprechendes Antragsformular ausgefüllt und an das Kundenmanagement des ZIT-BB übermittelt werden. Nach erfolgreicher Bearbeitung war der Download der COM Vibilia Software über die Plattform dialog.brandenburg.de möglich. Für die Installation steht eine ausführliche Anleitung mit Screenshots für verschiedene Anwendungsszenarien zur Verfügung. Nach der Installation musste die Freischaltung beantragt werden. Das heißt der ZIT-BB erstellte eine Art Nutzerkonto, inklusive der sogenannten Visitenkarte, mit der man beim Schriftverkehr identifiziert und über die Suche von anderen Nutzern gefunden werden kann. Der gesamte Einrichtungsprozess inklusive Softwarenutzung war für mich als ÖbVI bis auf die Einarbeitungszeit nicht mit Kosten verbunden.

Nachdem die Einrichtung abgeschlossen war und die notwendige Zertifikatdatei in COM Vibilia importiert wurde, lässt sich die Software wie ein gewöhnlicher E-Mail-Client bedienen. Damit die Software nicht permanent laufen muss, lässt sich eine gewöhnliche E-Mail-Adresse hinterlegen. Dadurch wird man bequem benachrichtigt, sobald innerhalb des beBPo neue Nachrichten im Posteingang eintreffen. Dies erleichtert die Nutzung erheblich, da man nicht regelmäßig manuell auf neue Nachrichten prüfen muss.

Ein zunächst ungewohntes, aber konsequentes Prinzip betrifft das Versenden von Nachrichten mithilfe des beBPo. Eine Nachricht wird nicht direkt an eine bestimmte Person adressiert, sondern an die Poststelle der jeweiligen Behörde. Dafür muss die zuständige Behörde ausgewählt werden, wobei zusätzliche Attribute wie Aktenzeichen, Abteilungen usw. zur genaueren Zuordnung des Vorgangs angegeben werden können. Die Poststelle prüft die Nachricht und leitet sie intern an den zuständigen Sachbearbeiter weiter.

Ein wesentlicher Vorteil des Versendens von Nachrichten mit dem beBPo ist das integrierte Prüfprotokoll, welches sowohl den Absender als auch den Empfänger eindeutig identifiziert. Dadurch ist die Nachvollziehbarkeit der Kommunikation sichergestellt und es entsteht eine hohe Transparenz in der Behördenkommunikation. Darüber hinaus erhält man für jede Nachricht eine Art Sendebericht, durch den nachvollzogen werden kann, ob die Nachricht beim Empfänger eingetroffen ist und ob er sie gelesen hat. Auch das Anhängen von Dateien ist bis zu einer Größe von 200 MB möglich.

An der einen oder anderen Stelle ist jedoch auch eine gewisse Technikaffinität für die Nutzung des beBPo notwendig. Beispielsweise trat während des Tests bei der Übermittlung von Anhängen ein Problem auf. Die COM Vibilia Software gab an, dass die angehängte PDF-Datei ungültige Zeichen enthalte und konnte die Nachricht sowie den Anhang nicht versenden.

Die Lösung des Problems bestand darin, den Dateinamen, der Umlaute und Sonderzeichen enthielt, zu ändern und die Datei erneut anzuhängen. Das ist zwar nur eine Kleinigkeit, zeigt aber, dass man bei der Nutzung des beBPo, wie bei jeder neuen Technik, zumindest anfangs etwas Zeit und Nerven investieren muss, bis man sich eingearbeitet hat.

Zusammenfassend lief der Einrichtungsprozess für das beBPo und die COM Vibilia Software überwiegend strukturiert und unkompliziert ab. Die Vorteile der Nutzung liegen mit der Sicherheit und Zuverlässigkeit klar auf der Hand. Damit sich die Technik im alltäglichen Gebrauch etablieren kann, ist es wie bei jeder neuen Technik unabdingbar, dass die Verantwortlichen in den einzelnen Behörden eine gewisse Zeit und den Willen aufbringen, sich mit der Handhabung auseinanderzusetzen.

Für die ÖbVI stellt das beBPo eine effiziente Lösung für die digitale Behördenkommunikation insbesondere mit den unteren Bauaufsichtsbehörden, aber auch mit den Gerichten und der Aufsichtsbehörde dar. Auch der Teil der Kommunikation, der zwischen den ÖbVI und den Katasterbehörden außerhalb des Bereitstellungsportals abläuft, kann durch das beBPo zukünftig verschlüsselt erfolgen.

Quellen:

[1] Beitrag von Dr. Michael Körner, LL. M. Rechtsanwalt, Justiziar des BDVI e. V. im Forum 03/2024, Seite 22 ff

(Michael Nedeß, ÖbVI)

„Miss Deine Perspektive“ – Zukunftstag 2025 in der LGB

Jugendliche ab Jahrgangsstufe 7 sind beim Zukunftstag aufgerufen, im Betrieb oder auch digital Berufe direkt auszuprobieren – ganz unabhängig von veralteten Rollenklischees. Bereits seit 2006 lädt die Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) regelmäßig zum Zukunftstag für Mädchen und Jungen im Land Brandenburg ein. Am 3. April 2025 war es wieder soweit: Unter dem Motto „Miss Deine Perspektive“ erhielten jeweils fünf Mädchen und Jungen die Gelegenheit, tiefer in das Thema Vermessung einzutauchen.

Die Plätze waren, wie schon in den letzten Jahren, heiß begehrt und innerhalb weniger Tage ausgebucht. Die Präsidentin der LGB, Gisela Fabian, begrüßte persönlich alle Teilnehmenden recht herzlich und versprach einen interessanten Tag und abwechslungsreiche Einblicke in die Aufgaben der LGB. Auf die Frage, wer denn schon einmal etwas vom jungen Berufsbild Geomatik gehört hat, meldete sich leider niemand. Doch das sollte sich nun ändern. Der Dezernent für Öffentlichkeitsarbeit, Thomas

Gernhardt, stellte zunächst die verschiedenen Berufsbilder im Bereich Geomatik und Vermessungstechnik in einem Einführungsvortrag vor. Begleitend dazu wurden Filme gezeigt und auch auf ein mögliches Schülerpraktikum in der LGB verwiesen.

Anschließend wurde der **BRANDENBURG-VIEWER** eingehend ausprobiert und getestet. Ferner konnten die Schülerinnen und Schüler prüfen, ob sie mit einer 3D-Brille richtig dreidimensional sehen können und in der Lage wären, amtliche Höhenmodelle zu erstellen (Abb. 1). Nach einer Mittagspause ging es dann nach draußen an die frische Luft zum Geocaching. Gemeinsam mit Geomatik-Auszubildenden der LGB suchten die Mädchen und Jungen mittels GNSS-Empfängern nach einem Schatz auf dem Gelände der Heinrich-Mann-Allee 103/104 B. Zum Glück lag dieser nicht wie alte Grenzmarkierungen tief unterirdisch vergraben. Mit Hilfe der Suchaufgaben und detektivischem Spürsinn wurde dieser problemlos entdeckt.



Abb. 1: Dreidimensionales Sehen mit einer 3D-Brille



Abb. 2 und 3: Messübungen auf dem Gelände der Heinrich-Mann-Allee 104 B

Eine weitere Aufgabe wartete jetzt auf die Teilnehmenden. Torsten Genz, Nachwuchsbeauftragter der Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (DVW e. V.) Berlin-Brandenburg erläuterte zusammen mit zwei angehenden Geomatikern moderne Messmethoden und führte mit dem künftigen Nachwuchs praktische Messübungen durch (Abb. 2 und 3). Doch das war noch nicht alles. Gemeinsam wurde das Spiel der kuriosen brandenburgischen Ortsnamen ausprobiert. Dieses sorgte für große Heiterkeit und führte zu einigen lustigen Bemerkungen. Außerdem konnten mit großen Sitzwürfeln Luft- sowie Infrarotbilder, Topografische, historische oder Liegenschaftskarten der LGB zusammengepuzzelt werden.

Im Abschlussgespräch gaben uns die Schülerinnen und Schüler ein positives Feedback. Sie

fanden das Programm sehr spannend und abwechslungsreich, haben viel Interessantes mitnehmen können und wollen ihren Freunden und Familien über die schöne Abwechslung vom Schulalltag berichten. Einige können sich sogar vorstellen, ein Schülerpraktikum in der LGB zu absolvieren, um so ihre Perspektive in der Geoinformationstechnologie zu messen.

Die LGB wird auch weiterhin regelmäßig am Zukunftstag teilnehmen und für potenziellen Nachwuchs werben. Der Erfolg gibt uns Recht und die direkte Ansprache ist für die Fachkräftesicherung in unserer Nischenbranche von sehr großer Bedeutung.

(Thomas Gernhardt, LGB)

BORIS Land Brandenburg – mehr als nur ein Viewer für Bodenrichtwerte!

Das Bodenrichtwertportal BORIS Land Brandenburg ist seit 2015 das Auskunft- und Informationsportal für Bodenrichtwerte und aus dem Arbeitsalltag vieler Anwender nicht mehr wegzudenken. Zum zehnjährigen Jubiläum wurde BORIS Land Brandenburg technisch und optisch einer Modernisierung unterzogen. Hauptaugenmerk waren dabei eine vereinfachte, intuitive Handhabung des Viewers, die Nutzbarkeit für mobile Endgeräte und die optimierte Bereitstellung der Bodenrichtwerte ab dem Jahrgang 2010.

Zur einfachen Handhabung bietet der Viewer eine ganze Reihe von Funktionalitäten an. Für die schnelle Suche ist zentral am oberen Rand ein Suchfenster vorhanden. Hier kann nicht nur nach einer Adresse und Katasterangaben gesucht werden, sondern auch direkt nach einer Bodenrichtwertnummer (Abb. 1). Dadurch ist ein sofortiger Zugriff auf einzelne Bodenrichtwertzonen möglich. Ebenso kann schnell über ein im Header integriertes Drop-Down-Menü der Stichtag gewechselt werden. Allen Interessierten stehen hierüber die Bodenrichtwerte ab 2010 zur Verfügung (Abb. 2).

Um eine bundesweite Wiedererkennung zu ermöglichen, orientiert sich die Art der Darstellung der Bodenrichtwerte am bundesweiten Portal BORIS-D. Daher werden im neuen Viewer ausschließlich die Bodenrichtwerte farblich dargestellt, in Abhängigkeit davon, welche Hauptnutzungart für die jeweilige Bodenrichtwertzone beschlossen wurde (Abb. 3).

Die wertbeeinflussenden Grundstücksmerkmale und allgemeine Informationen zu der Bodenrichtwertzone können über die GetFeatureInfo (GFI) abgerufen werden, welche sich durch den Klick auf einen Bodenrichtwert als separates

Fenster öffnet. Auch in der GFI wurde die farbliche Zuordnung beibehalten, um ein schnelles Auffinden der Informationen zu erleichtern. Zusätzlich besteht für jeden Bodenrichtwert die Möglichkeit, eine amtliche Bodenrichtwertauskunft als PDF-Dokument zu erzeugen.

Im Bodenrichtwertportal BORIS Land Brandenburg finden sich nun zudem zusätzliche Funktionen, die den Vergleich von Bodenrichtwerten und die Suche nach speziellen Bodenrichtwerten erleichtern. Eine dieser Funktionen ist der Layer-Swiper. Dieser ermöglicht den direkten Vergleich von zwei Stichtagen. Über einen Schieberegler ist die Ansicht veränderbar, wodurch die Bodenrichtwerte unterschiedlicher Stichtage sichtbar werden (Abb. 4). Um spezielle Bodenrichtwerte zu suchen oder eine Übersicht von Bodenrichtwerten in ei-

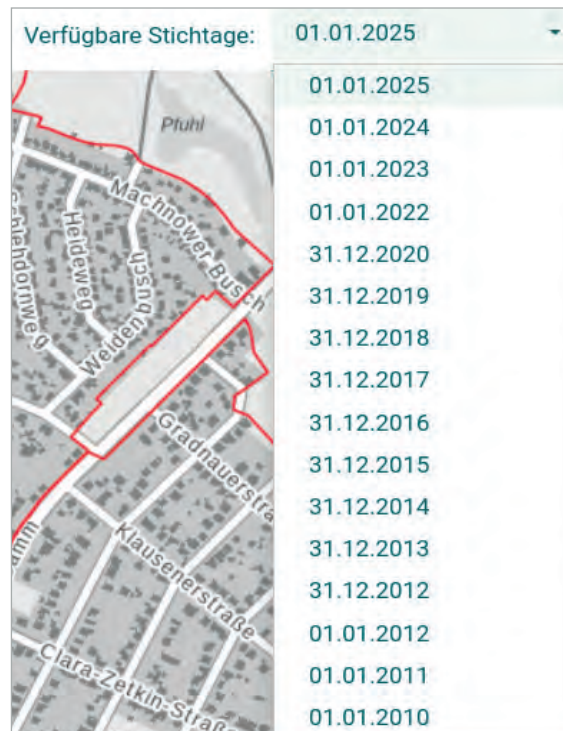


Abb. 2: Stichtagsauswahl



Abb. 1:
Suchfenster

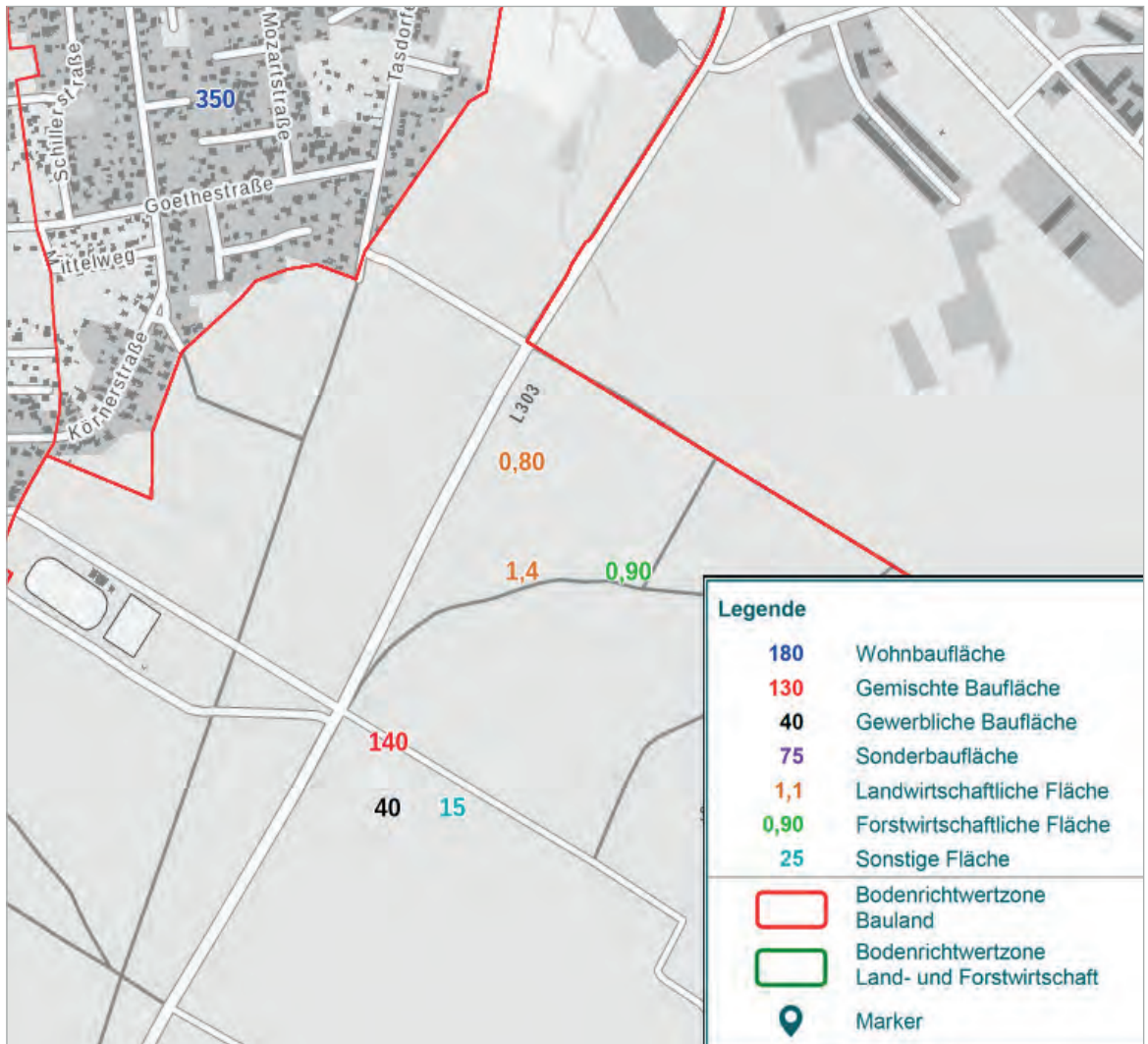


Abb. 3: Farbcodierung der Bodenrichtwerte

nem Landkreis zu erhalten, steht ein Sachdatenfilter zur Verfügung. Anhand von zehn Suchkriterien, beispielsweise dem Landkreis, der Höhe des Bodenrichtwerts oder der Art der Nutzung, wird eine Filterung vorgenommen (Abb. 5). Im Ergebnis erhält man eine Liste der Suchergebnisse, die einen Überblick zu den gesuchten Bodenrichtwertzonen liefert. Durch Klick auf die gewünschte Bodenrichtwertzone wird diese in der Karte angezeigt und die dazugehörige GFI aufgerufen.

Die Einrichtung des neuen Bodenrichtwertportals BORIS Land Brandenburg wurde gründlich vorbereitet. Bereits im April 2023 hatten sich erstmals Vertreter des Ministeriums des Innern und für Kommunales (MIK) und der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) zu einer Auftaktveranstaltung getroffen. Schnell stellte sich heraus, dass für eine Umsetzung die LGB mit ihrer langjährigen Kompetenz im Bereich der Geodatenverarbeitung und -bereitstellung die optimale Lösung für

den Aufbau eines neuen Viewers ist. Als Grundlage für das neue BORIS diente die Kartenviewer API, eine OpenSource Software der LGB, mit der bereits der BrandenburgViewer und das Geoportal Brandenburg entwickelt wurden.

Im Zuge der Umstellung wurde auch das neue Anwendungsschema für Bodenrichtwerte der AdV (Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland) umgesetzt. Dieses Anwendungsschema Bodenrichtwerte (BR_Bodenrichtwerte) enthält alle Angaben, die zur Führung und Bereitstellung von amtlichen Bodenrichtwertinformationen nach den Vorgaben des Baugesetzbuchs (BauGB) und der Immobilienwertermittlungsverordnung (ImmoWertV) erforderlich sind. Es definiert einen externen Standard, der eine länderübergreifende Bereitstellung und Nutzung der amtlichen Bodenrichtwerte, insbesondere für BORIS Deutschland und für steuerliche Zwecke sicherstellen soll [1].

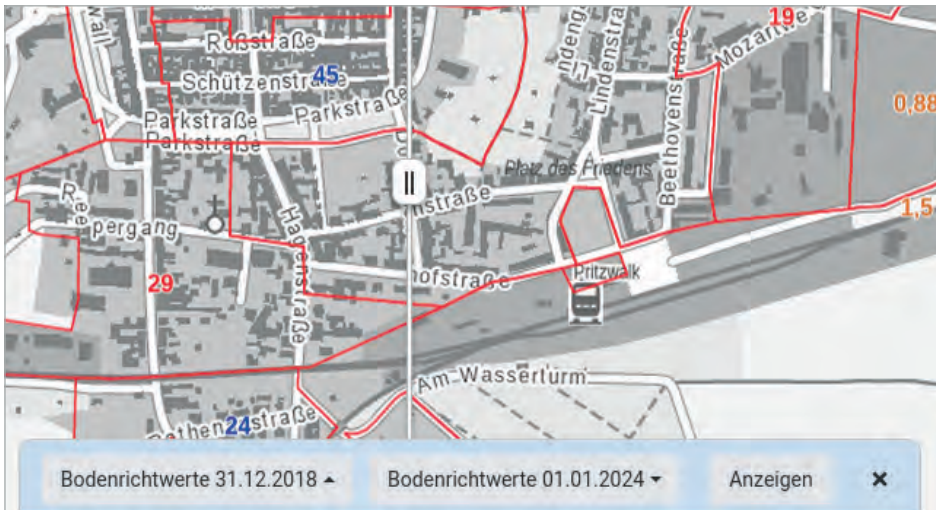


Abb. 4:
Layer-Swiper

Das neue Anwendungsschema erforderte ebenfalls eine Überarbeitung der durch die LGB bereitgestellten Dienste in Form von WMS, WFS und OGC API. Besonders umfangreich war die Änderung des WFS-Dienstes von einer einfachen zu einer komplexen Struktur mit Relationen zu ALKIS® (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem) und zum Code-listen-Register GDI-DE Registry. Die Dienste stehen unverändert kostenfrei im Geobroker zur Verfügung [2].

Durch die Modernisierung von BORIS Land Brandenburg konnte die Verwaltungsleistung Bodenrichtwertansicht und -auskunft im Sinne des Onlinezugangsgesetzes verbessert werden. Mit der jährlichen Erweiterung des BORIS mit den Bodenrichtwerten zum aktuellen Stichtag wird auch eine stetige Weiterentwicklung von BORIS Land Brandenburg einhergehen. Hier werden sich auch die Synergien auszahlen, die durch die Verwendung gleicher Technologien in den Geodatendiensten der LGB geschaffen wurden.

Das modernisierte Bodenrichtwertportal hält für alle Anwendenden neben der nutzerfreundlichen Handhabung und neuen Funktionen nun noch mehr Informationen zum Grundstücksmarkt in Brandenburg bereit – jederzeit online und auch unterwegs abrufbar.

Quellen:

[1] www.adv-online.de

[2] <https://geobroker.geobasis-bb.de>

(Sebastian Huff, LGB)

Abb. 5: Sachdatenfilter (Platzhalter)

Aktuelles zu SAPOS® Brandenburg



Abb. 1: Vielfältige Anwendungsbereiche für SAPOS HEPS ohne Registrierung

Die Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) hat den Zugang zum Hochpräzisen Echtzeit-Positionierungs-Service (HEPS) des Satellitenpositionierungsdienstes SAPOS erweitert. Seit 14.01.2025 können alle Interessenten in Brandenburg wählen, ob sie den HEPS-Dienst mit oder ohne vorherige Registrierung nutzen.

Der Dienst SAPOS HEPS liefert GNSS-Korrekturdaten für Echtzeit-Positionierungen mit einer Lagegenauigkeit von 1 bis 2 cm und einer Höhengenaugigkeit von 2 bis 3 cm. Die Korrekturdaten werden über das mobile Internet bereitgestellt. Unterstützt werden die Navigationssatellitensysteme GPS, GLONASS, Galileo und BeiDou. Typische Einsatzbereiche sind u. a. Anwendungen in der Vermessung, der

Landwirtschaft, der Bau- und Ingenieurvermessung, im Umweltmonitoring sowie im Bereich autonomer Systeme.

Der neu eingeführte anonyme Zugang verzichtet auf die Registrierungspflicht, wodurch der Zugriff auf den HEPS-Dienst vereinfacht wird. Allen Nutzenden wird der Dienst SAPOS HEPS ohne Wartezeit zugänglich gemacht. Dies ermöglicht kurzfristige Einsätze ohne administrativen Aufwand (Abb. 1). Jedoch sind beim anonymen Zugang die individuellen Supportmöglichkeiten eingeschränkt (Tab. 1).

Der Zugang zu SAPOS HEPS ohne Registrierung erfolgt über den Ntrip-Caster unter der Adresse <http://www.sapos-bb-ntrip.de>, Port: 2101. Um weiterhin statistische Angaben für die

Tab. 1: Unterschiede SAPOS HEPS Nutzung ohne und mit Registrierung

SAPOS HEPS Nutzung ohne Registrierung	SAPOS HEPS Nutzung mit Registrierung
keine Erfassung personenbezogener Daten	Erfassung personenbezogener Daten
keine informativen Service-E-Mails von SAPOS Brandenburg	informative Service-E-Mails von SAPOS Brandenburg (auf Wunsch)
eingeschränkter technischer Support bei eventuellen Problemen aufgrund fehlender Identifizierung	umfassender Support, weil jedes Gerät mit einem eindeutigen Benutzernamen verwendet wird
direkter Zugang ohne Wartezeit	Anmeldeformular wird in der Regel binnen 1-2 Arbeitstagen bearbeitet

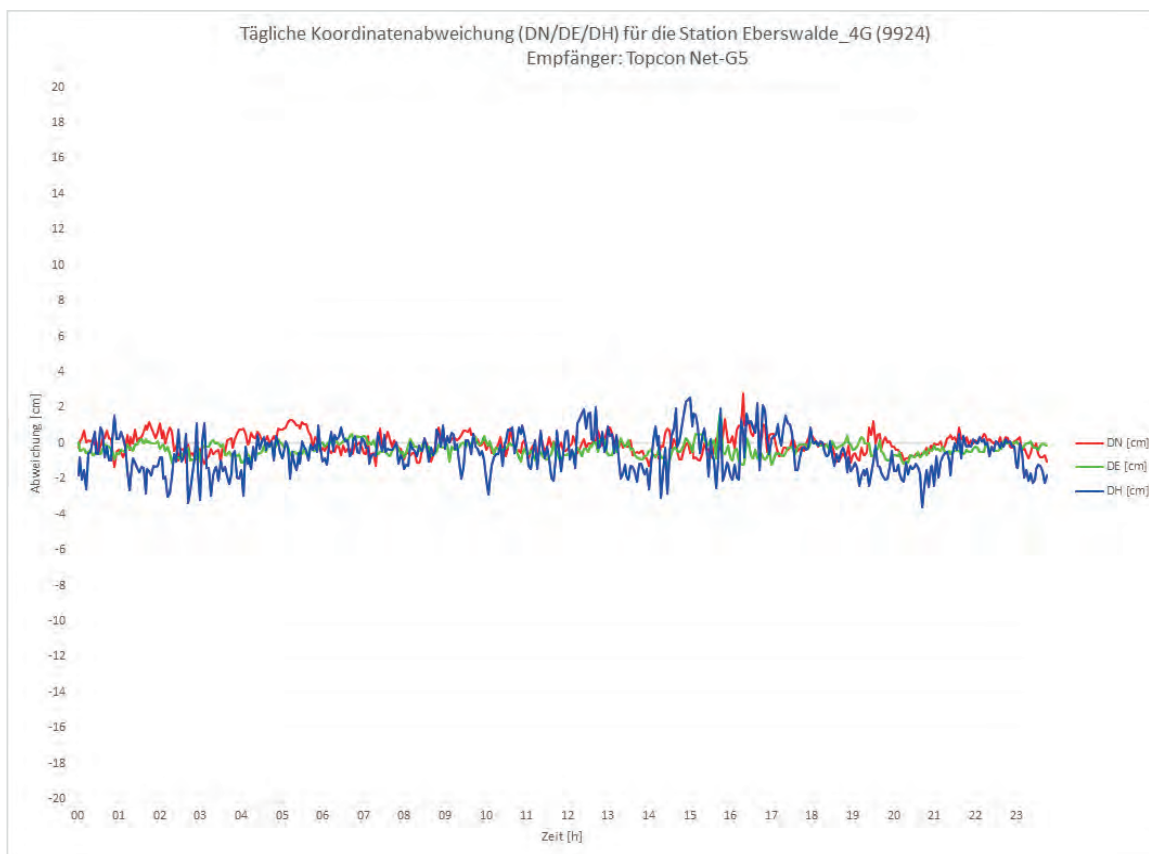


Abb. 2: Beispiel für die Monitorstation Eberswalde (9924) über 24 Stunden, Vergleich der amtlichen Koordinaten und der Höhe mit Ist-Werten (DN=Differenz Nordwert, DE=Differenz Ostwert, DH=Differenz Höhe)

Nutzung erfassen zu können, wurden zwei verschiedene Benutzernamen eingeführt:

- **Für landwirtschaftliche Nutzung:**
Benutzername: SAPOS-BB-LW
Passwort: anonym-bb
- **Für alle anderen Zwecke:**
Benutzername: SAPOS-BB
Passwort: anonym-bb

SAPOS® Monitorstationen online

Das umfassende Informationsangebot zum Monitoring der SAPOS-Dienste wurde erweitert. Seit 26.03.2025 können Qualitätsinformationen zur Genauigkeit der SAPOS HEPS-Monitorstationen von allen Nutzenden in Echtzeit im Internet eingesehen werden. Dargestellt werden die Abweichungen von RTK-Messungen in Lage und Höhe an drei Monitorstationen (Abb. 2). Informationen zu zurückliegenden Tagen sind ebenfalls verfügbar. Das neue Angebot ist aufgeführt unter <https://b9g.de/sapos-bb-monitoring>.

Abschaltung von Mountpoints im SAPOS® HEPS

Aufgrund der verschwindend geringen Nutzung schaltete SAPOS Brandenburg zum Stichtag 01.04.2025 die Mountpoints MAC_3_2G_BB und FKP_3_2G_BB ab. Ab diesem Datum müssen diese HEPS-Mountpoints gemäß Beschluss des Arbeitskreises Raumbezug der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) nicht mehr deutschlandweit angeboten werden. Nutzende, die im Zeitraum Oktober 2023 bis Februar 2025 diese Mountpoints verwendet haben, wurden individuell per E-Mail vorab informiert.

Wie gewohnt stehen weiterhin die Mountpoints

- VRS_3_4G_BB (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou),
- VRS_3_3G_BB (GPS, GLONASS, Galileo) und
- VRS_3_2G_BB (GPS, GLONASS)

im SAPOS HEPS zur Verfügung.

Weitere Informationen

Ein umfangreiches Informationsangebot zur Produktpalette SAPOS Brandenburg enthält die Homepage der LGB unter:

<https://b9g.de/sapos-bb-startseite>

Aktuelle Meldungen rund um SAPOS Brandenburg werden auf der Statusseite „Aktuelle Verfügbarkeit SAPOS Brandenburg“ unter der Adresse:

<https://b9g.de/sapos-bb-aktuelles> veröffentlicht.

Für technische Fragen oder weitergehende Informationen steht das SAPOS-Team der LGB per E-Mail unter: sapos@geobasis-bb.de oder telefonisch unter: +49 331 8844-507 zur Verfügung.

(Mathias Meißies, Melanie Seedorf,
Marvin Klöpfel, LGB)

DAKAPO – Seit April 2025 können Auszüge aus dem Liegenschaftskataster im Internet bestellt werden

Seit vielen Jahren kann im Internet die Einsicht in das Liegenschaftskataster, mit Ausnahme der Eigentümerangaben, über den Brandenburg-Viewer [1] kostenfrei und niederschwellig erfolgen.

Amtliche Auszüge aus dem Liegenschaftskataster konnten bisher im Internet über die Lösung Liegenschaftskataster Online [2] abgerufen werden. Dies setzte allerdings die Beantragung einer Nutzerkennung voraus und war auf einen bestimmten Nutzerkreis z. B. öffentliche Einrichtungen beschränkt.

Anfang April 2025 wurde das Digitale Auskunft- und Katasterportal (DAKAPO) freigeschaltet [3]. Dieses Portal bietet natürlichen Personen die Möglichkeit, Auszüge aus dem Liegenschaftskataster sowohl digital als auch analog zu bestellen. Voraussetzung für den Erwerb von Auszügen aus dem Liegenschaftskataster über DAKAPO ist für die Bestellenden ein Nutzerkonto bei BundID. Diese Authentifizierungskomponente ist, wie auch ein Modul zur Bezahlung der Auszüge in den Bestellprozess integriert, da die Auszüge gemäß Vermessungsgebührenordnung Brandenburg kostenpflichtig sind. Werden Auszüge mit Eigentümerangaben bestellt, wird im Prozess der Bestellung durch Mitarbeitende der Katasterbehörden geprüft, ob die Bestellenden das berechtigte Interesse glaubhaft machen können. Denn nach wie vor unterliegen



Abb. 1: Wort-Bild-Marke DAKAPO

Auszüge mit Eigentümerangaben einem besonderen Schutz. Der Bestellprozess ist für den Bestellenden vollständig medienbruchfrei. Die Bezahlung ist direkt online mit der Kreditkarte bzw. PayPal möglich. Alternativ wird die Überweisung im Anschluss an den Bestellvorgang angeboten. Die Übermittlung der digitalen Auszüge sowie des Gebührenbescheides erfolgt am Ende des Bestellprozesses in die geschützte Umgebung von BundID des Bestellenden. Das maximal mögliche Format der Auszüge aus der Liegenschaftskarte ist DIN A3.

Die bisherigen Möglichkeiten zum Erwerb von Auszügen aus dem Liegenschaftskataster bleiben auch nach der Einführung von DAKAPO uneingeschränkt bestehen. Es ist geplant, zu-

künftig auch juristischen Personen den Abruf von Auszügen über DAKAPO zu ermöglichen.

DAKAPO ist ein weiterer Baustein der Vermessungs- und Katasterverwaltung zur Verwaltungsmodernisierung sowie zu einer bürgerfreundlichen Verwaltung und nutzt, so wie es das Brandenburgische E-Government-Gesetz vorschreibt, die IT-Basiskomponenten des Landes Brandenburg.

Mit der Freischaltung von DAKAPO für Brandenburg wurde der letzte Baustein zur Realisierung der Leistung „Einsicht in das und Auszüge aus dem Liegenschaftskataster“ gemäß Onlinezugangsgesetz (OZG) für Brandenburg realisiert.

Quellen:

[1] <https://bb-viewer.geobasis-bb.de/?layer/Ds=237,159,182,148,149>

[2] <https://lika.geobasis-bb.de/>

[3] <https://dakapo.brandenburg.de/>

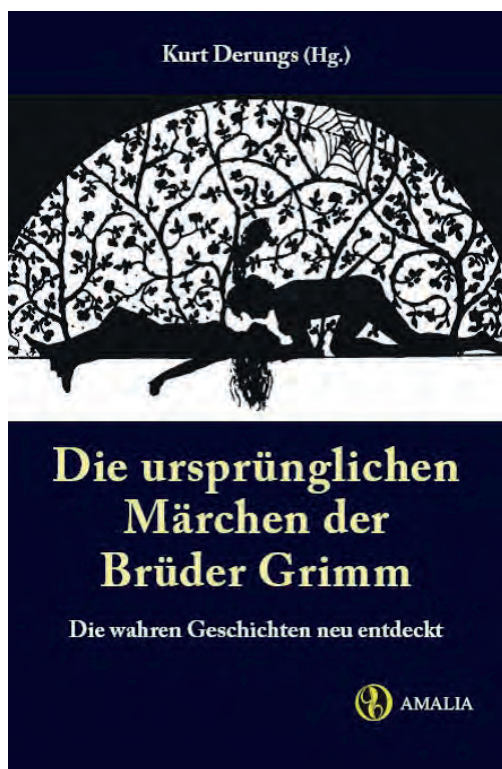
(Klemens Masur, MIK)

Erstaunliches

Nr. 286

Der Grenzstreit

Beim Betrachten alter und neuer Liegenschaftskarten grübeln wir oftmals über die Sinnhaftigkeit der dargestellten Grenzverläufe. Es gibt vielerlei Gründe für gezackte und geschwungene Grenzen. Eine besonders schöne Erklärung fanden die Brüder Grimm in Hessen.



Zu Wilhelmshausen, einem hessischen Dorf unweit Münden, war vormals Uneinigkeit zwischen der Gemeinde und einer benachbarten über ihre Grenze entsprungen. Man wußte sie nicht mehr recht auszumitteln. Also kam man übereins, einen Krebs zu nehmen und ihn über das streitige Ackerfeld laufen zu lassen, folgte seinen Spuren und legte die Marksteine danach. Weil er nun so wunderbarlich in die Kreuz und Quer lief, ist daselbst eine sonderbare Grenze mit mancherlei Ecken und Winkeln bis zum heutigen Tag.

Ebenfalls lesenswert Nr. 284 (Die verwünschten Landmesser) und Nr. 285 (Der verrückte Grenzstein) und der ganze Rest sowieso.

Quelle:

Die ursprünglichen Märchen der Brüder Grimm
ISBN 978-3-905581-08-9

Aus dem Angebot der VuKV

DAKAPO – Auszüge aus dem Liegenschaftskataster im Internet



- ➔ bietet natürlichen Personen digitale oder analoge Auszüge bequem von der Couch aus
- ➔ Voraussetzung ist lediglich ein Nutzerkonto bei **bund ID**
- ➔ Online-Bezahlmodul für direkte und einfache Bezahlung
- ➔ weiterhin besonderer Schutz bei Auszügen mit Eigentümerdaten, berechtigtes Interesse wird durch Katasterbehörden geprüft
- ➔ unterstützt die bürgerfreundliche Verwaltung





**Ministerium des Innern und für Kommunales
des Landes Brandenburg**

Vermessungs- und Geoinformationswesen,
Grundstückswertermittlung

Henning-von-Tresckow-Str. 9-13
14467 Potsdam

1/2025

