



# NÖV

## Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungswesen Nordrhein-Westfalen Ausgabe 2/2016





**NÖV**

Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungswesen  
Nordrhein-Westfalen

Ausgabe 2 / 2016



# Inhalt

## Aufsätze / Abhandlungen

### **BORISplus.NRW**

**Das Informationssystem der Gutachterausschüsse für Grundstückswerte zum Immobilienmarkt in Nordrhein-Westfalen**

**5**

Manfred Wewers

### **Mit Freeware und Open-Source zum kommunalen GIS mit Anschluss an das Landesportal Vermessungsunterlagen NRW**

**11**

Helmut Küppers, David Arzdorf

### **Neuer Raumbezug 2016 für NRW**

**19**

Bernd Krickel, Enrico Kurtenbach, Jens Riecken

### **Der Grundstücksmarkt in Nordrhein-Westfalen 2016**

**28**

Maren Feldmann

### **Einsatz von moderner Technologie in der Flurbereinigung**

**32**

Ulrike Heitze, André Malzer, Martin Willmes

### **Traveller of the Future -**

### **Hightech und Barrierefreiheit treffen auf Vermessung**

**42**

Jörn Peters

### **Modellkonforme Wertermittlung**

**46**

Ricarda Baltz, Thekla Dietrich, Rainer Höhn, Wilfried Mann, Wolfgang Schaar, Joachim Schmeck

### **Wertermittlung bei zurückliegenden Stichtagen**

**57**

Joachim Schmeck

### **Wie hoch ist denn nun das Hochsauerland?**

**63**

Manfred Spata

### **Neuberechnung des Mittelpunktes von NRW**

**76**

Burckhardt Arens

### **Nachruf**

**80**

### **Nachrichten / Aktuelles**

**82**

### **Termine**

**88**

### **Buchbesprechungen**

**90**



# Aufsätze / Abhandlungen

## BORISplus.NRW

### Das Informationssystem der Gutachterausschüsse für Grundstückswerte zum Immobilienmarkt in Nordrhein-Westfalen

Manfred Wewers

Mit dem „Informationssystem der Gutachterausschüsse für Grundstückswerte in Nordrhein-Westfalen – BORISplus.NRW“ steht seit Jahren ein leistungsstarkes Webportal zur Verfügung, das sämtliche Bodenrichtwerte und – sofern verfügbar – Immobilienrichtwerte in Nordrhein-Westfalen dem Nutzer bedarfsgerecht bereitstellt (<https://www.boris.nrw.de>). Darüber hinaus werden die Grundstücksmarktberichte der örtlichen Gutachterausschüsse und des Oberen Gutachterausschusses NRW, eine allgemeine Preisauskunft zu Wohnhäusern und Eigentumswohnungen sowie Bodenwert- und Immobilienpreisübersichten angeboten. Ergänzt wird das Angebot durch eine BORISplus.NRW App für den Markt der Smartphones und Tablet Computer. In seiner Version 3 wurde BORISplus.NRW technisch und inhaltlich vollständig neu gestaltet und zu Beginn des 2016 Jahres freigeschaltet.

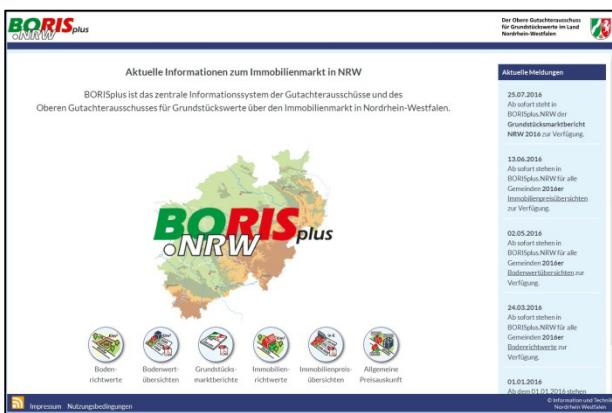


Abb. 1: Startseite BORISplus.NRW

BORISplus.NRW sorgt für Transparenz auf dem Grundstücksmarkt und stellt mit monatlich rund einer Million Zugriffen eines der erfolgreichsten E-Government-Projekte des Landes NRW dar. Eingebettet in die Open Data Initiative des Landes stehen sämtliche Produkte und Daten seit Beginn des Jahres

2016 kostenfrei zum Abruf und zur Nutzung zur Verfügung.

Hinter BORISplus.NRW stehen die Gutachterausschüsse für Grundstückswerte und der Obere Gutachterausschuss für Grundstückswerte im Land Nordrhein-Westfalen, der BORISplus.NRW betreibt. Das Geoinformationszentrum des Landesbetriebes Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) entwickelte das neue Portal zusammen mit der Firma con terra aus Münster nach den Vorgaben der Arbeitsgemeinschaft der Vorsitzenden der Gutachterausschüsse für Grundstückswerte (AGVGA.NRW), die hierzu die Arbeitsgruppe „Pflegestelle BORISplus.NRW“ eingerichtet hat. Der technische Betrieb von BORISplus.NRW erfolgt im Rechenzentrum von IT.NRW.

#### 1 BORISplus.NRW – Produkte und Daten

Nachstehend ein Überblick über die Produkte und Daten, die nachfolgend erläutert werden:

- : Bodenrichtwerte (ab 2011) mit ihren beschreibenden Merkmalen
- : Immobilienrichtwerte (ab 2011) mit ihren beschreibenden Merkmalen (soweit vom Gutachterausschuss beschlossen)
- : eine Allgemeine Preisauskunft zu Häusern (Reihenhäuser, Doppelhaushälften, Freistehende Einfamilienhäuser) und Eigentumswohnungen
- : Grundstücksmarktberichte der örtlichen Gutachterausschüsse und des Oberen Gutachterausschusses in NRW

- Bodenwertübersichten und Immobilienpreisübersichten zur Information über das Preisniveau auf dem Immobilienmarkt
- Datensätze und Dienste zu Boden- und Immobilienrichtwerten auch für die Nutzung in Informationssystemen der Immobilienwirtschaft, in der Marktforschung oder in Geoinformationssystemen und Portalen.

## 2 BORISplus.NRW – Neuerungen Version 3

Die Anfänge des Bodenrichtwertinformationssystems BORIS.NRW datieren aus dem Jahr 1998, als örtliche Gutachterausschüsse unter <http://www.gutachterausschuss.nrw.de> in einem einheitlichen Design und mit Hilfe einfacher Internettechnologie die Bodenrichtwerte zur Ansicht bereitstellten. Im Jahr 2003 erfolgte erstmals eine flächendeckende Bereitstellung auf einem zentralen Geodatenserver. 2008 folgte dann eine technische Umstellung auf internationale Standards zum Austausch von Geodaten wie z. B. Web Map Service (WMS) und Web Feature Service (WFS). BORISplus.NRW entstand im Jahr 2010, als BORIS.NRW um das Angebot der Immobilienrichtwerte ergänzt und bis 2015 in der Version 2 betrieben wurde. Für den Markt der Smartphones und Tablets wurde im Jahr 2013 eine App entwickelt, die seinerzeit vom Beauftragten der Bundesregierung für Informationstechnik als beste Verwaltungs-App Deutschlands in der Kategorie „Land“ ausgezeichnet wurde.



Abb. 2: BORISplus App

Durch die Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V. (DVW) wurde BORISplus.NRW mit der ergänzenden BORISplus App auf der Intergeo 2016 mit dem Best-Practice Award ausgezeichnet.

BORISplus.NRW in der aktuellen Version 3 wurde auf Grundlage der Basistechnologie map.apps der Firma con terra aus Münster vollständig neu entwickelt. Ein agiler Softwareentwicklungsprozess ermöglichte es, die fachlichen Vorgaben sukzessive umzusetzen und gezielt und kurzfristig auf Änderungen und Anregungen im Detail zu reagieren. Im Fokus der neuen Version 3 stehen neben einer modernen Bedienlogik ein maximales Kartenbild und eine verbesserte Performanz. Genutzt werden gecachte Kartendienste von Geobasis.NRW und Geobasis.DE BKG. Ein multifunktionales Suchfeld nutzt den AdV-Geokodierungsdienst und recherchiert zu sämtlichen Produkten und Informationen innerhalb des Portals. Unterstützt wird das sogenannte Responsive Design, durch das sich die Anwendung automatisch an die Eigenschaften der Endgeräte der Nutzer anpasst, unabhängig davon, ob der Aufruf im Browser des Desktop Computers, des Tablets oder des Smartphones erfolgt. Für die Nutzung via Smartphones und Tablets ist die bisherige BORISplus.NRW App mit gleicher Technologie neu implementiert worden und rundet das Angebot um die Möglichkeit des mobilen Abrufs von Boden- und Immobilienrichtwerten ab. In der App ist die Funktionalität um die Lokalisierung des eigenen Standortes erweitert. Die App ist für iPhone und iPad im Apple App Store, für Android OS im Google Play Store sowie für mobile Endgeräte unter Windows 10 im Microsoft Store verfügbar.

Mit der gesetzlichen Vorgabe zur Bildung von Bodenrichtwertzonen erfolgt die Speicherung der Richtwerte nunmehr als flächenhafte Objekte im GIS. Hierdurch sind komfortable Zoom-Funktionen, eine verbesserte Übersicht und die Lokalisierung vorhandener Richtwertzonen gegeben. Durch eine Historisierung der Richtwerte ab dem Jahr 2011 ist nunmehr eine vergleichende Darstellung der Entwicklung zu zurückliegenden Jahrgängen möglich.



Abb. 3: Historische Bodenrichtwerte

Bei der Entwicklung wurden ferner die grundlegenden Anforderungen der Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung – BITV 2.0 berücksichtigt.

### 3 BORISplus.NRW und Open Data

Open Data bedeutet die freie Verfügbar- und Nutzbarkeit von meist öffentlichen Daten. Diesem Gedanken trägt BORISplus.NRW in vielfältiger Hinsicht Rechnung. Mit der Änderung der Vermessungs- und Wertermittlungsgebührenordnung im Januar 2016 stehen die online abrufbaren Produkte und Daten der Amtlichen Grundstückswertermittlung kostenfrei zur Verfügung. Dies schließt die Ansicht und den Ausdruck von Richtwertauskünften, der Allgemeinen Preisauskunft sowie den Download der Grundstücksmarktberichte und die Nutzung der Daten und Dienste unter Beachtung der Datenlizenz „Deutschland – Namensnennung – Version 2.0“ ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)) ein. Unter <https://www.geoportal.nrw.de> oder [https://open.nrw/de/dat\\_kat](https://open.nrw/de/dat_kat) können die vollständigen Datensätze im Shape-Format heruntergeladen werden. Darüber hinaus stellt ein Web Map Service (WMS) Bodenrichtwerte und Bodenrichtwertzonen für das jeweils aktuelle Jahr zur Verfügung. Neben der grafischen Darstellung bietet der WMS die Möglichkeit die einzelnen Sachdaten der Werte mittels getFeatureInfo-Abfrage zu erhalten (<https://www.wms.nrw.de/wms/borisplus?>). Um die Abfrage von Boden- und Immobilienrichtwerten auch aus externen Anwendungen zu ermöglichen, wurde ein funktionaler Dienst entwickelt. Hierbei handelt es sich um einen REST-Dienst, über den alle (ab 2011) für NRW verfügbaren Boden- und Immobilienrichtwertdaten georeferenziert abgefragt werden können. Ferner können die Produkte über einen parametrisierten URL-Aufruf initial beim Start in externen Anwendungen dargestellt werden. Das jeweilige Produkt und eine beliebige Gemeinde aus NRW werden dabei als Parameterwert übergeben. Für den Bewertungssachverständigen und die Gutachterausschüsse werden sämtliche von der AGVGA.NRW erarbeiteten Standardmodelle sowie Leitfäden zur Wertermittlung zur Verfügung gestellt.

### 4 BORISplus.NRW – Bodenrichtwerte

Die Bodenrichtwerte werden von den 76 örtlichen Gutachterausschüssen auf Grundlage des § 196 BauGB und ergänzender landesrechtlicher Vorschriften zum Stichtag 01.01. eines Jahres abgeleitet, beschlossen und in BORISplus.NRW veröffentlicht. Insgesamt 82.184 Bodenrichtwerte bilden die Datengrundlage für ca. 2 Mio. Abfragen zu den Bodenrichtwerten und ca. 25.000 Bodenrichtwertausdrucken allein im 1. Halbjahr

2016 und stellen somit das am stärksten nachgefragte Angebot dar.

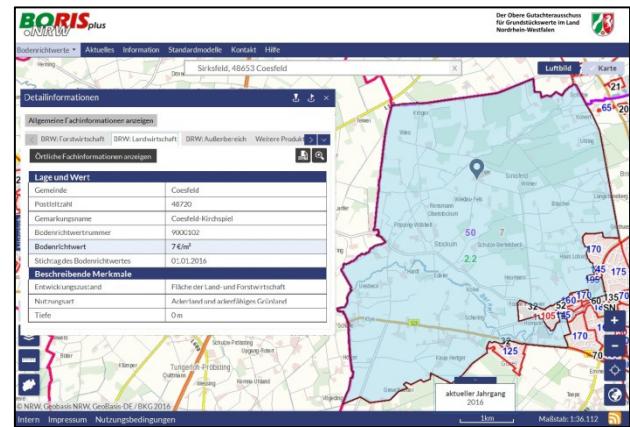


Abb. 4: Bodenrichtwert - Detailinformationen

Nach Eingabe einer Adresse oder der Katasterangaben wird ein Kartenausschnitt mit den an dieser Stelle verfügbaren Bodenrichtwerten des jeweiligen Teilmarktes (Bauland, Landwirtschaft, Forstwirtschaft) einschließlich der beschreibenden Merkmale präsentiert. Als Kartenhintergrund sind Topographische Karten oder Luftbilder auswählbar. Ein Hinweis auf die allgemeinen und örtlichen Fachinformationen zum Bodenrichtwert sowie zu weiteren Produkten und die Zuständigkeit des örtlichen Gutachterausschusses vervollständigen die Detailinformationen. Die Amtliche Bodenrichtwertauskunft wird bei Bedarf als PDF-Dokument erzeugt und enthält neben der graphischen Darstellung der Bodenrichtwertzonen im Überblick und in der Detailansicht den Bodenrichtwert mit seinen Eigenschaften sowie die genannten Fachinformationen.

### 5 BORISplus.NRW – Immobilienrichtwerte

Mit Hilfe von Immobilienrichtwerten lässt sich das Preisniveau von Eigentumswohnungen, Mehrfamilienhäusern und Einfamilienhäusern abschätzen. Sie sind Vergleichsfaktoren im Sinne des § 13 der Immobilienwertermittlungsverordnung und stellen eine Orientierungshilfe dar, die es ermöglichen soll, den Wert einer Immobilie insbesondere unter Berücksichtigung von Art, Größe, Ausstattung, Beschaffenheit und Lage festzustellen. Sie beziehen sich auf ein für diese Lage typisches „Normobjekt“ und werden i.d.R. in Euro pro m<sup>2</sup> Wohn-/Nutzfläche angegeben. Abweichungen bei den Merkmalen von diesem „Normobjekt“ können mit Umrechnungskoeffizienten berücksichtigt werden, die in den örtlichen Fachinformationen beschrieben sind.

**Detailinformationen**

Allgemeine Fachinformationen anzeigen

IRW: Eigentumswohnungen IRW: Mehrfamilienhäuser Weitere Produkte > <

Örtliche Fachinformationen anzeigen

**Lage und Wert**

Gemeinde	Dortmund
Gemarkungsname	Dortmund
Ortsteil	Westpark
Postleitzahl	44137
Gebietsgliederung	Innenstadt-Mitte
Wohnlage	mittel
Immobilienrichtwertnummer	1021
Immobilienrichtwert	1255 €/m <sup>2</sup>
Stichtag des Immobilienrichtwertes	01.01.2016
Teilmarkt	Eigentumswohnungen
Objektgruppe	Weiterverkauf

**Beschreibende Merkmale (Gebäude)**

Baujahr	1920
Wohnfläche	41-80 m <sup>2</sup>
Ausstattungsklasse	mittel
Keller	vorhanden
Geschosslage	1
Balkon	vorhanden
Anzahl der Wohneinheiten	13-30

**Beschreibende Merkmale (Grundstück)**

Beitragrechtlicher Zustand	erschließungsbeitrags- / kostenerstattungsbeitragsfrei und kanalanschlussbeitragspflichtig nach KAG
----------------------------	---

**Sonstige Hinweise**

Abb. 5: Detailinformationen Immobilienrichtwert

Immobilienrichtwerte liegen nicht flächendeckend in NRW vor. Für 43 von 396 Gemeinden sind insgesamt 2.313 Immobilienrichtwerte abgeleitet. Nachgefragt wurden sie im 1. Halbjahr 2016 insgesamt ca. 45.000-mal mit 4.700 Immobilienrichtwertausdrucken. Die Funktionalität der Immobilienrichtwertauskunft ist in gleicher Weise wie die Bodenrichtwertwertauskunft implementiert.

## 6 BORISplus.NRW – Allgemeine Preisauskunft

Für Gebiete, in denen noch keine Immobilienrichtwerte vorliegen wird eine Allgemeine Preisauskunft angeboten. Nach Eingabe einfacher Kriterien wie z. B. Wohn- und Grundstücksfläche, werden auf Grundlage der von den örtlichen Gutachterausschüssen gelieferten Kauffällen übereinstimmende Fälle selektiert und ein durchschnittlicher Kaufpreis je m<sup>2</sup> Wohnfläche als Mittelwert berechnet.

Allgemeine Preisauskunft

Suche

Gemeinde: Köln  
Objektart: Eigentumswohnungen  
Gebietsgliederungsstufe: alle / Gutachterausschussgebiet  
Objektgruppe: Erstverkauf (Neubau)  
Wohnlage: Alle  
Ausstattung: Alle  
Wohnfläche in m<sup>2</sup>: 90  
Anzahl der Wohneinheiten: Alle

Preisberechnen

Amtliche Informationen zum Immobilienmarkt  
Auf Grund Ihrer Recherche wurden 20 Kaufpreise aus den Jahren 2015 bis 2015 gefunden.  
Die Stichprobe umfasst Wohnungen mit:  
• einer Wohnfläche von 88 bis 92 m<sup>2</sup> (Mittelwert 90 m<sup>2</sup>)  
• Baujahren von 2014 bis 2017 (Mittelwert 2016).  
Der mittlere Kaufpreis beträgt 3754 €/m<sup>2</sup> mit einer Streuung von +/- 14 %.  
An Hand der gewählten Parameter ergibt sich ein Gesamtkaufpreis von ca. 338000 €.  
Download

Diese Preisauskunft ersetzt keine qualifizierte Verkaufswertermittlung nach § 134 Baugesetzbuch. Bitte bedenken Sie, dass weitere Einflussfaktoren wie der Objekzustand, die Größe der Wohnfläche, die Geschosshöhe, besondere Einbauten, Erbbaurecht, Wiederkaufrichtlinie, Altlasten u.a.m. den Wert beeinflussen können. Diese Faktoren konnten bei der Recherche nicht berücksichtigt werden. Die Allgemeine Preisauskunft kann nur als Anhalt für eine grobe Einschätzung des Immobilienwertes dienen.

Abb. 6: Allgemeine Preisauskunft – Suche und Ergebnisvor- schau

Das Ergebnis wird zusammen mit erläuternden Angaben zur Beschreibung der zugrunde liegenden Stichprobe als PDF-Dokument ausgegeben, das zusätzlich die ungefähre Lage der Kaufobjekte in einer Übersichtskarte grob visualisiert und eine Kaufpreisliste enthält. Ca. 39.000 Preisauskünfte wurden im 1. Halbjahr 2016 nachgefragt.

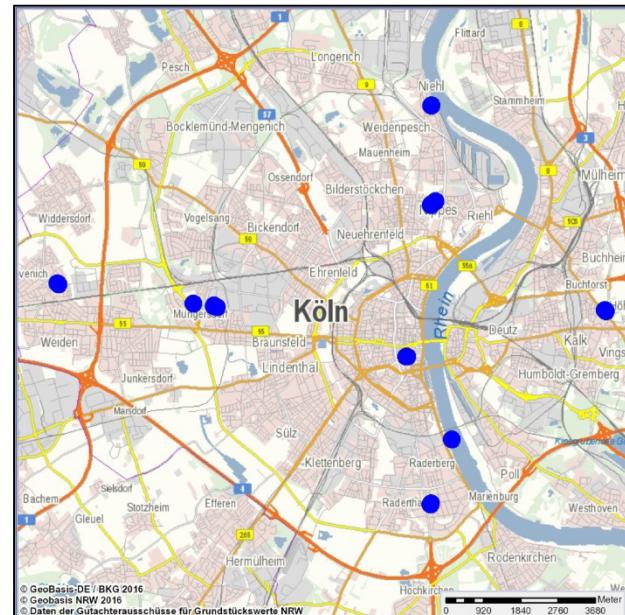


Abb. 7: Allgemeine Preisauskunft – graphische Übersicht

## 7 BORISplus.NRW – Grundstücksmarktberichte

Die Grundstücksmarktberichte der örtlichen Gutachterausschüsse geben einen fundierten Einblick in das Geschehen am Grundstücksmarkt. Sie enthalten die für die Wertermittlung erforderlichen Daten wie Indexreihen, Liegenschaftszinssätze und Marktanpassungsfaktoren. Der landesweite Grundstücksmarktbericht des Oberen Gutachterausschusses gibt einen Überblick über Immobilienverkäufe in Nordrhein-Westfalen. Er stellt die Umsatz- und Preisentwicklung in ihren regional unterschiedlichen Ausprägungen dar und informiert über das Preisniveau.

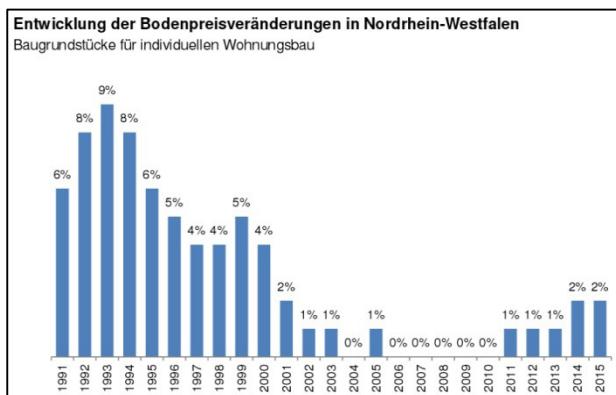


Abb. 8: Grundstücksmarktbericht NRW

Es stehen alle Grundstücksmarktberichte ab dem Jahr 2011 in BORISplus.NRW zum Download zur Verfügung. Die Nachfrage nach den Grundstücksmarktberichten ist enorm: ca. 112.000 Downloads wurden im 1. Halbjahr 2016 registriert.

## 8 BORISplus.NRW – Bodenwert- und Immobilienpreisübersicht

Auf Grundlage des § 13 Gutachterausschussverordnung NRW werden gemeindeweise Bodenwertübersichten angeboten. Hierbei handelt es sich um gebietstypische Werte für baureifes Land, im Einzelnen um Bauflächen für den individuellen Wohnungsbau und den Geschosswohnungsbau sowie um gewerbliche Bauflächen. Dabei wird nach guter, mittlerer und einfacher

lager unterschieden. Die Bodenwertübersichten spiegeln ein allgemeines Wertniveau wider und sind gut für Vergleiche des Bodenwertniveaus verschiedener Regionen wie auch zur Einschätzung von innerörtlichen Lagewertunterschieden geeignet. Ca. 119.000 Abrufe im 1. Halbjahr 2016 belegen die Bedeutung dieser Übersicht.

Übersicht über die Bodenrichtwerte – Gebietstypische Werte			
Baureife Grundstücke – Individueller Wohnungsbau <sup>1)</sup>	gute Lage [€/m <sup>2</sup> ]	mittlere Lage [€/m <sup>2</sup> ]	einfache Lage [€/m <sup>2</sup> ]
freistehende Ein- und Zweifamilienhäuser Grundstücksfläche: 350-800 m <sup>2</sup>	420	310	160
Doppelhaushälften und Reihenendhäuser Grundstücksfläche: 250-500 m <sup>2</sup>	360	260	185
Reihenmittelhäuser Grundstücksfläche: 150-300 m <sup>2</sup>	400	225	155

Abb. 9: Auszug Bodenwertübersicht

Immobilienpreisübersichten geben Auskunft über durchschnittliche Werte von Ein- und Zweifamilienhäusern, Eigentumswohnungen und Mehrfamilienhäusern in einer Gemeinde. Sie werden in der Regel auf der Grundlage einer Kaufpreisanalyse abgeleitet und nach den wesentlichen Wertmerkmalen gegliedert in einer Tabelle dargestellt. Ca. 111.000 Abrufe sind im 1. Halbjahr 2016 zu verzeichnen.

Sämtliche Übersichten stehen rückwirkend bis zum Jahr 2011 in BORISplus.NRW zur Verfügung.

Stadt/Gemeinde: Münster													
Wohnungseigentum	2014-2015	Erstverkäufe in €/m <sup>2</sup> Wohnfläche	3.400	Wohnfläche in m <sup>2</sup>	82	Altersklasse	2000-2013	1990-1999	1980-1989	1970-1979	1960-1969	1950-1959	1920-bis 1919
Weiterverkäufe in €/m <sup>2</sup> Wohnfläche	3.420	2.150	1.990	1.690	1.830	2.650	2.700	*					
Wohnfläche in m <sup>2</sup>	82	77	75	75	79	74	70	*					
Umwandlungen in €/m <sup>2</sup> Wohnfläche	k. M.	k. M.	k. M.	k. M.	*	3.095	*	k. M.					
Wohnfläche in m <sup>2</sup>	k. M.	k. M.	k. M.	k. M.	*	72	*	k. M.					

\* Durchschnittswerte werden erst ab einer Anzahl von 3 Kauffällen angegeben. k. M. = kein Markt; - = keine Angabe

Abb. 10: Auszug Immobilienpreisübersicht

## 9 BORISplus.NRW – Fazit

Die Entwicklung von BORISplus.NRW ist nicht abgeschlossen. Zukünftige Anforderungen der Grundstückwertermittlung in fachlicher und technischer Sicht sind auch weiterhin zu analysieren und zu berücksichtigen. In der Rubrik „Ihre Meinung“ werden Anregungen dazu gern entgegengenommen.

Mit BORISplus.NRW bietet die Amtliche Grundstücks-  
wertermittlung in NRW im Sinne eines offenen Regie-  
rungs- und Verwaltungshandelns – Open Government  
– einen wichtigen Beitrag für alle am Immobilienmarkt  
Beteiligten und trägt im Rahmen der Open-Data Initia-  
tive des Landes wesentlich zur Transparenz auf dem  
Grundstücksmarkt in NRW bei.

### **Literaturangaben**

BORISplus.NRW – [www.borisplus.nrw.de](http://www.borisplus.nrw.de)

Manfred Wewers  
Pflegestelle BORISplus.NRW  
c/o Kreis Coesfeld  
Friedrich-Ebert-Str. 7  
48653 Coesfeld  
[manfred.wewers@kreis-coesfeld.de](mailto:manfred.wewers@kreis-coesfeld.de)

# Mit Freeware und Open-Source zum kommunalen GIS mit Anschluss an das Landesportal Vermessungsunterlagen NRW

Helmut Küppers, David Arzdorf

## 1 Einleitung

Mit dem Kooperationsvertrag der beiden Gebietskörperschaften Städteregion Aachen und dem Kreis Düren aus dem Jahre 2011 wurde für die Vermessungs- und Katasterämter eine intensive Zusammenarbeit, speziell auf dem Gebiet der Datenhaltung, -fortführung und -präsentation, vereinbart.

Der Zeitpunkt war insofern günstig, da infolge der Umstellung des Katasternachweises auf das Programmsystem ALKIS die vorab unter ALK und ALB aufgebaute Infrastruktur zur Führung kommunaler Daten seiner Grundlage enthoben wurde und entsprechend neu aufgebaut werden musste.

## 2 Ausgangssituation

Die Ausgangssituation in den beiden Gebietskörperschaften war folgende. Der Kreis Düren führte den Nachweis des Liegenschaftskatasters sowie die kommunalen Daten mit den Programmen ALB und ALK-GIAP mit den Fachschalen OPR und AFDA. Alle grafischen Informationen wurden in der Integrierten Datenbank (IDB) der Fa. AED-SICAD verwaltet und über die Präsentationssysteme AIS, GeoServer (ebenfalls AED-SICAD) und Mapbender (Open-Source Mapserver) den jeweiligen Benutzergruppen zur Verfügung gestellt.

Als Programm zur Rissverwaltung und -selektion wurde DIRA (Digitales Rissarchiv der Fa. Kisters) eingesetzt, welches im GeoServer eingebunden und damit internetfähig war. Bis auf die im Internet zur Verfügung stehenden Programme, die vom Kommunalen Rechenzentrum (KDVZ) in Frechen gehostet wurden, wurde die gesamte GIS-Infrastruktur im Vermessungs- und Katasteramt administriert.

Darüber hinaus bestand aufgrund einer gemeinsamen Ausschreibung mit den Kreisen Euskirchen und Rhein-Erft-Kreis aus dem Jahre 2007 hinsichtlich der Führung der amtlichen Daten des Liegenschaftskatasters eine Festlegung auf das Programm ALKIS der Fa. AED-SICAD.

Die Städteregion Aachen führte das Liegenschaftskataster bis zur Einführung von ALKIS Mitte 2013 mit den Programmsystemen Geolis der Firma IBM und ALB. Der amtliche Nachweis der Flurkarte wurde über InkasPC (später inkasWeb) der Firma GeoNet erzeugt. Als Basis für die Erfassung von Geofachdaten (Umwelt- und Planungsdaten) sind ALK- und ALB-Daten in die GIS-Formate MIF/MID und TAB von MapInfo exportiert worden. Mit dem GeoPortal grappa der Firma Graphservice wurden Geobasis- und Geofachdaten in einer MapInfo-Infrastruktur präsentiert. Als Katasterarchivsystem hat sich die Städteregion Aachen 2010 für inkasDokument auf Basis von InkasWeb der Firma GeoNet entschieden. Bis dahin erfasste die Städteregion Aachen Vermessungsdokumente mit dem Programmsystem LinkBase der Firma Rosenberger.

Da auf beiden Seiten bereits vertragliche Bindungen zu Softwareentwicklern bestanden (AED-SICAD beim Kreis Düren für die Führung des Amtl. Liegenschaftskatasters und die Fa. GeoNet für das Katasterarchivsystem) übernahm jedes Amt die Programmentscheidung des anderen. Somit konnte letztlich erreicht werden, dass die eingesetzte Software zur Führung und Verwaltung des Liegenschaftskatasters auf einheitlicher Basis aufgebaut wurde. Dies wiederum bildet eine optimale Grundlage für eine weitergehende, intensive Zusammenarbeit der Ämter. Des Weiteren wurde die Bereitstellung der Hardware und die Softwareadministration für den Kreis Düren entsprechend der Situation bei der Städteregion Aachen auf die Fa. regioIT in Aachen übertragen. Somit wurde hinsichtlich der Datenhaltung für beide Ämter eine einheitliche Basis geschaffen.

Für die Führung der kommunalen Geoinformationen (Bauleitplanung, Umweltdaten sowie die Daten des Landschafts- und Naturschutzes), die traditionell in wesentlichen Teilen durch die Vermessungs- und Katasterämter verwaltet wurden, war es erforderlich, wollte man wie bisher die Möglichkeit der Auswertungen in direkter Beziehung zu den Geobasisdaten des Liegenschaftskataster nutzen, eine neue Geodateninfrastruktur zu installieren, die die ALKIS-Daten als weiteren sekundären Datenbestand beinhaltet.

### 3 Anforderungsprofil und Systemsentscheidung

Entsprechend wurde ein Anforderungsprofil erstellt, das im Wesentlichen folgende Punkte umfasste:

- ALKIS-kompatible Datenbasis mit der Möglichkeit der Aktualisierung über das NBA-Verfahren
- Speicherung und Fortführung aller kommunalen Daten mit und ohne geografischen Bezug
- Werkzeuge zur Recherche und Auswertung von Daten über fest definierte und frei formulierbare Abfragen
- Ausgabe der Ergebnisse als Druckdatei und/oder in verschiedenen Datenformaten (ESRI-Shape, DXF, Excel usw.)
- Bereitstellung und Präsentation aller Daten inkl. der Amtl. Ausgaben des Liegenschaftskatasters durch die Nutzung der Dienste der ALKIS-DB
- Zusammenführung in einer Antragsverwaltung mit benutzerabhängiger Datenbereitstellung, Protokollierung der Zugriffe sowie der Datenentnahme mit automatisierter Gebührenberechnung
- Datenaustausch mit dem Katastergeschäftsbuch und dem Kassenprogramm

- Direkter Anschluss an kommunale Fachprogramme und dem Vermessungsunterlagenportal NRW
- Nutzung des Auskunftssystems mit Desktop, Tablet und Smartphone mit unterschiedlichsten Betriebssystemen
- Option der Einbindung angehöriger Städte und Gemeinden in die Gesamtinfrastruktur

Darüber hinaus sollte das neue Programmsystem einen engen finanziellen Rahmen in der Beschaffung und in den Ifdn. Wartungskosten einhalten. In einem Auswahlverfahren mit verschiedenen Programmen wurde schnell klar, dass keines der untersuchten Programme das gesamte Anforderungsspektrum erfüllen konnte. Auch der vorgegebene Kostenrahmen würde, ob der vermutlich hohen, nicht im einzelnen prognostizierbaren Entwicklungs- und Lizenzkosten gesprengt werden. Als Ausweg blieb zur Kostenreduzierung nur der Einsatz von lizenzkostenfreier Basissoftware. Diese Entscheidung fiel umso leichter, da beide Gebietskörperschaften mit open-source-Produkten im Vorfeld bereits sehr gute Erfahrungen hinsichtlich der Laufstabilität und der Performance machen konnten. Die Fa. GeoNet, die bereits für die Städteregion Aachen ein Programm zur Bereitstellung von Vermessungsunterlagen (inkasDokument) auf der Basis lizenzkostenfreier Programme erstellt hatte, wurde mit der Entwicklung gemäß o. a. Anforderungsprofil betraut.

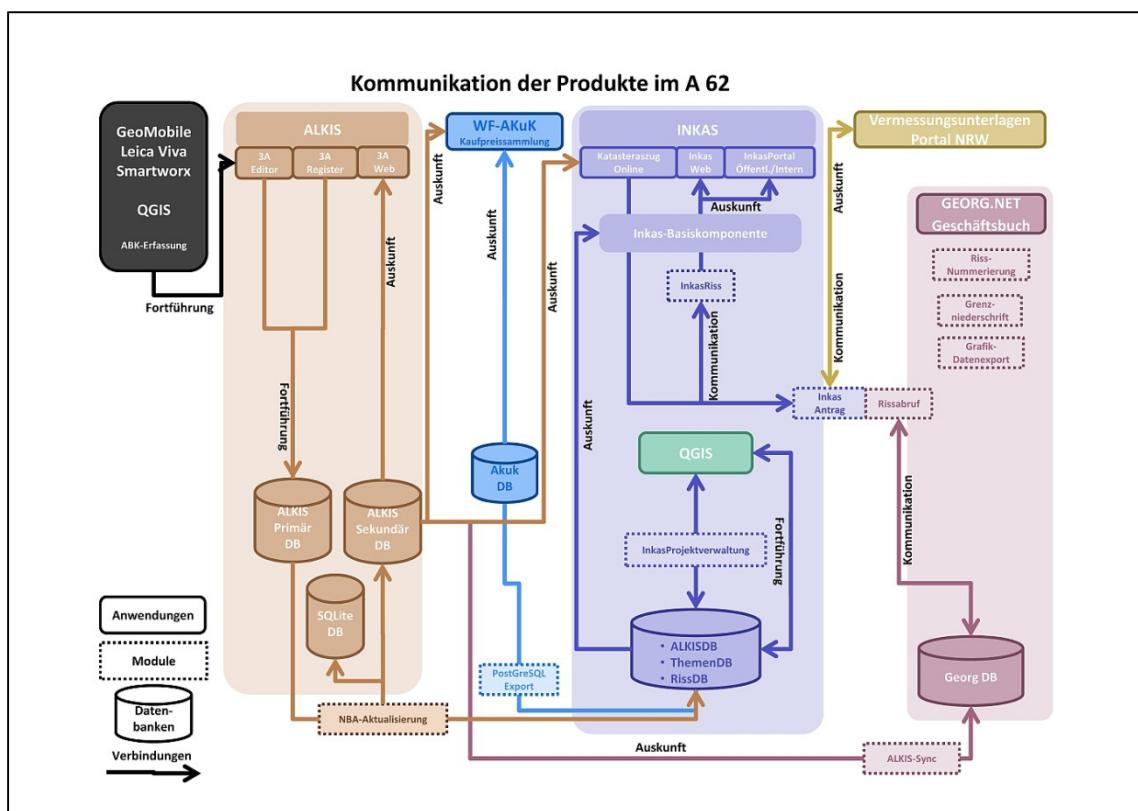


Abb. 1: Schematische Darstellung der Programmverknüpfungen

## 4 Programmmodul

Die in Abbildung 1 aufgeführte schematische Darstellung zeigt als Ergebnis die Beziehungen der einzelnen Programmkomponenten im Vermessungs- und Katasteramt zueinander.

## 4.1 Datenhaltung und Verarbeitung

Die Grundlage und Bindeglied dieser neu geschaffenen Geodateninfrastruktur bildet der InkasServer mit dem Datenbanksystem PostgreSQL/PostGIS. Hier werden neben einem Sekundärdatenbestand von ALKIS, der täglich über das Utility inkasALKIS über die NBA-Schnittstelle aktualisiert wird, alle kommunalen Daten verwaltet. Die ALKIS-Tabellen wurden um eine Tabelle der Abschnittsflächen der Tatsächlichen Nutzung (TA) je Flurstück ergänzt. Dabei werden die ermittelten Abschnittsflächen sowohl auf die amtliche Buchfläche als auch auf die rechnerisch ermittelte Flurstücksfläche abgestimmt. Eine Tabelle mit der direkten Zuordnung der Eigentümer zum Flurstück wird ebenfalls täglich neu aufgebaut. Ein Servlet für den Zugriff auf die Einwohnermelddaten steht in Kürze zur Verfügung sodass alle relevanten Informationen für kommunale Auswertungen im Direktzugriff erreichbar sind.

Die Themenbereitstellung, Datenfortführung oder Auswertungen erfolgen mit dem GIS-System QuantumGIS, auch QGIS genannt.

QGIS ist ein freies Geoinformationssystem das sich hinsichtlich der Funktionalität stark an die ArcMap Programme von ESRI anlehnt, jedoch nicht deren produktabhängigen Restriktionen unterliegt. Es bietet eine sehr breite Unterstützung bei den verschiedenen Vektor- und Rasterdaten bei der Ein- und Ausgabe. WMS- und WFS-Dienste können eingebunden werden und ein Direktzugriff auf Tabellen verschiedener Datenbankmanagementsysteme ist möglich.

Zur Steuerung der Fortführung wurde inkasProjekt entwickelt. Die Anwendung inkasProjekt dient zur Einrichtung von Anwendungsdatenbanken, deren Daten mit inkasWeb oder inkasPortal präsentiert werden sollen. Als Datenquelle können externe Datenbanken, Shapefiles oder MID/MIF-Dateien dienen. Für diese Anwendungsdatenbanken werden automatisiert Projektdateien für das System QGIS erzeugt. Für die Fortführung von Daten einer Anwendung wird mit dem Web-Client von inkasProjekt ein Projekt angelegt. Ein Projekt ist definiert durch eine Anwendung und eine Gebietsdefinition (Polygon). Die Daten innerhalb der Gebietsdefinition werden in eine Projektdatenbank kopiert und stehen zur Fortführung zur Verfügung. Das definierte Gebiet ist für eine weitere Fortführung gesperrt. Erst mit Freigabe werden die Daten eines Projektes in die Anwendungsdatenbank übertragen. Nach erfolgreicher Übertragung der Projektdaten in die Anwendungsdatenbank wird das Projekt gelöscht, die Gebietssperrung aufgehoben und die Daten wieder freigegeben.

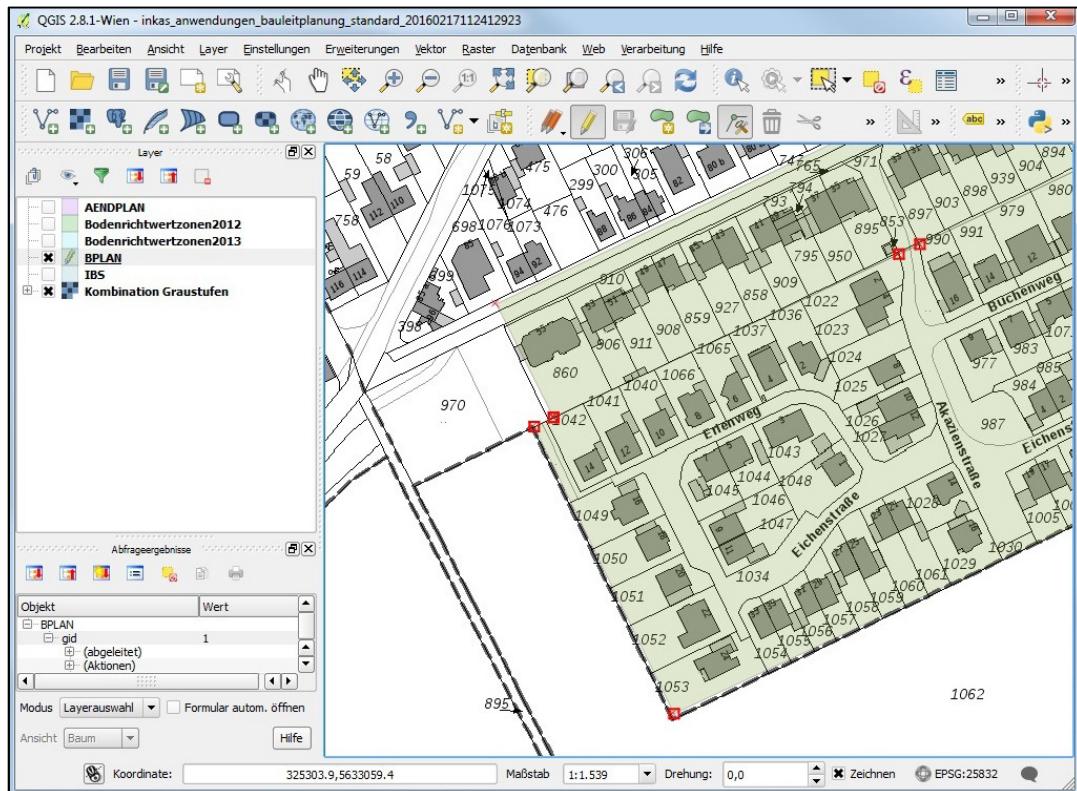


Abb. 2: Abgrenzung eines Bebauungsplanes im Bearbeitungsmodus

Beispiel: Bereich eines Bebauungsplanes ist zur Bearbeitung entladen.

Der entladene Bereich wird zur Fortführung unmittelbar in ein QGIS-Projekt eingeladen und kann durch die Gebietssperrung in der Datenbank ohne konkurrierende Veränderungen bearbeitet werden.

## 4.2 Datenpräsentation und Recherche

Zur detaillierten Auskunft und Recherche von Daten mit geografischem Bezug dient die Clientkomponente *inkasWeb*.

U. a. stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- : Standardfunktionen der Anzeige (z. B. Zoomin, Zoomout ... )
- : Navigation über Flurstückskennzeichen oder Adresse
- : Drucken der amtlichen Karte über die Dienste des ALKIS-3A-Web
- : Ausgabe der amtlichen Buchauskunft über die Dienste ALKIS 3A-Web
- : Drucken einer Karte mit frei definierbarem Inhalt und Maßstab
- : Ausgabe als Gebrauchsauskunft (einzeln oder Flurstücke im Polygon)
- : Attributauskunft und selektive Auswertung zu allen Objekten, für die ein WFS-Service verfügbar ist
- : Graphische Suche
- : Individuelle benutzerorientierte Anpassung der Funktionalität und der Dateninhalte

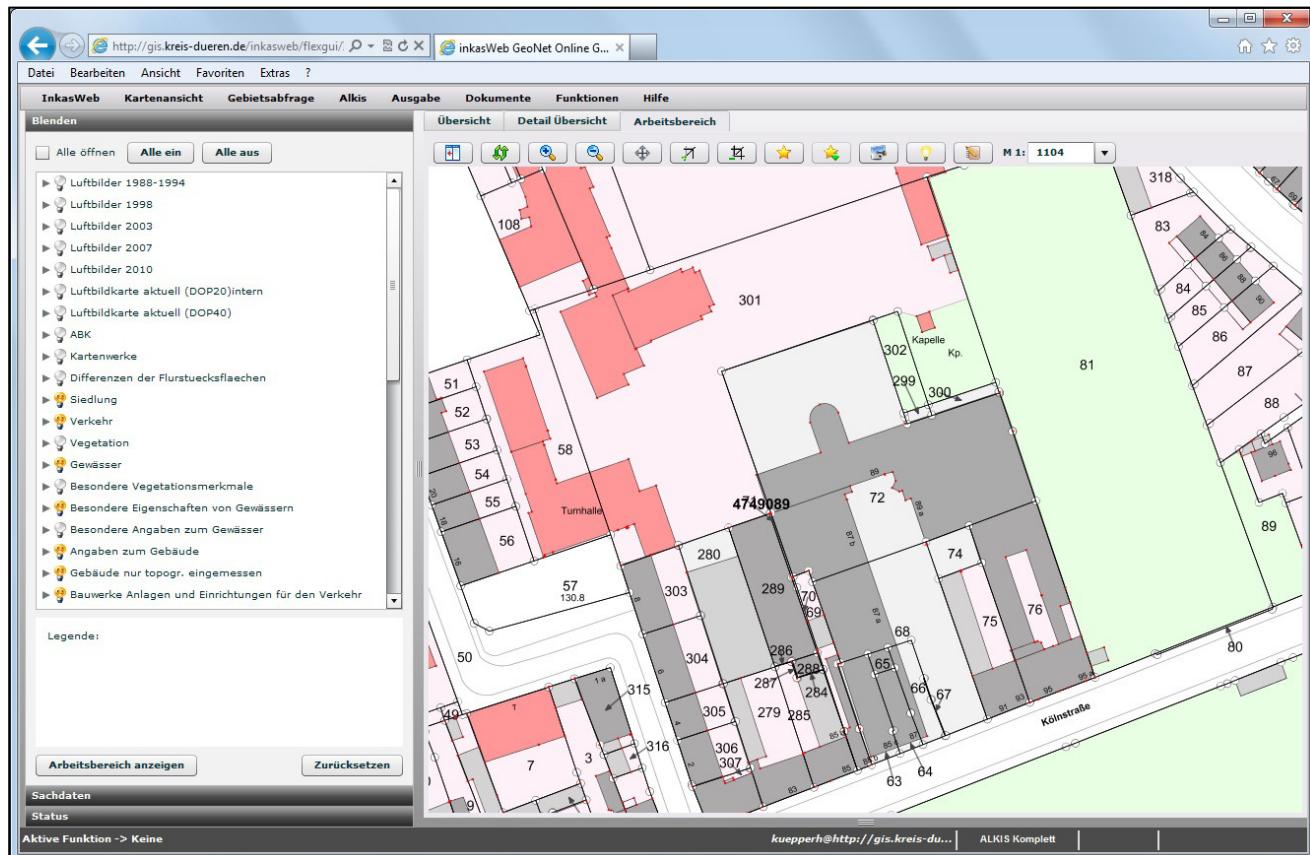


Abb. 3: *inkasWeb* als Fachauskunftssystem

Die Clientkomponente *inkasDokument* basiert auf *inkasWeb* und bietet die Möglichkeit georeferenzierte oder mit einem Suchbegriff alphanumerisch verknüpfte Dokumente zu selektieren, anzuzeigen und für einen Download bereitzustellen.

Zusätzlich stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- : Rissrecherche (alphanumerisch u. graphisch)
- : Rissrecherche über die Flurstückshistorie

: Webbasierte Verwaltung und Erfassung von Dokumenten inkl. Georeferenzierung von AP-Karten, Grenzniederschriften, Berechnungsprotokolle usw.

Das Dokumentenerfassungssystem ermöglicht die Zuordnung von Abhängigkeiten zwischen einzelnen Dokumenten (auch Mehrfachbeziehungen).

So lassen sich zum Beispiel einer Grenzniederschrift verschiedene Risse und ergänzende Belege (Berechnungsprotokolle u. ä.) zuordnen oder mehrere Risse miteinander verknüpfen.

Vom Benutzer ausgewählte Rissdokumente werden protokolliert und in einem zip-File zum Abruf über die Anwendung *inkasAntrag* zur Verfügung gestellt.

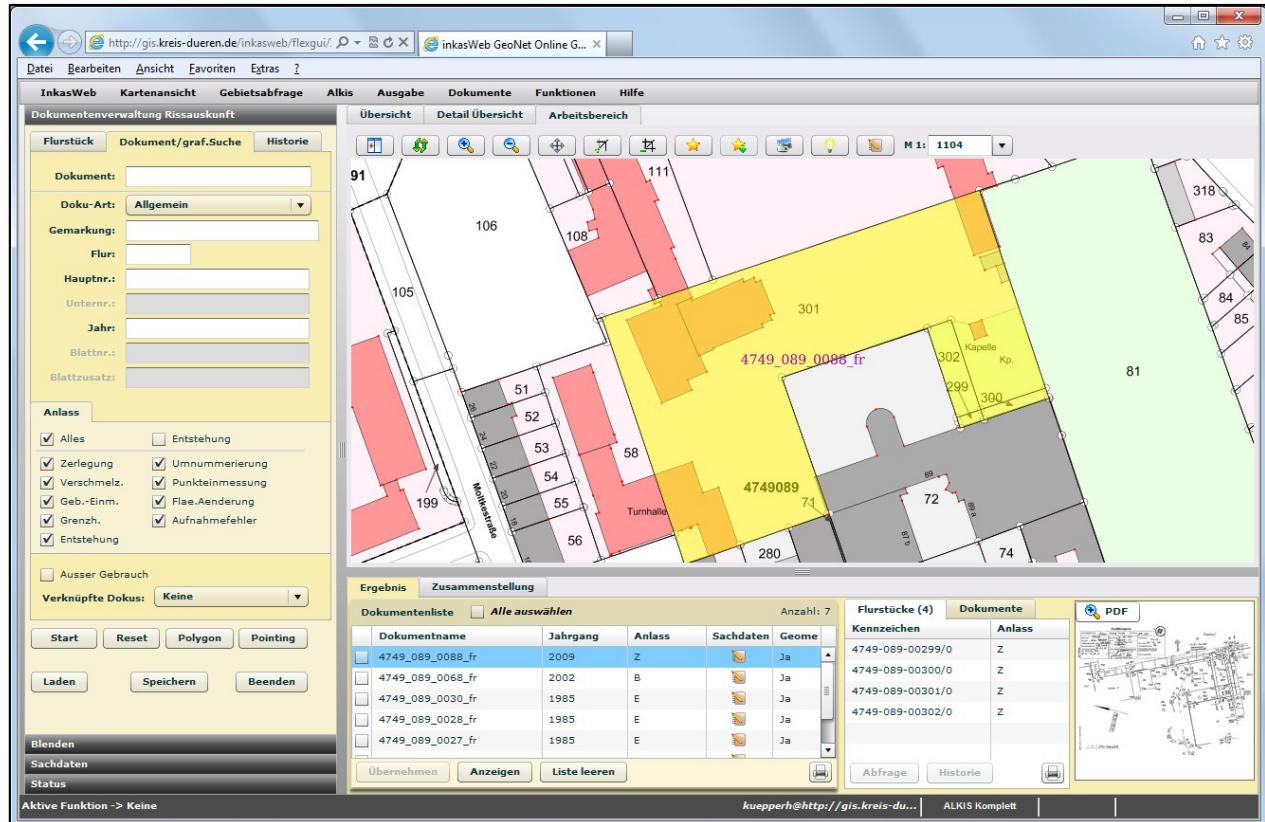


Abb. 4: Katasterarchivsystem (*inkasDokument* integriert in *inkasWeb*)

### 4.3 Datenabgabe

Mit den Funktionen von *inkasAntrag* können Benutzer im Rahmen ihrer Berechtigung individuell zusammengestellte Produkte anfordern. Die angeforderten Produkte werden automatisiert in einem Downloadbereich als zip-file bereitgestellt. Der Antragsteller wird über Email informiert, dass die angeforderten Daten per Download abgerufen werden können. Bei kostenpflichtigen Produkten wird vorab automatisiert eine Gebührenberechnung durchgeführt und vor der rechtskräftigen Bestellung angezeigt. Erst nach der Bestellung und vor dem Download der Daten erfolgt der direkte Kontakt mit dem Katastergeschäftsamt (Georg) mit dem Anlegen eines Auftrages und damit der Vergabe einer Geschäftsbuchnummer sowie der Protokollierung des gesamten Vorgangs.

*inkasAntrag* kommuniziert direkt mit dem Vermessungsunterlagenportal NRW und verhält sich so, als

wäre der Antrag auf Vermessungsunterlagen in *inkasAntrag* unmittelbar gestellt worden. Das folgende Schema verdeutlicht das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten.

Während beim Vermessungsunterlagenportal NRW der Focus auf der Bereitstellung von Unterlagen für sogenannte Urkundsvermessungen Öffentl. best. Vermessungsingenieure liegt, ist die Inkas-Antragsverwaltung benutzerspezifisch konfigurierbar. Notare, Banken oder Planungsbüros können so entsprechend ihrer Berechtigung Informationen zusammenstellen und entladen. So wird sie auch, eingebettet in einen Web-Shop, für den Zugriff nicht registrierter Personen zentrales Steuerelement für die Bereitstellung von Auszügen aus der Amtl. Liegenschaftskarte oder sonstiger Informationen, für die kein berechtigtes Interesse nachgewiesen werden muss.

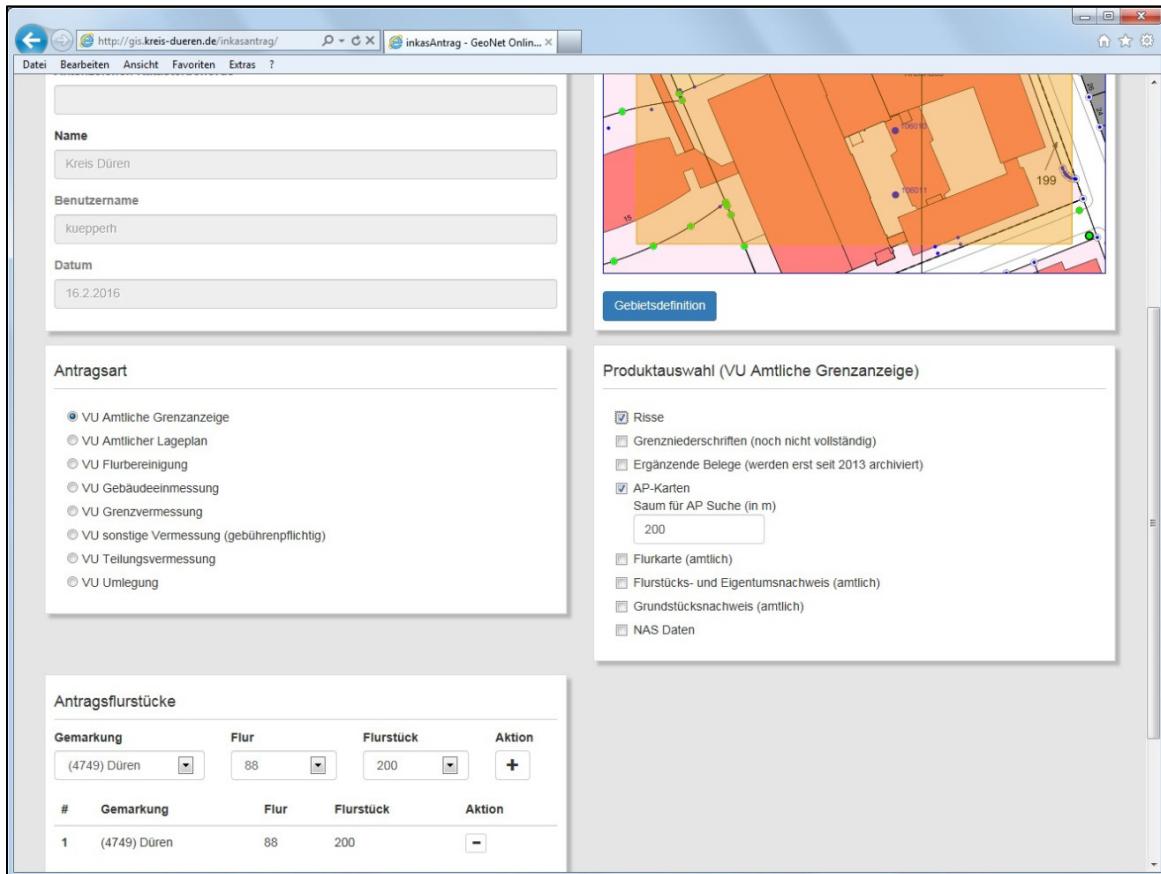


Abb. 5: Teil der Eingabemaske InkasAntrag

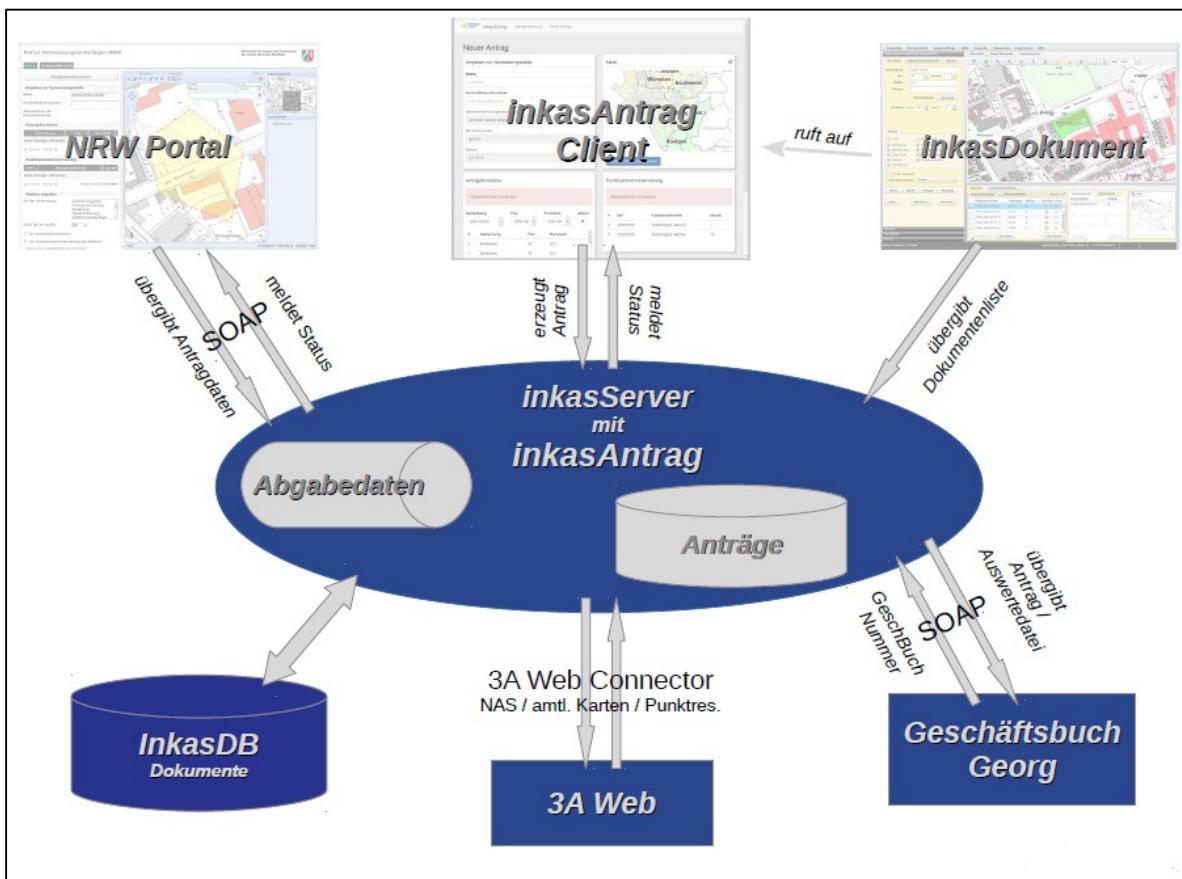


Abb. 6: Schema des Informationsaustausches mit dem Landesportal NRW

#### 4.4 Bürgerinformationen

InkasPortal ist konzipiert als Webanwendung für die Nutzung auf den unterschiedlichsten Hardwareplattformen (PCs, Tablets und Smartphones) und Betriebssystemen (Microsoft, Unix, Apple, Google und Android).

Die Anwendung hat neben dem freien Zugang auch einen Passwort geschützten Zugang und ermöglicht den Abruf von Daten geschützter Bereiche.

Wesentliche Funktionen von InkasPortal sind:

- : Zoomin, zoomout
- : Navigation über Flurstückskennzeichen oder Adresse

- : Sachdatenabfrage
- : Stichwortsuche (Aus definierten Spalten der Tabellen, die für die Auskunft genutzt werden, werden Einträge und zugehörige Koordinaten automatisiert in eine Stichworttabelle gestellt. Mit Auswahl eines Begriffs aus der Stichworttabelle kann der Bildschirminhalt direkt auf das gewählte Objekt positioniert werden.)
- : ImagePopUp (Mit dieser Funktion besteht die Möglichkeit, Attributdaten mit vorhandenen Bildern für die Anzeige zu verknüpfen.)

Wie bei inkasWeb erfolgt auch der Zugriff von InkasPortal unmittelbar auf den originären Datenbestand.

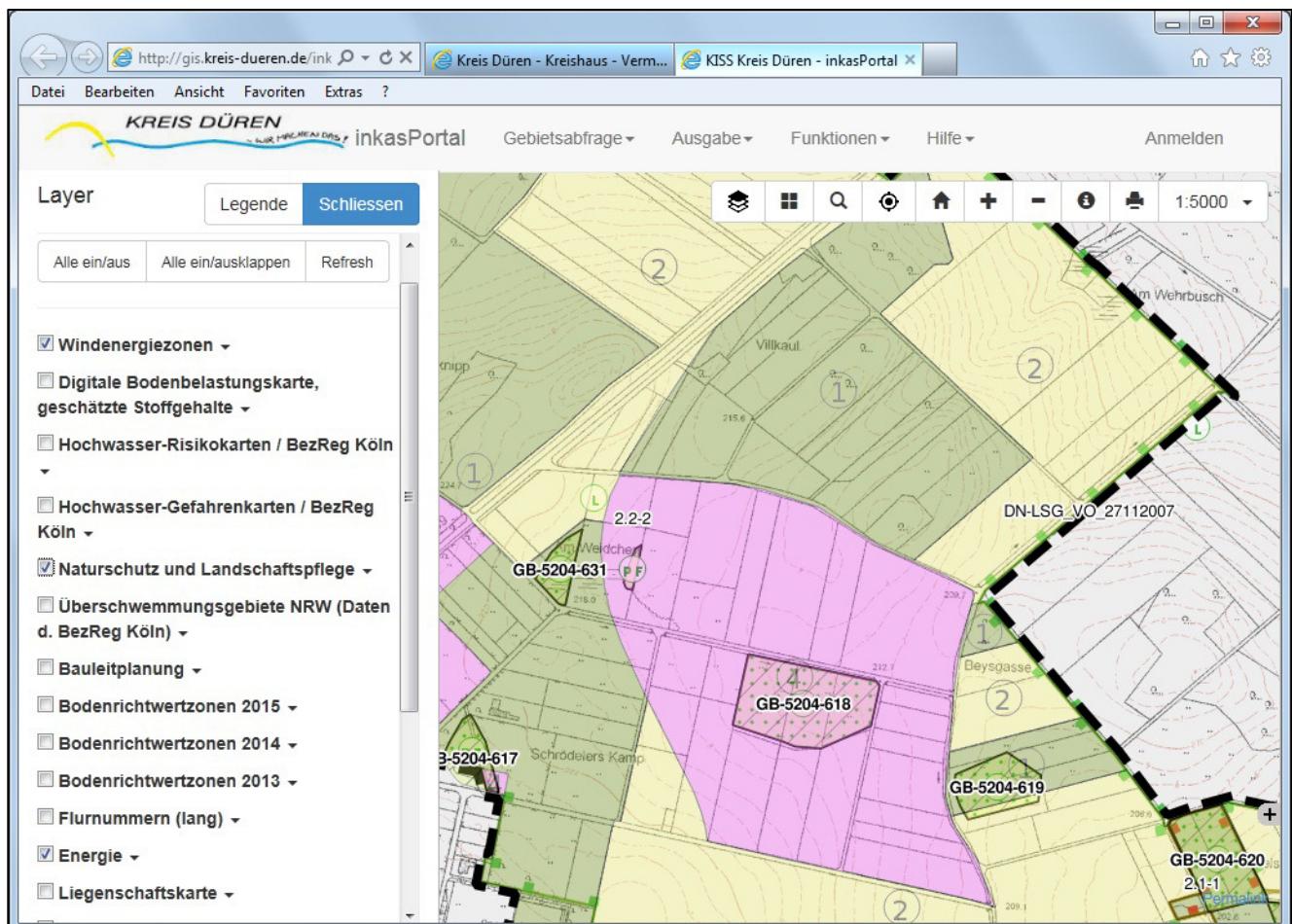


Abb. 7: InkasPortal zur Bürgerinformation aber auch im passwortgeschützten Bereich für den Außendienstmitarbeiter zur örtlichen Datenerfassung

## 5 Fazit

Der Einsatz von Freeware in der Verwaltung dient nicht nur der Kostenreduzierung. Die Nutzung freier Systemsoftware und Programme erweist sich als sehr laufstabil und performant. Auch der vielfach offene Programmcode ermöglicht Schnittstellen zu anderen proprietären Programmen und wird so zum Bindeglied einer volumnfänglichen Geodateninfrastruktur. Für die kreis- bzw. städteregionsangehörigen Kommunen besteht nun ebenfalls die Möglichkeit ihre Daten lizenzkostenfrei mit QuantumGIS zu erfassen, zu bearbeiten, auszuwerten und in einem einheitlichen, vordefinierten Zeichenduktus zu drucken oder im Internet zu präsentieren.

Die intensive Abstimmung zwischen den beteiligten Ämtern einerseits sowie dem beauftragten Softwarehaus andererseits zeigt auf, dass die enge interkommunale Zusammenarbeit zu vorzeigbaren Ergebnissen geführt hat. Dabei konnten sowohl fachliche Aspekte auf breiter Basis berücksichtigt werden als auch wirtschaftlich attraktive Rahmenbedingungen eingehalten werden.

Die Städteregion Aachen und auch der Kreis Düren sehen sich durch die erfolgreiche Arbeit bestärkt den eingeschlagenen Weg auch zukünftig nicht nur fortzusetzen sondern nach Möglichkeit weiter zu vertiefen.

*Helmut Kueppers  
Kreis Düren  
Vermessungs- und Katasteramt  
Bismarckstraße 16  
52351 Düren  
[h.kueppers@kreis-dueren.de](mailto:h.kueppers@kreis-dueren.de)*

*David Arzdorf  
Städteregion Aachen  
Vermessungs- und Katasteramt  
Zollernstraße 20  
52070 Aachen  
[david.arzdorf@staedteregion-aachen.de](mailto:david.arzdorf@staedteregion-aachen.de)*

# Neuer Raumbezug 2016 für NRW

Bernd Krickel, Enrico Kurtenbach, Jens Riecken

## Einleitung

In der Geschichte Europas sind in den vergangenen Jahrhunderten, bedingt durch lokale Interessen der einzelnen europäischen Staaten, zahlreiche verschiedene Bezugs- und Abbildungssysteme definiert worden. Bei der Festlegung dieser Systeme wurden die Aspekte einer großräumigen Betrachtung nicht berücksichtigt. Eine länderübergreifende Zusammenführung der Geobasis- und Geofachdaten war in der Regel nur durch hohen Arbeitsaufwand realisierbar. Ende des 20. Jahrhunderts erwies sich eine solche regionale Betrachtungsweise, insbesondere durch die Etablierung der Satellitenvermessung und die fortschreitende Entwicklung im Bereich der Geoinformation, zunehmend als hinderlich. So wurde die Forderung nach einheitlichen europaweiten Bezugssystemen immer größer.

Einheitliche europaweite Bezugssysteme sind heute Grundlage für den geodätischen Raumbezug, der als grundlegende Infrastruktur allen Nutzergruppen raumbezogener Daten bereitgestellt wird. Der geodätische Raumbezug wird durch dauerhaft vermarkte Festpunkte repräsentiert, die mit ihren Komponenten Lage, Höhe und Schwere ein dreidimensionales Grundnetz bilden.

Geobasis NRW hat für Nordrhein-Westfalen die Aufgabe, den Raumbezug in all seinen Komponenten zu erheben, zu führen und bereitzustellen.

Die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) koordiniert bundesweit diese Aufgaben und passt die Anforderungen an den Raumbezug dem Fortschritt der Messtechniken und Verfahrensabläufe an, in Analogie zum § 1 (1) VermKatG NRW:

**§ 1 Aufgaben (1):** Das amtliche Vermessungswesen umfasst als öffentliche Aufgabe die Erhebung, Führung und Bereitstellung der Daten der Landesvermessung und des Liegenschaftskatasters. Die Aufgabenerfüllung des amtlichen Vermessungswesens ist ständig dem Fortschritt von Wissenschaft und Technik anzupassen.

Die AdV hat 2004 den strategischen Beschluss zu einem integrierten Raumbezug gefasst, der 2014 in die

aktualisierte Fassung der „Richtlinie für den einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens der Bundesrepublik Deutschland“ (AdV 2014) mündete.

In dem vorliegenden Beitrag soll aufgezeigt werden, welche Auswirkungen und Möglichkeiten in Nordrhein-Westfalen die Ende 2016 anstehende Einführung des einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezugs haben wird. Schwerpunkt wird dabei die Realisierung des Raumbezugs sowie deren Bereitstellung und Nutzung sein.

## 1 Einheitlicher integrierter geodätischer Raumbezug

Das AdV-Projekt „Wiederholungsmessungen im Deutschen Haupthöhennetz (DHHN)“ war die messtechnische Grundlage für ein neues Verständnis vom geodätischen Raumbezug. Auf die Beweggründe, das DHHN zwischen den Jahren 2006 und 2012 neu zu messen, soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden. Es wird diesbezüglich auf die ausführlichen Darstellungen in (Feldmann-Westendorff u.a. 2016) verwiesen.

Heute spricht man vom „integrierten geodätischen Raumbezug“ und versteht darunter in der Landesvermessung erstmalig eine ganzheitliche Betrachtungsweise der bislang getrennten geometrisch und physikalisch definierten Komponenten „Lage, 3D-Position, Höhe bzw. geopotentielle Kote und Schwere“, eine Sichtweise, wie sie Helmert vor fast 150 Jahren in der Definition der Geodäsie postulierte (Helmert, 1880) und wie sie von Wolf vor 50 Jahren als Aufgabe der Landesvermessung zugeordnet wurde:

*„Nun ganz so einfach liegen die Dinge nicht ... Es ist nämlich die gemeinschaftliche oder ganzheitliche Behandlung des Lage- und Höhenproblems, welche – trotz der verschieden definierten Bezugsflächen – als die zentrale Aufgabenstellung der Landesvermessung und auch der Erdmessung gesehen wird“ (Wolf, 1963).*

Die Einführung des einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezugs und damit verbunden die Bereitstellung des neuen Bezugsrahmens inklusive des dazugehörigen Quasigeoids erfolgt gemäß Beschluss 125/3 des AdV-Plenums zeitgleich Ende 2016. Im Einzelnen sind dies:

- : Die aus den 3D-Koordinaten der GNSS-Kampagne 2008 abgeleitete Realisierung des ETRS89/DREF91 (Realisierung 2016) für das Rahmennetz der Geodätischen Grundnetzpunkte (GGP) (NRW: 25 GGP) und für die zu diesem Zeitpunkt gültigen SAPOS-Referenzstationspunkte (RSP) (NRW: 27 RSP/GGP) (Abbildung 1). Die dabei erfolgten Koordinatenänderungen (maximale Verbesserungen der Netzlösungen) lagen bundesweit bei maximal -4,8 bzw. +3,6 mm für die Lagekomponenten und 12,8 mm für die Höhenkomponente (Feldmann-Westendorff u.a. 2016).
- : Der aus dem Wiederholungsnivellement erhaltenen neuen Höhenbezugsrahmen DHHN2016 basierend auf dem Modell der Normalhöhen. Die vertikale Lagerung (Datum) erfolgt dabei auf 72 Datums punkten, die bereits im DHHN92 als Festpunkte vorhanden waren. Die Datums punkte wurden dabei nach Kriterien der geologischen Stabilität, Punktlage und -sicherung sowie Vermarkung aus gewählt. Die Ausgleichung in Bezug auf diese Datumspunkte erfolgte zwangsläufig mit der Bedingung, dass die Summe der Höhenänderungen aller Datumspunkte Null sein soll. Die 72 Datumspunkte haben in der Ausgleichung Höhenzuschläge zwischen -35 mm bzw. +35 mm erhalten. Der Punkt „Kirche Wallenhorst“, der im DHHN92 als einziger Datumspunkt festgehalten wurde, erfuhr in der neuen Ausgleichung eine Höhenänderung von 1,7 mm (Feldmann-Westendorff u.a. 2016).
- : Das AdV-Quasigeoid GCG2016 (GCG = German Combined Quasi-Geoid), das großräumig über die „gemessenen Höhenanomalien“ des GGP- Rahmennetzes, d.h. über die Differenz aus ellipsoidischen Höhen im ETRS89/DREF91 (Realisierung 2016) und Normalhöhen im DHHN2016, und unter Berücksichtigung von Schweremessungen (Liebig 2014) festgelegt ist (NRW: 5991 Punkte, entspricht 2,5 Punkte / 16 km<sup>2</sup>).
- : Das durch Absolutschweremessungen validierte Deutsche Hauptschwerenetz 1996 (DHSN96), das nach Ergänzung um absolut gravimetrisch bestimmte GGP (NRW: 10 Absolutschweremessungen in 2008/2009, Abbildung 1) und ggf. einer Niveauanpassung in das DHSN2016 übergeleitet werden soll.

Mit dem Raumbezug 2016 steht nicht nur eine aktuell „bestmögliche Georeferenz“ zur Verfügung, sie ist auch als „Nullmessung“ eines künftigen Monitorings anzusehen und hat das Potential für vielfältige wissen-

schaftliche Arbeiten, beispielsweise im Bereich der rezenten Krustenbewegungen (AdV 2004). Diese Thematik wird auch im Vorwort der Richtlinie für den einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens in der Bundesrepublik Deutschland aufgegriffen (AdV 2014):

*„Aufgrund geodynamischer Prozesse und anthropogener Ursachen ist die Erdoberfläche Veränderungen unterworfen. Die dauerhaft vermarkten Festpunkte nehmen dabei an Bewegungen der Erdoberfläche teil. Durch das hohe Genauigkeitspotential der modernen Vermessungsverfahren lassen sich diese Bewegungen auch großräumig zuverlässig nachweisen; die vermarkten Festpunkte fungieren insofern auch als Geosensoren. Zur Qualitätssicherung des amtlichen geodätischen Bezugsrahmens sind Überwachungs- und Erhaltungsmaßnahmen sowie Wiederholungsmessungen erforderlich. Dabei festgestellte Bewegungen in den Festpunkten können zum einen dazu führen, dass die amtliche Realisierung des geodätischen Raumbezuges aktualisiert werden muss. Zum anderen sind signifikante vertikale und horizontale Bewegungen der Erdoberfläche auch für Zwecke des Umweltmonitorings und weiterer Geowissenschaften zu erfassen und entsprechend zu dokumentieren.“*

Eine erste interdisziplinäre Untersuchung zum Nachweis geologischer Vertikalbewegungen – exemplarisch für den nordrhein-westfälischen Bereich der Eifel – belegt eine Hebung der Eifel und eine starke geologische Aktivität am Westrand der Niederrheinischen Bucht und zeigt das Potential der Messungen auf (Klein u.a. 2016).

## 2 Auswirkungen auf die Lage

Mit der Einführung des ETRS89 und der Nutzung des Satellitenpositionierungsdienstes (SAPOS) wird die 200-jährige Konzeption der Hierarchiestufen in geodätischen Netzen überwunden, da SAPOS flächendeckend und hochaktuell den Raumbezug als Echtzeitdienst mit der erforderlichen cm-Koordinatengenauigkeit für das Liegenschaftskataster bereitstellt. SAPOS ist damit der Geodateninfrastrukturbeitrag des geodätischen Raumbezugs – qualitäts gesichert und produktorientiert (Klein u.a. 2016).

Die Bundesländer können folgerichtig auf das klassische Lagefestpunktfeld verzichten und den geodätischen Raumbezug im Bereich der Festpunktfelder ausdünnen. Nordrhein-Westfalen hat die Pflege der rund 27.000 Trigonometrischen Punkte im bestehenden Festpunktfeld 2008 vollständig eingestellt (Riecken 2010) und wird diese Informationen mit

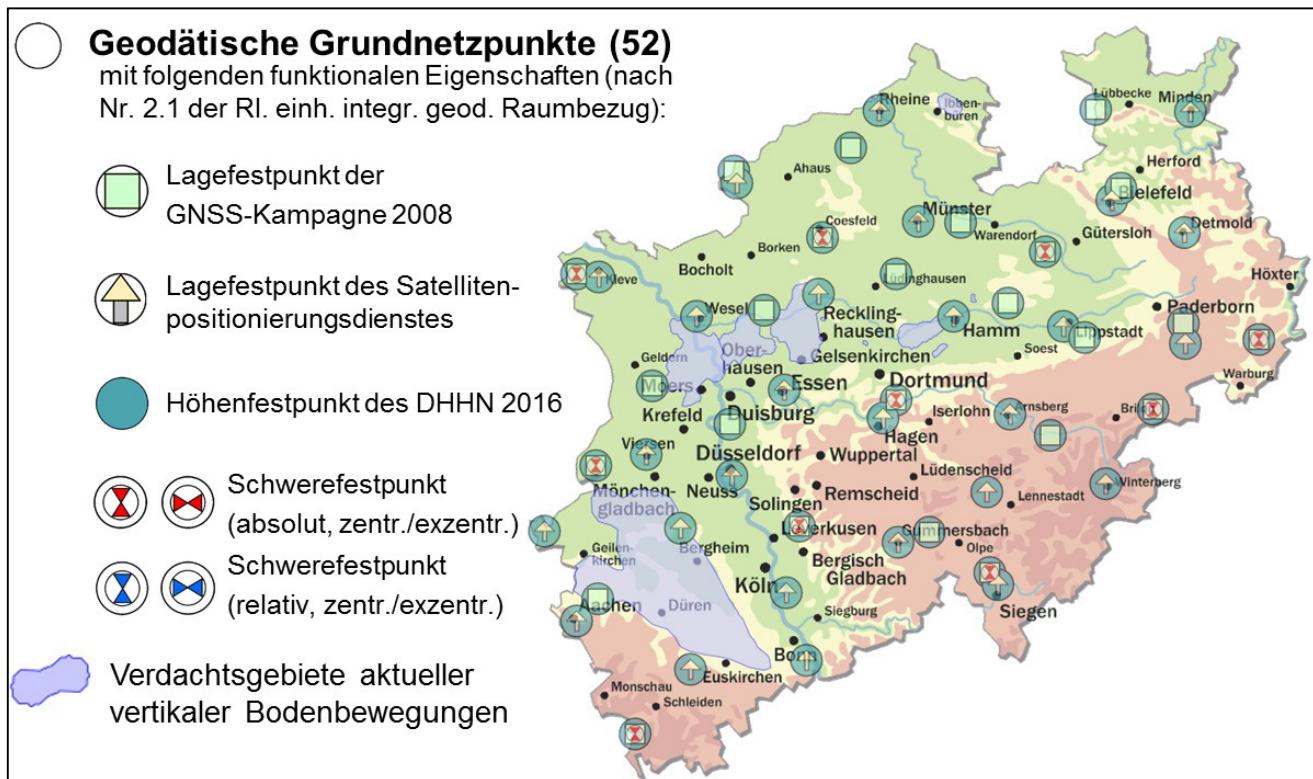


Abb. 1: Geodätische Grundnetzpunkte in NRW mit ihren funktionalen Eigenschaften

Einführung des integrierten Raumbezugs als historischen Nachweis innerhalb von AFIS führen. Unter Berücksichtigung der Richtlinie für den einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens in der Bundesrepublik Deutschland werden in Nordrhein-Westfalen mit Stand 2016 noch 52 Geodätische Grundnetzpunkte geführt (Abbildung 1). Sie ergeben sich aus der Addition der bereits erwähnten 25 GGP im Rahmennetz der GNSS-Kampagne 2008 und der 27 GGP mit der funktionalen Eigenschaft „SAPOS-Referenzstationspunkt“ (wobei der GGP in seiner Vermarkung der Sicherungspunkt im lokalen Netz des Referenzstationspunktes ist), entsprechend Nr. 2.1 der „Richtlinie für den einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens der Bundesrepublik Deutschland“ (AdV 2014). Diese 52 GGP stehen sowohl für den realisierenden Teil (25 GGP-Bodenpunkte der GNSS-Kampagne 2008) als auch für den bereitstellenden Teil (27 GGP / SAPOS-Referenzstationen) als Geodateninfrastrukturbeitrag des Geodätischen Raumbezugs.

Die Einführung des ETRS89/DREF91 (Realisierung 2016) in das GGP-Rahmennetz und das Netz der SAPOS-Referenzstationen führt zu einer Neu koordinierung der 52 Geodätischen Grundnetzpunkte, was unmittelbaren Einfluss auf alle ab diesem Zeitpunkt durchgeführten SAPOS-Messungen hat.

Bereits im Jahr 2009 wurde mit Einführung von GLONASS in SAPOS, dem sogenannten Umstieg G1 (=GPS) nach G2 (= GPS+GLONASS), einhergehend mit dem damaligen Antennenstandortwechsel auf allen nordrhein-westfälischen Referenzstationen, die Koordinaten der SAPOS-Referenzstationen fortgeschrieben. Die Konzeption dieser damaligen Koordinatenanpassung wurde detailliert beschrieben (Riecken, Ruf 2013) und soll daher nur in ihren Grundzügen dargestellt werden.

Die bis zum Zeitpunkt des Umstiegs auf das G2-Netz gültigen amtlichen G1-Koordinaten basierten im Wesentlichen auf den Ergebnissen der Diagnoseausgleichung des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, die Nordrhein-Westfalen zum 01.09.2003 eingeführt hat (ETRS89/DREF91, Realisierung 2003). In der Folgezeit wurden von der nordrhein-westfälischen Landesvermessung drei Referenzstationen neu koordiniert, insgesamt fünf neue Stationen eingerichtet sowie weitere fünf Stationen verlegt, also rund 50 Prozent aller Stationen »verändert«.

Der 2009 erfolgte Umstieg auf die G2-Netzlösung erfolgte konform zur Beschlusslage des Arbeitskreises Raumbezug: Hiernach wird, nach der üblichen GNSS-Prozessierung mit Lagerung im jeweils aktuellen

ITRFxx, durch Doppeltransformation in das ITRF00 und anschließend nach ETRS89/DREF91 ein Anschluss an das bundeseinheitliche SAPOS-Netz sicherstellt.

Die Verwendung einheitlicher, aktueller GNSS-Hardware (Antenne und Rover) und einer einheitlichen Antennenkalibrierung in der Antennenmesskammer Bonn gewährleistete optimale, in sich homogene Koordinaten, also ein G2-Gesamtnetz geringster Spannungen. Im Mittel über 27 Stationen ergaben sich bei diesem Verfahren als innere Genauigkeit Standardabweichungen in der Lage von 1 mm (Nord) beziehungsweise 2 mm (Ost) und in der Höhe von 2 mm. Entscheidend war jedoch, dass sich für den Nutzer in 2009 nur ein Systemunterschied von maximal 9 mm in der Lage und maximal 30 mm in der Höhe ergab, sodass diese Auswirkungen in der Lage deutlich unterhalb der Katastergenauigkeit lagen und damit in der praktischen SAPOS-Nutzung nicht »auffielen«. In Nordrhein-Westfalen wurden die Koordinaten der dargestellten G2-Lösung am 01.11.2009 eingeführt.

Die anstehende Einführung des Raumbezugs 2016 zum 01.12.2016 zeigt analog zum Umstieg 2009 wieder eine innere Genauigkeit der Standardabweichungen in der Lage von 1 mm (Nord) beziehungsweise 2 mm (Ost) und in der Höhe von 2 mm. Entscheidend ist auch hier, dass sich als Auswirkung für den Nutzer nur ein »Systemunterschied« ETRS89/DREF91 (2002) zu ETRS89/DREF91 (2016) von maximal 5 mm in der Lage und maximal 6 mm in der Höhe ergibt (Abbildung 2), und dass die Richtung der Systemunterschiede in großen Teilen jetzt entgegengesetzt zum beschriebenen Umstieg in 2009 verläuft, so dass sich beide zum Teil kompensieren.

*Fazit: Seit 2003 haben weder die Einführung von GLONASS, der damit verbundene Antennenstandortwechsel in 2009 noch die Einführung des Raumbezugs 2016 (ETRS89/DREF91 in der Realisierung 2016) praktische Auswirkungen auf die erforderliche Messgenauigkeit im Liegenschaftskataster.*

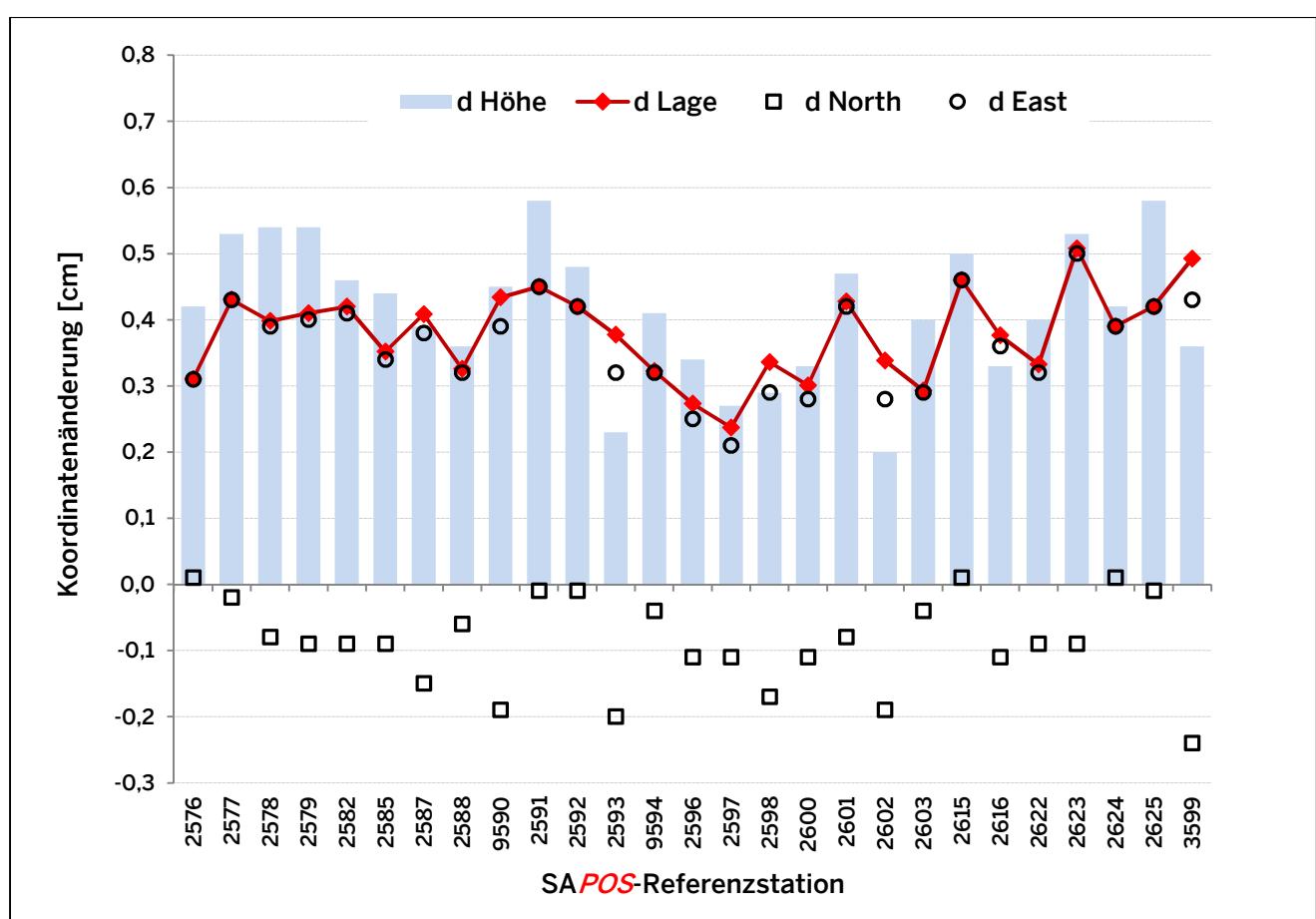


Abb. 2: Koordinatenänderungen der SAPOS-Referenzstationen durch Einführung des Raumbezugs 2016

### 3 Auswirkungen auf die Höhe

Die Bestimmung des neuen Höhenbezugsrahmens DHHN2016 machte – wie bereits seinerzeit bei der DHHN92-Bestimmung – eine umfangreiche Neumesung aller Nivellementslinien der 1. Ordnung erforderlich. Zusätzlich wurden die 25 GGP und 27 SAPOS-Referenzstationen (dort die Bodenpunkte) in die Messlinien integriert. Durch die besondere nordrhein-westfälische Situation weiträumiger Gebiete mit bergbaulich verursachten Bodenbewegungen (ca. ein Drittel der Landesfläche), war die Messung auf den betroffenen Nivellementslinien nur durch einen präzisen Zeitplan möglich. Fünf der 72 Datumspunkte des DHHN2016 liegen in NRW, diese sind die GGP Herzenbrock, Dalhausen, Schwerte, Kreuztal und Hollerath.

Der Messanteil von NRW am bundesweiten DHHN2016-Projekt betrug insgesamt 4545 km Präzisions-Doppelnivellement. Zur Sicherstellung der erforderlichen Außendiensttätigkeiten, also der Feldvermessungsarbeiten, wurden umfangreiche Vergabemittel bereitgestellt. Diese Leistung wurde an 90 Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure vergeben. Es kamen insgesamt 133 Beobachter mit 97 Instrumenten zum Einsatz. Im Sinne der Qualitätssicherung hat vor

jeder Außendienstperiode ein umfangreicher Workshop für die Auftragnehmer stattgefunden, in dem Anforderungen sowie praktische Hinweise zur Durchführung und Nachbearbeitung eines Präzisionsnivelements vermittelt wurden. Als Teil der Qualitätskontrolle wurden die Messtrupps ergänzend im Felde besucht. Erfreulich ist, dass der mittlere Kilometerfehler in NRW von 0,36 mm/km gegenüber dem Durchschnitt aller Bundesländer in Höhe von 0,32 mm/km nur unwesentlich abfällt und sicherlich, neben geringerer Messerfahrung, auch in Teilen den bereits erwähnten Vertikalbewegungen geschuldet ist, so dass sich der Ansatz der Qualitätssicherung mittels Workshops und „Begleitung im Felde“ bewährt hat und auch in den Leitnivellements weiterverfolgt wird.

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse des DHHN2016 zum DHHN92 zeigen deutschlandweite signifikante Höhenwertänderungen in einer Größenordnung von bis zu 3 cm (Abbildung 3, Berechnung des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie). Darüber hinaus können einzelne Differenzen, z. B. in Gebieten mit Bergbautätigkeit, Beträge von etwa 10 cm erreichen (Feldmann-Westendorff u.a. 2016). Die Bewertung und Interpretation dieser Differenzen stehen noch am Anfang (Klein u.a. 2016):

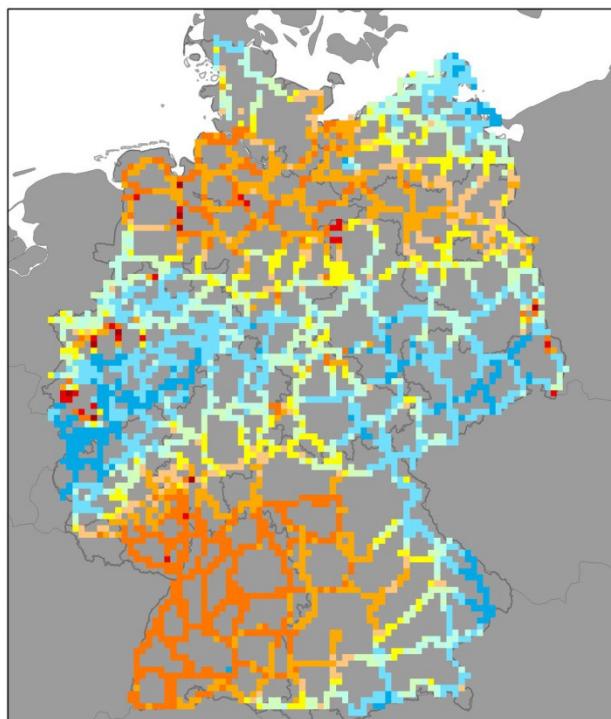


Abb. 3: Höhenwertänderungen DHHN2016 zum DHHN92

Quelle: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie,  
Frankfurt am Main

#### Höhenänderung in mm



In NRW treten beim Übergang vom DHHN92 zum DHHN2016 Höhenwertänderungen im Bereich von -15 mm bis +35 mm auf (Abbildung 4). Unberücksichtigt sind in dieser Darstellung einzelne Differenzen in Gebieten mit Bergbautätigkeit, die deutlich größere Höhenwertänderungen erreichen.

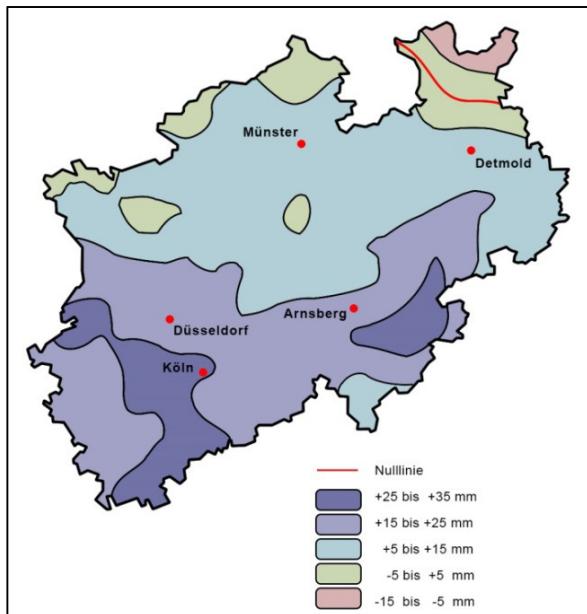


Abb. 4: Höhenwertänderungen

NHN-Höhen im DHHN2016 – NHN-Höhen im DHHN92

Zur Überführung der Höhen aller weiteren Höhenfestpunkte in das DHHN2016 erfolgte eine schleifenweise Einrechnung der 2. Ordnung über die vorhandenen Messelemente. In dem so geschaffenen Rahmen werden die Höhenwerte der weiteren Ordnungen per Transformation bestimmt. Das zugrundeliegende Transformationsmodell kann durch jeden Anwender als webbasierte Anwendung „HOETRA2016“ auf der Internetseite [www.hoetra2016.nrw.de](http://www.hoetra2016.nrw.de) genutzt werden. Mit dieser Anwendung können sowohl Einzelpunkte als auch Punktlisten (-dateien) in die Gebrauchshöhen des DHHN2016 mit dem danach gültigen Höhenstatus 170 (HS170) überführt werden. Für eine exemplarische Ausgabe eines Einzelpunktes ergibt sich:

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)					
Höhentransformation DHHN92 nach DHHN2016					
Testausgabe Berechnet am: 30.06.2016					
Punkt-kennzeichen	Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe DHHN92 [m]	Modell-unterschied [m]	Höhe DHHN2016 [m]
1	32476601.000	5970643.000	75,000	-0.015	74.985

Abb. 5: HOETRA2016 – exemplarische Ausgabe der Überführung eines Einzelpunktes in die Gebrauchshöhe des DHHN2016

Zum Vergleich sei an dieser Stelle nochmals auf den Übergang der NN-Höhen im System DHHN12 (HS100) in die NHN-Höhen im System DHHN92 (HS160) verwiesen. In Analogie zur Darstellung der Abbildung 4 ergaben sich Höhenwertänderungen zwischen -20 mm und +55 mm:

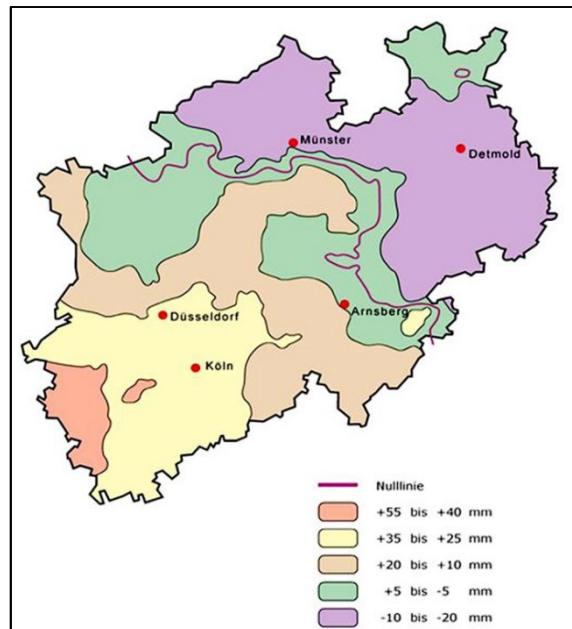


Abb. 6: Höhenwertänderungen

NHN-Höhen im DHHN92 – NN-Höhen im DHHN12

Zur Überführung der NN-Höhen im DHHN12 in die NHN-Höhen im DHHN92 wird seit Jahren das zugrundeliegende Transformationsmodell als webbasierte Anwendung „HOETRA“ auf der Internetseite [www.bezreg-koeln.nrw.de](http://www.bezreg-koeln.nrw.de) bereitgestellt. Konkret können die Modellunterschiede/Höhenwertänderungen für Einzelpunkte oder auch Punktlisten berechnet werden. Die Höhen selber (vgl. Abbildung 5) werden bei dieser Anwendung nicht berechnet und müssen durch Addition nutzerseitig nachgeführt werden.

Kommunale Höhennetze können mit den beschriebenen Web-Applikationen in einfacher Weise in den Raumbezug 2016 überführt werden. Erst hierdurch werden die im folgenden Abschnitt aufgezeigten Mehrwehrte des integrierten Raumbezugs erschlossen, so dass der Übergang in das DHHN2016 dringend empfohlen werden muss! Eine Information der Nutzer der Landesvermessung und der auf der kommunalen Ebene sollten hiermit einhergehen.

Als kommunales Beispiel für die Höhenwertänderung zwischen dem DHHN12 (NN-Höhen, HS100) und dem DHHN2016 (NHN-Höhen, HS170) zeigt Abbildung 7 für Düsseldorf Veränderungen zwischen +35 mm und +60 mm (Ziem 2016), eine Größenordnung die in vielen Anwendungen nicht zu vernachlässigen ist.

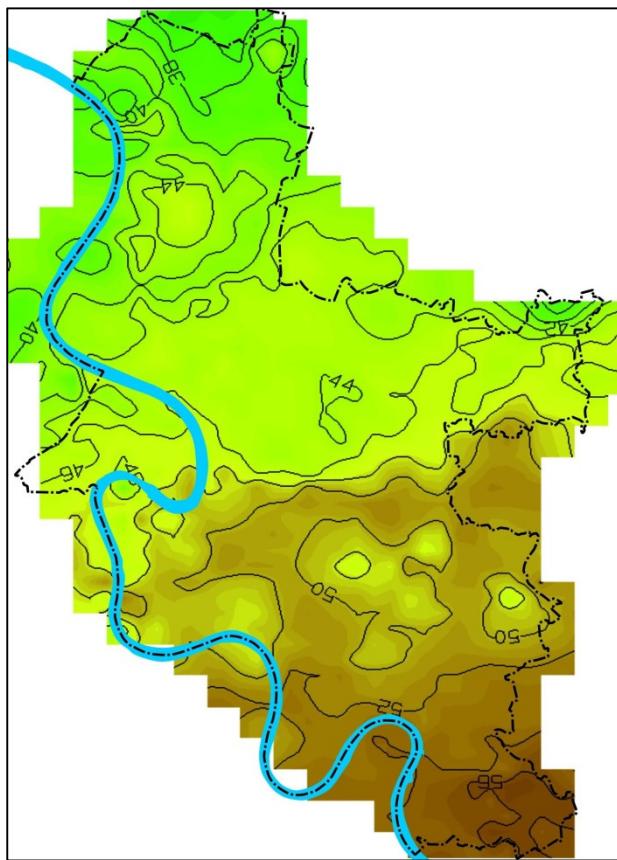


Abb. 7: Höhenwertänderung zwischen dem DHHN12 (NN-Höhen) und dem DHHN2016 (NHN-Höhen) für Düsseldorf  
Quelle: NÖV NRW 1/2016, Ziem, Stadt Düsseldorf

Für ganz Nordrhein-Westfalen zeigt sich eine signifikante systematische „Kippung“ in beiden Übergängen DHHN12 (NN-Höhen) – DHHN2012 (NHN-Höhen) – DHHN2016 (NHN-Höhen) in Nord-Ost- nach Süd-West-Richtung. Diese gilt es wissenschaftlich weiter zu untersuchen. Es deuten sich plattentektonische Einflüsse an (Klein u.a. 2016).

#### 4 Das Undulationsmodell / German Combined Quasigeoid (GCG2016)

Mit dem HEPS-Dienst stellt SAPOS heute eine dreidimensionale Position mit einer Genauigkeit von 1 bis 3 Zentimetern innerhalb von etwa einer Minute bereit. Verfahrensbedingt beziehen sich die Koordinaten dabei auf ein mathematisch definiertes Modell der Erde, das Rotationsellipsoid. Ein Bezug dieser Koordinaten, der ellipsoidischen Höhen HE, zum Schwerefeld der Erde ist nicht gegeben. Für meeresspiegelbezogene Höhenangaben, also für die Bestimmung von Normalhöhen (HN) über einer Äquipotentialfläche des Erdschwerefeldes, ist die Verknüpfung geometrischer und schwerefeldbezogener Messgrößen unerlässlich. Abbildung 8 stellt die Zusammenhänge dar, als Beziehung gilt:

$$HE = HN + U \quad \text{oder} \quad HN = HE - U$$

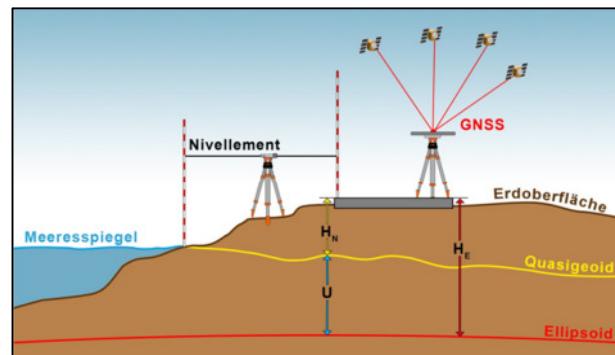


Abb. 8: Dynamische und geometrische Komponenten im integrierten geodätischen Raumbezug

SAPOS stellt das Undulationsmodell als optionalen, aber integrativen Bestandteil seiner Dienste bereit und ermöglicht dem Nutzer unmittelbar die Bestimmung der Normalhöhe (HN) nach obiger Gleichung. Bisher wurde in Nordrhein-Westfalen ein eigenes von der Landesvermessung berechnetes Modell mit einer geschätzten Genauigkeit von landesweit  $\pm 3-7$  cm genutzt. „Da kann man/frau auch schon mal 10 cm daneben liegen“ (Liebig 2014). Die Undulation (U), die weltweit Beträge von rund  $\pm 100$  m erreicht, variiert deutschlandweit zwischen  $+ 34$  m und  $+ 51$  m und erreicht für Nordrhein-Westfalen zwischen maximal  $+ 48,5$  m südlich von Siegen und minimal  $+ 42,5$  m im Kreis Minden-Lübbecke (Bezirksregierung Köln 2016).

Der „einheitliche integrierte geodätische Raumbezug“ betrachtet die bislang getrennten geometrisch und physikalisch definierten Komponenten ganzheitlich. Die Erneuerung des Deutschen Haupthöhennetzes versteht sich als Umsetzung dieser Strategie, weil zeitgleich zu den Messungen im DHHN (2006-2012) eine epochengleiche GNSS-Kampagne und Absolutschweremessungen auf ausgewählten GGP erfolgten. Darüber hinaus wurde seit 2012 die Datengrundlage für die Quasigeoidbestimmung, also für die Berechnung des Undulationsmodells, kontinuierlich verbessert. In mehreren Bundesländern, insbesondere in Nordrhein-Westfalen, wurden flächendeckend gravimetrische Messungen mit einem Punktabstand von etwa 4 km durchgeführt (Liebig 2014). Hierdurch konnten vorhandene Datenlücken geschlossen und unzuverlässige Datensätze, die teilweise über 70 Jahre alt waren, ersetzt werden. Das BKG führte in enger Zusammenarbeit mit zahlreichen Institutionen gravimetrische Messungen im Bereich des Bodensees, der Nord- und der Ostsee durch. „Auf dem Weg zum cm-Geoid“ (Liebig 2014) ist die deutlich verbesserte Qualität und Homogenität der gravimetrischen Datenbasis die entscheidende Voraussetzung für die Bestimmung eines verbesserten Modells der Höhenbezugsfläche von Deutschland, dem German Combined Quasigeoid in seiner Realisierung 2016, abgekürzt bezeichnet

„GCG2016“ (Feldmann-Westendorff u.a. 2016). Geobasis NRW wird dieses Modell für die Landesfläche Nordrhein-Westfalens Ende 2016 bereitstellen.

## Ausblick

Mit der Einführung des Raumbezugs 2016 wird die integrierte Sicht auf alle Komponenten des Raumbezugs manifestiert, ausgehend von der zeitgleichen Erhebung zwischen 2006 und 2012 (bzw. bis 2015 für die Bestimmung flächenhafter Schwerewerte in NRW).

Die deutlich verbesserte Genauigkeit des DHHN2016 und des GCG2016 ermöglicht einen Quantensprung in

der Anwendung der GNSS-Technik (SAPOS), insbesondere für die Bestimmung der NHN-Höhe. Um den diesbezüglichen Mehrwert voll zu erschließen, ist eine Überführung bestehender Höhen(netze) in das DHHN2016 geboten.

Mittelfristig wird die Kombination von Nivellement- und GNSS-Techniken, ggf. ergänzt um die Messtechnik der Radarinterferometrie (Riecken, Busch 2015), auch zu einer integrierten Erhebung in der Landesvermessung führen, eine entsprechende Konzeption ist in Vorbereitung. Abbildung 9 zeigt die Gesamtentwicklung, differenziert nach Erhebungs-, Führungs- und Bereitstellungsaspekten:

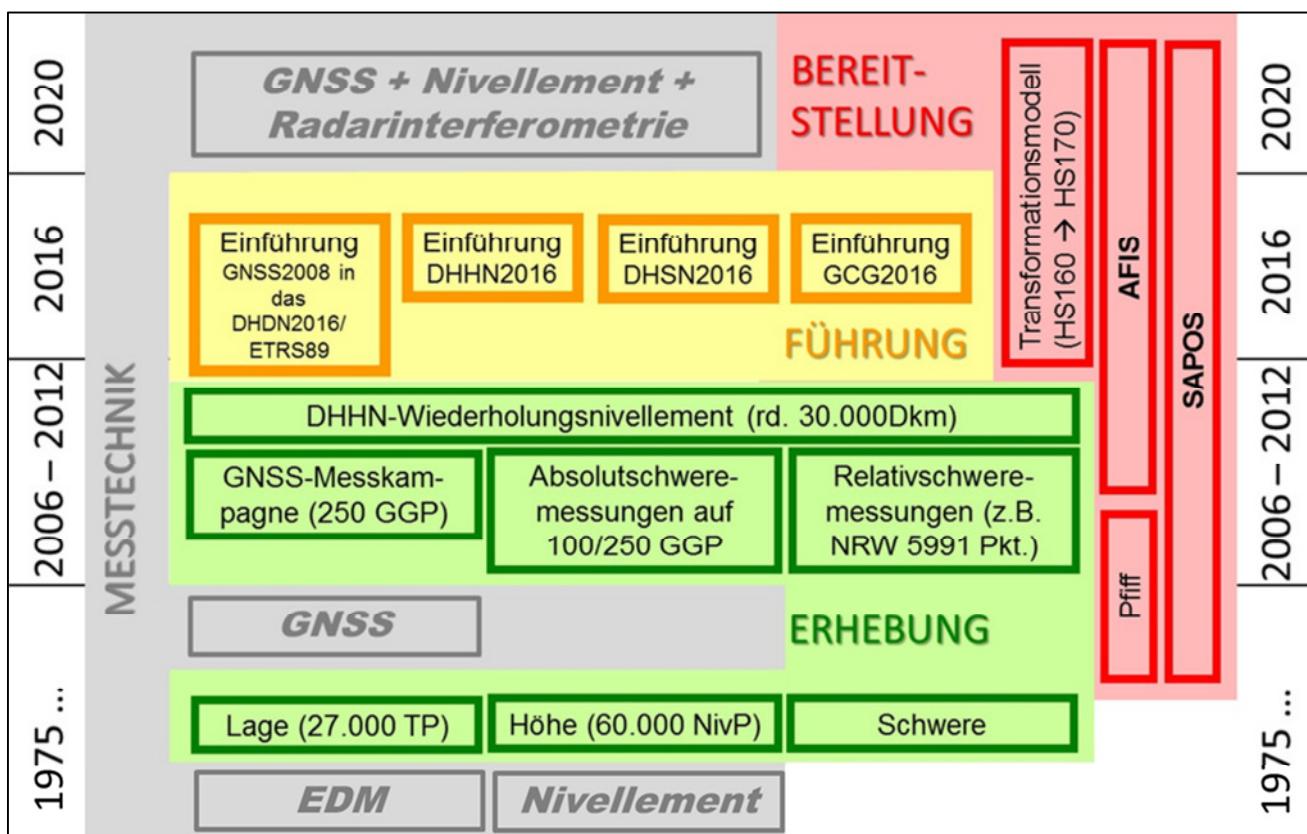


Abb. 9: Integrierter Raumbezug, Integrierte Erhebung, Führung, Bereitstellung

## Literaturangaben

**AdV (2014):** Richtlinie für den einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezug des amtlichen Vermessungswesens der Bundesrepublik Deutschland, Stand 25.04.2014. <http://www.adv-online.de/Adv-Produkte/Festpunkte>, Abruf 09.02.2016

**Bezirksregierung Köln:** Flyer „Normalhöhen und Höhenbezugsflächen in Nordrhein-Westfalen“, [http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk\\_internet/publikationen/abteilung07\\_pub\\_geobasis\\_normalhoehen.pdf](http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/publikationen/abteilung07_pub_geobasis_normalhoehen.pdf), Abruf 30.06.2016, Stand 3/2016

Feldmann-Westendorff, U., Liebsch, G., Sacher, M., Müller, J., Jahn, C.-H., Klein, W., Liebig, A., Westphal, K.: Das Projekt zur Erneuerung des DHHN: Ein Meilenstein zur Realisierung des integrierten Raumbezugs in Deutschland, zfv 5/2016

Heckmann, B., Berg, G., Heitmann, S., Jahn, C.-H., Klauser, B., Liebsch, G., Liebscher, R.: Der bundeseinheitliche geodätische Raumbezug – integriert und qualitätsgesichert, S. 180-184, zfv 3/2015

Helmhert, F.: Die mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie, Teubner, 1880

**Klein, W., Krickel, B., Riecken, J., Salamon, M.:** Eine interdisziplinäre Betrachtung der vertikalen Bodenbewegungen in der Eifel, S. 27-34, zfv 1/2016

**Liebig, A.:** Schwere NRW – auf dem Weg zum „cm-Geoid“, S. 17-22, NÖV NRW 03/2014

**Riecken, J.:** Geodätischer Raumbezug 2015 in NRW, S. 219-225, zfv 4/2010

**Riecken, J., Busch, W.:** „Bodenbewegungskataster“ – Implementierungsansatz eines künftigen Produktes der Landesvermessung NRWS. 62-68, NÖV NRW 1/2015

**Riecken, J., Ruf, B.:** Die Integration von GLONASS in SAPOS – Eine Blaupause für Galileo!, S. 385-390, zfv 6/2013

**Wolf, H.:** Dreidimensionale Geodäsie: Herkunft, Methodik und Zielsetzung, zfv 3/1963

**Ziem, E.:** Über die Entstehung des Höhenfestpunktfehlers in der Landeshauptstadt Düsseldorf, S. 18-24, NÖV NRW 1/2016

Dr.-Ing. Bernd Krickel

Dr.-Ing. Enrico Kurtenbach

Dr.-Ing. Jens Riecken

Bezirksregierung Köln

Dezernat 71 – Datenstandards, Raumbezug

50606 Köln

[bernd.krickel@bezreg-koeln.nrw.de](mailto:bernd.krickel@bezreg-koeln.nrw.de)

[enrico.kurtenbach@bezreg-koeln.nrw.de](mailto:enrico.kurtenbach@bezreg-koeln.nrw.de)

[jens.riecken@bezreg-koeln.nrw.de](mailto:jens.riecken@bezreg-koeln.nrw.de)

# Der Grundstücksmarkt in Nordrhein-Westfalen 2016

Maren Feldmann

Der Grundstücksmarkt in Nordrhein-Westfalen ist im Berichtsjahr 2015 hauptsächlich durch Umsatzrückgänge gekennzeichnet. Demnach sind 47.332 (- 6 %) Ein- und Zweifamilienhäuser mit einem Geldumsatz von 10,74 Mrd. Euro (- 3 %) veräußert worden. Die Nachfrage nach Wohnungseigentum nahm ebenfalls ab. 2015 sind 51.728 (- 7 %) Kaufverträge über Eigentumswohnungen geschlossen worden. Des Weiteren nahm die Zahl verkaufter Mehrfamilienhäuser um 8 Prozent ab. Einen Anstieg des Geldumsatzes kann bei den Büro-, Verwaltungs- und Geschäftsgebäuden (+ 37 %) sowie den Gewerbe- und Industrieobjekten (+ 14 %) verzeichnet werden. Auch im Teilmarkt der unbebauten Baugrundstücke sind diese rückläufigen Trends erkennbar. Dort haben im Vergleich zum Vorjahr 16 Prozent weniger Baugrundstücke des individuellen Wohnungsbaus mit einem Geldumsatz von 1,24 Mrd. Euro (- 14 %) den Besitzer gewechselt. Nur im Teilmarkt der Mehrfamilienhausgrundstücke ist eine positive Geldumsatzentwicklung (+ 1 %) erkennbar. Sonst sind in den restlichen Teilmärkten Rückgänge des Geldumsatzes zu verzeichnen. Die negative Entwicklung auf dem Grundstücksmarkt kann durch mögliche Vorzieheeffekte in 2014 aufgrund der Erhöhung der Grunderwerbssteuer in 2015 begründet werden.

Die Preise in Nordrhein-Westfalen nehmen stetig zu. Bei den unbebauten Grundstücken des individuellen Wohnungsbaus stiegen die Preise mit regionalen Unterschieden im Schnitt um 2 Prozent an (Bandbreite: - 5 % bis + 15 %). Die Preise für den Geschosswohnungsbau sind um 3 Prozent, die für Gewerbe und Industrieflächen leicht um 1 Prozent gestiegen. Ein- und Zweifamilienhäuser werden im Schnitt in Nordrhein-Westfalen um bis zu 4 Prozent teurer. Die Preise für Wohnungseigentum ziehen um bis zu 4 Prozent an.

Spitzenreiter bei den Baulandpreisen für den individuellen Wohnungsbau in mittleren Wohnlagen ist die Landeshauptstadt Düsseldorf mit 620 €/m<sup>2</sup>. Bodenpreise ab 390 €/m<sup>2</sup> werden in Köln (480 €/m<sup>2</sup>), Hilden (400 €/m<sup>2</sup>), Ratingen (400 €/m<sup>2</sup>), Münster (400 €/m<sup>2</sup>), Bonn (390 €/m<sup>2</sup>) und Langenfeld Rhld. (390 €/m<sup>2</sup>) erreicht. Bei den guten Wohnlagen rangiert Köln mit 1.200 €/m<sup>2</sup> vor Düsseldorf mit 1.000 €/m<sup>2</sup> und Münster mit 620 €/m<sup>2</sup> sowie Aachen

mit 500 €/m<sup>2</sup>. Dagegen kann in einzelnen rein ländlich strukturierten Gebieten, wie z.B. in der Eifel oder in Ostwestfalen, der Quadratmeter erschlossenes Bauland in mittleren Wohnlagen noch für einen Preis von unter 50 Euro erworben werden.

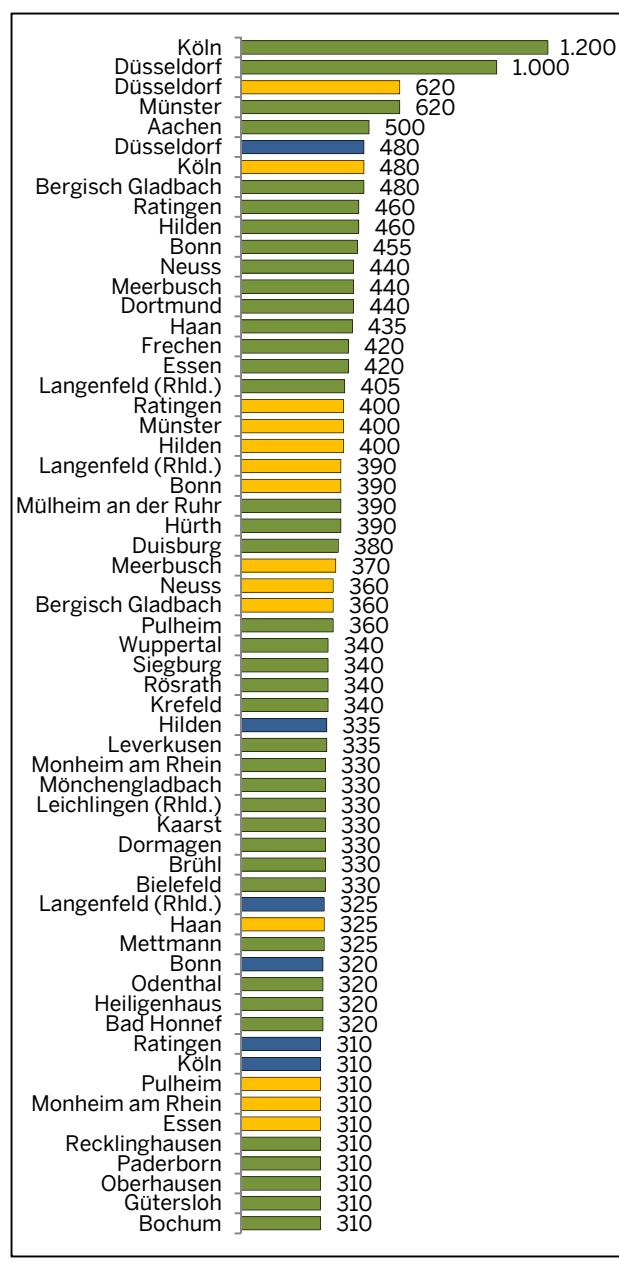


Abb. 1: Höchste durchschnittliche Baulandpreise 2015 – Individueller Wohnungsbau  
gute, mittlere und einfache Wohnlage (Angabe in €/m<sup>2</sup>)

Nach Regionen differenzierten Baulandpreisen sind die Grundstücke in der Region Düsseldorf am teuersten.

Dort kostet der Quadratmeter Bauland im Schnitt 319 Euro. In der Bergisch/Märkischen Städteregion liegen die Baulandpreise mit 199 €/m<sup>2</sup> auf ähnlichem Niveau mit den Preisen des Ruhrgebiets mit 197 €/m<sup>2</sup>. Günstiger sind die Grundstücke in der Region Bonn mit 192 €/m<sup>2</sup> gefolgt von der Region Köln mit 184 €/m<sup>2</sup>

sowie der Region Niederrhein mit 159 €/m<sup>2</sup>. Im Münsterland können die Grundstücke mit 132 €/m<sup>2</sup>, in der Region Eifel/Rur mit 107 €/m<sup>2</sup> und in Ostwestfalen/Lippe mit 101 €/m<sup>2</sup> sowie im Sauer- und Siegerland mit 89 €/m<sup>2</sup> deutlich preiswerter erworben werden.

Grundstückskategorie Bauland – unbebaute Grundstücke	Preisspanne mittlere Lage [€/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert mittlere Lage [€/m <sup>2</sup> ]
<b>Ein- u. Zweifamilienhausgrundstücke</b>		
Region Bonn	390 bis 50	192
Region Köln	480 bis 55	184
Region Düsseldorf	620 bis 170	319
Ruhrgebiet	310 bis 115	197
Bergisch/Märkische Städteregion	255 bis 100	199
Eifel/Rur	300 bis 35	107
Niederrhein	280 bis 95	159
Münsterland	400 bis 55	132
Ostwestfalen/Lippe	245 bis 30	101
Sauer- und Siegerland	160 bis 38	89
<b>Geschosswohnungsbau</b>		
Region Bonn	-	-
Region Köln	610 bis 130	271
Region Düsseldorf	560 bis 275	364
Ruhrgebiet	310 bis 150	212
Bergisch/Märkische Städteregion	240 bis 150	191
Eifel/Rur	-	-
Niederrhein	-	-
Münsterland	660 bis 85	232
Ostwestfalen/Lippe	280 bis 25	119
Sauer- und Siegerland	140 bis 75	105
<b>Gewerbe- und Industriegrundstücke</b>		
Region Bonn	110 bis 20	67
Region Köln	140 bis 25	61
Region Düsseldorf	255 bis 55	102
Ruhrgebiet	85 bis 30	52
Bergisch/Märkische Städteregion	90 bis 35	53
Eifel/Rur	110 bis 14	32
Niederrhein	80 bis 20	40
Münsterland	65 bis 10	28
Ostwestfalen/Lippe	65 bis 8	33
Sauer- und Siegerland	60 bis 12	33

Tab. 1: Baulandpreise 2015 in den Regionen

Beim Wohnungseigentum ist ein Rückgang um 7 Prozent gegenüber dem Vorjahr auf 51.728 verkauften Objekten bei einem Geldumsatz von 7,66 Mrd. € (- 4 %) zu verzeichnen. Wohnungseigentum ist entlang der Rheinschiene sowie in Aachen und Münster wiederum am teuersten. Der Quadratmeter Wohnfläche kostet in Düsseldorf in mittlerer Lage 4.308 €/m<sup>2</sup>. An zweiter und dritter Stelle stehen Köln mit 3.760 €/m<sup>2</sup> und Hilden mit 3.520 €/m<sup>2</sup>. Danach

folgen Aachen mit 3.500 €/m<sup>2</sup> und Münster mit 3.400 €/m<sup>2</sup>.

Erstbezugsfertige Reihenendhäuser oder Doppelhaushälften in Ostwestfalen/Lippe kosten mit 252.000 € deutlich weniger als in der Region Düsseldorf mit 426.000 €. In den übrigen Regionen liegen die Werte bei: Köln 362.000 €, Bonn 334.000 €, Bergisch/Märkische Städteregion 315.000 €, Eifel/Rur 294.000 €, Ruhrgebiet 293.000 €,

Niederrhein 283.000 € und Münsterland 259.000 €. Reihenmittelhäuser sind in der Regel etwas preisgünstiger, sie kosten in der Region Köln aber immer noch durchschnittlich 380.000 €.

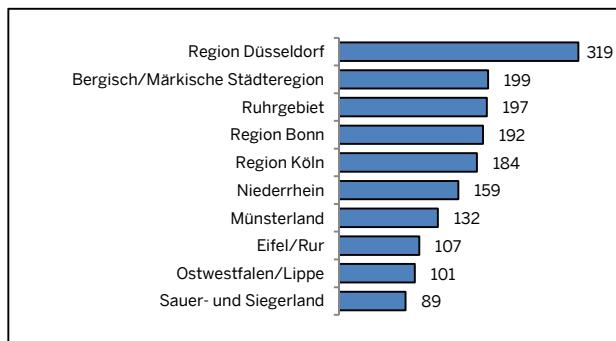


Abb. 2: Durchschnittliche Baulandpreise 2015 – Individueller Wohnungsbau mittlere Wohnlage, differenziert nach Regionen

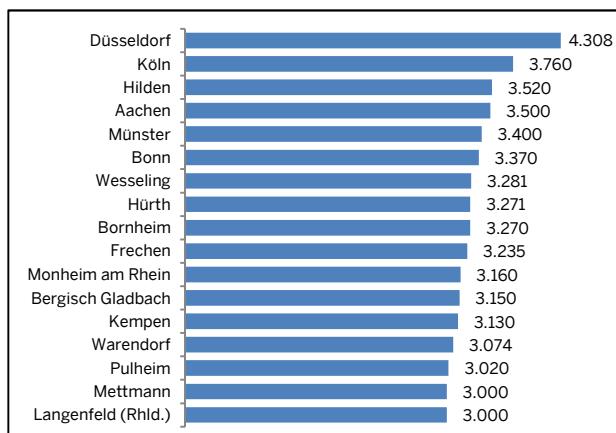


Abb. 3: Höchste durchschnittliche Preise für Erstverkäufe von Wohnungseigentum in €/m² Wohnfläche in mittleren Wohnlagen

	Ø Wohnfläche [m²]	Kaufpreis/ m² Wohnfläche Mittelwert [€/m²]
Region Bonn	85	2.855
Region Köln	83	2.825
Region Düsseldorf	84	2.975
Ruhrgebiet	86	2.500
Bergisch/Märkische Städte- region	90	2.505
Eifel/Rur	84	2.330
Niederrhein	79	2.415
Münsterland	80	2.250
Ostwestfalen/Lippe	83	2.175
Sauer- und Siegerland	86	2.375

Tab. 2: Durchschnittliche Kaufpreise 2015 für den Erstverkauf von Wohnungseigentum in den Regionen

Von den Gutachterausschüssen in NRW wurden insgesamt 138.150 Kaufverträge (- 8 %) über bebaute und unbebaute Grundstücke sowie Wohnungs- und Teileigentum mit einem Geldumsatz von 35,85 Milliarden Euro (+ 3 %) und einem Flächenumsatz von 185,4 km<sup>2</sup> (- 13 %) mitgeteilt.

Der Grundstücksmarktbericht wird jährlich vom Oberen Gutachterausschuss für Grundstückswerte im Land Nordrhein-Westfalen erstellt; Berichtszeitraum ist das jeweilige Vorjahr. Der Bericht ist das Ergebnis der Auswertung des Datenmaterials der örtlichen Gutachterausschüsse. Er informiert umfassend und aktuell auf ca. 140 Seiten über Umsätze, Preise und Preisentwicklungen auf allen Grundstücksteilmärkten

	Ø Grund- stücksfläche [m²]	Ø Wohnfläche [m²]	Gesamtkaufpreis Mit- telwert [€]
Region Bonn	310	135	334.000
Region Köln	325	135	362.000
Region Düsseldorf	300	140	426.000
Ruhrgebiet	305	130	293.000
Bergisch/Märkische Städteregion	300	135	315.000
Eifel/Rur	360	140	294.000
Niederrhein	320	135	283.000
Münsterland	315	130	259.000
Ostwestfalen/Lippe	335	130	252.000
Sauer- und Siegerland	kein Markt für Reihenendhäuser/Doppelhaushälften		

Tab. 3: Durchschnittliche Kaufpreise 2015 für erstbezugsfertige Reihenendhäuser oder Doppelhaushälften in den Regionen

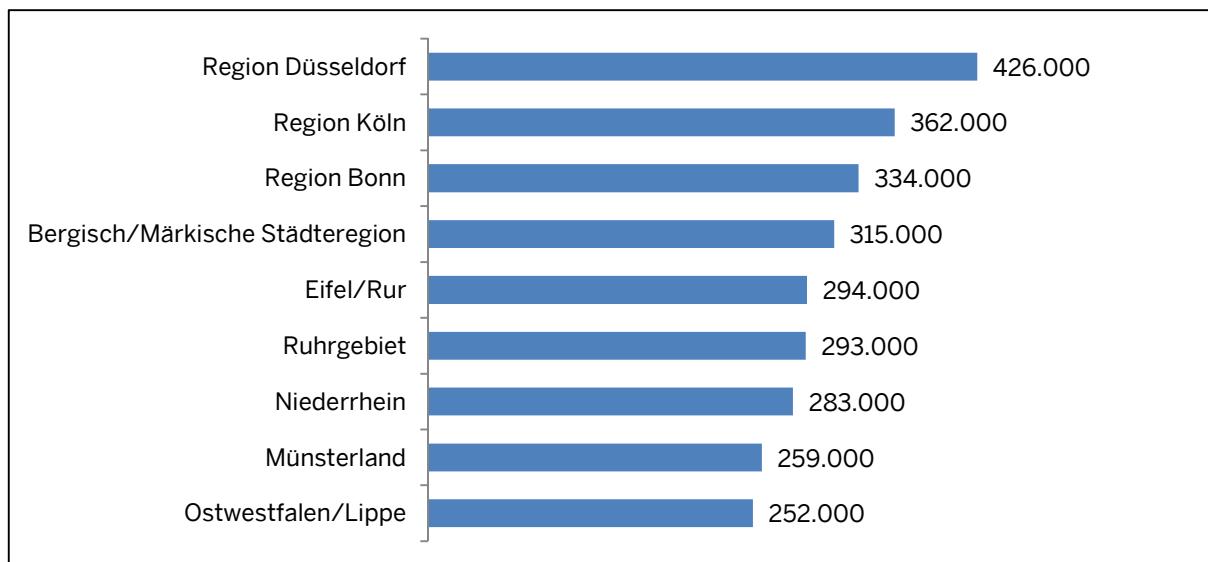


Abb. 4: Durchschnittliche Kaufpreise 2015 für erstbezugsfertige Reihenendhäuser und Doppelhaushälften, differenziert nach Regionen

in Nordrhein-Westfalen und enthält Übersichten über die von den örtlichen Gutachterausschüssen ermittelten Liegenschaftszinssätze und Bodenpreisindexreihen. Der Grundstücksmarktbericht NRW enthält wertvolle Informationen für Bewertungssachverständige aus Wirtschaft und Verwaltung und nicht zuletzt für alle Bürger, die sich mit der Finanzierung und dem Erwerb bzw. der Veräußerung von Immobilien beschäftigen.

Der Grundstücksmarktbericht NRW 2016 kann als PDF im Internet unter der Adresse [www.boris.nrw.de](http://www.boris.nrw.de) kostenlos heruntergeladen werden.

Maren Feldmann  
*Geschäftsstelle des Oberen Gutachterausschusses  
 NRW / Bezirksregierung Düsseldorf  
 Postfach 30 08 65  
 40408 Düsseldorf*

# Einsatz von moderner Technologie in der Flurbereinigung

## zur Lagebestimmung der Wege, Gewässer, Nutzungsarten und Topographie

Ulrike Heitze, André Malzer, Martin Willmes

### 1 Einleitung

Der Orkan Kyrill verursachte im Januar 2007 erhebliche Schäden und vernichtete umfangreiche Waldbestände. Um die „Gunst“ der abgeräumten Flächen zu nutzen, leitete die Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 33, als Flurbereinigungsbehörde in Abstimmung mit den Waldbesitzern und der Forstverwaltung mehrere Bodenordnungsverfahren mit dem Ziel der Bildung zusammenhängender und erschlossener Waldbestände ein. Für die Waldbesitzer waren nach dem Orkanschaden die zügige Erstellung von Erschließungswegen, eine schnelle Einweisung in einen neu geordneten Besitzstand und eine niedrige Kostenbeteiligung von besonderer Bedeutung. Die Kostenbelastung für die Teilnehmer eines Flurbereinigungsverfahrens ergibt sich im Wesentlichen aus dem Wegebau und der Vermessung.

Die folgenden Ausführungen zu vermessungstechnischen Arbeitsvorgängen in der Flurbereinigung fokussieren sich auf die Anforderungen von Waldflurbereinigungsverfahren. Es wird eine neue Arbeitsmethode zur Beschaffung von notwendigen Geobasisdaten unter der Nutzung von Laserscannern dargestellt, durch die Zeit- und Kostensparungen bei Vermessungen in der ländlichen Bodenordnung unter Berücksichtigung der erforderlichen Genauigkeiten als Grundlage für die spätere Berichtigung des Liegenschaftskatasters zu erzielen sind.

### 2 Vermessungsarbeiten in der ländlichen Bodenordnung

In einer ländlichen Bodenordnung nach dem Flurbereinigungsgesetz sind verschiedene vermessungstechnische Arbeiten erforderlich. Wird eine vollständige Neuvermessung eines Teils des Flurbereinigungsgebiets vorgenommen, so hat die Flurbereinigungsbehörde sicherzustellen, dass die Neuvermessungsgebietsgrenze festgestellt, abgemarkt und in Koordinatenkatasterqualität ins Liegenschaftskataster übernommen ist (vgl. Nummer 6 Zusammenarbeitserlass Flurbereinigung - ZusArbErl FlurbG). Die hierfür erforderlichen vermessungstechnischen Arbeiten werden im Wesentlichen als Liegenschaftsvermessungen nach den Vorschriften der Vermessungs- und Katasterverwaltung erledigt.

Des Weiteren sind zur Durch- und Ausführung der Flurbereinigung verschiedene Vermessungen notwendig. Dieses sind:

- : die Absteckung und die Aufmessung der gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen und
- : die Absteckung und die Aufmessung des Flurbereinigungsplanes.

Die Absteckung der gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen ist im Wesentlichen die Trassierung der vorhandenen, auszubauenden oder neuen Wege und Gewässer im Flurbereinigungsgebiet. Nach deren Ausbau sind die ausgebauten Anlagen durch Neuvermessung zu bestimmen. Deren Grenzen bilden das „Gerippe“ für die späteren Flurstücksgrenzen, die durch den Flurbereinigungsplan festgelegt werden. Die örtliche Abmarkung und Aufmessung dieser neuen Flurstücksgrenzen stellt dann auch den abschließenden vermessungstechnischen Arbeitsschritt in einer Flurbereinigung dar. Durch den Einsatz moderner Technologie bei der Erstellung von Planungsgrundlagen für den Flurbereinigungsplan wird eine Beschleunigung und damit eine kostengünstige und schnelle Einweisung der Flurbereinigungsteilnehmer in den neuen Besitzstand erreicht. Für diese ist die Einweisung in den neuen Besitzstand gemäß Flurbereinigungsplan ein wichtiges Datum, können Sie ab diesem Zeitpunkt meist dauerhaft ihre neuen Flächen bewirtschaften.

Des Weiteren sind geringe Ausführungskosten im Interesse der Teilnehmer der Flurbereinigung, da diese durch Eigenanteile finanziert werden. Im Wesentlichen entstehen die Ausführungskosten in Zusammenhang mit dem Wegebau und mit der örtlichen Absteckung und Vermarkung der neuen Flurstücke. Eine Kostenersenkung beim Wegebau kann durch die Konzeption eines großmaschigen Wegenetzes erreicht werden, da moderne Waldbewirtschaftungsmethoden z. B. durch den Einsatz von Maschinen einen größeren Wegeabstand ermöglichen.

Bei der Bewirtschaftung land- und forstwirtschaftlicher Flächen ist die örtliche Vermarkung von Grenzpunkten sehr gefährdet. Dieses gilt insbesondere für Abmarkungen entlang der Wirtschaftswege. Durch den Verzicht auf Abmarkung gemäß § 20 Abs. 2 Vermessungs-

und Katastergesetz bei diesen Grenzen können zum einen die Vermessungskosten erheblich gesenkt werden. Zum anderen können die Vermessungskosten bei der Aufmessung des Wege- und Gewässernetzes als vorbereitende Maßnahme für den Flurbereinigungsplan durch die Anwendung moderner Technologie bei der Objektbestimmung für Wege, Gewässer, Nutzungsarten und Topographie reduziert werden. Insbesondere werden damit auch die Kostenanteile gesenkt, die die Teilnehmer zu tragen haben.

### 3 Genauigkeitsanforderungen an die Festlegung von Grenzen

Die Flurbereinigungsbehörde bewegt sich vermessungstechnisch in einem Spannungsfeld zwischen möglichst günstigen Vermessungskosten und erforderlichen Genauigkeiten der Vermessungsergebnisse. Die Inhalte des Flurbereinigungsplanes sind Grundlage für die Berichtigung der öffentlichen Bücher zum Ende der Verfahren. Die wesentlichen Bücher, die es zu berichtigen gilt, sind das Grundbuch und das Liegenschaftskataster. Damit hat der Flurbereinigungsplan auch die für das Liegenschaftskataster vorgegebenen Genauigkeitsanforderungen zu erfüllen. Dieses stellt auch hohe Anforderungen an die zugrunde liegenden Geobasisdaten, welche für die Punktfestlegung im Flurbereinigungsplan genutzt werden.

#### 3.1 Genauigkeitsanforderungen zur Festsetzung vermarkter Grenzen

Bei vermarkten Grenzpunkten und Gebäudepunkten ist eine Bestimmung mit Koordinatenkatasterqualität erforderlich, die durch eine terrestrische oder satellitengeodästische Vermessung in der Örtlichkeit erreicht wird.

#### 3.2 Genauigkeitsanforderungen zur Festsetzung unvermarkter Grenzen

Bei unvermarkten Grenzpunkten erfolgt lediglich eine Festsetzung von Sollkoordinaten im Flurbereinigungsplan aus Berechnungen, Luftbildern oder – neuerdings – Punktwolken. Da keine örtliche Vermessung erfolgt, ist durch geeignete Kontrollmaßnahmen durch die Flurbereinigungsbehörde sicherzustellen, dass diese tatsächlich den örtlichen Grenzverlauf repräsentieren und nicht durch Berechnungsfehler Abweichungen zwischen dem Nachweis im Liegenschaftskataster und der Örtlichkeit ergeben.

Für die Festlegung (Absteckung) von Grenzen in land- und forstwirtschaftlichen Bereichen gibt es i.d.R. keine scharf definierten Objektlinien in der Örtlichkeit wie

Zäune oder Mauern; diese sind meist von Wege- und Gewässergrenzen, Nutzungsarten und Topographie abhängig und werden mehr oder weniger subjektiv vom jeweiligen Bearbeiter festgelegt. Aus Erfahrungswerten reicht hier eine Einschätzung mit einer Toleranz von 0,5 Meter aus, in dem die Grenze örtlich definiert werden kann. In Abbildung 1 wird der Toleranzbereich bei der Festlegung der Grundstücksgrenzen entlang von Böschungen und Uferlinien verdeutlicht. Unter dieser Annahme ist eine Bestimmung zur Festsetzung von Sollkoordinaten aus Geobasisdaten z. B. aus einem Luftbild mit einer Punktgenauigkeit von ca. 15 cm ausreichend. Dies entspricht ca. 1/3 des Toleranzbereiches. Diese Punktgenauigkeit gilt nur für die Festlegung (Absteckung), nicht aber für die spätere Koordinate im Liegenschaftskataster, die über den Flurbereinigungsplan als Sollkoordinate eingeführt wird.

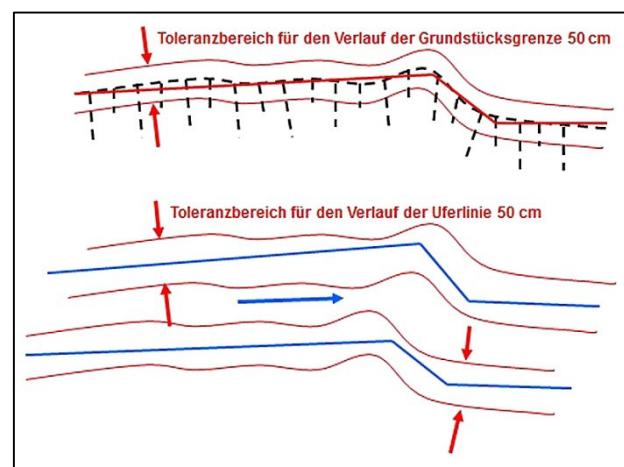


Abb. 1: Toleranzbereich

### 4 Einsatzmöglichkeiten moderner Technologie

#### 4.1 Bestimmungsverfahren für den Einsatz in großflächigen Flurbereinigungsverfahren

Grundsätzlich kommen für die Erzeugung von Geobasisdaten in der Flurbereinigung verschiedene Aufnahmeverfahren in Betracht, die im Folgenden kurz skizziert werden.

##### 4.1.1 Klassische terrestrische Einzelpunktbestimmungen

Hiermit lassen sich alle Punktbestimmungen mit hoher Genauigkeit terrestrisch oder satellitengeodästisch durchführen und erfüllen den Genauigkeitsanspruch für das Koordinatenkataster.

#### 4.1.2 Luftbildgestützte Verfahren

Die Punkte müssen aus der Luft sichtbar sein. Scharf definierte Punkte (z.B. Grenzsteine) sind zu signalisieren. Je nach Aufwand und Auswertemethode sind Genauigkeiten bis zu einem halben Dezimeter möglich.

#### 4.1.3 Mobile terrestrische Bildvermessung

Die zu bestimmenden Punkte müssen in den Bildpaaren sicher identifiziert werden können oder sind zu signalisieren. Bei Einsätzen im land- und forstwirtschaftlichen Gelände lagen hier keine zuverlässigen Angaben für Genauigkeiten vor.

#### 4.1.4 Airborne Laser Scanning (ALS)

Eine Einzelpunktbestimmung ist in der Regel nicht möglich. Die Bestimmung von linienhaften Objekten ist möglich. Die Genauigkeiten sind abhängig von der Güte der erstellten Punktwolke und liegen im Dezimeterbereich.

#### 4.1.5 Mobile Laser Scanning (MLS)

Die Einzelpunktbestimmung ist möglich, ggf. ist im Einzelfall eine Signalisierung erforderlich. Die Bestimmung von linienhaften Objekten ist möglich. Bei Einsätzen im land- und forstwirtschaftlichen Gelände lagen auch hier keine zuverlässigen Angaben für Genauigkeiten vor.

### 4.2 Genauigkeitsprüfung mobiler Bestimmungsverfahren

Zur Reduzierung der Aufwendungen für die Erzeugung von Geodaten wurden die oben genannten Vermessungstechnischen Methoden seitens des Dezernates 33 der Bezirksregierung Arnsberg näher untersucht. Am zeit-, personal- und damit kostenintensivsten sind die „klassischen“ Vermessungsmethoden. Aufgrund der im Wald natürlich eingeschränkten Himmelsfreiheit und der fehlenden Sichtbeziehungen sind luftbildgestützte Verfahren, welche in Agrarbereichen regelmäßig zur Anwendungen kommen, für die Bestimmung von Geobasisdaten nicht geeignet. Daher wird der Einsatz terrestrischer und luftbildgestützter Verfahren im Folgenden daher nicht weiter behandelt, sondern nur die Ableitung von Geobasisdaten für die Festlegung von Sollkoordinaten eines Wegenetzes mittels mobiler Systeme auf Kraftfahrzeugen betrachtet.

Zur Prüfung der Eignung und Genauigkeit unterschiedlicher mobiler Vermessungssysteme wurde eine 2,3 km lange Teststrecke eingerichtet. Diese umfasst

land- und forstwirtschaftliche Abschnitte mit mehreren Richtungsänderungen, unterschiedlichen Steigungen und nicht GNSS-fähige Abschnitte. Die Teststrecke enthält 26 Kontrollpunkte zur Genauigkeitsermittlung der zu prüfenden Systeme und alle 400 bis 600 Meter Passpunkte zur Stabilisierung der mobilen Bestimmung (vgl. Abbildung 2). Die Punktgenauigkeit der Prüfstrecke entspricht Koordinatenkatasterqualität.



Abb. 2: Kontrollpunkt

Bei den Testfahrten mit mobilen Systemen mit Bild-, Laserscanner- und Videoerfassung waren die Grenzen für den Wegekörper als linienhaftes Objekt zu erfassen und die Koordinaten für die Kontrollpunkte zu bestimmen.

#### 4.2.1 Ergebnis terrestrische Bildauswertung

Die Erfassung des Wegekörpers ist im Waldbereich ohne eine ergänzende Signalisierung nicht möglich gewesen. Eine Identifizierung gleicher Punkte in den jeweiligen Bildpaaren führte ohne Signalisierung nur in wenigen Einzelfällen zu brauchbaren Ergebnissen. Die Punktgenauigkeit der Kontrollpunkte betrug im Mittel 45 cm. Wegen des sehr hohen Aufwandes der Signalisierung eignet sich dieses Verfahren nicht für den vorgesehenen Einsatz.

#### 4.2.2 Ergebnis Mobile Laser-Scanning (MLS)

Die Erfassung des Wegekörpers ist sehr gut möglich. Im nachstehenden Auswerteergebnis (siehe Abbildung 3 und 4) sind die Wegeabgrenzungen in Rot und der Fahrweg in Gelb dargestellt. In der Punktwolke haben die Bodenpunkte eine braune und die Nichtbodenpunkte eine grüne Einfärbung.

Das Ergebnis aus der Kontrollpunktauswertung ergab eine Punktgenauigkeit von 17 cm.

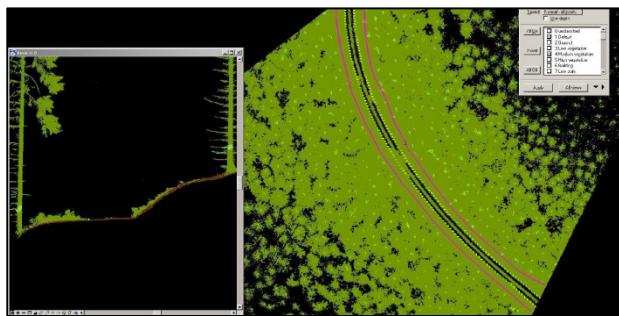


Abb. 3: Auswerteergebnis (MLS)

Quelle: TopScan Gesellschaft zu Erfassung topographischer Informationen Rheine

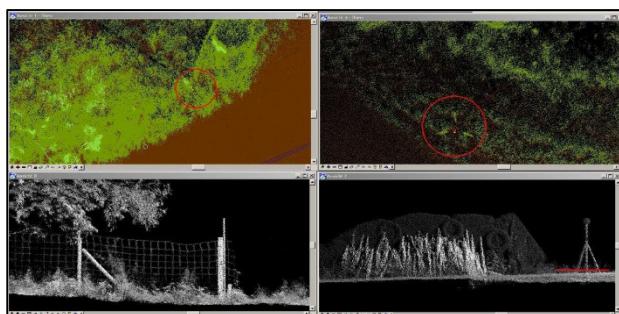


Abb. 4: Darstellung von Kontroll- und Passpunkten in der Punktwolke

Quelle: TopScan Gesellschaft zu Erfassung topographischer Informationen Rheine

#### 4.2.3 Ergebnis Videoerfassung

Die Videoerfassung lieferte eine hervorragende Abbildung des Wegekörpers mit sehr hohem Informationsgehalt. Die Lokalisierung der Aufnahme erreichte im Waldbereich nur eine Genauigkeit im Meterbereich. Punkt- oder Linienbestimmungen zur Wegekörpererfassung mit geodätischem Bezug sind daher nicht möglich gewesen.

### 5 Pilotierung zum Einsatz Mobile Laser Scanning (MLS)

Nach den sehr positiven Ergebnissen auf der o. g. Teststrecke wurde die Tauglichkeit des MLS-Verfahrens zur Bestimmung der Grenzen eines Wegeketzes in Flurbereinigungsverfahren dem Praxistest unterzogen. In einer Waldflurbereinigung wurde das Wegenetz von ca. 19 km Länge erfasst.

Als erster Arbeitsschritt erfolgte die Bestimmung von Fest-, Pass- und Kontrollpunkten. Die Bestimmung von Festpunkten ist erforderlich bei der Unterlassung der Abmarkung (§ 17 Abs.5 der Durchführungsverordnung Vermessungs- und Katastergesetz NRW). Hiernach müssen Grenz- und Vermessungspunkte in ausreichender Anzahl vorliegen, um die Abmarkung künftiger

Grenzpunkte in einem vertretbaren Aufwand zu ermöglichen.

Die Stabilisierung der Laserpunktfolge, vor allem für Wegeabschnitte ohne GNSS Positionierung, erfolgte durch zuvor bestimmte Passpunkte.

Die Bestimmung von Kontrollpunkten dient zur Genauigkeitsüberprüfung der örtlichen Erfassungen.

#### 5.1 Durchführung und Auswertung der MLS-Bestimmung

Die hierzu erforderlichen Arbeiten wurden an ein Ingenieurbüro vergeben. Diese umfassten die örtliche MLS-Erfassung der Wege (Abbildungen 5 und 6), eine Dokumentierung durch RGB-Bilder mit Koordinaten des Aufnahmestandpunktes und der Aufnahmerichtung (Abbildung 7), die Erstellung einer georeferenzierten Punktfolge (Abbildung 8) und die Objektdigitalisierung des Wegekörpers und der Wegefahrbahn (Abbildung 9).



Abb. 5: Örtliche Befahrung



Abb. 6: Örtliche Befahrung



Abb. 7: RGB Bild

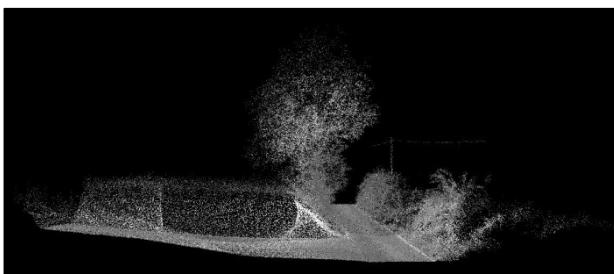


Abb. 8: Georeferenzierte Punktfolge (Bereich der Abb. 7)

## 5.2 Abnahme der Leistungen

Zur Abnahme der Leistung und zur Überprüfung der Punktwolke wurden verschiedene Überprüfungen durchgeführt.

### 5.2.1 Kontrollpunkte

Bei neun Punkten wurde ein Koordinatenvergleich durchgeführt. Dieser ergab eine mittlere Punktgenauigkeit von 15 cm (siehe Abbildung 10).



Abb. 9: Objektdaten (Beispiel Wegekreuz: grün = Grenzen des Wegekörpers, rot = Abgrenzung der Fahrbahn)

### 5.2.2 Vergleich mit vorab terrestrisch bestimmter Wegeabschnitte

In Verbindung mit den örtlichen Arbeiten zur Bestimmung der Festpunkte wurden für mehrere Wegeabschnitte in bewaldeten Bereichen Sollkoordinaten für Grenzen terrestrisch bestimmt. Ein Vergleich mit den gelieferten Objektdaten zeigt Abbildung 11. Die Ergebnisse zeigen die große Übereinstimmung.

### 5.2.3 Örtliche Überprüfung von markanten Punkten

Aus der 3D Punktwolke wurden Koordinaten gut erkennbarer Punkte digitalisiert und in die Örtlichkeit übertragen. Abbildung 12 zeigt einen Zaunpfahl im 3D-Modell. Die Abweichungen zwischen den digitalisierten Koordinaten und der Örtlichkeit lag unter 8 cm.

FB Selbecke			Übersicht Soll - Istwert der Kontrollpunkte Wegeaufnahme Selbecke per Laserscan							
Sollwerte			Istwerte			Soll - Ist - Vergleich				fs
Ostwert	Nordwert	Höhe (ellip)	Ostwert	Nordwert	Höhe (ellip)	d Ostwert	d Nordwert	d Höhe		
3961143034	32439713,674	5661879,861	580,349	32439713,58	5661880,10	580,33	0,09	-0,24	0,02	0,26
4059133007	32440895,377	5659810,028	487,339	32440895,37	5659810,02	487,31	0,01	0,01	0,03	0,01
4059133022	32440485,923	5659649,195	428,443	32440485,84	5659649,33	427,74	0,08	-0,13	0,70	0,16
4059133026	32440598,315	5659764,393		32440598,26	5659764,44	474,51	0,05	-0,05		0,07
4060125021	32440712,470	5660259,192	440,295	32440712,46	5660259,19	440,31	0,01	0,00	-0,01	0,01
4061113035	32440259,785	5661501,302	543,808	32440259,68	5661501,18	543,82	0,11	0,12	-0,01	0,16
4061113046	32440477,289	5661502,770		32440477,19	5661502,63	532,47	0,10	0,14		0,17
4061113058	32440619,360	5661024,087		32440619,34	5661024,15	483,67	0,02	-0,06		0,07
4061113060	32440087,843	5661509,330		32440087,96	5661509,29	566,77	-0,12	0,04		0,12
										Quadratsumme 0,17149 Anzahl 9
										Standardabweichung 0,15 m

Abb. 10: Berechnung mittlere Lageabweichung

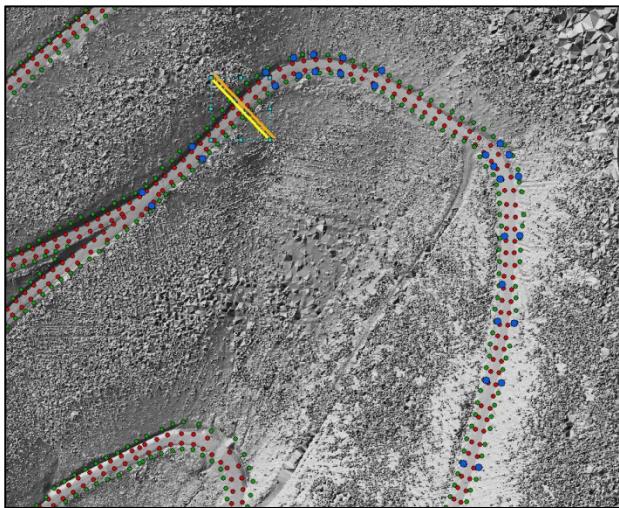


Abb. 11: Vergleichsbestimmung Wegeabschnitte

Grün: Grenzen des Wegekörpers  
 Rot: Abgrenzung der Fahrbahn  
 Blau: Vorab terrestrisch bestimmter Wegeabschnitt

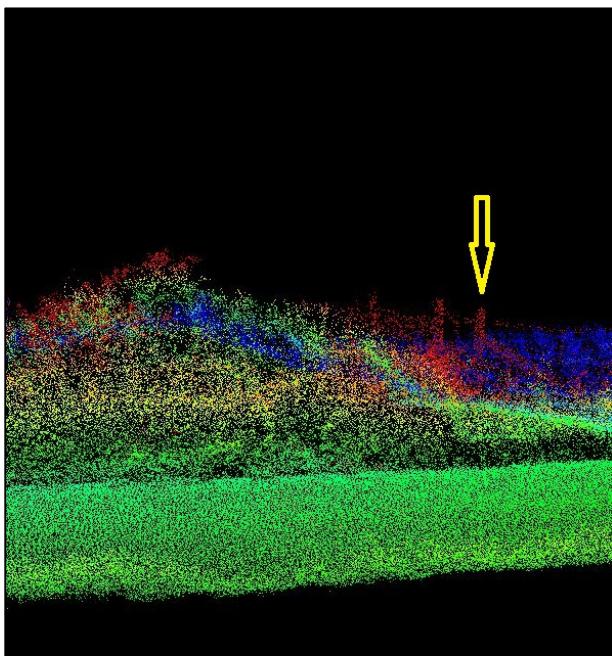


Abb. 12: Überprüfung markanter Punkte

### 5.3 Ergänzung des MLS-Geländemodell durch Airborne Laser Scanning (ALS) Daten

Aus den Laserdaten der Befahrung der Wege wurden 2,5D Geländemodelle mit Schummerungen in verschiedenen Maßstäben für die Wegebereiche erstellt.

Der Nutzen dieser 2,5D Darstellungen war so vielversprechend, dass das gesamte Flurbereinigungsgebiet ergänzend durch ein Airborne Laser Scanning (ALS) mit 20 Punkten pro qm vervollständigt wurde um ein flächendeckendes hochgenaues Geländemodell für das gesamte Flurbereinigungsgebiet zu erhalten.

Die Verwendung der Geländemodelle aus der Landesverwaltung eignete sich nicht für die vorgesehenen Auswertungen. Vor allem auf Grund der Aktualität der Daten und der geringeren Punktdichte. Die Abbildungen 13 bis 16 zeigen Modellvarianten generiert aus ALS-, MLS- oder zusammenfügten Daten.

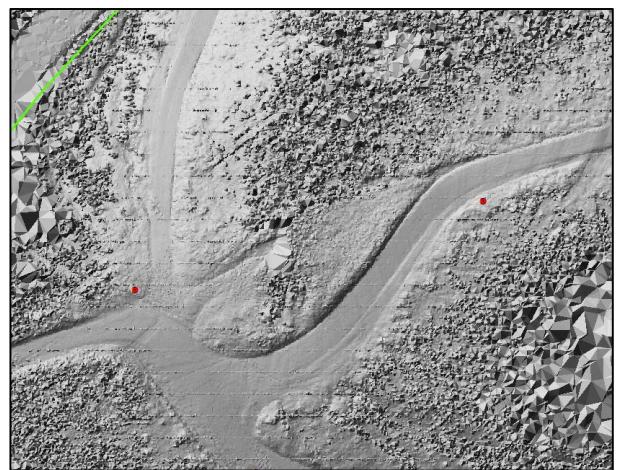


Abb. 13: 2,5D-Darstellung aus MLS-Daten am Beispiel Wegekreuz

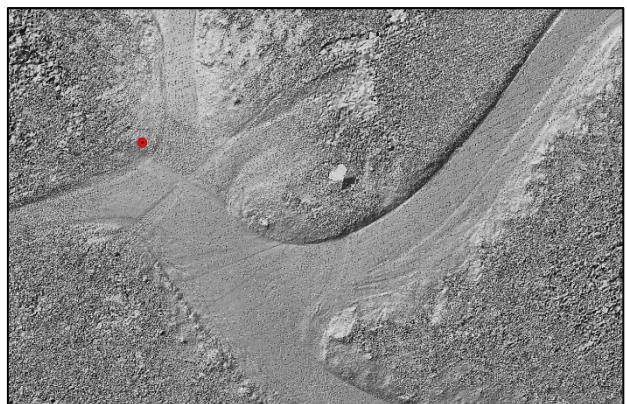


Abb. 14: Zusammengeführte ALS- und MLS-Daten am Beispiel Wegekreuz

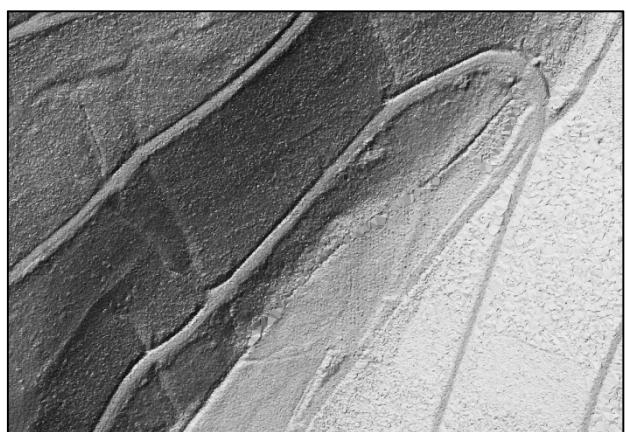


Abb. 15: Gefilterte ALS-Daten nur Bodenpunkte

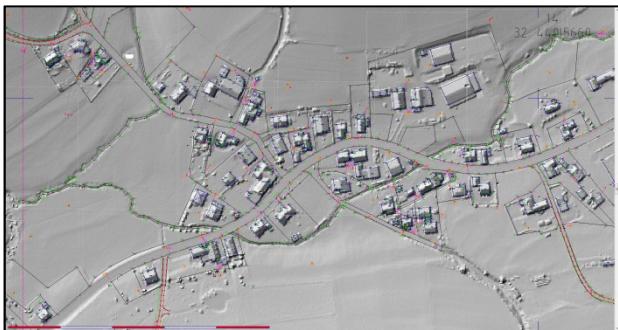


Abb. 16: ALS-Daten als Oberflächenmodell mit terrestrischer Vermessung Ortslage

#### 5.4 Auswertung der Daten und Festsetzung von Sollkoordinaten

Die Festsetzung der neuen Grenzen des Flurbereinigungsgebietes erfolgte durch die Flurbereinigungsbehörde. Im Gegensatz zur oben beschriebenen Erfassung von Geobasisdaten ist diese Tätigkeit eine hoheitliche Vermessung für das Liegenschaftskataster und darf daher nur von dazu befugten Vermessungsstellen ausgeführt werden.

##### 5.4.1 Zusammenführung und Auswertung der Daten

In einem GIS-Projekt (ArcGIS) wurden alle zur Verfügung stehenden Daten und Informationen zusammengefasst und aufbereitet. Im Wesentlichen sind dies die Objektdaten (Abbildung 9), Orthophotos aus der Landesbefliegung (Abbildung 17), 2,5D-Modelle mit Schummerung (Abbildung 18) und die RGB-Bilder (Abbildungen 7 und 19). Am Beispiel einer Furt (Abbildungen 17 bis 19) wird die Nutzung des GIS-Projektes veranschaulicht.



Abb. 17: Orthophoto aus der Landesbefliegung am Beispiel Furt

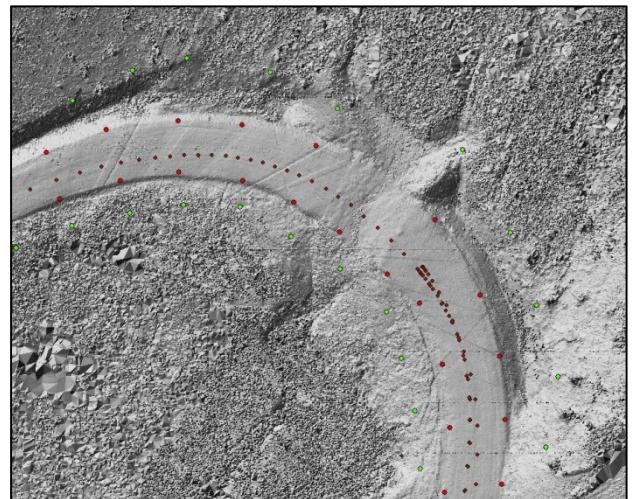


Abb. 18: 2,5D Schummerungsmodell im Maßstab 1:200

**Rot** = Fahrbahnrand

**Grün** = Böschung

**Dunkelrot** = Aufnahmestandpunkt RGB-Bild

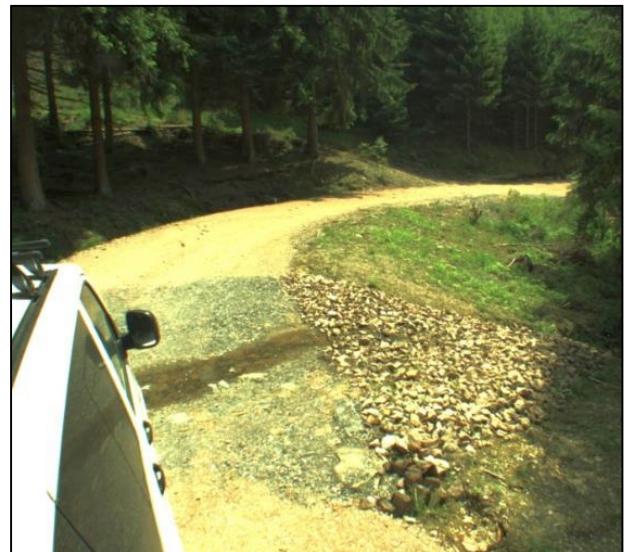


Abb. 19: RGB-Bild Beispiel Furt

##### 5.4.2 Festsetzung der neuen Grenzen und Nutzungsarten des Flurbereinigungsplanes

Im GIS-Projekt erfolgte anhand der gelieferten Objektdaten die Bestimmung der Sollkoordinaten für die unvermarkten Grenzpunkte, die Objektbildung der neuen Wegegrenzen, Gewässer und Nutzungsarten. Die gelieferten Objektdaten wurden unter Einbeziehung aller vorhandenen Informationen generalisiert, modifiziert und anschließend durch eine örtliche Prüfung verifiziert. Die bekannte Lage des befestigten Fahrweges ist hierzu in der Örtlichkeit als Bezugslinie genutzt worden (Abbildung 20). Die Abbildung 21 zeigt am Beispiel Wegekreuz das Arbeitsergebnis im GIS-Projekt.

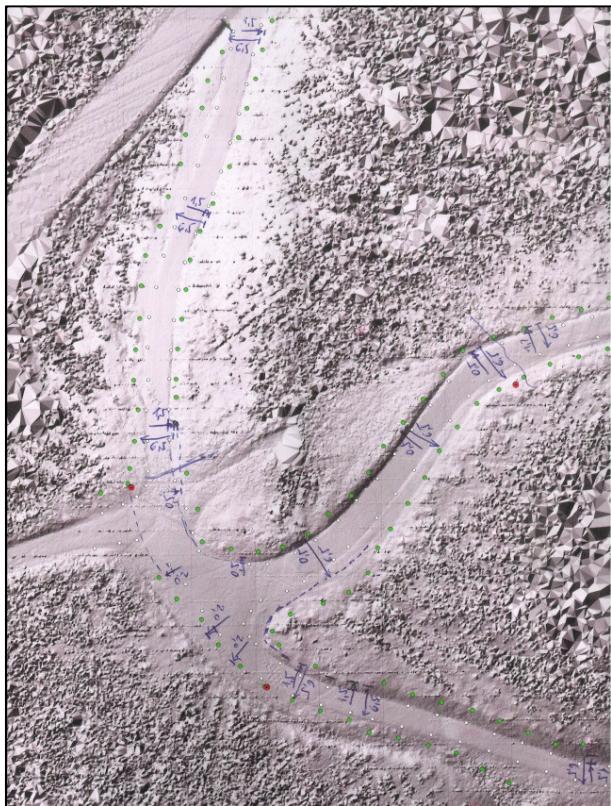


Abb. 20: örtliche Verifizierung

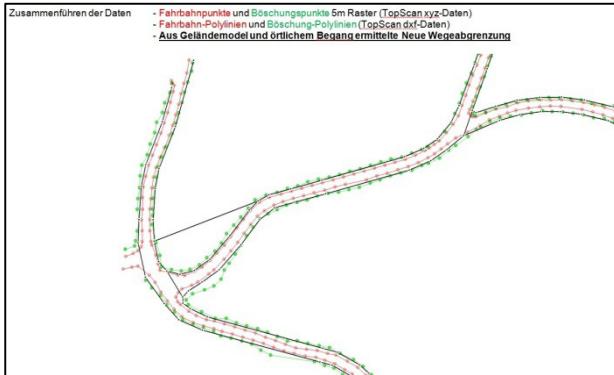


Abb. 21: Wegekreuz mit endgültiger Grenzfestlegung

#### 5.4.3 Dokumentation der Ergebnisse

Für den Flurbereinigungsplan ist die Erstellung geodätischer Nachweisunterlagen und Transferdateien mit Liegenschaftskataster konformen Daten erforderlich. Hierzu wurden die benötigten Daten zur Weiterverarbeitung vom GIS-System in ein geodätisches Programmsystem übertragen. Bearbeitet wurden insbesondere die Punktnummerierung im Kilometerquadrat, die Objektbildungen und die Erstellung von Unterlagen für die Dokumentation. Abbildung 22 zeigt den graphischen Nachweis zur Sollkoordinatenfestsetzung und Objektbildung im Bereich Wegekreuz.

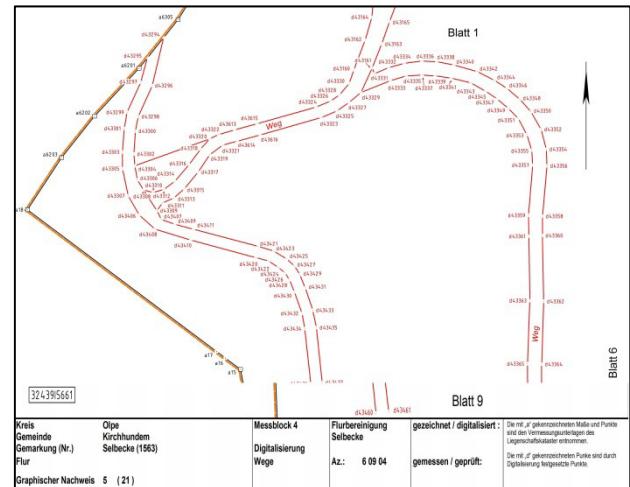


Abb. 22: Graphischer Nachweis Bereich Wegekreuz

#### 5.4.4 Übernahme in den Flurbereinigungsplan

Die Vermessungsschriften zur Festsetzung der neuen Grenzen wurden abschließend geprüft und deren Richtigkeit zur Übernahme in den Flurbereinigungsplan bescheinigt. Anschließend erfolgte die Übernahme in das Flurbereinigungs-GIS DAVID zur weiteren Bearbeitung im Flurbereinigungsverfahren.

#### 5.5 Kosten

Die Leistungen des Ingenieurbüros plus der Aufarbeitung durch die Flurbereinigungsbehörde betragen insgesamt rd. 70.500 Euro. Würden die gleichen Leistungen nach dem Vergabeerlass für vermessungstechnische Arbeiten in Flurbereinigungsverfahren NRW berechnet, so belaufen sich diese auf rd. 82.500 Euro.

Die Kostenersparnis beträgt insgesamt ca. 15%. Es fallen keine Ausführungskosten an, die von den Teilnehmern des Flurbereinigungsverfahrens aufgebracht werden müssen.

Zu berücksichtigen ist auch, dass bei der Pilotierung noch viel Entwicklungsarbeit zu leisten gewesen ist und insbesondere ein Vielfaches an Informationen erfasst wurde gegenüber der klassischen Punktbestimmung.

#### 5.6 Ausblick

Inzwischen ist neue Software verfügbar, die geodätische und für das Liegenschaftskataster konforme Auswertungen von 3D Punktwolken ermöglicht. Mit Hilfe dieser Software ist die gesamte Auswertung der Lasererfassungen durch die Flurbereinigungsbehörde möglich. Das bedeutet kurze Wege zwischen Grundlagenfassung, Auswertung und Flurbereinigungsplanerstellung. Dieses ermöglicht eine schnelle und effiziente Bearbeitung im Flurbereinigungsverfahren.

ente Erstellung der Nachweise für den Flurbereinigungsplan.

Durch die vorliegenden flächendeckenden Informationen kann auch im weiteren Bearbeitungsprozess auf Änderungen zum Flurbereinigungsplan schnell und i.d.R. ohne örtliche Erhebungen reagiert werden.

Erste Auswertungen sind erfolgsversprechend und sollen mit zwei Beispielen dargestellt werden.

### 5.6.1 Beispiel zur Auswertung eines Gewässerteilstückes aus ALS-Daten:

In diesem Fall ist ein Gewässerlauf von ca. 1 Meter Breite in seiner Lage zu bestimmen. Die 3D-Punktwolke wurde hierzu mit der Z-Achse nach unten orientiert, so dass sich der tiefste Punkt des Gewässers als kleiner Grad auf dem Geländemodell zeigt (Abbildung 23 und 24).

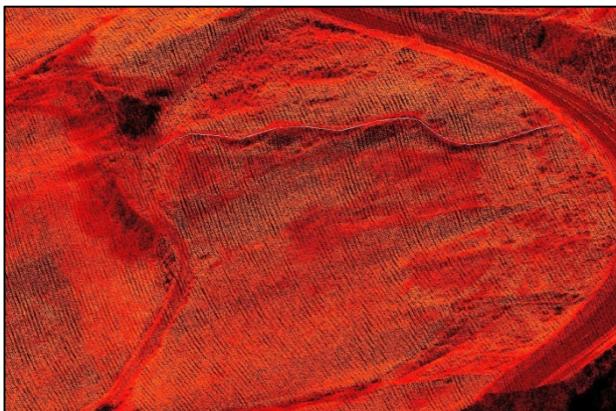


Abb. 23: Digitalisierung des Gewässers Z-Achse unten

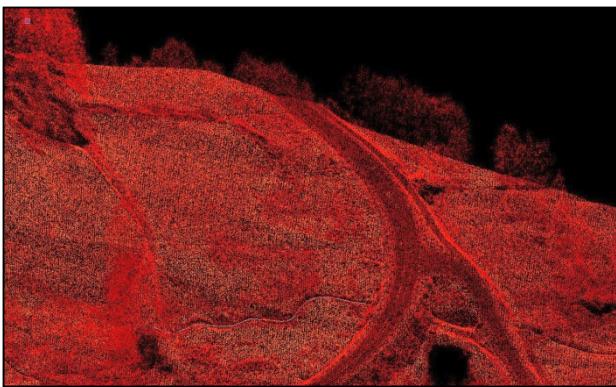


Abb. 24: Digitalisierung des Gewässers Z-Achse oben

Gleichzeitig mit der Digitalisierung erfolgte eine visuelle Kontrolle durch eine Kartendarstellung auf einem zweiten Bildschirm mit hinterlegtem Orthophoto (Abbildung 25) oder auch einem 2,5D-Geländemodell mit Schummerungen. Abbildung 26 zeigt in der Detailansicht der visuellen Kontrolle die Richtigkeit der

Digitalisierung und bestätigt auch die hohe Genauigkeit.

Eine Auswertung in Punktwolken nur aus Bodenpunkten war kaum möglich. Hier fehlen die zur Orientierung notwendigen Geländemerkmale.



Abb. 25: Kontrollansicht im Orthophoto



Abb. 26: Detailansicht mit der Gewässereinmündung in den Straßendurchlass

### 5.6.2 Beispiel einer 3D-Auswertung eines Wegeabschnittes aus MLS-Daten:

Die MLS-Datenerfassung liegt in einer sehr hohen Punktdichte vor, die eine Auswertung nicht zulassen. Eine Kachelung und Ausdünnung der Daten ist hierzu erforderlich.

Das Beispiel zeigt das endgültige Ergebnis einer Sollkoordinatenbestimmung und Objektbildung in einer 3D-Punktwolke mit anschließender Generalisierung der Grenzverläufe (Abbildung 27).



Abb. 27: Beispiel einer 3D-Auswertung eines Wegeabschnittes aus MLS-Daten

Blau = Fahrbahnrand

Weiβ = Festgesetzte neue Grenzen

Rot = Bereich einer Furt

## 6 Fazit

Die vorgestellten Methoden ermöglichen gerade in Waldflurbereinigungsverfahren eine schnelle, zuverlässige und kostengünstige Ableitung von Geobasisdaten für die Festsetzung von Sollkoordinaten für unvermarkte Grenzpunkte, Bestimmung von Nutzungsarten und Topographie sowie die Objektbildung für den Flurbereinigungsplan.

Viele Zusatzinformationen für weitere Planungen insbesondere der Zuteilungsplanung werden erfasst. In Verbindung mit RGB-Bildern entlang der Weg und aktuellen Orthophotos kann von einer kompletten Geländeerfassung für die Aufgaben einer Flurbereinigung ausgegangen werden. Alle Informationen zusammengefasst in einem GIS-Projekt ermöglichen einen schnellen Zugang und die Möglichkeit der Erstellung von Dokumenten mit unterschiedlichsten Zielsetzungen.

Nicht geeignet sind die Methoden zur Bestimmung vermarkter Grenz- und Gebäudepunkte für das Koordinatenkataster z. B. in Ortslagen. Für die erforderlichen Arbeiten sind spezielle Geräte und Datenverarbeitungsprogramme erforderlich. Deren Handhabung benötigt umfassende Kenntnisse und Einarbeitung in die Verfahren, insbesondere zur Bearbeitung und Interpretation der Daten.

## Literaturangaben

Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über die Landesvermessung und das Liegenschaftskataster (DVOzVermKatG NRW)

Zusammenarbeit der Katasterbehörden, der Grundbuchämter und der Finanzämter mit den Flurbereinigungsbehörden anlässlich von Bodenordnungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz (ZusArbErl FlurbG)

Erlass des Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW, Vergabe von vermessungstechnischen Leistungen zur Durchführung von Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz, Aktenzeichen II B 4 - 851.11.02

Erhebung der Geobasisdaten des amtlichen Vermessungswesens in Nordrhein-Westfalen - Erhebungserlass (ErhE) – Entwurfsfassung vom 15.07.2016

Ulrike Heitze

André Malzer

Martin Willmes

Bezirksregierung Arnsberg

Dezernat 33

Stiftstraße 53

59494 Soest

[ulrike.heitze@bezreg-arnsberg.nrw.de](mailto:ulrike.heitze@bezreg-arnsberg.nrw.de)

[andre.malzer@bra.nrw.de](mailto:andre.malzer@bra.nrw.de)

[martin.willmes@bezreg-arnsberg.nrw.de](mailto:martin.willmes@bezreg-arnsberg.nrw.de)

# Traveller of the Future - Hightech und Barrierefreiheit treffen auf Vermessung

Jörn Peters

## Die Initiative „NAV4BLIND“

Der Kreis Soest engagiert sich seit Jahren für die Entwicklung barrierefreier Navigationsanwendungen blinder und sehbehinderter Menschen und verfolgt so die strategischen Ausrichtungen und Ziele des Bundes, der Länder und der Kommunen dem demographischen Wandel positiv zu begegnen und die Barrierefreiheit für Jedermann zu gewährleisten

Ende 2006 startete er mit der Dachinitiative „NAV4BLIND - Navigation für blinde und sehbehinderte Menschen“ eine Reihe von Projekten, die dazu dienen, unsere Umwelt barrierefreier für Jedermann zu gestalten. Die Entwicklungsarbeiten und Projekte werden bis heute im Katasteramt des Kreises durchgeführt.

Die heutige Tragweite war zu dem Zeitpunkt noch nicht zu erkennen. Umso deutlicher wird aber, dass Barrierefreiheit nicht als unliebsames „Muss“ empfunden wird, sondern Maßstäbe in der Hightech Entwicklung setzen kann.

## 1 Die Grundidee

Die Grundidee basiert auf der Entwicklung einer Fußgängernavigation für blinde und sehbehinderte Menschen.

„Wir Vermesser“ können in Echtzeit mittels Satellitenvermessung Punkte bis auf 1 cm Genauigkeit bestimmen. Warum können wir bis heute keinen Fußgänger mit dieser Genauigkeit führen?

Mit der Zielsetzung der Entwicklung, Umsetzung und Verbreitung eines satellitengestützten Navigationssystems für blinde und sehbehinderte Menschen, hat "NAV4BLIND" moderne Vermessungstechnologie aufgegriffen und in ein funktionales „Soester System“ überführt.

### 1.1 Die Zielgruppe

Bundesweit leben zurzeit 145.000 blinde und 1,2 Millionen stark sehbehinderte Menschen. In NRW sind allein 69.000 betroffen, weltweit sogar 45.000.000 Menschen. Sie definieren die Ansprüche an eine barrie-

refreie Umwelt und bilden in diesem Zusammenhang den höchsten Maßstab für unsere Lebensräume. Im Umkehrschluss bedeuten Entwicklungen für blinde Menschen einen Mehrwert für Jedermann und begleiten insbesondere die demographische Entwicklung positiv.

## 1.2 Der Weg zum Ziel

Blinde und Sehbehinderte werden in unseren Navigationslösungen über einen virtuellen Korridor geleitet und erhalten durch permanente satellitengestützte Ortung Anweisungen, wie sie sich fortzubewegen haben, um ein zuvor eingegebenes Ziel zu erreichen. Über die Angaben zur Routenfindung hinaus, werden nach Wunsch auch vielfältige Informationen über die Umgebung vermittelt. So einfach und trivial es sich vielleicht anhört, umso vielfältiger sind die Anforderungen auf dem alltäglichen Weg eines blinden Menschen.

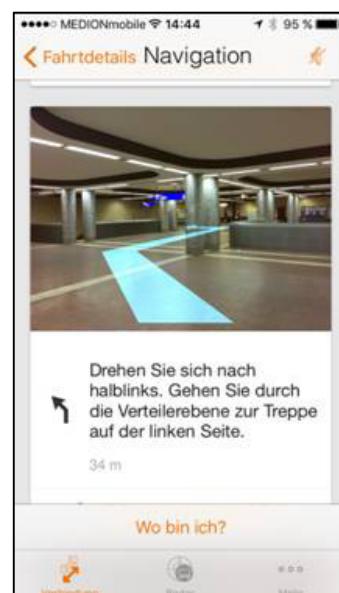


Abb. 1: „Sichere Korridor Lösung“

## Was benötigen wir für eine sichere Fußgängernavigation?

An erster Stelle stehen hochgenaue und informative Geodaten für eine sichere Korridorlösung. Weiterhin einen metergenauen GPS Empfänger für eine Position im Langstockbereich, Koordinaten von Hauseingängen, Kanten- und Knotenmodelle für eine reine Fußgängernavigation, Attribute für Gefährdungen und

Hinweise, genaue Koordinaten der Einstiegsbereiche im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), Zustandsbeschreibungen sowie eine „Wo bin ich?“ Funktion.

An zweiter Stelle folgen modernste Kommunikationstechnologien mit handelsüblichen Smartphones, wie z. B. der Einsatz von Bluetooth Low Energy auf Entferungen mit bis zu 50 m zu Fahrzeugen des ÖPNV, in Umsteigebauwerken und öffentlichen Gebäuden. Weiterhin neue Algorithmen für fußgängerspezifische Navigations- und GPS-Lösungen gekoppelt mit Sensorfusionen.



Abb. 2: Soester Busguide - Kommunikation via Bluetooth

### 1.3 Die Umsetzung in Projekten

Der Kreis Soest hat, wie eigentlich fast jede Kommune, keine Haushaltssmittel für Projekte dieser Art, sodass Förderumgebungen des Landes, des Bundes und der EU genutzt wurden, um die Technologien in Soest zu entwickeln.

Förderquoten von 80 - 100 % ermöglichen die folgenden Projekte Guide4Blind, HaptiMap und m4guide erfolgreich abzuschließen.

In HaptiMap wurden zusammen mit 14 europäischen Partnern in London, Paris, Madrid, Lund, Helsinki und Soest Anforderungsanalysen und Nutzerstudien durchgeführt, sowie Methoden zur Zielführung von mobilitätseingeschränkten Menschen entwickelt, die mit funktionaler Software zur Übertragung in Smartphones genutzt werden kann.

Mit dem Projekt „Guide4Blind – Neue Wege im Tourismus auch für blinde und sehbehinderte Menschen“ konnte sich der Kreis Soest als Modellregion für modernste Smartphone- und ÖPNV-Technologien etablieren und ist als Best Practice aus ca. 3000 geförderten Projekten der Förderperiode 2007-2013 des Landes NRW hervorgegangen.

### - Übertragung in Berlin -

Zusammen mit der Senatsverwaltung wurden in Berlin die Soester Technologieansätze in m4guide übertragen und weiterentwickelt.

Ebenso wie in Soest, wurde in Berlin das Straßennetz durch das in Soest entwickelte Bilddatenerfassungssystem „eagle eye“ der eagle eye technologies GmbH erfasst und mit einer absoluten Genauigkeit unter 10 Zentimeter und dem Prinzip „All you can see“ in unsere Kartendaten übertragen.



Abb. 3: Vermessungssystem Eagle Eye

Sie dienen als Grundlage einer durchgängigen multimodalen Wegekette im ÖPNV und bei der Fußgängernavigation für Jedermann. Mit einem der größten Vermessungsaufträge hat sich Berlin dazu entschlossen die gesamte Stadt mit mehr als 5500 Straßenkilometern erfassen zu lassen, um den hohen Mehrwert für unterschiedlichste städtische Anforderungen abzöpfen zu können.

### 2 Barrierefreiheit vs Genauigkeit

Welchen Einfluss zentimetergenaue Vermessungen auf die Barrierefreiheit haben, zeigen die Projekte des Kreises Soest deutlich in der Wechselwirkung zwischen hochgenauen Karten und Navigationsanwendungen für mobilitätseingeschränkte Menschen. Je besser, genauer und informationshaltiger eine Karte, umso besser wird die Barrierefreiheit unterstützt.

### - Von der Kommune für die Kommune -

Der in den Projekten des Kreises Soest entwickelte DGPS Empfänger A07-N-11 entwickelt einen großen Interessentenbereich.

Für blinde Menschen kostengünstig konzipiert, kann der A07 der Alberding GmbH nicht nur für eine präzise Navigation blinder und sehbehinderter Menschen eingesetzt werden, sondern findet bereits Anwendungs-

felder im Monitoring sowie in Vermessungen für die Amtliche Basiskarte. Zentimetergenau im Post-Processing sowie Submetergenauigkeit in Navigationsanwendungen und Vermessungen bilden die grundlegenden technischen Merkmale. Der Einfrequenzempfänger ist in der Lage mit GPS, GLONASS und zukünftig mit Galileo sowie SBAS-Signalen zu arbeiten und erhält, unterschiedlich konfigurierbar, Korrekturdaten z. B. vom Satellitenpositionierungsdienst SAPOS.



Abb. 4: Alberding A07

Über Bluetooth kann das System u.a. in Apple iOS- und Android Betriebssystemen eingebunden und mit einfacher GIS-Software als günstiges und funktionales Vermessungssystem genutzt werden.

## 2.1 Anwendungsvielfalt als Mehrwert

Was konnten wir mit den Entwicklungen im Soester Modell für „Jedermann“ erreichen?

- : Autarke Fußgängernavigation für blinde und sehbehinderte Menschen mit Zielführungsmethoden für sinnes- und mobilitätseingeschränkte Menschen
- : Kostengünstiger GPS Empfänger auch für die Vermessung geeignet
- : App Soester Cityguide mit touristischen und alltäglichen Inhalten
- : Soester Busguide mit modernsten Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Bus/Mensch mit zukünftigem automatischem CheckIn/BeOut und E-Ticketing
- : Multimodale m4guide Navigation von Tür zu Tür mit Echtzeitinformationen

- : Indoornavigation im Kreishaus gekoppelt mit Gebäudem Managementsystemen und Dienstleistungsangeboten einer Kommune
- : 3D Modelle zur Visualisierung von Points of Interest
- : Barrierearme Stadtführungen für Jedermann mit dem Smartphone
- : Übertragungen in Berlin mit Signalwirkung für Deutschland sowie in weiteren Kreisen und Städten
- : Übertragungen in Landes- und Bundesprojekte
- : u.v.m

Einher gehen neu geschaffene Arbeitsplätze, Kostenreduzierungen, Barrierefreiheit als überraschendes Moment für Jedermann, Netzwerkausbau, Förderung des Tourismus und insbesondere des ÖPNV für Jedermann.

## 2.2 Zusammenfassung

Der Kreis Soest arbeitet seit 10 Jahren erfolgreich an der Nutzbarmachung mobiler Datentechnik für blinde und sehbehinderte Menschen mit dem Ziel, ihre Orientierung und Mobilität zu verbessern.

Verwaltungsleitung und Politik unterstützen in hohem Maße Innovation und Ideenreichtum und ermöglichen durch weitsichtige strategische Zukunftskonzepte die Entwicklung neuer Modelle zur Verbesserung der Dienstleistungsfähigkeit öffentlicher Verwaltungen. Die Partnerstruktur in den Projekten ist umfassend und mit viel Fachkompetenz verbunden. Insbesondere sind neben Partnern aus der Wirtschaft, Universitäten und Forschungseinrichtungen, Organisationen wie z. B. das LWL-Bildungszentrum Soest des Landschaftsverbandes Westfalen Lippe, regionale und überregionale Verbände und Vereine blinder und sehbehinderter Menschen bis hin zum Deutschen Blinden- und Sehbehindertenverband DBSV ständige Partner in den Projekten.

Der Kreis Soest verfährt bei diesen Projekten nach dem Prinzip: So normal wie möglich und so besonders wie nötig. Durch die Orientierung am „Design für Alle“ konnten zahlreiche Entwicklungen bereits auf breiter Ebene eingeführt und für den ÖPNV sowie für den Tourismus allgemein nutzbar gemacht werden.

Hinsichtlich der Zielgruppe blinder und sehbehinderter Menschen konnten die Voraussetzungen für die selbstständige Orientierung und Mobilität deutlich verbessert werden.

### 2.3 Traveller of the Future

„Kann ich hier in der Region etwas mit meiner Mobilitätseinschränkung selbstständig unternehmen?“

Smart4You – Dein Butler: „Ja, womit möchten Sie beginnen?“

„Smart4You – Dein Butler“ steht bereits in den Startlöchern: Smart4You führt Tourismus-, Freizeit- und Gesundheitsregionen sowie den Öffentlichen Personennahverkehr zusammen und ermöglicht eine einfache und insbesondere barrierearme Nutzung der ortsbürgigen und regionalen Angebote. Regionen verbindend eröffnet Smart4You auch als digitaler Begleiter auf einem Smartphone innovative und neue Möglichkeiten für Gäste und Einheimische der Region.

Egal, ob im Rollstuhl, blind oder anders eingeschränkt, „Dein Butler“ berücksichtigt Menschen mit Sinnes- und Mobilitätseinschränkung als höchsten Anforderungsmaßstab für touristische Ziele, bedient die Spalten der Barrierefreiheit und bildet einen neuen „State of the Art“.

### Fazit

Eine Navigation für blinde und sehbehinderte Menschen lässt auf den ersten Blick nicht die Notwendigkeit hochgenauer Vermessungsarbeiten erkennen.

Erst auf den zweiten Blick wird klar, dass präzise Vermessungsverfahren und daraus resultierende Ergebnisse eine deutliche Steigerung der Barrierefreiheit und der Lebensqualität für viele Menschen bedeutet.

### Literaturangaben

**Patentschrift EP1930742A1, Jörn Peters Navigationsgerät für blinde und sehbehinderte Menschen, sowie Verfahren zur Navigation**

### Weitere Informationen:

[www.guide4blind.de](http://www.guide4blind.de)

[www.haptimap.com](http://www.haptimap.com)

[www.m4guide.de](http://www.m4guide.de)

Jörn Peters  
Kreis Soest, Abt. 62  
Hoher Weg 1-3  
59494 Soest  
[joern.peters@kreis-soest.de](mailto:joern.peters@kreis-soest.de)

# Modellkonforme Wertermittlung

## Hinweise und Erläuterungen auf der Grundlage modelltreuer Kaufpreisauswertung

Ricarda Baltz, Thekla Dietrich, Rainer Höhn, Wilfried Mann, Wolfgang Schaar, Joachim Schmeck

### 1 Einleitung

Marktgerechte Wertermittlungen können nur gelingen, wenn die zugrundeliegenden Bodenrichtwerte und die sonstigen zur Wertermittlung erforderlichen Daten (im Folgenden zum Zwecke der Vereinfachung mit „**Erforderliche Daten**“ bezeichnet) *modellkonform* verwendet werden. In der Fachwelt besteht der unumstrittene Grundsatz, dass die Wertermittlung in dem Modell zu erfolgen hat, in dem auch die verwendeten Erforderlichen Daten abgeleitet wurden. Die neuesten Richtlinien des Bundes<sup>1</sup> weisen ausdrücklich auf diesen Grundsatz hin. In der Praxis ergeben sich jedoch regelmäßig Fragestellungen und fachliche Diskussionen, wie dieser Grundsatz im Einzelfall umzusetzen ist. Die Vielseitigkeit der Wertermittlungsobjekte und -probleme, die Heterogenität der vor Ort verwandten Modelle und deren Weiterentwicklung, aber ebenso auch eine mangelnde Konsequenz im Denken und in der Sprache erschweren den Umgang mit den Wertermittlungsmodellen. Entsprechende Diskussionen im Vorstand der AGVGA.NRW geben Anlass, das Thema „Modellkonforme Wertermittlung“ grundsätzlich zu erörtern.

Ein Modell ist ein beschränktes Abbild der Wirklichkeit. Die Wissenschaftlerin Sibylle Anderl (Astrophysik und Philosophie) schrieb unter der Überschrift „Wirklichkeit richtig simuliert?“ in der FAZ vom 26.12.2011:

„Die Leistungsfähigkeit von Modellen kann sich allerdings leicht ins Gegenteil wenden, sobald die Modelle hinsichtlich ihres Verhältnisses zum modellierten Objekt oder Prozess nicht kritisch genug hinterfragt werden. Gefährlich ist, wenn eingehende Vereinfachungen, Auslassungen und Gültigkeitsbeschränkungen nicht quantitativ auf ihren Einfluss geprüft oder im Grenzfall blinden Vertrauens vollständig missachtet werden. ...“

Diese Gefahr falscher und daraufhin enttäuschter Erwartungen an Modelle ist in der Wissenschaft aber im

Übrigen die gleiche wie im Alltag: Wenn Kinder vom Raumschiffmodell erwarten, dass es mit fast Lichtgeschwindigkeit fliegen kann, oder man sich frühzeitig für Weihnachten zum Schlittenfahren verabredet, weil Wettermodelle fest mit Schnee rechnen, dann kann man feststellen, dass jedes Modell die Möglichkeit beinhaltet, irgendwann an seine Grenzen zu stoßen.“

### 2 Wesen und Bedeutung der Wertermittlungsmodelle

Jeder Gutachterausschuss entscheidet bei dem Beschluss über die Erforderlichen Daten gleichzeitig auch über das Wertermittlungsmodell. Dieses ergibt sich aus den Verfahren und Ansätzen, unter denen seine Geschäftsstelle die Erforderlichen Daten abgeleitet hat. Neben den rechtlich verbindlichen Rahmenbedingungen (BauGB, ImmoWertV) sind deshalb die Modellbeschreibungen in den örtlichen Fachinformation zu den Bodenrichtwerten und in den Grundstücksmarktberichten der Gutachterausschüsse bei der Marktwertermittlung von wesentlicher Bedeutung, während die Richtlinien des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) oder ministerielle Erlasse nur zur Geltung kommen, wenn sie der Ableitung der Erforderlichen Daten zugrunde gelegt worden sind.

Abbildung 1 zeigt die Ebenen auf, in deren Rahmen der Verkehrswert einer Immobilie zu ermitteln ist. Die Ebenen sind hierarchisch zu betrachten, sie überdecken sich dabei aber nur teilweise. Die Regelungen der unteren Ebenen gehen inhaltlich infolge eines höheren Detaillierungsgrads meist über die nächst höhere Ebene hinaus, z. T. sind aber auch nur die allgemeinen Regelungen des BauGB und der ImmoWertV zur Lösung eines Bewertungsproblems gegeben.

<sup>1</sup> Sachwertrichtlinie (SW-RL) vom 05.09.2012; Vergleichswertrichtlinie (VW-RL) vom 20.03.2014; Ertragswertrichtlinie (EW-RL) vom 12.11.2015.

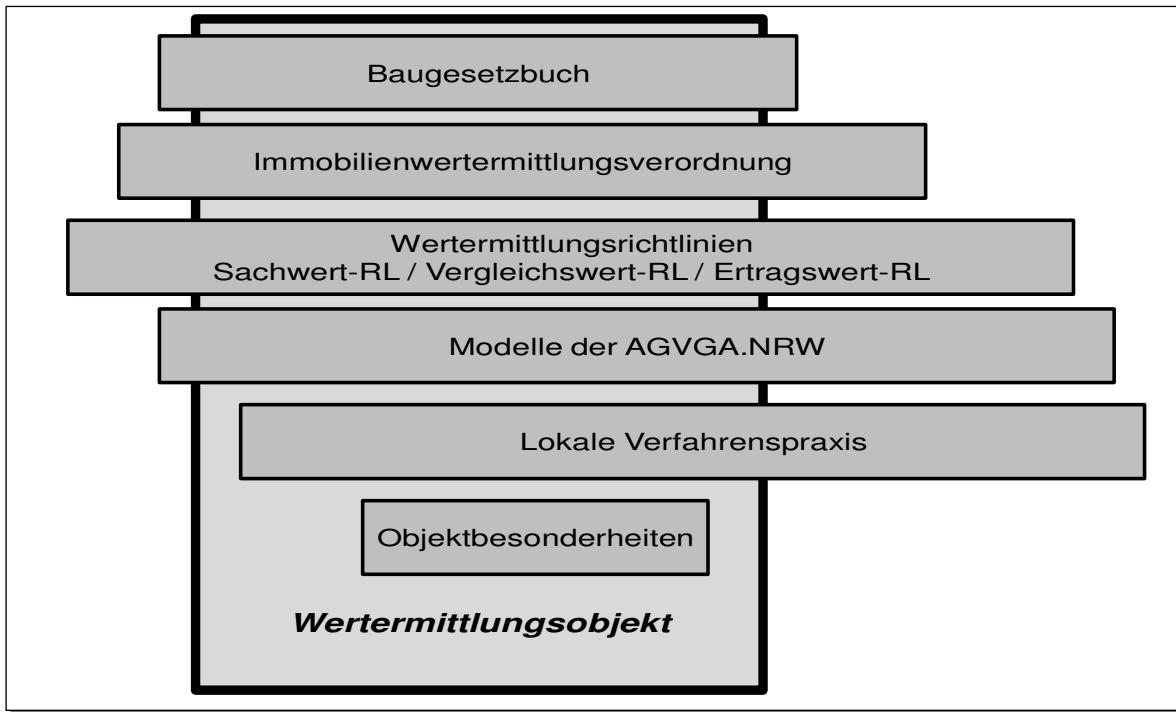


Abb. 1: Grundlagen modellkonformer Wertermittlung

Die Wertermittlungsmodelle der AGVGA.NRW, die auf den gesetzlichen Vorschriften beruhen und die Richtlinien präzisieren und weiterentwickeln, verfolgen das Ziel, den Gutachterausschüssen und ihren Geschäftsstellen Orientierung und Hilfestellung zu geben und gleichzeitig zur Standardisierung im Lande beizutragen. Durch die Modelle der AGVGA.NRW erhalten die Gutachterausschüsse ein *landeseinheitliches Modell* zur Ermittlung der Erforderlichen Daten. Landeseinheitliche Modelle haben mehrere Vorteile:

- Überregional tätige Sachverständige können sich in einem einheitlichen Wertermittlungsmodell bewegen. Die Modellparameter sind überall weitgehend gleich, und es entfallen aufwändige Recherchen, ob und mit welchem Prozentsatz z. B. die Terrasse des Einfamilienhauses in der Wohnfläche berücksichtigt ist oder mit wie vielen Jahren die Gesamtnutzungsdauer des Mehrfamilienhauses angesetzt wird.
- Ein regionaler und ggf. landesweiter Vergleich der Erforderlichen Daten wird möglich. Aussagekräftig wird dieser Vergleich, wenn die Daten auf eine einheitliche Basis bezogen sind. Schon frühere, durch die AGVGA.NRW initiierte Untersuchungen<sup>2</sup> haben

gezeigt, dass es durchaus überregionale Zusammenhänge im Immobilienmarkt gibt.

- Einheitliche Modelle eröffnen die Chance, auch für die Landesteile erforderliche Daten zu ermitteln, in denen eine Ableitung wegen zu geringer Fallzahlen nicht möglich ist. Hier können die geringen Datenmengen zusammengefasst statistisch ausgewertet werden.

Einheitliche Modelle müssen jedoch mit Leben gefüllt werden. Das setzt voraus, dass sowohl Datenerzeuger als auch Anwender auf der Grundlage gleicher Modelle arbeiten. Ein Aspekt muss dabei klar heraus gestellt werden: Modellkonforme Wertermittlung bedeutet keinesfalls, den Sachverstand auszuschalten und die Verkehrswertermittlung einer Rechenmaschine anzuvertrauen. Im Gegenteil: die Sachverständigen erhalten klare Strukturen, in die sie ihre Wertermittlungsobjekte einordnen müssen.

### 3 Modellkonformität und Modelltreue

Das Thema Modellkonformität ist von zwei Seiten her zu betrachten: Während es im Einzelfall der Verkehrswertermittlung auf die *modellkonforme* Anwendung der erforderlichen Daten ankommt, gelingen Standar-

<sup>2</sup> So z.B. SPKP Krämer und Partner, *Statistische Modellierung von Liegenschaftszinssätzen für Drei- und Mehrfamilienwohnhäuser in NRW*. Dortmund 2012

([http://www.boris.nrw.de/borisplus/?lang=de#modell\\_ableitung\\_liegenschaftszinssaeze](http://www.boris.nrw.de/borisplus/?lang=de#modell_ableitung_liegenschaftszinssaeze)).

disierung und Einheitlichkeit innerhalb des Landes nur, wenn die Gutachterausschüsse die Erforderlichen Daten **modelltreu** ableiten, indem sie die Modelle der AGVGA.NRW anwenden und umsetzen.

#### Begriffsdefinition:

**Modelltreue:** Anwendung der landeseinheitlichen Auswertungsmodelle durch die Gutachterausschüsse bei der Ermittlung der Erforderlichen Daten

**Modellkonformität:** Anwendung der Erforderlichen Daten bei der Verkehrswertermittlung nach den gleichen Grundsätzen, mit denen diese Daten von den Gutachterausschüssen ermittelt wurden.

Die folgende Grafik macht die Zusammenhänge deutlich:

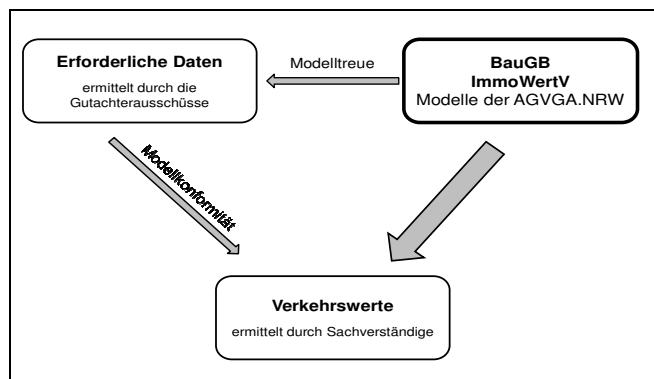


Abb. 2: Modelltreue und Modellkonformität

Zur Sicherstellung einer marktgerechten Verkehrswertermittlung sind gleichrangig neben der modelltreuen Ableitung auch die **marktgerechte Differenzierung** der Erforderlichen Daten sowie die **Beschreibung der Datengrundlage** (Stichprobe) zu fordern.

#### 4 Modellkonforme Anwendung der Erforderlichen Daten

Die Erforderlichen Daten werden in den normierten Wertermittlungsverfahren der ImmoWertV in jeweils unterschiedlichen Stadien in die Wertermittlung eingeführt (s. **Anlage 1**). Sie tragen entscheidend zu einem marktkonformen Wertermittlungsergebnis bei. Die aktuellen Bundesrichtlinien verdeutlichen diese Anforderung an die Verkehrswertermittlung: Bei der Ermittlung der jeweiligen Werte sind die **Grundsätze der Modellkonformität** zu beachten<sup>3</sup>. Kleiber geht noch weiter: „Beispielsweise müssen bei Heranziehung des

Sachwertfaktors dieselben Normalherstellungskosten und Flächenberechnungsnormen zur Anwendung kommen, die vom Gutachterausschuss für Grundstückswerte bei der Ableitung des Sachwertfaktors herangezogen wurden. Überspitzt formuliert müssen die Normalherstellungskosten noch nicht einmal „richtig“ sein. Die angewandte Methode der Sachwertermittlung kann falsch oder richtig sein. Eine methodisch falsche Sachwertermittlung kann gleichwohl zum „richtigen“ Verkehrswert führen, wenn der Sachwertfaktor das „falsche“ (vorläufige) Sachwertergebnis „richtet“, d. h. an den Verkehrswert (Marktwert) justiert.“<sup>4</sup>

Von großer Bedeutung ist jedenfalls, dass die Wertermittlung auf der Grundlage marktnaher Wertermittlungsmodelle erfolgt. Die Modelle der AGVGA.NRW haben das Ziel, den Immobilienmarkt wirklichkeitsnah abzubilden und dennoch eine landesweite Standardisierung zu erreichen. Modelle können indes nicht alle in der Praxis auftretenden Fallgestaltungen abdecken. Im Einzelfall bleiben Beurteilungsspielräume, die es sachverständlich auszufüllen gilt.

Dabei ist es nicht im Sinne der ImmoWertV, ein Bewertungsobjekt zunächst mit fiktiven Eigenschaften, die aus der Stichprobenbeschreibung der herangezogenen Erforderlichen Daten abgeleitet werden, zu bewerten, um erst anschließend über die besonderen objektspezifischen Grundstücksmerkmale eine Anpassung auf die tatsächlichen Eigenschaften herbeizuführen. Vielmehr sollen die tatsächlichen Eigenschaften eines Bewertungsobjekts so weit wie möglich unmittelbar in den Wertermittlungsansätzen erfasst werden. Dies legt insbesondere § 15 ImmoWertV nahe, der für das Vergleichswertverfahren betont, dass Abweichungen der allgemeinen Wertverhältnisse oder Abweichungen einzelner Grundstücksmerkmale auf der Grundlage von Indexreihen oder Umrechnungskoeffizienten und damit innerhalb des Vergleichswertverfahrens zu berücksichtigen sind. Für die anderen Wertermittlungsverfahren gilt dies entsprechend.

Nur soweit Merkmale eines Bewertungsobjekts weder in den Wertermittlungsansätzen noch im Rahmen der Marktanpassung (mittels Sachwertfaktor bzw. Liegenschaftszinssatz) sachgerecht berücksichtigt werden können, sind sie in den besonderen objektspezifischen Grundstücksmerkmalen zu behandeln. Hier kommen insbesondere die in § 8 Abs. 3 ImmoWertV bzw. in den

<sup>3</sup> SW-RL Nr. 5 Abs. 3/VW-RL Nr. 2 Abs. 4/EW-RL Nr. 2 Abs. 3

<sup>4</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, Rn. 138

Nrn. 6 SW-RL, 8 VW-RL und 11 EW-RL aufgezählten Tatbestände in Frage.<sup>5</sup>

### Beispiel

Ein Gutachterausschuss hat Sachwertfaktoren für freistehende Ein- und Zweifamilienhäuser mit einer Norm-Grundstücksgröße von 500 m<sup>2</sup> veröffentlicht. Diese entspricht der Bodenrichtwertdefinition für die Bodenrichtwertzone Y. Der Bodenrichtwert beträgt 200 €/m<sup>2</sup> Grundstücksfläche. Für eine Wertermittlung ist der Verkehrswert eines freistehenden Einfamilienhauses in der Bodenrichtwertzone Y mit einer dem Gebäude zuzuordnenden Baulandfläche von 600 m<sup>2</sup> zu ermitteln. Wie ist unter Beachtung der Modellkonformität vorzugehen?

Die abweichende Größe des Bewertungsgrundstücks vom Normgrundstück des Bodenrichtwertes ist durch Anwendung von Umrechnungskoeffizienten innerhalb der Bodenwertermittlung zu berücksichtigen. Die Marktanpassung wirkt auf die gesamte Baulandfläche. Eine Berücksichtigung der Übergröße als boG ist nicht sachgerecht.

Selbstständig nutzbare bzw. verwertbare Flächen sind hingegen ebenso wie Flächen unterschiedlicher Qualität abzuspalten; der Umrechnungskoeffizient ist lediglich auf die verbleibenden Flächen, die dem Gebäude zuzuordnen sind, anzuwenden.

### 4.1 Ermittlung von Ertragswerten

Die Ertragswert-Richtlinie (EW-RL) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 12.11.2015 bildet die Grundlage für die Ermittlung von Ertragswerten. Das Modell zur Ableitung von Liegenschaftszinssätzen der AGVGA.NRW gibt darüber hinaus vor, wie die in die Berechnung einfließenden Parameter ermittelt werden sollen.

Im Ertragswertverfahren sind folgende Einflussgrößen für die Wertermittlung maßgebend:

- : Wohn- und Nutzflächen
- : Rohertrag

: Bewirtschaftungskosten (Instandhaltungskosten, Verwaltungskosten, Mietausfallwagnis, ggf. umlagefähige Betriebskosten)

- : Gesamtnutzungsdauer
- : Restnutzungsdauer
- : Liegenschaftszinssatz
- : Bodenwert

### Wohn- und Nutzflächen

Die identische Berechnung nach den Vorschriften der Wohnflächenverordnung, insbesondere hinsichtlich der Berechnung der Wohnflächen von Balkonen und Dachflächen, ist für die Einhaltung des Modells von Bedeutung. Dies gilt analog auch für gewerbliche Flächen, die in der Regel nach den Vorgaben der GIF<sup>6</sup> ermittelt werden.

### Rohertrag

Der marktübliche Rohertrag ist auf der Grundlage der Mietspiegel oder Mietübersichten zu ermitteln. Bei der Anwendung von Mietspiegeln kann es zu Problemen kommen, wenn die grundlegenden Definitionen z. B. zur Wohnlage nicht mit denen beim Gutachterausschuss üblicherweise angewendeten Definitionen übereinstimmen. Der Gutachterausschuss sollte bei der Ermittlung des Rohertrages die Definitionen des jeweiligen örtlichen Mietspiegels anwenden und dieses in der Modellbeschreibung dokumentieren.

Bei gewerblichen und Spezialimmobilien ist die Ermittlung der marktüblich erzielbaren Miete jedoch wenig standardisiert. Existieren keine ausreichenden Unterlagen wie GewerbeMietspiegel o. ä., so sind die Mietansätze von der individuellen Einschätzung abhängig und können somit bei der Kaufvertragsauswertung und der späteren Anwendung ungünstigsten Falls sehr unterschiedlich angesetzt werden.

### Bewirtschaftungskosten

Bewirtschaftungskosten sind Modellgrößen; es sind dieselben Werte anzusetzen, die bei der Ableitung des Liegenschaftszinssatzes verwendet wurden. Erhebli-

<sup>5</sup> So auch Kleiber in Ernst/Zinkhahn/Bielenberg, Kommentar zu § 21 ImmoWertV, RdNr. 43

<sup>6</sup> Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschungen

che Abweichungen von diesen Bewirtschaftungskosten sind sachverständlich zu berücksichtigen.

#### Gesamtnutzungsdauer

Die in der Modellbeschreibung veröffentlichten Gesamtnutzungsdauern sind grundsätzlich bei der Anwendung im Bewertungsfall einzuhalten. Nur in besonderen Fällen, in denen das Bewertungsobjekt erheblich von der Stichprobe abweicht, kann eine sachverständige Variation erfolgen.

#### Restnutzungsdauer

Alter, Modernisierungsgrad und ggf. der Ausstattungsstandard bilden die Basis zur modellkonformen Ableitung der Restnutzungsdauer nach den Modellen der AGVGA.NRW. Dabei ist die Frage der Interpolation der Tabellenwerte zwischen den Modernisierungsgraden und den Altersstufen ebenso wie die Praxis einer generellen Rundung auf beispielsweise 5 Jahre Restnutzungsdauer eher eine der sachverständigen Einschätzung als eine der Modellkonformität. Die sich aus den verschiedenen Vorgehensweisen heraus ergebenden Abweichungen sind nicht systematisch, sondern zufällig.

#### Bodenwert

Zur Ermittlung des Bodenwerts sind die Bodenrichtwerte um die gleichen Werteneinflüsse wie z. B. Lage, abweichendes Maß der baulichen Nutzung pp. zu korrigieren, die der örtliche Gutachterausschuss bei der Ermittlung der Bodenrichtwerte berücksichtigt hat.

#### Liegenschaftszinssatz

Im Bewertungsfall muss die konkrete Nutzung des Objektes Grundlage für die Ermittlung des Liegenschaftszinssatzes sein. Die nach der Ortsbesichtigung bekannten Details der Immobilie werden in aller Regel von den angegebenen Durchschnittswerten der ausgewerteten Kauffälle abweichen. Der Liegenschaftszinssatz ist bei größeren Abweichungen vom Durchschnittsobjekt ggf. sachverständlich anzupassen. Die mit dem Liegenschaftszinssatz veröffentlichten Kenngrößen zu den bei der Auswertung vorhandenen Durchschnittsgrößen von Rohertrag, Baujahr, Rest-

nutzungsdauer, Gesamtnutzungsdauer etc. können dazu eine Hilfestellung bieten<sup>7</sup>.

#### 4.2 Ermittlung von Sachwerten

Die Sachwertfaktoren gemäß § 14 Abs. 2 Nr. 1 ImmowertV werden in Nordrhein-Westfalen auf der Basis der Richtlinie zur Ermittlung des Sachwerts (Sachwertrichtlinie – SW-RL) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 05.09.2012 abgeleitet. Das Sachwertmodell der AGVGA.NRW füllt diese Richtlinie aus und ergänzt ihre Inhalte.

Im Sachwertverfahren sind folgende Einflussgrößen zu ermitteln:

- : Normalherstellungskosten, Bruttogrundfläche (BGF)
- : Gebäudestandard
- : Baupreisindex
- : Gesamtnutzungsdauer
- : Restnutzungsdauer
- : Sachwert der Außen- und sonstigen Anlagen
- : Bodenwert
- : Sachwertfaktor

Dabei ergeben sich folgende Hinweise:

##### Normalherstellungskosten, Bruttogrundfläche

Die Kostenkennwerte der NHK 2010 (Anlage 1 Sachwertmodell) beziehen sich auf die Bruttogrundfläche; die Besonderheiten hinsichtlich der allseitig umschlossenen, nicht überdeckten Flächen sind zu berücksichtigen. Anlage 8 des Sachwertmodells beschreibt die Berechnungsregeln, die auch im Bewertungsfall anzuhalten sind.

Die abgeleiteten Sachwertfaktoren können keine Verwendung finden, wenn der vorläufige Sachwert z.B. aus der Wohnfläche als Bezugsmaßstab und wohnflächenbezogenen Normalherstellungskosten abgeleitet wird.

---

<sup>7</sup> Vgl. Kleiber in EZB, Kommentar zu § 17 ImmowertV, RdNr. 66.

Gleiches gilt für die Verwendung anderer Normalherstellungskosten.

Da die BGF Besonderheiten in den Dachgeschossen nicht abbilden kann, sind zur Berücksichtigung der individuellen Ausprägungen regelmäßig Korrekturen an den NHK 2010 anzubringen und zu begründen. Hierzu gibt das Sachwertmodell der AGVGA.NRW in Anlage 5 des Modells Orientierungswerte an die Hand. Korrekturen können auch auf anderen Wegen ermittelt und *begründet* werden.

#### Gebäudestandard

Die Modellbeschreibung und die Anlage 2 des Sachwertmodells der AGVGA.NRW sind der Ermittlung des Gebäudestandards zugrunde zu legen, die gegebenen Spielräume sind sachverständlich auszufüllen.

#### Baupreisindex

Die Anpassung der NHK2010 an den Wertermittlungsstichtag erfolgt mit dem Baupreisindex des Statistischen Bundesamtes. Ein anderer (Bau-)Preisindex verletzt den Grundsatz der Modellkonformität, auch wenn die sich ergebenden Abweichungen oftmals nur gering sind.

#### Gesamtnutzungsdauer

Die in der Modellbeschreibung des Gutachterausschusses veröffentlichten Gesamtnutzungsdauern sind grundsätzlich bei der Anwendung im Bewertungsfall einzuhalten. Nur in besonderen Fällen, in denen das Bewertungsobjekt erheblich von der Stichprobe abweicht, kann ausnahmsweise eine sachverständige Variation erfolgen.

#### Restnutzungsdauer

Alter, Modernisierungsgrad und ggf. der Ausstattungsstandard bilden die Basis zur modellkonformen Ableitung der Restnutzungsdauer nach den Modellen der AGVGA.NRW. Dabei ist die Frage der Interpolation der Tabellenwerte zwischen den Modernisierungsgraden und den Altersstufen ebenso wie die Praxis einer generellen Rundung auf beispielsweise 5 Jahre Restnutzungsdauer eher eine der sachverständigen Einschätzung als eine der Modellkonformität. Die sich aus den verschiedenen Vorgehensweisen heraus ergebenden Abweichungen sind nicht systematisch, sondern zufällig.

#### Sachwert der Außenanlagen und sonstigen Anlagen

Sie werden bei der Kaufvertragsauswertung pauschaliert angesetzt. Eine exakte Abschätzung bei der Verkehrswertermittlung berührt die Modellkonformität nicht. Vom üblichen Standard abweichende Außenanlagen sind als boG zu berücksichtigen, soweit dies dem gewöhnlichen Geschäftsverkehr entspricht.

#### Bodenwert

Da der Bodenwert bei gebrauchten Immobilien oftmals mehr als die Hälfte des vorläufigen Sachwerts ausmachen kann, ist der modellkonformen Bodenwertermittlung im Sachwertverfahren eine besondere Bedeutung beizumessen. Zur Ermittlung des Bodenwerts sind die Bodenrichtwerte um die gleichen Werteinflüsse wie z.B. Lage, abweichendes Maß der baulichen Nutzung pp. zu korrigieren, die der örtliche Gutachterausschuss bei der Ermittlung der Bodenrichtwerte berücksichtigt hat.

#### Sachwertfaktor

Bei der Veröffentlichung der Sachwertfaktoren sind die verwendete Ableitungsmethode, die zugrunde gelegten Modellparameter und die durchschnittlichen wertbeeinflussenden Merkmale der herangezogenen Kauffälle, auf deren Basis die Faktoren abgeleitet wurden, zu beschreiben, um die modellkonforme Anwendung zu gewährleisten. Das Sachwertmodell schreibt den Gutachterausschüssen weiter vor, die Sachwertfaktoren in marktkonformer Weise zu differenzieren. Solche Differenzierungen geben dem Nutzer eine vertiefte Orientierung, wie sich der örtliche Immobilienmarkt darstellt. Sachwertfaktoren für Objekte, die von dem Durchschnitt der Merkmale der herangezogenen Kauffälle abweichen, müssen ggf. sachverständlich angepasst werden.

### 4.3 Ermittlung von Vergleichswerten

Für die Ermittlung von Vergleichswerten enthalten die §§ 15 und 16 ImmoWertV sowie die Vergleichswertrichtlinie die grundlegenden Vorgaben zum Verfahren. Darüber hinaus hat die AGVGA.NRW einen Leitfaden zur Ermittlung von Vergleichswerten erarbeitet. Dieser Leitfaden befasst sich detailliert mit den Einflussgrößen und den Verfahren zur Ermittlung ihres Einflusses auf den Verkehrswert.

Im Vergleichswertverfahren sind quantitative und qualitative Unterschiede einer zu bewertenden Immobilie

zu Vergleichsobjekten oder Vergleichsfaktoren zu ermitteln und zu bewerten. Zum Vergleich können geeignete Kaufpreise aus der Kaufpreissammlung, Bodenrichtwerte, Immobilienrichtwerte und/oder andere Vergleichsfaktoren herangezogen werden.

Die auf einen Teilmarkt bezogenen Umrechnungskoeffizienten und deren zugrunde liegenden Definitionen des örtlichen Gutachterausschusses ermöglichen eine sachgerechte Anwendung dieser Daten. Dabei sind die Indexreihen und Umrechnungskoeffizienten als erforderliche **Wertermittlungsansätze** des Vergleichswertverfahrens zu interpretieren. Sie basieren auf Definitionen und Klassenbildungen in den wertrelevanten Objektmerkmalen. Modellkonforme Anwendung bedeutet hier, das Bewertungsobjekt in die vorgegebenen Definitionen und Klassen einzuordnen und die Unterschiede zur Norm des Vergleichsfaktors mittels der Indexreihen und Umrechnungskoeffizienten zu berücksichtigen.

#### 4.3.1 Modellkonforme Anwendung von Vergleichsfaktoren

##### 4.3.1.1 Bodenrichtwerte

Nach § 16 Abs. 1 Satz 2 ImmoWertV können Bodenwerte aus **geeigneten** Bodenrichtwerten abgeleitet werden. Bodenrichtwerte sind gemäß Nr. 9 Abs. 2 VW-RL geeignet, wenn die Grundstücksmerkmale der zugrunde gelegten Bodenrichtwertgrundstücke mit den Grundstücksmerkmale des Wertermittlungsobjekts sowie die allgemeinen Wertverhältnisse am Stichtag der Bodenrichtwerte und am Wertermittlungsstichtag hinreichend übereinstimmen. Bodenrichtwerte müssen deshalb hinsichtlich ihrer wertbeeinflussenden Merkmale definiert werden. Bei der Wertermittlung werden die Eigenschaften des Bewertungsobjektes mit den Eigenschaften des Bodenrichtwertgrundstücks verglichen und Abweichungen mit Hilfe von Umrechnungskoeffizienten oder sachverständigen Schätzungen ausgeglichen.

Für die Ableitung von Bodenrichtwerten existiert bisher kein Modell der AGVGA.NRW. Die Rechts- und Verwaltungsvorschriften eröffnen den Gutachterausschüssen einen weiten Spielraum zur Beschreibung ihrer Bodenmärkte, die sich insbesondere durch die unterschiedlichsten Definitionen der Größe und Nutzungsmaße eines üblichen Baugrundstücks ausdrücken.

Bodenrichtwerte für Bauland sind mindestens hinsichtlich folgender Wertmerkmale zu definieren:

- : Wertermittlungsstichtag
- : Art der baulichen Nutzung (W, MI, MK, GE etc.)
- : Ggf. Objektart (individueller Wohnungsbau, Geschoßwohnungsbau, etc.)
- : Maß der baulichen Nutzung
- : Beitrags- und abgabenrechtlicher Zustand

Dabei ergeben sich folgende Hinweise:

##### Wertermittlungsstichtag

Die Bodenrichtwerte werden jeweils zum 01.01. eines jeden Jahres beschlossen. Unterjährige Preisentwicklungen müssen sachverständlich berücksichtigt und begründet werden.

##### Art der baulichen Nutzung (W, MI, MK, GE etc.)

Die Bodenrichtwerte gelten nur für die in der Bodenrichtwertzone vorherrschende Nutzungsart. Zur Bewertung eines Grundstücks mit abweichender Nutzungsart ist ein adäquater Bodenrichtwert aus einer – lagemäßig vergleichbaren – Bodenrichtwertzone heranzuziehen. Einzelne Gutachterausschüsse veröffentlichen Umrechnungskoeffizienten für abweichende Nutzungsarten, die die Problematik ggf. auflösen.

##### Objektart (individueller Wohnungsbau, Geschoßwohnungsbau, etc.)

Wird die Nutzungsart Wohnen vor Ort weiter differenziert, so gelten die vorangehenden Aussagen entsprechend.

##### Maß der baulichen Nutzung

Die Gutachterausschüsse definieren im Rahmen der Bodenrichtwertermittlung die Grundstücksfläche, die eine Baulandqualität zuzuordnen ist. Anzutreffen sind Definitionen der üblichen bzw. maximalen Tiefe oder der üblichen bzw. maximalen Flächengröße eines Baugrundstücks. In verschiedenen Teilmärkten (überwiegend bei Mietwohnhaus- bis Büro-/Geschäftshausgrundstücken) werden die Bodenrichtwerte darüber hinaus auf eine wertrelevante Geschossflächenzahl (WGFZ) bezogen. Die wertrelevante GFZ entspricht nicht der baurechtlich zulässigen GFZ. Für die Ermittlung der WGFZ ist nicht die baurechtlich anre-

chenbare Grundstücksfläche maßgebend, sondern nur der Anteil mit Baulandqualität gemäß der Bodenrichtwertdefinition. Darüber hinaus werden bei der Berechnung der wertrelevanten Geschossfläche auch die Dachgeschoßflächen berücksichtigt.

### Beitrags- und abgabenrechtlicher Zustand

Die Wertermittlungsverfahren sind generell auf Basis eines beitrags- und abgabenfreien Zustands durchzuführen. Abweichungen sind im Rahmen der boG zu berücksichtigen.

#### 4.3.1.2 Immobilienrichtwerte

Immobilienrichtwerte sind georeferenzierte, auf einer Kartengrundlage abgebildete durchschnittliche Lage-

werte für Immobilien bezogen auf ein für diese Lage typisches „Normobjekt“. Sie stellen Vergleichsfaktoren für bebaute Grundstücke im Sinne von § 13 ImmowertV dar und bilden die Grundlage für die Verkehrswertermittlung im Vergleichswertverfahren nach § 15 Absatz 2 ImmowertV. Das Modell der AGVGA.NRW zur Ableitung von Immobilienrichtwerten definiert drei Teilmärkte und deren wesentliche wertbeeinflussende Merkmale.

Zur Anwendung der Klassifizierungen in den einzelnen Wertmerkmalen, der zugeordneten Umrechnungskoeffizienten und der Indexreihen bedarf es jeweils einer ausführlichen Beschreibung durch den Gutachterausschuss. Die wertbeeinflussenden Merkmale sollen definiert und beschrieben sein. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

Wohnungseigentum	Ein- und Zweifamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser
Baujahr	Baujahr	Baujahr
Wohnfläche	Wohnfläche	Wohn-/Nutzfläche
	Grundstücksgröße	
Ausstattungsklasse	Ausstattungsklasse	Ausstattungsklasse
Modernisierungsgrad	Modernisierungsgrad	Modernisierungsgrad
Wohnlage	Wohnlage	Wohnlage
Wohnanlage (Anzahl WE)	Gebäudeart	Anzahl der Wohneinheiten
Stichtag		
Nebenanlagen (Garagen, Carports, Stellplätze etc., Gartenhäuser etc., separat nutzbare Teilflächen)		

Die Verwendung eines Immobilienrichtwerts erfordert eine sachverständige Einstufung des Bewertungsobjekts innerhalb der vorgegebenen Merkmale, die zusammen mit den Umrechnungskoeffizienten und den Indexreihen das örtliche Wertermittlungsmodell bilden. Wertmerkmale, die nicht untersucht wurden und deshalb im Modell nicht definiert sind, können sachverständlich ergänzt und durch Zu- oder Abschläge auf den Immobilienrichtwert berücksichtigt werden.

Das Vergleichswertverfahren auf der Basis eines Immobilienrichtwerts scheidet regelmäßig aus, wenn das Bewertungsobjekt erheblich von den Eigenschaften des Immobilienrichtwerts abweicht oder außerhalb der im Modell aufgeführten Merkmalbereiche liegt.

#### 4.3.2 Verwendung von Vergleichspreisen

Vergleichspreise werden *aus geeigneten Kaufpreisen* und Daten, die aus den Kaufpreissammlungen der Gutachterausschüsse selektiert werden, abgeleitet. Kaufpreise bebauter oder unbebauter Grundstücke

sind geeignet, wenn die wertbeeinflussenden Grundstücksmerkmale (§§ 5 und 6 ImmowertV) mit dem Wertermittlungsobjekt und die Vertragszeitpunkte mit dem Wertermittlungsstichtag hinreichend übereinstimmen (Vergleichsgrundstücke). Die Kaufpreise sind, wenn möglich, um Werteinflüsse der boG bereinigt. Ebenso sind Wertanteile von selbstständig nutzbaren bzw. qualitativ abweichenden Grundstücksteilen, von untypischen Nebengebäuden (z. B. Scheunen oder Lagerhallen bei Ein- und Zweifamilienhäusern), etc. vorab abgespalten worden (s. Anlage 2).

Die Anpassung der Vergleichspreise an ein Wertermittlungsobjekt unterliegt **generell keiner Modellbindung**. Allerdings ist die Verwendung der Indexreihen und Umrechnungskoeffizienten, die der Ableitung von Bodenrichtwerten und Immobilienrichtwerten zugrunde liegen, empfehlenswert. Liegen keine örtlichen Anpassungsfaktoren vor, können überregionale Faktoren oder solche aus benachbarten bzw. vergleichbaren Gebieten verwendet werden, wenn diese zu einer Verbesserung der statistischen Kenngrößen führen.

## 5 Modelltreue Ableitung der Erforderlichen Daten

Die Erforderlichen Daten werden in den Geschäftsstellen der Gutachterausschüsse auf der Basis der ausgewerteten Kauffälle nach den rechtlichen Grundlagen und den Vorgaben des Gutachterausschusses bzw. des vorsitzenden Mitglieds erarbeitet. In **Anlage 2** ist der Ablauf einer Kaufpreisauswertung dargestellt, so wie es die Modelle der AGVGA.NRW vorgeben. Die gewählten Begriffe greifen die gesetzlichen Definitionen und deren Auslegung in den Verwaltungsrichtlinien (SW-RL, VW-RL, EW-RL) auf.

**Anlage 2** stellt dar, dass die Kaufpreisauswertung mit denselben Fragestellungen umgeht, wie sie auch bei einer Verkehrswertermittlung auftreten. Sie unterscheidet sich aber insofern, als dass sie verfahrensmäßig in umgekehrter Reihenfolge abläuft und als Ergebnis nicht einen Verkehrswert für das Kaufobjekt, sondern Marktanzugsfaktoren (Liegenschaftszinssatz, Sachwertfaktor) oder Vergleichsfaktoren, Umrechnungskoeffizienten oder Indexreihen liefert. Pauschalierungen und Generalisierungen in den Wertermittlungsansätzen sind bei der Kaufvertragsauswertung erforderlich und akzeptabel.

Die Erforderlichen Daten werden abschließend aus der Vielzahl der ausgewerteten Kauffälle mit Hilfe statistischer Verfahren wie der arithmetischen Mittelbildung, der einfachen oder der multiplen linearen Regression abgeleitet, sachverständig gewürdigt, vom Gutachterausschuss beschlossen und veröffentlicht. Die Wertermittlungsansätze und die verfahrensmäßigen Vorgaben bilden das örtliche Wertermittlungsmodell, welches ebenfalls zu veröffentlichen ist. Die örtlich verwendeten Modelle müssen die Regelungen der **ImmoWertV** beachten, sie sollen sich im Sinne der Modelltreue innerhalb der Vorgaben der AGVGA.NRW bewegen.

### Pauschalierungen

Die Geschäftsstellen der Gutachterausschüsse haben in der Regel keine Detailkenntnis von dem Kaufobjekt, das sie im Rahmen der Ermittlung der Erforderlichen Daten bewerten. Sie erhalten die notwendigen Informationen durch die Beantwortung von Fragebögen durch den Erwerber, aus Makler-Exposés sowie anderen Quellen und ggf. durch eine Außenbesichtigung des Objektes. Sie werden deshalb das vorgegebene Modell im Einzelfall oftmals nur pauschalierend (z. B. bei der Ermittlung des Rohertrags, der Einschätzung

der Ausstattung und des Modernisierungszustands, der Abschätzung von Baumängeln und Bauschäden) anwenden können. Diese Unschärfe sind allerdings nicht systematischer Natur, sondern gleichen sich bei der Mittelwertbildung aus vielen Kaufobjekten aus und gefährden deshalb weder die Modelltreue noch die modellkonforme Anwendung. Sie führen erfahrungsgemäß zu einer größeren Streuung der Einzelfälle, die Abweichungen wirken aber i. d. R. zufällig. Der Immobilienmarkt weist von sich aus erhebliche Streuungen auf, die sich auch, im Gegensatz zu klassischen Messreihen, in größeren Streuungen der statistischen Kenndaten widerspiegeln.

Bei der Erstellung von Gutachten nehmen die Sachverständigen wie auch die Gutachterausschüsse die zu bewertenden Objekte hingegen detailliert auf und führen u.a. eine Innenbesichtigung durch. Ihr Fokus liegt darauf, ein markgerechtes, stichhaltig und nachvollziehbar begründetes Gutachten für den Einzelfall zu erstellen. Dabei ist generell eine strenge Beachtung der Modelle geboten (s. Kap. 4).

*Ricarda Baltz  
c/o Gutachterausschuss für Grundstückswerte  
in der Stadt Wuppertal  
Johannes-Rau-Platz 1  
42275 Wuppertal  
[Ricarda.baltz@stadt.wuppertal.de](mailto:Ricarda.baltz@stadt.wuppertal.de)*

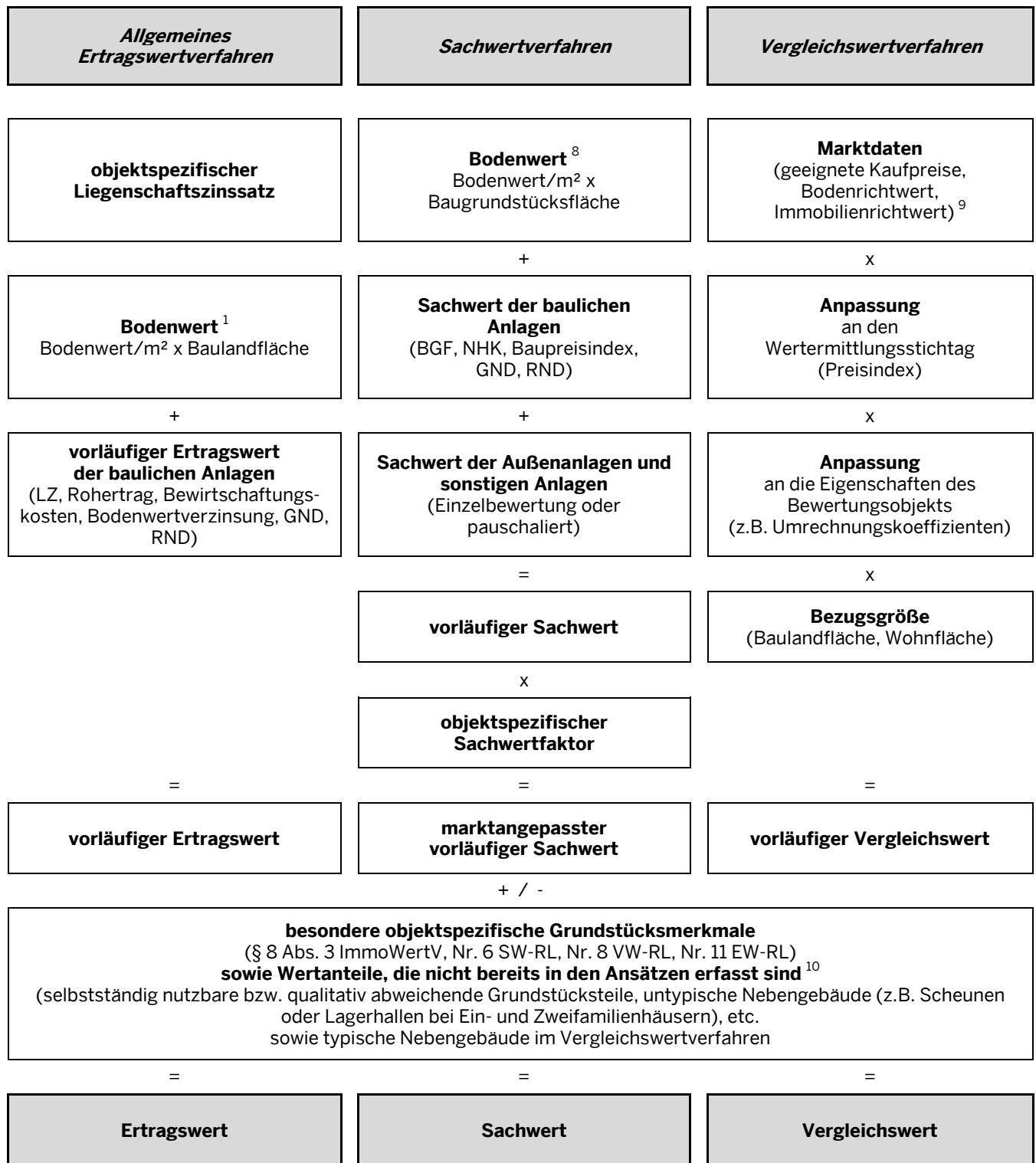
*Thekla Dietrich  
c/o Gutachterausschuss für Grundstückswerte  
in der Stadt Hagen  
Berliner Platz 22  
58089 Hagen  
[Thekla.dietrich@stadt-hagen.de](mailto:Thekla.dietrich@stadt-hagen.de)*

*Rainer Höhn  
[RAn.Hoehn@t-online.de](mailto:RAn.Hoehn@t-online.de)*

*Wilfried Mann  
[wilfried.w.mann@web.de](mailto:wilfried.w.mann@web.de)*

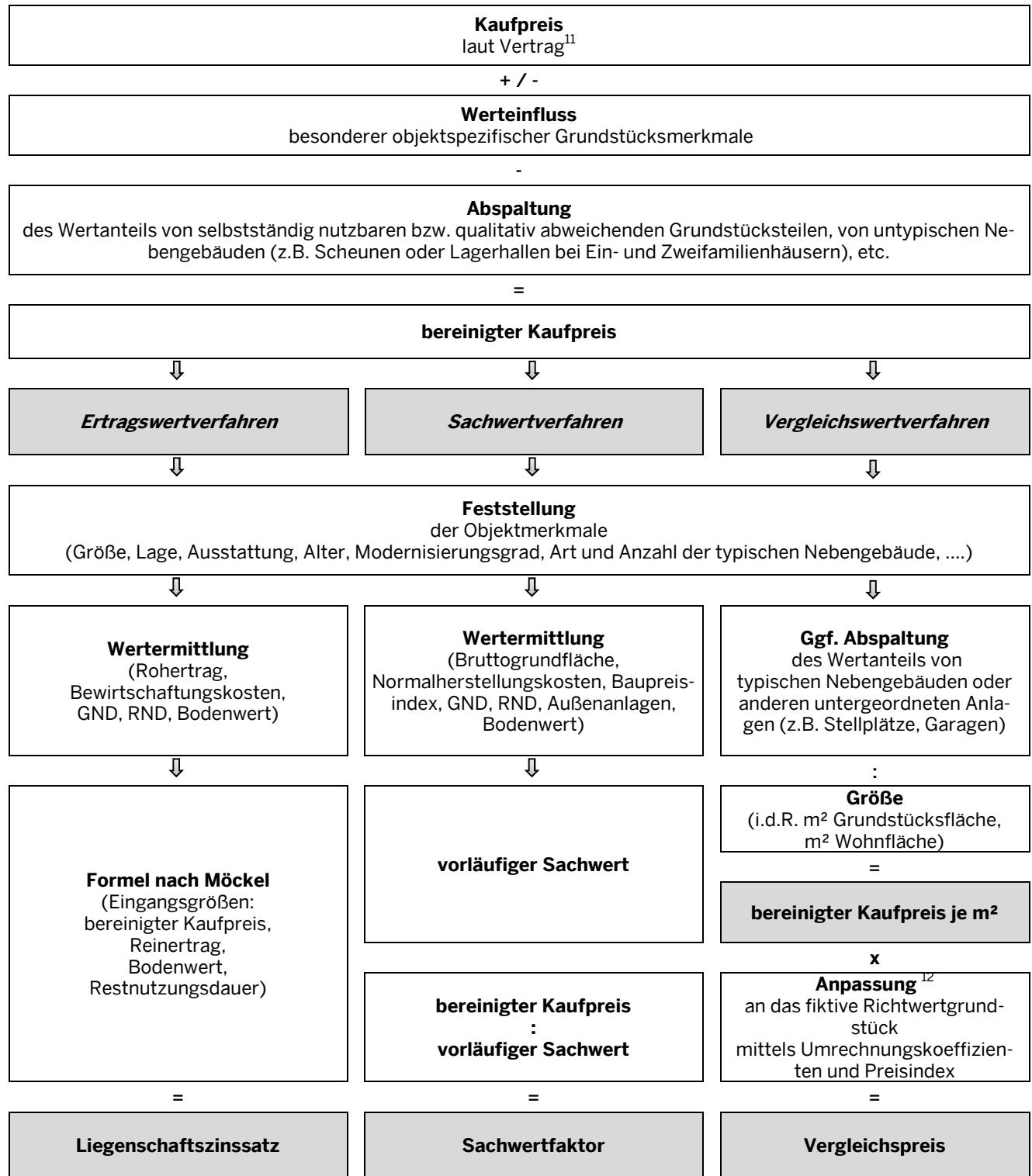
*Wolfgang Schaar  
[Wolfgang.schaar.mh@arcor.de](mailto:Wolfgang.schaar.mh@arcor.de)*

*Joachim Schmeck  
c/o Gutachterausschuss für Grundstückswerte  
in der Klingenstadt Solingen  
Rathausplatz 1  
42651 Solingen  
[J.schmeck@solingen.de](mailto:J.schmeck@solingen.de)*

**Anlage 1: Verfahrensschema zur Anwendung der Erforderlichen Daten (modellkonform)**

<sup>8</sup> Ermittlung nach § 16 ImmoWertV

<sup>9</sup> Generell kann auch eine – hinreichend differenzierte – mehrdimensionale Schätzfunktion herangezogen werden. Unter Eingabe der Eigenschaften des Bewertungsobjekts und des Wertermittlungsstichtags errechnet sich ein objektbezogener Vergleichsfaktor. Dessen Multiplikation mit der Bezugsgröße führt zum vorläufigen Vergleichswert.

<sup>10</sup> Die Wertanteile sind marktgerecht anzusetzen.

**Anlage 2: Verfahrensschema zur Auswertung eines Kaufvertrags (modelltreu)**


<sup>11</sup> Wurde im Kaufvertrag ein Gesamtpreis für mehrere Kaufobjekte vereinbart, so ist dieser Vertrag in der Regel nicht für die Ableitung erforderlicher Daten geeignet.

<sup>12</sup> Die Anpassung erfolgt a) innerhalb der Kaufpreisauswertung, wenn ein Wertverhältnis [Vergleichspreis / Richtwert] zur kritischen Überprüfung des Kaufpreises oder des Richtwerts gebildet werden soll. Die Anpassung erfolgt b) zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen eines Vergleichswertverfahrens, wenn ein Richtwert erstmalig abgeleitet oder für die Festsetzung zum neuen Stichtag überprüft wird.

# Wertermittlung bei zurückliegenden Stichtagen

## Zusammenstellung von Aussagen in der Fachliteratur, Schlussfolgerungen

Joachim Schmeck

### 1 Begriffe

Bei der Verkehrswertermittlung sind folgende drei **Zeitpunkte** zu unterscheiden:

- : *Zeitpunkt der Gutachtererstellung* (nach einem Auftrag)
- : *Wertermittlungsstichtag* (Zeitpunkt, auf den sich die Wertermittlung bezieht)
- : *Qualitätsstichtag* (Zeitpunkt, für den der Zustand des Bewertungsobjekts ermittelt wird)

Der Qualitätsstichtag fällt regelmäßig mit dem Wertermittlungsstichtag zusammen; Abweichungen können sich aus besonderen Rechtsvorschriften oder Vorgaben des Antragstellers ergeben.

Setzt der Gutachter Erkenntnisse ein, die am Wertermittlungsstichtag oder am Qualitätsstichtag noch nicht existierten, so arbeitet er **ex post** (Beurteilung aus nachträglicher Sicht).

Ignoriert der Gutachter Erkenntnisse, die erst nach dem Wertermittlungsstichtag zu gewinnen waren, so arbeitet er **ex ante** (Beurteilung aus früherer Sicht).

### 2 Grundsätze

Bei einer auf einen zurückliegenden Wertermittlungsstichtag bezogenen Verkehrswertermittlung (**retrograde Ermittlung von Verkehrswerten**) sind grundsätzlich die Verhältnisse maßgebend, die zu diesem Zeitpunkt den gewöhnlichen Geschäftsverkehr bestimmt haben und sich zum damaligen Zeitpunkt dem allgemeinen Grundstücksverkehr erschließen mussten.<sup>13</sup>

Der Sachverständige hat sich in solchen Fällen in den Erkenntnisstand zu versetzen, den er am Wertermittlungsstichtag haben konnte, d. h., er darf in solchen Fällen seine Erkenntnisse über die Folgezeit nicht zur

Grundlage der Verkehrswertermittlung auf einen zurückliegenden Zeitpunkt machen. Dies bedeutet, dass die sich in den „jüngeren“ Preisvereinbarungen manifestierenden Preisentwicklungen, die für einen **durchschnittlich besonnenen, nüchternen Betrachter** am Wertermittlungsstichtag nicht erkennbar waren bzw. sein konnten, ausgeblendet werden müssen. Umgekehrt müssen aber die zum Wertermittlungsstichtag mit hinreichender Sicherheit erkennbaren Entwicklungen berücksichtigt werden (Wurzeltheorie).<sup>14</sup>

### Missverstandenes Stichtagsprinzip<sup>15</sup>

Dass sich der Verkehrswert (Marktwert), wie auch andere Werte, nach dem Wortlaut des § 194 BauGB i. V. m. § 3 Abs. 1 ImmoWertV auf die allgemeinen Wertverhältnisse eines bestimmten Wertermittlungsstichtags bezieht, führt bei Laien immer wieder zu einer Reihe von Trugschlüssen, die hier als missverstandenes Stichtagsprinzip bezeichnet sind.

- : Mit der Bezugnahme auf einen Wertermittlungsstichtag sind *Zukunftserwartungen* (positiver und negativer Art) von ihrer Einbeziehung in die Marktwertermittlung nicht ausgenommen. Es ist daher abwegig, unter Hinweis auf den Wertermittlungsstichtag die Berücksichtigung von Zukunftserwartungen auszuschließen. Der stichtagsbezogene Marktwert ist nach seinem materiellen Gehalt eine Größe, in der sich Zukunftserwartungen „kondensieren“, wobei hierbei vor allem das Nachhaltigkeitsprinzip zu beachten ist.
- : Des Weiteren darf die vorgegebene Bezugnahme auf die allgemeinen Wertverhältnisse eines bestimmten Wertermittlungsstichtags nicht dahingehend missverstanden werden, dass es „messerscharf“ allein auf die *Wertverhältnisse dieses Tages* ankommt. Die Marktwertermittlung könnte das nicht leisten und schon gar keine „seismologische“ Fortschreibung des Marktwerts eines Grundstücks zum „Tageskurs“. Dies wäre im Übri-

<sup>14</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 15 ImmoWertV Rn. 68.

<sup>15</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 3 ImmoWertV, Rn. 38.

<sup>13</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 15 ImmoWertV, Rn. 67.

gen auch mit der Definition des Marktwerts unvereinbar.

### 3 Fragestellungen

Die in der Praxis auftretenden Fragestellungen beziehen sich im Wesentlichen auf folgende Aspekte:

- : Berücksichtigung von **Rechtsvorschriften**, die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gelten, zum Wertermittlungsstichtag aber noch nicht oder in anderer Fassung bestanden.
- : Berücksichtigung eines **Grundstückszustands**, der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung vorhanden ist, der aber erst nach dem Wertermittlungsstichtag bekannt geworden ist, z.B. im Rahmen einer Altlastenuntersuchung.
- : Berücksichtigung von **Marktdaten und Marktentwicklungen** aus der Zeit nach dem Wertermittlungsstichtag (ex post).
- : Vorübergehende Preisentwicklungen infolge **besonderer Ereignisse**
- : **Basisdaten** wie Sterbetafeln etc.

#### 3.1 Rechtsvorschriften

Die ImmoWertV ist mit dem Tag des Inkrafttretens, dem 01.07.2010, anzuwenden. Sie ersetzt die WertV, die gleichzeitig außer Kraft tritt. Entscheidend für die Anwendung der ImmoWertV ist der Zeitpunkt der Gutachtenerstellung. Die ImmoWertV enthält nach § 199 Abs. 1 BauGB „Vorschriften über die Anwendung gleicher Grundsätze bei der Ermittlung der Verkehrswerte“. Als aktuelle Grundsätze, die den rechtlichen Rahmen der Gutachtenerstattung bilden, kann ihre Geltung bei einem gleichen Zeitpunkt der Gutachtenerstattung nicht vom Wertermittlungs- bzw. Qualitätsstichtag abhängig gemacht werden. Von einem Sachverständigen wird erwartet, dass er sein Gutachten auf der Grundlage des aktuellen, fachlich qualifizierten Wissens erstellt; hierauf beruht letztlich die ImmoWertV.<sup>16</sup>

Die Berücksichtigung aktueller Rechtsvorschriften für ein Gutachten zu einem zurückliegenden Stichtag kann

jedoch keine Änderung des Verkehrswerts zur Folge haben. Daher sind im Rahmen der Wertermittlung selbstverständlich die Wertverhältnisse des Wertermittlungsstichtags wie auch die Grundstücksmerkmale am Qualitätsstichtag zu Grunde zu legen. Die erforderlichen Daten der Wertermittlung sind modellkonform zu verwenden.

Eine besondere Problematik liegt allerdings in den besonderen objektspezifischen Grundstücksmerkmalen (boG) nach § 8 Abs. 3 ImmoWertV. Die WertV sah in den §§ 19 und 25 die „Berücksichtigung sonstiger wertbeeinflussender Umstände“ innerhalb des Ertragswert- bzw. Sachwertverfahrens vor. Die ImmoWertV hat diese Sachverhalte in § 8 Abs. 3 unter dem Begriff „Besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale“ zusammengefasst und sie in der Reihenfolge hinter die Marktangang gestellt.

**Begrifflich** ist auch bei zurückliegenden Stichtagen von der ImmoWertV auszugehen und nicht mehr von sonstigen wertbeeinflussenden Umständen, sondern von besonderen objektspezifischen Grundstücksmerkmalen zu sprechen.

**Inhaltlich** ergibt sich eine entsprechende Betrachtung.

Generell sind bei zurückliegenden Wertermittlungsstichtagen die **seinerzeit** gültigen Normalherstellungs-kosten, Gesamt- und Restnutzungsdauern etc., **abweichend von der SW-RL**, zur Sicherstellung der modellkonformen Wertermittlung zu verwenden. Die Verfahrensvorschrift des § 8 Abs. 3 ImmoWertV sollte aber stets angewandt werden, auch wenn die erforderlichen Daten noch nach der WertV ermittelt wurden. Unterstellt man, dass die Sachwertfaktoren in der Regel von weitgehend schadensfreien Objekten abgeleitet worden sind, so ist die in der ImmoWertV vorgeschriebene Verfahrensweise (Berücksichtigung in den boG nach der Marktangang) unproblematisch und kann auch bei zurückliegenden Stichtagen angehalten werden. Ebenso sind noch zu zahlende Erschließungsbeiträge im Ertragswertverfahren über die boG anzusetzen, eine andere Verfahrensweise führt zu einer fehlerhaften Wertermittlung.<sup>17</sup> Hier ist es angezeigt, vom Grundsatz der Modellkonformität abzuweichen, wenn

<sup>16</sup> Entsprechend Hinweisen des Bundesbauministeriums aus den Jahren 2010 und 2011

<sup>17</sup> Noch zu entrichtende Erschließungsbeiträge wurden nach der WertV in der Regel im Bodenwert mindernd berücksichtigt. Der Bodenwert fließt im Ertragswertverfahren mit  $1/q$  abgezinst ein, die Minderung macht sich bei dieser Verfahrensweise im (vorläufigen) Ertragswert nur stark reduziert bzw. bei langen Restnutzungsdauern gar nicht bemerkbar.

sich das Liegenschaftszinssatz-Modell des Gutachterausschusses noch an der WertV orientiert.

#### Fazit:

Jedes Gutachten ist sprachlich, begrifflich und verfahrensmäßig stets an den im Zeitpunkt seiner Erstellung aktuellen Rechtsvorschriften auszurichten. Damit wird der Grundsatz der Modellkonformität jedoch nicht außer Kraft gesetzt. Selbstverständlich muss die Wertermittlung die Modelle, nach denen die erforderlichen Daten abgeleitet wurden, berücksichtigen, abweichen-de Verfahrensweisen würdigen und ihnen in der Regel folgen. Die Verfahrensvorschrift der ImmoWertV zu den besonderen objektspezifischen Grundstücksmerkmalen bildet hier eine Ausnahme; sie sollte auch bei zurückliegenden Stichtagen im Sach- und Ertragswertverfahren Beachtung finden.

### 3.2 Grundstückszustand

Die ImmoWertV führt in § 4 aus:

Der Zustand eines Grundstücks bestimmt sich nach der Gesamtheit

- : der verkehrswertbeeinflussenden rechtlichen Gegebenheiten und tatsächlichen Eigenschaften,
- : der sonstigen Beschaffenheit und
- : der Lage des Grundstücks (Grundstücksmerkmale).

Zu den Grundstücksmerkmalen gehören insbesondere

- : der Entwicklungszustand (§ 5),
- : die Art und das Maß der baulichen oder sonstigen Nutzung (§ 6 Absatz 1),
- : die wertbeeinflussenden Rechte und Belastungen (§ 6 Absatz 2),
- : der abgabenrechtliche Zustand (§ 6 Absatz 3),
- : die Lagemeerkale (§ 6 Absatz 4) und
- : die weiteren Merkmale (§ 6 Absatz 5 und 6).

Neben dem Entwicklungszustand (§ 5) ist bei der Wertermittlung insbesondere zu berücksichtigen, ob am Qualitätsstichtag

- : eine anderweitige Nutzung von Flächen absehbar ist,
- : Flächen auf Grund ihrer Vornutzung nur mit erheblich über dem Üblichen liegenden Aufwand einer baulichen oder sonstigen Nutzung zugeführt werden können,
- : Flächen von städtebaulichen Missständen oder erheblichen städtebaulichen Funktionsverlusten betroffen sind,
- : Flächen einer dauerhaften öffentlichen Zweckbestimmung unterliegen,
- : Flächen für bauliche Anlagen zur Erforschung, Entwicklung oder Nutzung von Erneuerbaren Energien bestimmt sind,
- : Flächen zum Ausgleich für Eingriffe in Natur und Landschaft genutzt werden oder ob sich auf Flächen gesetzlich geschützte Biotope befinden.

Der für die Wertermittlung maßgebliche Zustand des Grundstücks muss in der Regel retrospektiv festgestellt werden, wenn der im Wertermittlungsauftrag vorgegebene Wertermittlungsstichtag und der Zeitpunkt, an dem das Verkehrswertgutachten erstellt wird, auseinander fallen und sich der Grundstückszustand zwischenzeitlich verändert hat. In der Regel wird bei der Beauftragung eines Gutachtens der Qualitätsstichtag nicht vorgegeben, selbst dann nicht, wenn nach Sinn und Zweck des Auftrags ein vom Wertermittlungsstichtag abweichender Qualitätsstichtag maßgebend ist. In diesem Fall muss der Sachverständige eine sachgerechte Präzisierung des Auftrags herbeiführen. Es sind insbesondere rechtliche Gründe darzulegen, aufgrund derer ein von den am Wertermittlungsstichtag tatsächlich vorhandenen Verhältnissen abweichender Grundstückszustand der Wertermittlung zugrunde zu legen ist. Dabei kann es sich um einen Zustand des Grundstücks handeln, den das Grundstück zu einem früheren Zeitpunkt hatte, oder um einen künftigen Grundstückszustand.<sup>18</sup> Nachträglich bekannt gewordene Grundstücksmerkmale

<sup>18</sup> Kleiber in Ernst/Zinkhahn/Bielenberg, Kommentar zur ImmoWertV, § 4 RdNr. 4 ff.

(z. B. Altlasten) machen ein Verkehrswertgutachten nicht fehlerhaft, zumindest dann, wenn die nachträglich bekannt gewordenen Tatsachen am Wertermittlungsstichtag nicht erkennbar waren.<sup>19</sup>

Auch wenn der **Verkehrswert eine auf den Wertermittlungsstichtag** (§ 3 Abs. 1 ImmoWertV) **bezogene „Momentaufnahme“ (Zeitwert)** ist, **wird seine Höhe maßgeblich** von der den gewöhnlichen Geschäftsverkehr beherrschenden **Zukunftserwartung bestimmt**. Dies wird besonders bei Renditeobjekten deutlich. **Für das Gewesene gibt der Kaufmann nichts**. Im gewöhnlichen Geschäftsverkehr bestimmt sich der Markt- bzw. Verkehrswert eines Grundstücks deshalb nach seiner künftigen Nutzbarkeit, sofern nicht rechtliche „Gegebenheiten“ i. S. der Verkehrswertdefinition dies ausschließen. Künftige Entwicklungen, wie beispielsweise absehbare anderweitige Nutzungen, sind deshalb nach Maßgabe des § 4 Abs. 3 Nr. 1 ImmoWertV zu berücksichtigen, wenn sie mit hinreichender Sicherheit aufgrund konkreter Tatsachen zu erwarten sind (§ 2 Satz 2 ImmoWertV). Auf die bisherige Nutzung kommt es nur insoweit an, wie dadurch die künftige Nutzung beeinflusst wird.<sup>20</sup>

#### Fazit:

Qualitätsstichtag und Wertermittlungsstichtag können auseinanderfallen, insbesondere im Rahmen von städtebaulichen Ordnungsmaßnahmen (Umlegung, Enteignung, Sanierung) oder auch auf Vorgabe des Antragstellers. Im gewöhnlichen Geschäftsverkehr sind beide Stichtage aber regelmäßig identisch. Künftige Nutzbarkeiten (Folgenutzungen) sind zu berücksichtigen, wenn sie mit hinreichender Sicherheit aufgrund konkreter Tatsachen zu erwarten sind. Nachträglich bekannt gewordene Grundstücksmerkmale (z. B. Altlasten) bleiben unberücksichtigt, wenn sie am Wertermittlungsstichtag nicht bekannt oder erkennbar waren.

### 3.3 Berücksichtigung von Marktdaten und Marktentwicklungen

Die größten Unsicherheiten in der Praxis bestehen bei der Frage, inwieweit Bodenrichtwerte, Liegenschaftszinssätze, Sachwertfaktoren oder auch Kaufpreise herangezogen werden dürfen, die erst nach dem Stichtag publiziert bzw. vereinbart worden sind. Die Litera-

<sup>19</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 3 ImmoWertV, Rn. 4.

<sup>20</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 3 ImmoWertV, Rn. 28 und 29.

tur und die Rechtsprechung antworten darauf sehr heterogen und nicht eindeutig, wie es die nachfolgend aufgeführten Textstellen deutlich machen.

- a) Ist ein Wert auf einen in der Vergangenheit liegenden Wertermittlungsstichtag zu bestimmen, so ist der Wertermittler im Vorteil, weil er die Preisentwicklung, wie sie tatsächlich verlaufen ist, verfolgen kann. Im gewöhnlichen Geschäftsverkehr am Wertermittlungsstichtag waren solche Informationen jedoch nicht zugänglich. Nach dem Wertermittlungsstichtag gezahlte Preise können deshalb **allenfalls nur unterstützend** als Indiz für eine vorübergehende Schwäche des Marktes herangezogen werden. Ihnen darf bei der Wertermittlung nicht das Hauptgewicht zugelegt werden.<sup>21</sup>
- b) Die sich in „jüngeren“ Preisvereinbarungen manifestierenden Preisentwicklungen, die für einen **„durchschnittlich besonnenen, nüchternen Betrachter“** am Wertermittlungsstichtag nicht erkennbar waren bzw. sein konnten, müssen außer Betracht bleiben.<sup>22</sup>
- c) Sich klar abzeichnende künftige Wertentwicklungen können berücksichtigt werden. Sie beeinflussen den Wert eines Grundstücks auch schon dann, wenn sie noch nicht eingetreten, aber nach den Umständen und den im Grundstück steckenden Möglichkeiten mit Sicherheit zu erwarten sind.<sup>23</sup>
- d) Die Frage, ob bei einer Wertermittlung Kaufpreise berücksichtigt werden dürfen, die nach dem Stichtag gezahlt wurden, wird in der Literatur nicht eindeutig beantwortet. Manche Autoren akzeptieren, dass der Stichtagswert aus den Parametern einer Regressionsfunktion, und zwar zu jedem Zeitpunkt innerhalb der der Regression zugrundeliegenden Daten, bestimmt wird. Im Einzelfalle komme auch ein ‚Herunterrechnen‘ in Betracht, indem aktuelle Vergleichspreise für einen in der Vergangenheit liegenden Wertermittlungsstichtag herangezogen werden.<sup>24</sup>

<sup>21</sup> Urteil des OLG Koblenz vom 28.11.1990 - 2 O (Baul.) 1/87 - nicht veröffentlicht.

<sup>22</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 3 ImmoWertV, Rn. 4.

<sup>23</sup> Dieterich in Ernst/Zinkhahn/Bielenberg, Kommentar zum BauGB, § 194 RdNr. 135

<sup>24</sup> So Schulz-Kleeßen in Gerardy/Möckel, Praxis der Grundstücksbewertung, 3.1.5/5.

- e) Die Verwendung von Bodenpreisindexreihen oder Regressionsgeraden bzw. -kurven, die einen längeren Zeitraum abdecken, für die Ermittlung von Preisen innerhalb des abgedeckten Zeitraums sieht Dieterich als bedenklich an.<sup>25</sup> Die Preisentwicklung werde hier auch durch Preise, die nach dem Wertermittlungsstichtag bekannt geworden sind, mathematisch mit errechnet. Fast unmerklich fließen dabei Kenntnisse in die Wertermittlung ein, die am Wertermittlungsstichtag selbst nicht vorhanden waren.
  - f) Die Arbeit mit einem auf dem gleitenden Mittel beruhenden Preisindex ist kritisch zu betrachten. Beim gleitenden Mittel geht es darum, durch Zusammenfassung beispielsweise der Richtwerte von drei Jahren und durch Mittelbildung Schwankungen auszugleichen und nur das einen langfristigen Erhebungszeitraum charakterisierende Ergebnis anzugeben. Dies entspricht nicht dem Gesetz, das nur vom Verkehrswert in einem bestimmten Zeitpunkt spricht.<sup>26</sup> Was später auf dem Markt geschieht, bestimmt nicht den Preis zum Wertermittlungsstichtag.
  - g) Marktentwicklungen, die zu einem zurückliegenden Wertermittlungsstichtag nicht erkennbar waren, müssen außer Betracht bleiben. Indessen sind Entwicklungen zu berücksichtigen, mit denen zum Wertermittlungsstichtag aufgrund konkreter Tatsachen im gewöhnlichen Geschäftsverkehr gerechnet werden musste (Wurzeltheorie). Der Sachverständige hat sich in solchen Fällen in den Erkenntnisstand zu versetzen, den er am Wertermittlungsstichtag haben konnte.<sup>27</sup>
  - h) Bodenrichtwerte und Vergleichsfaktoren bebauter Grundstücke, die zum Wertermittlungsstichtag nicht bekannt waren, und auch sonstige am Wertermittlungsstichtag nicht bekannte Tatsachen und Erkenntnisse müssen außer Betracht bleiben. Umgekehrt müssen aber die zum Wertermittlungsstichtag mit hinreichender Sicherheit erkennbaren Entwicklungen berücksichtigt werden (Wurzeltheorie).<sup>28</sup>
- i) Von der so genannten „ex-post“- Rechtsprechung des BGH wird die Verwendung von erst nach dem Wertermittlungsstichtag verfügbaren Bewertungsdaten (z.B. die Verwendung der NHK2010 für Sachwertermittlungen für Stichtage vor ihrer Veröffentlichung) nicht ausgeschlossen, sofern ein ausreichender Bezug zu den Markt- und Preisverhältnissen am Wertermittlungsstichtag besteht (z. B. über die angewendeten Sachwert-Marktanpassungsfaktoren).<sup>29</sup>

#### Fazit:

Die Frage, ob die erforderlichen Daten „ex post“ verwendet werden dürfen, kann nicht abschließend beantwortet werden. Bei allen Erwägungen sollte bedacht werden, dass die Kaufpreise bereits kurz nach der Vereinbarung zur Verfügung stehen, sobald der Kaufvertrag bei der Geschäftsstelle eingeht. Diese Kauffälle dürfen nicht außer Acht gelassen werden. Sie gehen in die zum nächsten Stichtag abgeleiteten erforderlichen Daten ein, und es erscheint bei praxisgerechter Würdigung durchaus vertretbar, zumindest die erforderlichen Daten, die unmittelbar nach dem Wertermittlungsstichtag veröffentlicht worden sind, in die Wertermittlung ex post einzubeziehen. Dies kann auf Kauffälle, die in ein Vergleichswertverfahren einbezogen werden, übertragen werden, wenn die Preisentwicklung über eine Indexreihe zuverlässig berücksichtigt werden kann.

#### 3.4 Vorübergehende Preisentwicklungen infolge besonderer Ereignisse

Vorübergehende Preisentwicklungen sollten außer Acht gelassen werden, wenn sie schon im Zeitpunkt ihres Auftretens als lediglich vorübergehend zu erkennen waren. Eine Preisänderung darf aber nicht allein deshalb unberücksichtigt bleiben, weil sich die Preise nach einiger Zeit wieder gegenläufig entwickelt haben. Wenn sich jedoch ergibt, dass die Preisrückgänge verursachenden besonderen Verhältnisse (z.B. Chruschtschow-Ultimatum) von einem besonnenen Betrachter als lediglich vorübergehend angesehen würden und bei nüchternen Betrachtung der Lage bereits im Zeitpunkt des Erbfalls mit einem baldigen Wiederansteigen der Preise auf dem Grundstücksmarkt zu rechnen war, dann - aber auch nur dann -

<sup>25</sup> Dieterich in Ernst/Zinkhahn/Bielenberg, Kommentar zum BauGB, § 194 RdNr. 135 a.

<sup>26</sup> Dieterich in Ernst/Zinkhahn/Bielenberg, Kommentar zum BauGB, § 194 RdNr. 135.

<sup>27</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 3 ImmoWertV, Rn. 4.

<sup>28</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 15 ImmoWertV Rn. 68.

<sup>29</sup> Sprengnetter, Immobilienbewertung - Lehrbuch und Kommentar, 46. EL, S. 1/3/2.4/5.

würde der damals zu beobachtende Preisrückgang außer Betracht zu bleiben haben.<sup>30</sup>

Der BGH hat zu alledem zutreffender Weise in seiner Chruschtschow-Entscheidung erkannt, dass kurzfristige Preissenkungen auf dem Grundstücksmarkt außer Betracht bleiben müssen, wenn der spätere Wegfall der Preissenkung bei vernünftiger wirtschaftlicher Betrachtungsweise für einen durchschnittlich besonnenen, nüchternen Betrachter erkennbar war. Gleiches muss entsprechend für kurzfristige Spitzenausschläge gelten. Soweit die einem „durchschnittlich besonnenen, nüchternen Betrachter“ am Wertermittlungsstichtag erkennbare Entwicklung außer Betracht bliebe, müsste von einem missverstandenen Stichtagsprinzip gesprochen werden. Der in § 3 Abs. 1 ImmoWertV verwandte Begriff des Wertermittlungsstichtags mag hierzu beigetragen haben.<sup>31</sup>

Im gewöhnlichen Geschäftsverkehr handeln weder Käufer noch Verkäufer unter zeitlichem Druck, d. h., bei vorübergehenden Preisausschlägen warten entweder der Käufer oder Verkäufer zu. Aus diesem Grunde dürfen kurzfristige und vorübergehende Preiseinbrüche oder Preisspitzen im Hinblick auf das (**missverstandene**) **Stichtagsprinzip** nicht zur Grundlage der Marktwertermittlung gemacht werden.<sup>32</sup>

#### Fazit:

Preisschwankungen infolge besonderer Ereignisse dürfen nicht berücksichtigt werden. Entsprechend sollten auch Preisseigerungen zum Jahresende, die mit steuerrechtlichen Änderungen in Verbindung gebracht werden können (Wegfall der 7b-Abschreibung, Erhöhung der Grunderwerbssteuer), außer Betracht bleiben.

#### 3.5 Basisdaten

Die Barwertberechnung einer Leibrente ist nur mit den am jeweiligen Stichtag verfügbaren aktuellen Sterbetafeln und Versicherungsbarwerten mit der seinerzeitigen statistischen Lebenserwartung durchzuführen. Es ist nicht das im Nachhinein bekannte, ggf. abweichende tatsächliche Lebensalter des Berechtigten bzw. die Lebenserwartung aus neueren Sterbetafeln in Ansatz zu bringen, sondern es ist immer von dem objektiven Kenntnisstand am jeweiligen Bewertungsstichtag auszugehen, da unter diesen Bedingungen die Wert- bzw. Kaufpreisbildung erfolgte (bzw. erfolgt wäre).<sup>33</sup>

Auch neuere Erkenntnisse über die Lebenserwartung von Nutzungsberichtigten sind bei der retrograden Verkehrswertermittlung (ex post) nicht zu berücksichtigen, wenn es z. B. um die Verkehrswertermittlung eines Wohnungsrechts oder eines Nießbrauchs geht. In diesem Fall sind mithin die jeweiligen Sterbetafeln heranzuziehen, die zum Wertermittlungsstichtag dem Sachverständigen zugänglich waren.<sup>34</sup>

Joachim Schmeck

c/o Gutachterausschuss für Grundstückswerte  
in der Klingenstadt Solingen  
Rathausplatz 1  
42651 Solingen  
[J.schmeck@solingen.de](mailto:J.schmeck@solingen.de)

<sup>30</sup> BGH, Urt. vom 31.05.1965 - III ZR 214/63 -, NJW 1965, 1589.  
Dieterich in Ernst/Zinkhahn/Bielenberg, Kommentar zum BauGB, § 194 RdNr. 135.

<sup>31</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 3 ImmoWertV, Rn. 38.

<sup>32</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 3 ImmoWertV, Rn. 38.

<sup>33</sup> Sprengnatter, Immobilienbewertung - Lehrbuch und Kommentar, 46. EL, S. 1/3/2.4/5.

<sup>34</sup> Kleiber, Kleiber-digital, Teil IV, § 3 ImmoWertV, Rn. 4.

# Wie hoch ist denn nun das Hochsauerland?

## Die Achthunderter des Rothaargebirges

Manfred Spata

### 1 Einleitung

Immer wieder transportieren die Medien Fragen nach gewissen geographisch-geodätischen Extrempunkten des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW) und somit auch zu den Höhen des Sauerlandes, das häufig und zu Recht als das „Land der tausend Berge“ bezeichnet wird.

Solche Fragen werden seit Jahren ganz offiziell von der Fachabteilung Geobasis NRW der Bezirksregierung Köln ([www.bezreg-koeln.nrw.de](http://www.bezreg-koeln.nrw.de), ehemals Landesvermessungsamt NRW) und vom Landesbetrieb Information und Technik NRW ([www.it-nrw.de](http://www.it-nrw.de)) in den Statistischen Jahrbüchern beantwortet. Entsprechende Angaben gibt es auch vom Hessischen Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation ([www.hvbg.hessen.de](http://www.hvbg.hessen.de)) und vom Hessischen Statistischen Landesamt ([www.hsl.de](http://www.hsl.de)) für die Berge des benachbarten Uplandes. Die häufigsten Anfragen betreffen den höchsten Berg in NRW oder im Sauerland oder im Upland, der natürlich im Rothaargebirge anzutreffen ist – wo denn sonst (Abbildung 1).<sup>35</sup> Zu diesem Zweck beschreibt der Beitrag alle „magischen Achthunderter“ mit ihren aktuellen amtlichen Höhenangaben der Landesvermessungsverwaltungen in Hessen und Nordrhein-Westfalen sowie mit ihren geomorphologischen Kriterien Dominanz und Prominenz. Des Weiteren werden die wichtigsten Wanderwege über diese Gipfel angesprochen.

### 2 Das Winterberger Hochland

Alle zu betrachtenden und in Tabelle 1 aufgelisteten Berge gehören mit ihrem Höhenschwerpunkt zur natüräumlichen Haupteinheit 333 Rothaargebirge

(Hochsauerland) (Abbildung 2).<sup>36</sup> Der Nordostteil dieser Haupteinheit betrifft die Einheit 333.5 Winterberger Hochland mit den kleineren Naturräumen 333.51 Ziegenhelle, 333.54 Astenberg, 333.55 Hunau und 333.58 Langenberg. Letzterer wiederum umfasst in seiner Fülle an Achthunderter auch die Willinger Berge des historischen Uplands. Somit liegt der größere Teil der geographisch-geologischen Einheit 333.5 im westfälischen Hochsauerlandkreis und der kleinere Teil im nordhessischen Landkreis Waldeck-Frankenberg. Die bekannten historischen, kulturellen und politischen Unterscheidungen der Landschaften Hochsauerland und Upland bleiben für unsere Untersuchung also unberücksichtigt, zumal den Naturräumen im Gegensatz zu eindeutigen politischen Grenzen nur gewisse Grenzsäume eigen sind.





Abb. 2: Naturräumliche Gliederung des Rothaargebirges  
Quelle: Topographische Karte 1:1 Million, Landschaften, BKG 2002

Die Achthunderter liegen im Gebiet zwischen Hunau, Langenberg, Hopperkopf, Ziegenhelle und Kahler Asten. Sie ragen selbst nur mit relativ geringen Höhen aus den Hochebenen um Winterberg und Willingen heraus.<sup>37</sup>

Quer durch dieses Gebiet verläuft zwischen Langenberg und Kahler Asten die Wasserscheide zwischen Rhein und Weser mit dem orohydrographischen Schwerpunkt in Winterberg. Die Zuflüsse Sorpe, Lenne, Neger, Namenlose<sup>38</sup> und Ruhr sowie Hoppecke, Itter, Orke, Nuhne und Odeborn mit ihren weiteren kleineren Zuflüssen erodieren die Hochlagen in teils flachen Talmulden und teils scharf eingeschnittenen Schluchttälern.<sup>39</sup>

<sup>37</sup> Zur Geologie und Geographie des Hochsauerlandes siehe Martin BÜRGENER: Die Naturräumlichen Einheiten in Einzelblättern, Blatt 111 Arolsen, Hg.: Bundesanstalt für Landeskunde, Bad Godesberg 1963; Wilhelm BROCKHAUS: Das Hochsauerland – Landeskundlicher Überblick, in: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen (Hg.), Topographischer Atlas Nordrhein-Westfalen, Bonn 1969, S. 106-107; Ludwig MAAS-JOST: Das Westfälische Land. Einblicke und Ausblicke von seinen Aussichtstürmen und höheren Aussichtsplätzen, Paderborn 1985. Zu den Gebirgs- und Bergnamen siehe auch Franz PREDEEK: Die wichtigsten Berg- und Flußnamen des Sauerlandes, in: Kneebusch, Sauerland-Führer, 17. Auflage, Iserlohn 1929, S. 11-19.

<sup>38</sup> Im TK50-Blatt L4716 des Topographischen Atlas 1968, Nr. 41, S. 109 fälschlich „Lamelofebach“ genannt; zur Erklärung siehe Predeek, Berg- und Flußnamen, S. 19.

<sup>39</sup> Wikipedia/Wasserscheiden in Deutschland (19.3.2013).

### 3 Die Achthunderter des Rothaargebirges

Die Berge des Winterberger Hochlandes kommen in ihren jeweiligen Naturräumen mit unterschiedlich häufigen Bergspitzen vor. So weisen die Massive Kahler Asten und Ziegenhelle die stärksten geographischen Ausprägungen mit nur ein oder zwei Nebenbergen auf. Demgegenüber umfassen die Naturräume Langenberg und Hunau eine Vielzahl von Achthunderten, die aber eine deutlich geringere relative Höhe aufweisen. In Tabelle 1 sind alle Achthunderter, Haupt- und Nebenberge, nach ihrer Berghöhe sortiert aufgelistet. Die in der Spalte „Berghöhe“ aufgeführten NN-Höhen beziehen sich auf die jeweiligen topographischen Bergspitzen.<sup>40</sup> Für die westfälischen Berge stammen die Angaben aus der Deutschen Grundkarte 1:5 000 (DGK 5), die im GEObasisdatenportal NRW der Bezirksregierung Köln ([www.tim-online.nrw.de](http://www.tim-online.nrw.de)) von jedermann frei eingesehen werden kann. Die DGK 5-Höhen der Jahre 2002/03 haben eine Standardabweichung von rund 2 dm; sie werden seit 1996 aus Primärdaten von Laserscan-Befliegungen ermittelt.<sup>41</sup> Die TIM-online-Abfragen wurden im März 2013 vorgenommen. Für die nordhessischen Berge stammen die NN-Höhen aus dem Digitalen Geländemodell (DGM), das aus Laserscan-Befliegungen der Jahre 2009/10 des Hessischen Landesamts für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) gewonnen wurde; sie haben eine Standardabweichung von rund 15 cm. Auch diese DGM-Höhen wurden im März 2013 mitgeteilt.<sup>42</sup>

<sup>40</sup> Die Berghöhen sind Normalnull-Höhen (NN), bezogen auf den Neuen Amsterdamer Pegel (NAP). Das derzeitige amtliche Höhensystem über Normalhöhennull (NHN) bleibt hier unberücksichtigt, weil die NN-NHN-Differenzen für das Hochsauerland in der Regel nur wenige Zentimeter betragen; siehe hierzu Wolfgang IRSEN: Geodätischer Raumbezug in NRW – gestern, heute und zukünftig, in: Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungswesen Nordrhein-Westfalen (NÖV NRW), Heft 2, 2006, S. 3-12.

<sup>41</sup> Mail-Auskunft der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW vom 17.5.2013. Zur Höhengenauigkeit der DGK 5 in NRW siehe Grundkartenerlass vom 4.12.1981 (GrundKartErl, SMBI. NRW 71341), Anlage 1 Fehlergrenzen für die Deutsche Grundkarte 1:5 000, Nr. 2 Genauigkeit der Lage- und Höhenpunkte (aufgehoben bzw. ersetzt durch den Liegenschaftskatastererlass vom 13.1.2009 (LiegKatErl., SMBI. NRW 71342); Marco Oestreich: Erneuerungskonzept für die Digitalen Höhenmodelle, in: Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungswesen Nordrhein-Westfalen (NÖV NRW), Heft 1, 2012, S. 46-51, hier: Höhenprodukte, S. 47.

<sup>42</sup> Mail-Auskunft des Hessischen Landesamts für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) vom 1.3.2013.

Entsprechend diesen Standardabweichungen sind die Berghöhen nur mit einer Dezimalstelle notiert.

Die in runde Klammern gesetzten TP-Höhen beziehen sich auf die Trigonometrischen Punkte (TP) auf den

betreffenden Bergen, soweit sie vorhanden sind und zum Vergleich der DGM-Höhen geeignet sind. Die NN-Höhen der TP sind in Westfalen und Nordhessen mit einer vergleichbaren Standardabweichung von wenigen Zentimetern, teils trigonometrisch und teils nivelli-

Nr.	Berghöhe m	Bergname	Land	Gemeinde, -teil	TK-, TP-Nummer (TP-Höhe in m)
1	843,2	Langenberg	NRW/HE	Bruchhausen/Willingen	4717-4 (843,09)
2	842,9	Hegekopf	HE	Willingen	4717-79 (842,59)
3	841,9	Kahler Asten	NRW	Winterberg	4816-2 Tb (841,87)
4	838,1	Clemensberg	NRW	Niedersfeld	4717
5	837,9	Ettelsberg	HE	Willingen	4717-25 (837,89)
6	833,5	Hopperkopf	HE/NRW	Willingen/Küstelberg	4717-60 Zw (832,26)
4.1	825,5	Clemensberg, Gipfelkreuz	NRW	Niedersfeld	4717
7	818,5	Hunau, östlich Irreplatz	NRW	Fredeburg-Siedlinghs.	4716-13 (817,49)
8	815,9	Ziegenhelle	NRW	Züschen/Hallenberg	4817-1 (815,53)
9	813,9	Mühlenkopf	HE	Willingen-Stryck	4717
10	812,5	Bremberg	NRW	Winterberg	4818
7.1	812,2	Hunau, Hundegrab	NRW	Fredeburg/Siedlinghs.	4716-94 (811,32)
8.1	812,1	Wallershöhe	NRW	Hallenberg	4817-84 (812,08)
8.2	806,5	Schwarzenau	NRW	Hallenberg	4817
11	807,0	Hoher Eimberg	HE/NRW	Willingen/Brilon	4617-13 (796,38)
12	805,2	Mittelsberg	HE	Willingen	4717
13	805,0	Westlicher Hoppenkopf	NRW	Brilon	4717
14	804,9	Hillekopf	NRW	Küstelberg	4717
14.1	803,0	Hillekopf-Glindfeld	NRW	Küstelberg	4717
13.1	802,9	Östlicher Hoppenkopf	HE	Willingen	4717-81 (802,34)
7.2	801,4	Hunau, westlich Irreplatz	NRW	Fredeburg/Siedlinghs.	4716
7.3	801,0	Hunau, östlich FMT	NRW	Fredeburg/Siedlinghs.	4716

Tab. 1: Berge über 800 m im Hochsauerland und Upland

tisch, bestimmt. Deshalb sind diese Höhen auf Zentimeter angegeben. Der Vergleich der Berghöhen und der TP-Höhen zeigt, dass die TP nur in Ausnahmefällen auf den höchsten Bergspitzen vermarktet sind, wie z. B. auf dem Ettelsberg. In der Regel stehen die TP mehrere Meter abseits und damit auch entsprechend niedriger als die Bergspitzen. Nicht alle hohen Berge des Rothaargebirges eigneten sich gleichermaßen für die Vermessungszwecke der Landesaufnahme, des Katasters und der Flurbereinigung. Der Astenberg und die Hunau sind die ältesten Dreieckspunkte, die seit 1810/12 bzw. 1816/19 im Arnsberger Triangulationsnetz I. Ordnung vermarktet und bestimmt wurden (Abbildung 3). Bei späteren Triangulationen der Bezirksregierung Arnsberg 1890 und der Preußischen Landesaufnahme 1890/95 wurden beide Punkte wegen

ihrer unzureichenden Fernwirkung durch die Punkte Langenberg und Ziegenhelle ersetzt (Abbildung 4).<sup>43</sup>

Zur Bestimmung der Eigenständigkeit von Bergen entwickelten in den letzten Jahren Geographen die geomorphologischen Kriterien Dominanz und Prominenz. Die Dominanz eines Berges kennzeichnet seinen horizontalen Abstand (hier ohne Berücksichtigung der Erdkrümmung) zum nächstgelegenen höheren Berg.

<sup>43</sup> Zur Landestriangulation siehe Rudolf SCHMIDT: Triangulationen in Nordrhein-Westfalen. Hg.: Innenministerium NRW, Druck: Landesvermessungsamt NRW, Bad Godesberg 1959/60; Peter SUKKAU: An den Wurzeln der Landesvermessung. Historische Festlegungen von Vermessungspunkten am Haarstrang, in: Sauerland, Heft 2, 2009, S. 75-81. Zu den Erkundungsarbeiten 1887/88 siehe Hans FRÖHLICH und Manfred SPATA (Hg.): Das Reisetagebuch des Hauptmanns Bendemann, 2. Aufl., Sankt Augustin 2004.



Abb. 3: Ausschnitt des Arnsberger Dreiecksnetzes I. Ordnung 1816 (Schmidt 1960)

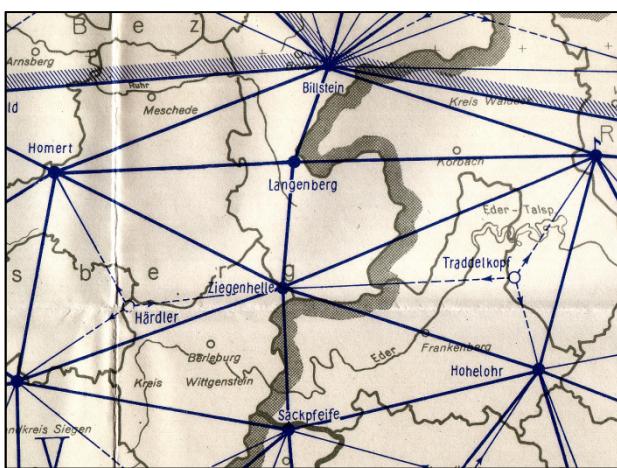


Abb. 4: Ausschnitt des Dreiecksnetzes I. Ordnung der preußischen Landesaufnahme 1890 (Schmidt 1960)

Dieser Abstand kann als der Radius seines Umfelds angesehen werden, in dem er alle anderen Berge übertragt bzw. „dominiert“. Die Prominenz oder Schartenhöhe eines Berges ergibt sich aus der vertikalen Differenz der Berghöhe und der höchstgelegenen Einschartung (Passhöhe oder Sattelpunkt), bis zu der man mindestens absteigen muss, um einen nächst höheren Berg zu erreichen. Je größer die Schartenhöhe ist, desto freistehender bzw. „prominenter“ wirkt eine Bergspitze in ihrem geographischen Umfeld.<sup>44</sup> Der Abstand der Dominanz kann als eine Art Luftlinie (aber nicht als Schrägentfernung von Spitze zu Spitz) verstanden werden; hingegen kann die Einschartung mehr oder weniger abseits dieser direkten Linie gefunden werden. Im Rothaargebirge schwanken die Dominanzen (→) und Schartenhöhen (↓) zwischen dem Langenberg und dem Hillekopf erheblich. Die größten Werte weist aus geographischen Gründen der Langenberg

auf; die geringsten Werte von nur wenigen Metern treten bei den Nebenbergen von Clemensberg, Hunau, Ziegenhelle und Hillekopf auf.

Das „Land der Tausend Berge“ ist mit seiner Fülle an Berghöhen und Hochebenen, Tälern und Flüssen, Wältern und Lichtungen ein echtes Wanderparadies für naturbegeisterte Aktivurlauber. Es ist durch eine Vielzahl an Wanderwegen sehr gut erschlossen und beschildert. Die bekanntesten Wanderwege betreffen den Europäischen Fernwanderweg E1, Rothaarsteig „Weg der Sinne“, Sauerland-Höhenflug „Nur Fliegen ist schöner!“, Uplandsteig und die vielen Routen des Sauerländischen Gebirgsvereins (SGV), die mit dem allbekannten „X“ gekennzeichnet sind.<sup>45</sup> Daneben kommen auch Biker und Radfahrer und im Winter Skisportler zu ihrem Genuss.

## 4 Die Achthunderter im Einzelnen

### 4.1 843,2 Meter Langenberg

Auch wenn es die Winterberger früher nicht so gerne hörten: der Langenberg ist mit 843,2 m über Normalnull der höchste Berg des Rothaargebirges und des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen (Abbildung 5). Gut ein Meter Höhenunterschied besteht zum Winterberger Hausberg Kahler Asten mit 841,9 m (s. unten). Der Langenberg ist ein topographisch unauffälliger, relativ flacher Berggrücken, über den die Rhein-Weser-Wasserscheide verläuft. Rund zehn Meter nordöstlich von seiner Kuppe verläuft die Landesgrenze zwischen Hessen und Nordrhein-Westfalen. Sein westlicher, höherer Teil liegt im südlichen Ortsteil Bruchhausen der westfälischen Stadt Olsberg, sein östlicher, niedrigerer Teil

<sup>45</sup> Aktuelle Informationen zu Wanderwegen siehe [Sylvia und Thilo BEHLA: KOMPASS Wanderführer Sauerland, Innsbruck 2013](#); [Landesvermessungsamt NRW: Freizeitkarte NRW 1:50 000 mit Wander- und Rundwanderwegen, 21 Naturpark Rothaargebirge, Bonn-Bad Godesberg 2001 \(heute: Geobasis NRW\)](#); [Arthur KRAUSE: KOMPASS Wanderführer Europäischer Fernwanderweg E1, Innsbruck 2007](#); [Chris BERGMANN: BRUCKMANNS Wanderführer Rothaarsteig, München 2013](#); [www.rothaarsteig.de](#); [www.sauerland-hoehenflug.de](#); [www.sauerland-wanderdoerfer.de](#); [www.bikers-world-sauerland.de](#); [www.wintersport-area.de](#). Die X-Kennzeichnung der SGV-Wanderwege geht bekanntlich auf Robert Kolb, den Vorsitzenden der Hauptwegekommission 1901/09, zurück, siehe [Hans FRÖHLICH: So weit das Auge reicht – Aussichtstürme im Sauerland und Siegerland. 2. Auflage, Schmalenberg 2012](#), hier: [Robert-Kolb-Turm, S. 106-108](#).

<sup>44</sup> [Wikipedia/Dominanz \(Geographie\) \(5.3.2013\)](#) und [/Schartenhöhe \(16.2.2013\)](#).

in der benachbarten nordhessischen Gemeinde Willingen (Upland).<sup>46</sup>

Die topographisch höchste Erhebung ist in der deutschen Grundkarte 1:5 000 mit 843,2 m korrekt ausgewiesen; in der Topographischen Karte 1:25 000 ist die um einen Dezimeter geringere Höhe des etwa 15 m östlich entfernten Hauptdreieckspunktes (TP 1. Ordnung) mit 843,1 m eingetragen (Tabelle 1). Der Unterschied resultiert aus den sehr geringen Geländeneigungen im Kuppenbereich und ist nicht einer nachlässigen Arbeitsweise der Topographen anzulasten. Die Dominanz des Langenberg ist außerordentlich stark, sie beträgt gegenüber dem →Feldberg im Taunus 116 km, seine Schartenhöhe 557 m bezogen auf ↓Stadtallendorf (286 m).

Der TP Langenberg gehört zur Preußischen Landestriangulation, die nach 1880 unter der Leitung des Generals Oskar Schreiber das Sauerland durch das „Niederrheinische Dreiecksnetz 1893-1895 (NDN)“ überdeckte. Die Netzpunkte erkundete der junge Hauptmann Hans Bendemann, u. a. auch 1888 den Vermessungspunkt Langenberg. Die preußische Punktvermarkung 1893 fiel mit einem Punkt der Flurbereinigungstriangulation 1890 der Generalkommission Münster zusammen.<sup>47</sup> Die TP-Höhe wurde 1970 durch Nivellement bestimmt.

Der Waldeigentümer Freiherr von Fürstenberg erlaubt bisher auf dem Langenberg keinen Aussichtsturm und keine Restauration. Nur eine kleine Bronzetafel (Abbildung 6) auf einem Findling und ein 2010 errichtetes schlichtes Gipfelkreuz aus Holz bezeichnen dem Wanderer die höchste Erhebung in NRW. Die Inschrift auf der Bronzetafel lautet: „Langenberg/843 m/über N.N./höchster Berg in NRW“. Das Langenbergmassiv wies vor 2007 einen dichten Fichtenbestand auf.<sup>48</sup> Der große Orkan Kyrill zerstörte am 18. Januar 2007 mit Geschwindigkeiten von mehr als 200 Stundenkilometern den gesamten Fichtenbestand, wie auch im gesamten Sauer- und Siegerland rund 41 Millionen Bäu-

me.<sup>49</sup> Monatelang waren die Wege für Wanderer versperrt (Abbildung 7); in den nachfolgenden Jahren bot die kahle Fläche des Langenbergs gute Fernsichten, die inzwischen durch den neu aufwachsenden Baumbestand jedoch wieder eingeschränkt sind.

Über den Rücken des Langenbergs verlaufen der Rothaarsteig und der Uplandsteig.<sup>50</sup>

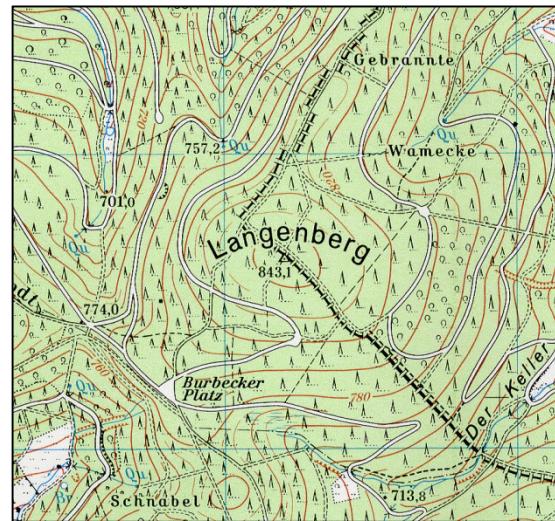


Abb. 5: Der Langenberg, höchster Berg von NRW, TK25 4717 (Daten: Geobasis NRW 2003)



Abb. 6: Stein mit Bronzetafel (links) und Trig. Punkt (rechts) auf dem Langenberg (Foto: Spata 2008)

<sup>46</sup> Spata, Extremwerte, S. 46.

<sup>47</sup> Schmidt, Triangulationen, S. 151-152 (Abb. 45) und S. 153-157 (Anlage 4/V); Fröhlich und Spata, Reisetagebuch, S. 74-75.

<sup>48</sup> M. SCHÄFER: Versteckter Höhepunkt Langenberg. In: Westfalenspiegel, 55. Jg., Heft 2, 2006, S. 55; siehe auch Wikipedia/Langenberg (Rothaargebirge) (25.10.2012) mit Fotogalerie, u. a. Bronzetafel und Gipfelkreuz 2010.

<sup>49</sup> N. Grunsky: Sturm zaust Versicherung, Provinzial zieht Bilanz. In: Westfalenspiegel, 56. Jg., Heft 4, 2007, S. 60; Wikipedia/Orkan Kyrill (20.2.2013).

<sup>50</sup> Behla, KOMPASS, Nr. 28, S. 134-135; Bergmann, Rothaarsteig, Nr. 5, S. 28-29; [www.sauerland-wanderdoerfer.de](http://www.sauerland-wanderdoerfer.de).



Abb. 7: Sturmschäden auf dem Langenberg durch den Orkan Kyrill im Januar 2007 (Foto: Spata März 2007)

## 4.2 842,9 Meter Hegekopf

Der Hegekopf gilt mit seinen 842,9 m als der zweithöchste Achthunderter des Rothaargebirges und der uneingeschränkt höchste Berg des Uplandes. Dennoch ist er im Gegensatz zum Langenberg in seiner abgeschiedenen Lage und wegen seiner begrenzten Fernsicht touristisch nicht erschlossen. Seine geringe Dominanz gegenüber dem →Langenberg beträgt 2,2 km und seine Schartenhöhe nur 76 m zum ↓Wegedreieck am Rothaarsteig nördlich der „Hochheidehütte“ (Sattelpunkt zwischen dem Tal der Keller/Hoppecke und dem Tal der Strolle/Burbecke, 767 m). Nur ganz wenige Wanderer bemühen sich auf seine breite Bergkuppe, auf der ein TP 4. Ordnung mit Zwillingspunkt vermarktet ist (842,59 m).<sup>51</sup>

## 4.3 841,9 Meter Kahler Asten

Mit 841,9 m ist der Kahle Asten (Nomen est Omen, ehemals „Astenberg“ genannt<sup>52</sup>) der zweithöchste Berg in NRW und der dritthöchste Berg des Rothaargebirges. Der größere östliche Teil seines Massivs liegt im Stadtgebiet Winterberg, der kleinere Teil im Schmallenberger Stadtteil Oberkirchen-Ohlenbach. Die topographisch höchste Stelle befindet sich etwa 50 Meter westlich des Astenturmes inmitten der Hochheide (Abbildungen 8 und 9). Trotz der bekannten sauerländischen Bescheidenheit steht dem Kahlen Asten statt der bisherigen abgerundeten Höhe von 841 m (Abbildung 10) eigentlich die zu Recht aufgerundete Höhe von 842 m zu! Seine Dominanz beträgt 11,8 km →Langenberg, seine Schartenhöhe 222 m zum ↓Küstelberg (620 m). Rund 300 m westlich vom Turm entspringt auf 823 m Höhe die Lennequelle; der größte

Nebenfluss der Ruhr mündet nach 129 km Länge und 727 m Fallhöhe bei Hohensyburg am Fuße des Ardey in die Ruhr, was einem Sohlgefälle von 5,6 % entspricht.<sup>53</sup> Etwa 1,3 km nördlich erhebt sich als eine Art Nebenberg der Bremberg (812,5 m, s. unten).

Die erstmalige Bestimmung als Vermessungspunkt erhielt der Astenberg im Dreiecksnetz I. Ordnung des Herzogtums Westfalen 1810/12 und 1816 durch den hessischen Obersteuerkommissar Christian Leonhard Philipp Eckhardt (1784-1866) (Abbildung 3).

In mehreren Triangulationen der Kataster- und Flurbe-reinigungsvermessungen diente er stets als An-schlusspunkt. Bei dem Arnsberger Verbindungsnetz I. Ordnung der Bezirksregierung Arnsberg 1880 sowie der Preußischen Landesaufnahme 1890/95 machte sich die relativ geringe Prominenz des Astenbergs störend bemerkbar; deshalb setzte Hauptmann Ben-demann nach der Erkundung 1887 an seine Stelle (und des Bollerbergs und der Hunau) die neuen TP(1) Lan-genberg und Ziegenhelle (Abbildung 4).<sup>54</sup> Die 1984 nivellierte TP-Höhe von 841,87 m bezieht sich auf den Turmbolzen (Tb) am nördlichen Fuße des Astenturmes (Abbildung 10).

Der Berühmtheit des Kahlen Asten hat seine Zurück-setzung unter den Langenberg und Hegekopf nie ge-schadet. Denn seit Jahrzehnten ist er als touristischer Schwerpunkt voll erschlossen und weithin bekannt (Abbildung 9). Bereits im Jahre 1900 wurde der Berg zum Denkmal der Provinz Westfalen erhoben und ge-langte in den Besitz des Provinzialverbandes Westfa-len, dem Vorläufer des heutigen Landschaftsverban-des Westfalen-Lippe (LWL). Seit 1918 befindet sich die Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes im As-tenturm, der den Meteorologen und Besuchern auf einer Beobachtungshöhe von 863 m spektakuläre Aussichten bis zum Feldberg im Taunus und zum Brocken im Harz bietet. In den Jahren 2005/06 wurde der Turm restauriert und ein Hotelbetrieb eröffnet (Abbil-dung 10). Im Turm ist seit 2008 die Dauerausstellung „Kahler Asten – das Dach Westfalens“ zu sehen.<sup>55</sup>

<sup>51</sup> Spata, Extremwerte, S. 46-47; Bergmann, Rothaarsteig, Nr. 17, S. 72; Wikipedia/Kahler Asten mit Fotogalerie (8.11.2012) und /Lenne (Ruhr) (2.4.2013).

<sup>52</sup> Schmidt, Triangulaionen, S. 63-65 mit Abb. 17 und Anlage 2/II, S. 147-148 mit Anlage 3/III, S. 153-157 mit Anlage 4/V; Fröhlich und Spata, Reisetagebuch, S. 32-36.

<sup>53</sup> Zur Turmgeschichte und zur Aussicht siehe Maasjost, Westfälisches Land, Nr. 42 Vom Kahlen Asten, S. 123-126 mit einer Rundblick-Skizze; Fröhlich, Aussichtstürme, S. 65-67;

<sup>51</sup> Wikipedia/Hegekopf (17.2.2013).

<sup>52</sup> Predeek, Bergnamen, S. 12.

Wanderwege, Loipen und Skihänge ziehen alljährlich eine halbe Million Menschen an. Auf seinem Plateau treffen sich mehrere Wanderrouten, u. a. Europäischer Fernwanderweg E1, Rothaarsteig, Hochsauerland Kammweg und an der westlichen Flanke der Sauerland-Höhenflug.<sup>56</sup>

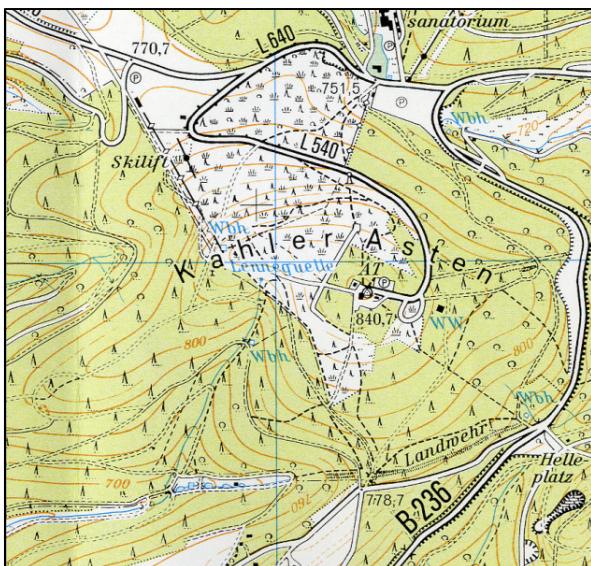


Abb. 8: Der Kahle Asten, zweithöchster Berg von NRW, Ausschnitt der Top. Karte (TK25) (Daten: Geobasis NRW 2007)

#### 4.4 838,1 Meter Clemensberg

Der derzeit 838,1 m hohe **Clemensberg** liegt östlich vom Winterberger Stadtteil Niedersfeld. In der Deutschen Grundkarte (DGK 5) ist noch sein alter Flurname „Die Steinert“ eingetragen. Der Clemensberg erleidet seit Jahrzehnten einen systematischen Gesteinsabbau auf Diabas (Grünstein), der wegen seiner Härte im Straßen- und Hausbau sowie bei Steinmetzarbeiten verwendet wird. Sein **Gipfelkreuz** auf ursprünglich 839,1 m musste bereits auf eine rekultivierte Abraumkuppe auf nunmehr 825,5 m versetzt werden (Abbildung 11). Die Dominanz beträgt 2,0 km zum

[www.sauerlaender-heimatbund.de/html/neueröffnung\\_astenturm.html](http://www.sauerlaender-heimatbund.de/html/neueröffnung_astenturm.html)

(21.3.2013). Die Ausstellung wird vom LWL-Museum für Naturkunde in Münster betreut (<http://www.lwl.org/>).

<sup>56</sup> Klaudia Sluka: Kahler Asten – Einfach Spitze. In: Westfalen-Spiegel, 55. Jg., Heft 2, 2006, S. 56-57; Peter Kracht: Der Turm auf dem „Berg der Berge“ – Der Kahle Asten zieht Jahr für Jahr Tausende von Besuchern an, in: Fröhlich, Aussichtstürme, S. 84-88; Behla, KOMPASS, Nr. 28, S. 134-135; Bergmann, Rothaarsteig, Nr. 15, S. 64-65, Nr. 17, S. 71-72 und Nr. 18, S. 78-79; Sauerland-Höhenflug, Wanderziel 37 Astenturm; [www.sauerland-wanderdoerfer.de](http://www.sauerland-wanderdoerfer.de).

→Hegekopf, die Schartenhöhe nur 62 m ↓ zur Wegekreuzung nördlich „Lüttekefeld, (Sattelpunkt zwischen den Tälern „Paradies“ und „Hoppecke“, 776 m). Am Nordwesthang erhebt sich ein kleiner **Nebenberg** auf 825,5 m mit einer geringen Dominanz von rund 230 m zur Spitze des →Clemensbergs; dazwischen

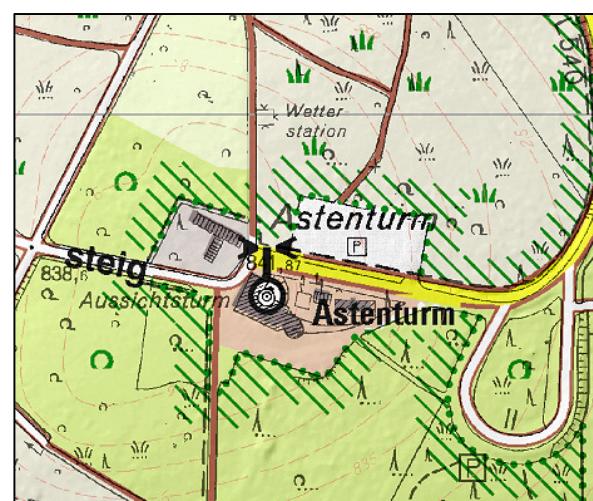


Abb. 9: Astenturm, Ausschnitt der Deutschen Grundkarte (DGK5) (Daten: Geobasis NRW 2007)



Abb. 10: Nordseite des Astenturms mit Hoteleingang Turmaufgang (Foto: Spata 2013)

Schartenhöhe von nur noch 5 m.<sup>57</sup>

An seinem nach Norden sanft abfallenden Hang liegt das Naturschutzgebiet „Neuer Hagen“ („Gehege“<sup>58</sup>), eine großflächige Hochheide mit der Rhein-Weser-Wasserscheide und dem Quellgebiet der Hoppecke, am westlichen Rand die Wandergaststätte Hochheidehütte (805 m). Am Osthang des Clemensbergs entspringt die Itter. Der Rothaarsteig und Uplandsteig verlaufen entlang dem Berggrücken, steigen bis auf 830 m an und gewähren freie Fernsichten über die Winterberger Hochebene zur Hunau und zum Kahlen Asten und ins Waldecker Bergland, insbesondere zu den direkt nördlich benachbarten Langenberg, Mittelberg und Hegekopf. Am Südhang liegt ein Skilift, der bis nach Hildfeld verläuft.<sup>59</sup>



Abb. 11: Gipfelkreuz auf dem Clemensberg (Foto: Spata 2015)

#### 4.5 837,9 Meter Ettelsberg

Der Ettelsberg („Attich = Holunderberg“<sup>60</sup>) ist mit 837,9 m zwar nur der zweithöchste Berg des Uplandes, aber der touristisch bestens erschlossene Hausberg von Willingen. Die geringe Dominanz des Ettelsbergs beträgt 1,1 km → Hegekopf, die Schartenhöhe nur 40 m ↓ Wegekreuzung „Große Grube“ (798 m). Hauptmann Bendemann stellte bei seiner Erkundung 1888 fest, dass der Ettelsberg für sein Triangulationsnetz ungeeignet war. Der spätere TP(3) 4717-25 steht auf der

tatsächlich höchsten Stelle des Ettelsberges (Abbildung 12 und 13).<sup>61</sup>

Die 1400 m lange Ettelsberg-Seilbahn erschließt ein umfangreiches Wandergebiet im Naturschutzgebiet Hochheide sowie im Winter das am Nordhang liegende Skigebiet und das Upländer Höhenloipennetz. Seit 2002 krönt der 59 m hohe Hochheideturm die Kuppe des Ettelsberges (Abbildung 14). Die verglaste Aussichtsplattform in 44 m Turmhöhe bzw. 875 m NN-Höhe bietet eine grandiose Rundumsicht über das Hochsauerland und Waldecker Bergland. Es ist der höchste im Rothaargebirge frei zugängliche Punkt, noch höher als auf dem Astenturm.

Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation

**HESSEN**

**TP-Kartei**

TK 25	TP - Nr.
<b>4717</b>	<b>25</b>

Kartestand vom: 23.12.1997  
ausgedruckt am: 28.02.2013  
letzte vergebene Folgepunktnummer: 01

Folgepunktnummer	Rechtswert / East (m)	Hochwert / North (m)	Lagestatus	Lagegen. stufe	Festlegung	Fld. Nr.	H- he (m)	H- hren- gen.- art	H- hren- status
00	32471924.540	5680808.535	489	1	111	02	837.886	4	160
00	32471924.540	5680808.535	489	1	190	01	836.996	4	160
01	32471945.101	5680811.044	489	3	080	01			

Abb. 12: TP-Kartei 4717-25 Ettelsberg (Hess. VBG 2013)

Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation

**TP - Beschreibung**

TK 25: 4717	TP-Nr.: 25
Name: Ettelsberg	Kreis: Landkreis Waldeck-Frankenberg
TP 3. Ordnung	Gemarkung: Willingen
	Flur: 21
	Gemeinde: Willingen (Upland)

**Ansichts-, Lage- und Einmessungsskizze**

Abb. 13: TP-Beschreibung 4717-25 Ettelsberg (Hess. VBG 2013)

<sup>57</sup> Wikipedia/Clemensberg (8.5.2012) und /Diabas (13.10.2012).

<sup>58</sup> Predeek, Bergnamen, S. 14.

<sup>59</sup> Bergmann, Rothaarsteig, Nr. 5, S. 29 und Nr. 8, S. 40.

<sup>60</sup> Predeek, Bergnamen, S. 14-15.

<sup>61</sup> Fröhlich und Spata, Reisetagebuch, S. 77-79.

Gleich neben dem Turm ist ein ökologischer Bergsee angelegt worden und auf der anderen Seite steht eine weithin bekannte, bewirtschaftete Berghütte.<sup>62</sup> Der Orkan Kyrill zerstörte im Januar 2007 auch hier große Waldbestände; ein kleiner Bereich des Sturmschadens ist belassen und als Besucherlehrpfad erschlossen worden. Entlang der Westflanke des Ettelsbergs verläuft der Rothaarsteig.



Abb. 14: Turm auf dem Ettelsberg (Foto: Spata 2013)

#### 4.6 833,5 Meter Hopperkopf

Über den Bergrücken des 833,5 m hohen Hopperkopf verläuft die Rhein-Weser-Wasserscheide und die HS-NRW-Landesgrenze. Sein Massiv verteilt sich nördlich auf das Stadtgebiet Willingen sowie südlich auf den Medebacher Stadtteil Küstelberg und den Winterberger Stadtteil Hildfeld. Knapp einen Kilometer südlich erhebt sich als eine Art Nebenberg der Hillekopf (804,9 m, s. unten).

Der Hopperkopf ist nicht zu verwechseln mit dem westlich von Willingen gelegenen Hopperskopf (siehe unten). Die Bergspitze liegt etwa 30 m nördlich der Grenze sowie rund 50 m und 80 m benachbart vom TP

<sup>62</sup> Bergmann, Rothaarsteig, Nr. 6, S. 33; Wikipedia/Ettelsberg (25.11.2012); [www.ettelsberg-seilbahn.de](http://www.ettelsberg-seilbahn.de) (25.3.2013); Fröhlich, Aussichtstürme, S. 76 und Kracht, Ganz oben im Sauerland – Der Hochheideturm in Willingen führt auf rekordreife 875 Meter hinauf, S. 89-93.

4717-60 (831,23 m in NRW) und seinem Zwillingspunkt (1986: 832,26 m in HE). Die NRW-DGK 5 weist für die Bergspitze nur eine Höhe von 832,3 m nach, was der hessischen TP-Höhe geschuldet ist. Die Dominanz beträgt 2,1 km bis zum →Clemensberg und die Schartenhöhe 80 m ↓Wanderweg K1 (754 m).<sup>63</sup>

#### 4.7 818,5 Meter Hunau

Das Massiv der Hunau („*hohe Aue*“<sup>64</sup>) reicht im Verlauf mehrerer Kilometer vom Schmallenberger Stadtteil Fredeburg bis zum Winterberger Stadtteil Siedlinghausen (Abbildung 15). Der lange Bergrücken weist vier achthunderter Kuppen auf, die hier entgegen der Tabelle 1 zusammen behandelt werden. Diese vier Erhebungen des Rückens und der Fernmeldeturm sind von Rimberg, Osterwald, Obersorpe oder vom Pass „*Großes Bildchen*“ (Bezugspunkt der ↓Schartenhöhe 117 m) sehr gut zu erreichen. Die Dominanz der Hunau beträgt zum →Kahlen Asten 7,4 km. Die höchste Erhebung mit 818,5 m liegt im Schmallenberger Stadtgebiet rund 500 m östlich des Irreplatzes (799,7 m), der Bergstation von zwei Skiliften des Wintersportgebietes Bödefeld-Hunau mit einer wohlbekannten Glühweinhütte.<sup>65</sup> Über den gesamten Höhenrücken der Hunau verläuft der Sauerland-Höhenflug (X10/25) mit Zuführungen (H) von Holthausen, Obersorpe und Bödefeld.<sup>66</sup>

Nur wenige Meter entfernt auf der nördlichen Seite des Höhenweges steht der TP 4716-13, dessen Höhe von 817,49 m mittels Nivellement 1988 bestimmt wurde. Die Hunau wurde schon im Arnsberger Triangulationsnetz 1. Ordnung 1810/12 und 1816/19 als Dreieckspunkt vermarkt, signalisiert und durch Winkelmessung bestimmt (Abbildung 3). Bereits 1830 stellte man bei Anschlussmessungen den Verlust des Pfeilers als Tagesmarke fest. Nach der Erkundung des Arnsberger Verbindungsnetzes I. Ordnung 1880 entschied man, auf den zunächst projektierten Punkt Hunau wegen seiner ungünstigen Randlage ganz zu verzichten (Abbildung 4). Die preußische Landesaufnahme stufte den TP Hunau 1897 in die IV. Ordnung (heute: 3. Ordnung) ab.<sup>67</sup>

<sup>63</sup> Wikipedia/Hopperkopf (11.5.2011).

<sup>64</sup> Predeek, Bergnamen, S. 14.

<sup>65</sup> Wikipedia/Hunau (12.2.2012).

<sup>66</sup> Behla, KOMPASS, Route 26, S. 126-129; Sauerland-Höhenflug, Wanderziel 34 FMT Bödefeld.

<sup>67</sup> Schmidt, Landestriangulation, S. 53-56 mit Abb. 14 und Anlage 2/II, S. 58, S. 147-150, S. ; Sukkau, Landesvermessung, Bild 1, S. 76.



Abb. 15: Die Hunau bei Schmallenberg, TK25-Ausschnitt  
(Daten: Geobasis NRW 2007)

Die zweithöchste Bergkuppe der Hunau liegt mit 812,2 m rund 60 m westlich des Denkmals „**Hundegrab**“. Der 50 m westlich benachbarte TP(4) 4716-94 weist eine Höhe von 811,32 m aus 1973 auf, der 85 m östlich hinter der Wegeeinmündung gelegene Zwillingsspunkt 811,15 m. Die Dominanz beträgt nur 1,2 km zur →Hunauspitze und die Schartenhöhe nur 25 m bezüglich des ↓Wanderweges X10/X25 „Gedenkstein“ (786 m).

Die dritte Berghöhe der Hunau ist wiederum aufgeteilt in zwei nur 75 m voneinander entfernte Kuppen mit 801,4 m und 801,1 m. Sie liegen rund 300 m westlich des **Irreplatzes** und etwa 70 m nördlich des Höhenweges X25. Ihre Dominanz beträgt nur 500 m zur →Hunauspitze und ihre Schartenhöhe nur 2,9 m zum ↓Wanderweg X25 (798,5 m).

Die vierte achthunderter Höhe der Hunau beträgt 801,0 m und liegt etwa 290 m östlich des Fernmeldeturms Bödefeld; über diese kaum wahrnehmbare Nebenhöhe verläuft ebenfalls der **Höhenweg X25**. Die Dominanz beträgt rund 800 m bis zur →Hunauspitze (300 m →dritte Hunaukuppe) und die Schartenhöhe nur noch 1,9 m zum ↓Wanderweg X25 (799,1 m).

Ein weiterer Achthunderter der Hunau ist nicht mehr geographisch, sondern technisch definiert. Im westlichen, langsam abfallenden Teil des Hunaurückens steht der **Fernmeldeturm Bödefeld**, der weit sichtbar eine markante Landmarke und Orientierungszeichen bildet (Abbildungen 16 und 17).<sup>68</sup> Der Fußpunkt des 1968 vollendeten Turmes hat zwar nur eine durchschnittliche Geländehöhe von 793 m, die Turmspitze

aber ragt stolze 966 m in den Himmel und bildet damit das „Ende der Fahnenstange“ in NRW. Der Turm hat zugleich die Funktion eines Vermessungspunktes, TP(4) 4716-93, mit mehreren Stationspunkten. So betragen die Höhe des Turmbolzens (= NivP 444) am Fuße des Turmes 793,1 m (1984), die obere Plattformhöhe 842,3 m (1970) (im Niveau des Kahlen Asten) und die Antennenhöhe 966,4 m (1970). Im System der ellipsoidischen Höhen des neuen europaweiten Bezugssystems ETRS89 übersteigt die Höhenzahl der Antenne mit 1014,5 m sogar die Eintausendmetergrenze (Abbildung 18), die einzige vierstellige Höhenangabe im Festpunkt nachweis der Landesvermessung NRW.<sup>69</sup>

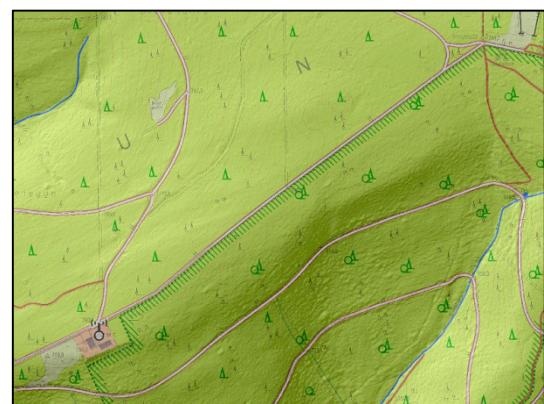


Abb. 16: Westlicher Teil des Hunaurückens, DGK5-Ausschnitt (Geobasis NRW, 2007)

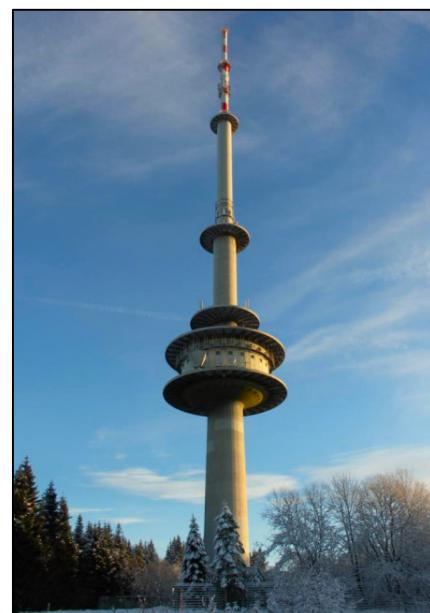


Abb. 17: Der Fernmeldeturm Bödefeld auf der Hunau, TK25 4716  
(Foto: Wikipedia, 2007)

<sup>68</sup> Standardturm FMT 3, Wikipedia/Fernmeldeturm Bödefeld (21.2.2013).

<sup>69</sup> Spata, Extremwerte, S. 47; Geobasis NRW, Bonn-Bad Godesberg, Trig. Archiv, Trig. Akten Nr. 1983.7 und 2002.17.

Zeitfolgekartei des TP						
Oberkirchen, Hunau, FMT			4716 0 093	4 (4)	Bogen Auszug vom letzte Änderung 16.01.2008 25.07.2007	
Ellipsoidische Höhe über dem GRS80-Ellipsoid (Historische Werte): Datum ETRS89						
P	Festlegung		Ellip.-Höhe (m)	Geod. Status	Best. Jahr	Bemerkung
Pkt.-Nr.	Art	Stell.	Höhe	Pfeiler	Archivnummer	
Z	9330 0 Platte mit Pfeiler	111	837,005	4	1998.30	1997
	9307 0 Turmbolzen	117	841,320	4	2002.17	2002
	9308 0 Platte M	130	837,524	4	2002.17	2002
	9309 0 Platte SW	130	834,135	4	2002.17	2002
	9311 0 Antenne, Spitze	188	1014,435	5	2002.17	2002
	9312 0 Körnerzschlag	177	859,373	4	2002.17	2002

Abb. 18: TP-Nachweis 4716-93 Hunau, FMT mit ellipsoidischer Höhenangabe über Eintausend Meter  
(Auszug: Geobasis NRW, 2008)

#### 4.8 815,9 m Ziegenhelle

Der langgezogene Bergrücken **Ziegenhelle** ist mit mehreren Kilometern Ausdehnung eines der größten Massive des Rothaargebirges (Abbildung 19). Es erstreckt sich nördlich auf den Winterberger Stadtteil Züschen, südöstlich auf das Stadtgebiet Hallenberg und im kleineren Teil südwestlich auf den Berleburger Stadtteil Girkhausen. Neben dem Hauptberg Ziegenhelle mit 815,9 m Höhe bestehen in südlicher Nachbarschaft die Nebenberge Wallershöhe mit 812,1 m und Schwarzenau mit 806,5 m, die hier wiederum gemeinsam behandelt werden. Die Dominanz der Ziegenhelle beträgt 6,6 km zum →Kahlen Asten, die Schartenhöhe 170 m ↓Mollseifen (646 m).<sup>70</sup> In Ost-West-Richtung quert der Sauerland-Höhenflug den Rücken der Ziegenhelle; er ist auch der zweite Achthunderter (neben dem Kahlen Asten) der Wanderoute Sauerland Kammweg.<sup>71</sup>

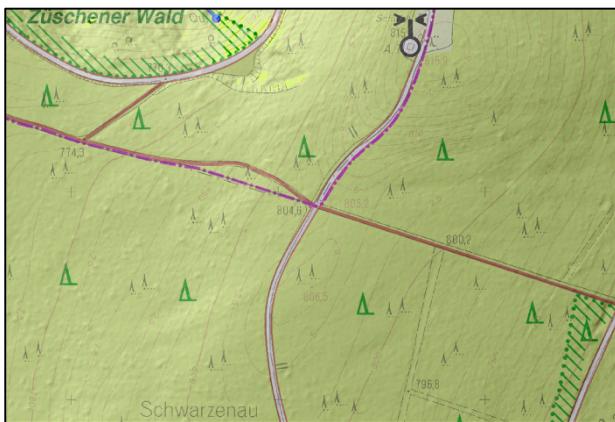


Abb. 19: Massiv Ziegenhelle, DGK5-Ausschnitt  
(Geobasis NRW, 2007)

Im Jahre 1887 erkundete Hauptmann Hans Bende-  
mann die Ziegenhelle und bestimmte ihn zu einem  
Punkt seines Triangulationsnetzes (Abbildung 4). Der  
Vermessungspunkt (TP(1) 4817-1) liegt etwa 20 m  
nordwestlich von der Bergspitze. Die preußische  
Punktvermarkung mit Pfeiler und Platte aus Granit  
ersetzte 1893 zentrisch eine ältere Vermarkung der  
Katastertriangulation I. Ordnung von 1880. Zum Zweck  
der Winkelmessung im Dreiecksnetz errichteten die  
Trigonometer ein 19,2 m hohes Vermessungssignal  
aus Holzstämmen (Abbildung 20). Die im selben Jahr  
trigonometrisch bestimmte Höhe von 815,53 m gilt bis  
heute. Bei allen folgenden Triangulationen der 2. bis 4.  
Ordnung diente der Hauptdreieckspunkt Ziegenhelle  
als sicherer, wenn auch schwer zugänglicher An-  
schlusspunkt.<sup>72</sup>



Abb. 20: Trig. Signalturm auf der Ziegenhelle 1893  
(PrLA-Vermessungsakten, Bundesamt für Kartographie  
und Geodäsie, 2011)

Nach den Triangulationsarbeiten wurde das Vermes-  
sungssignal der SGV-Abteilung Züschen übergeben; es

<sup>70</sup> Wikipedia/Ziegenhelle (2.3.2013).

<sup>71</sup> Fröhlich, Aussichtstürme, S. 71-73; Sauerland-Höhenflug,  
Wanderziel 41 Ziegenhellenturm; [www.sauerland-wanderdoerfer.de](http://www.sauerland-wanderdoerfer.de).

<sup>72</sup> Schmidt, Landestriangulation, S. 148 mit Anlage 3/III und S.  
153-157 mit Anlage 4/V; Fröhlich und Spata, Reisetagebuch,  
S. 37-41.

musste aber nach rund 10 Jahren wegen Baufälligkeit aufgegeben werden. Zwei weiteren hölzernen Aussichtstürmen um 1930 und 1975 war wegen des natürlichen Verfalls des Bauholzes ebenfalls keine lange Nutzungsdauer beschieden. Erst der 2011 vollendete neue Ziegenhelleturm (Abbildung 21) ist so massiv gegründet und gesichert, dass er auf lange Zeit den Wanderern eine vorzügliche Fernsicht über die Berge des Rothaargebirges und Nordhessens gestattet.

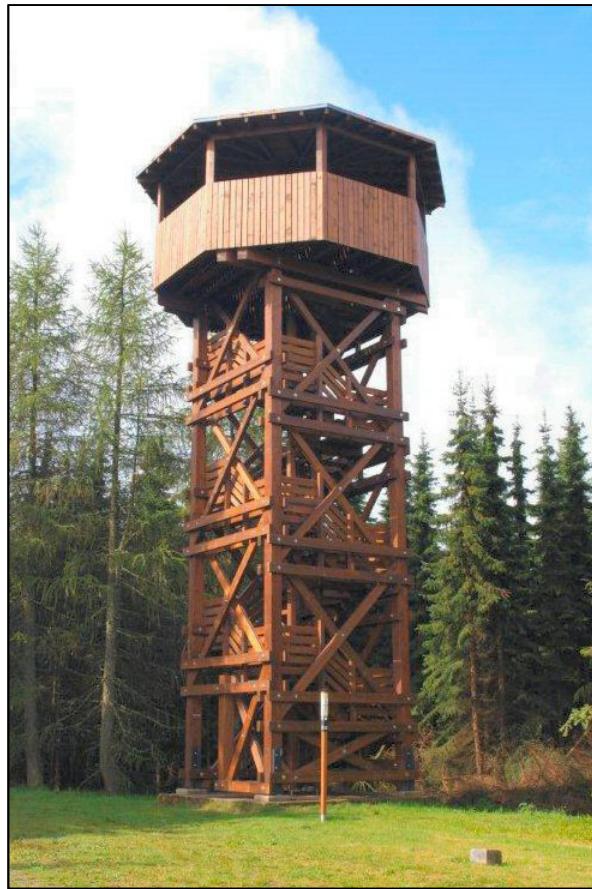


Abb. 21: Neuer Ziegenhelleturm 2011 (Foto: Peis, 2010)

Der Nebenberg **Wallershöhe** erreicht 812,1 m und liegt auf Hallenberger Gebiet, rund 870 m südlich der →Ziegenhelle bei einer Schartenhöhe von rund 18 m zur ↓Skiloipe M (794 m).<sup>73</sup> Auf der Bergspitze steht der TP(4) 4817-84, der 1954 die trigonometrische Höhe von 812,08 m erhielt.

Der andere, sehr kleine Nebenberg **Schwarzenau** ist 806,5 m hoch; er liegt etwa 250 m südlich der →Ziegenhelle und 40 m östlich der Skiloipe M auf Hallenberger Gebiet, bei einer Schartenhöhe von nur 1,3 m über dem ↓Weg M/K8 (805,2 m).

<sup>73</sup> Wikipedia/Wallershöhe (4.12.2011).

#### 4.9 813,9 Meter Mühlenkopf

Der Mühlenkopf gehört in die Achthunderter-Gruppe des Uplands, etwa 3 km südlich von Willingen im Ortschaft Stryck und am Rande des Tals der Itter. Entsprechend klein ist seine Dominanz mit 700 m zum →Ettelsberg und seine Schartenhöhe 16 m zur ↓Wegekreuzung „Große Grube“ (798 m). Die Bergkuppe ist touristisch nicht erschlossen. Seine Höhe ist bisher in den Landkarten nicht präzise ausgewiesen; so lassen die Höhenlinien der TK 50 eine Höhe von 825 m vermuten und in der TK 25 eine Höhe zwischen 800 m und 810 m. Auch die jetzige DGM-Höhe von 813,9 m ist wegen verbliebener Klassifizierungsrestfehler bei dichtem Bewuchs knapp 1 m unsicher.<sup>74</sup> Am Nordostfuß des Berges befindet sich auf rund 700 m Höhe die im Jahr 2000 umgebaute Mühlenkopschanze, auf der seither allwinterlich Weltcup-Skiprangen ausgetragen werden.<sup>75</sup>

#### 4.10 812,5 Meter Bremberg

Der 812,5 m hohe Bremberg gehört zum Astenmassiv; er liegt auf Winterberger Gebiet, nur 1,3 km nördlich des dominanten →Kahlen Asten, die Schartenhöhe beträgt 63 m zur ↓“In der Renau“ (ehemaliges Asten-sanatorium, 750 m) an der Höhenstraße L 640. Über den Bergkopf verläuft die Rhein-Weser-Wasserscheide. Der Bremberg liegt inmitten des Skiliftkarussells Winterberg mit vier Skiliften, Skihängen und Loipen.<sup>76</sup>

#### 4.11 807,0 Meter Hoher Eimberg

Über den 807,0 m hohen Eimberg („hohe Fläche“<sup>77</sup>) verläuft die HE-NRW-Landesgrenze mit historischen Grenzsteinen; er gehört geographisch nicht mehr zum Langenbergmassiv, sondern zum Dreismassiv, beide getrennt durch das Hoppecketal rund 2 km nördlich von Willingen (Abbildung 22). Die Dominanz beträgt 3,8 km bis zum →Ettelsberg und die Schartenhöhe 216 m zum ↓Haltepunkt Stryck (590 m). Die NRW-DGK 5 weist eine Berghöhe von 806,1 m aus. Der benachbarte TP 4617-13 hat sein Zentrum auf hessi-

<sup>74</sup> Mail-Auskunft des Hessischen Landesamts für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) vom 5.6.2013; Wikipedia/Mühlenkopf (Höhe: etwa 825 m; 1.2.2011).

<sup>75</sup> K-120-Großschanze, Wikipedia/Mühlenkopschanze (30.3.2013) und /Mühlenkopf (1.2.2011).

<sup>76</sup> Bergmann, Rothaarsteig, Nr. 15, S. 64; Wikipedia/Bremberg (Berg) (3.11.2010).

<sup>77</sup> Predeek, Bergnamen, S. 14.

schem Gebiet mit einer Höhe von 796,38 m und einen Zwillingspunkt auf westfälischem Gebiet mit 806,63 m (1986). Der Sturm Kyrill schuf 2007 eine kahle Bergkuppe mit vorzüglichen Fernsichten ins nordhessische Bergland; darüber laufen vier Wanderrouten (u. a. K5 und W8).<sup>78</sup>

#### 4.12 805,2 Meter Mittelsberg

Der Mittelsberg (Abbildung 22) erreicht eine Höhe von 805,2 m in direkter Nachbarschaft zum Langenberg und Ettelsberg und nur 550 m dominant zum →Hegekopf, Schartenhöhe nur 26 m zum südlich gelegenen ↓Wegekreuz (775 m). Die bewaldete Bergkuppe ist nicht touristisch erschlossen; sie kann aus dem Hoppecketal und vom östlich gelegenen Wegekreuz „Große Grube“ angelaufen werden.

#### 4.13 805,0 Meter Hoppernkopf

Die Bergkuppe Hoppernkopf, die sich rund 2 km westlich von Willingen erhebt, ist in einem Abstand von rund 350 m doppelt ausgeprägt. Die höhere und größere Kuppe mit 805,0 m liegt etwa 300 m westlich von der Landesgrenze entfernt auf Briloner Stadtgebiet; die niedrigere und kleinere Kuppe mit 802,9 m knapp 50 m südlich auf Willinger Stadtgebiet (Abbildung 22). Die Dominanz beträgt 2,3 km zum ↓Langenberg, die Schartenhöhe nur 43 m zum →Richtplatz<sup>79</sup> an der



Abb. 22: Blick vom Clemensberg über die Hochheide auf den Langenberg (links), Hoppernkopf, Eimberg (verdeckt) und Mittelsberg (rechts) (Foto: Spata 2015)

Landesgrenze (762 m). Am östlichen Hang liegt im Hoppecketal der „Sonnenlift“.

#### 4.14 804,9 Meter Hillekopf

Der **Hillekopf** ist mit 804,9 m dem nördlich gelegenen Hopperkopf und dem 2 km südlich angrenzenden Küstelberg, einem Stadtteil von Medebach, benachbart. Seine Dominanz beträgt 850 m ↓Hopperkopf, die Schartenhöhe 18 m zur ↓Wegekreuzung X15/X25/K1 und benachbartem Gedenkstein „Toter Mann“ (787 m). Über seine Kuppe verläuft die Rhein-Weser-Wasserscheide. An seiner Ostflanke erlangen der Rothaarsteig (K1) und der Sauerland-Höhenflug (X15) eine Höhe von 794 m, benachbart steht eine Schutzhütte (788 m).<sup>80</sup>

In der Küstelberger Flur **Glindfeld**, etwa 650 m südöstlich des dominierenden →Hillekopfs, erreicht ein kleiner Nebenberg knapp 803,0 m; seine Schartenhöhe beträgt nur 17 m ↓Rothaarsteig (786 m).

#### Nachweis der Geobasisdaten und Fotos

*Für die Wiedergabe der Ausschnitte der Topographischen Karten liegt die freundliche Genehmigung der Bezirksregierung Köln, Abt. 7 GEObasis NRW (bis 2007: Landesvermessungsamt NRW) vor. Die DGM-Höhen der Upländer Berge wurden bereitwillig vom Hessischen Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) zur Verfügung gestellt. Die Zustimmung der Fotoautoren ist ebenfalls gegeben. Allen Beteiligten ist der Autor für die Auskünfte und Druckgenehmigungen zu großem Dank verpflichtet.*

Manfred Spata  
Zirgsheimstr. 2  
53225 Bonn-Beuel  
[spata.bonn@t-online.de](mailto:spata.bonn@t-online.de)  
[www.spata-bonn.de](http://www.spata-bonn.de)

<sup>78</sup> Wikipedia/Hoher Eimberg (5.4.2012); [www.sauerland-doerfer.de](http://www.sauerland-doerfer.de).

<sup>79</sup> Historische Gerichtsstätte des Gogerichts Medebach; siehe Bergmann, Rothaarsteig, Routen-Nr. 5, S. 27.

<sup>80</sup> Bergmann, Rothaarsteig, Nr. 5, S. 30 und Nr. 7, S. 36; Wikipedia/Hillekopf (5.6.2012).

# Neuberechnung des Mittelpunktes von NRW

Burckhardt Ahrens

In den letzten Jahren haben die nordrhein-westfälischen Katasterbehörden das Liegenschaftskataster auf das neue Bezugssystem ETRS89 (Europäisches terrestrisches Referenzsystem 1989) umgestellt. Das bot 2015 den Anlass, den Mittelpunkt Nordrhein-Westfalens neu zu berechnen und die 1981 vom Landesvermessungsamt NRW bestimmten Koordinaten (Spata 2008) - im Folgenden „Lösung 1981“ - zu überprüfen.

Zu berücksichtigen war auch, dass seit 1981 zwischen Nordrhein-Westfalen und den benachbarten Bundesländern mehrfach ein Gebietsaustausch stattfand, zuletzt 2009 zwischen dem Hochsauerlandkreis und dem Kreis Waldeck-Frankenberg in Hessen. Der Einfluss der Änderungen auf die Mittelpunktkoordinaten dürfte nicht sehr erheblich, aber doch nicht zu vernachlässigen sein. Zumindest konnte durch die Neuberechnung der aktuelle Verlauf der Landesgrenze berücksichtigt werden.

## Anmerkung

In einem inhomogenen Gebilde wie dem Bundesland Nordrhein-Westfalen lassen sich Mittelpunkte nach den unterschiedlichsten Gesichtspunkten finden, z. B. der Industrie, des Handels, der Kultur, des Tourismus usw. Dabei sind stets bestimmten Flächeneinheiten statistische Charakteristika mit bestimmten Gewichtungen zuzuordnen (vergl. Schmidt 2013). Das ermöglicht individuelle Interpretation, getreu dem bekannten Sprichwort: „Traue keiner Statistik, die ...“. In der hier vorgestellten Neuberechnung geht es um den eindeutig definierten geometrischen Mittelpunkt der Landesfläche, den Flächenschwerpunkt. Es kommt daher der Begriff „Schwerpunkt“ zur Verwendung.

## Bereitstellung der Daten

Während 1981 noch auf eine Digitalisierung aus einer Karte 1:250.000 zurückgegriffen wurde, liegen die Koordinaten der Landesgrenze heute mit Katastergenauigkeit vor. Um diesem Genauigkeitssprung Rechnung zu tragen, wurde erwartet, dass die neu zu berechnenden geographischen Koordinaten des Schwerpunktes um ein bis zwei Zehnerpotenzen genauer sind als die Berechnung 1981, also auf etwa eine Zehntel Bogensekunde (somit etwa  $\pm 3$  m) bestimmt werden.

Für die Neuberechnung wurden Daten im Geodatenzentrum Liegenschaftskataster bei der Abteilung 7 der Bezirksregierung Köln (Geobasis NRW) aus dem Sekundärdatenbestand 2015 des Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS) abgerufen. Alle Koordinaten lagen in UTM (Universeller Transversaler Mercator-Projektion) in der 32. Zone vor. Durch Aufbereitung entstanden Koordinatenlisten (csv-Dateien) der Punkte der Landesgrenze im Uhrzeigersinn.

Die Listen beschreiben das Hauptgebiet und fünf Exklaven, die durch die belgische Vennbahn vom Hauptgebiet abgetrennt sind. Da die Trennung vom Hauptgebiet nur durch schmale Geländestreifen verursacht wird, konnten die Exklaven ohne Bedenken zur Bestimmung des Landesschwerpunktes heran gezogen werden. Es war lediglich rechentechnisch sicher zu stellen, dass die einzelnen Flächen in ihrem jeweiligen Anfangspunkt ihren Abschluss fanden.

## Berechnungsansatz

Für die Neuberechnung des Schwerpunktes wurde zunächst der Ansatz zugrunde gelegt, der auch bei der Berechnung des Schwerpunktes der Stadt Bielefeld angewendet wurde (Stückmann 2006):

$$y_{S_L} = \frac{[y_{S_i} \cdot F_i]}{[F_i]} ; \quad x_{S_L} = \frac{[x_{S_i} \cdot F_i]}{[F_i]} ; \quad i = 1, n \quad (1)$$

mit

$y_{S_L}, x_{S_L}$  = Rechtswert, Hochwert des Schwerpunktes des Landes

$y_{S_i}, x_{S_i}$  = Rechtswerte, Hochwerte der Teilflächen

$F_i$  = Größe der  $n = 64529$  Teilflächen

Anders als bei der Berechnung des Schwerpunktes der Stadt Bielefeld konnte wegen der großen Ausdehnung Nordrhein-Westfalens nicht mehr direkt mit Landeskoordinaten gerechnet werden. Richtiger wäre die Berechnung in ellipsoidischen Koordinaten.

Um dennoch die Formeln für Ebenen anwenden zu können, waren die Koordinaten zu „entzerren“. Dieses

erfolgte mit Hilfe der reziproken Formeln für die Abbildungsreduktion von Distanzen (Anwendungshandbuch KATRIN), (Schödlbauer 1982):

$$s_e = \frac{s_g}{1+r_1} \quad (2)$$

$$r_1 = 1 \cdot \left( \frac{\frac{m_h}{1}}{\frac{1}{m_s}} - 1 \right)$$

$$\frac{1}{m_s} = 1 - \frac{1}{6} (y_{r1}^2 + y_{r1}y_{r2} + y_{r2}^2) + \eta^2 \cdot \tan B_m \cdot y_{rm} dx dy$$

$$+ \frac{y_{rm}^2}{48} (10y_{rm}^2 - 2dx^2 + 5dy^2)$$

$$y_{r1} = \frac{y'_1}{R_G}; y_{r2} = \frac{y'_2}{R_G}; y_{rm} = \frac{1}{2} (y_{r1} + y_{r2})$$

$$y'_m = \frac{1}{2} (y'_1 + y'_2); x'_m = \frac{1}{2} (x'_1 + x'_2)$$

$$dy = y_{r1} - y_{r2}; dx = (x'_1 - x'_2)/R_G$$

$$R_G = \frac{c}{V^2}; V = \sqrt{1 + \eta^2}; \eta^2 = e'^2 \cdot \cos B_m$$

$s_e$  = ellipsoidische Strecke (m)

$s_g$  = abbildungsreduzierte Strecke aus Koordinaten (m)

$r_1$  = Betrag der Abbildungsreduktion (m), berechnet mit den Koordinaten der Streckenendpunkte, aber mit einer Streckenlänge von 1 m

$m_h$  = Maßstabsfaktor im Hauptmeridian des Abbildungssystems

$y'_1$  = Abstand des ersten Punktes vom Hauptmeridian (m)

$x'_1$  = Abstand des ersten Punktes vom Äquator (m)

$y'_2$  = Abstand des zweiten Punktes vom Hauptmeridian (m)

$x'_2$  = Abstand des zweiten Punktes vom Äquator (m)

$R_G$  = mittlerer (Gaußscher) Krümmungshalbmesser (m)

$c$  = Krümmungshalbmesser am Pol (m)

$e'^2$  = Quadrat der 2. Exzentrizität des Bezugsellipsoides

$B_m$  = geographische Breite, iterativ berechnet mit den Mittelwerten  $y'_m$  und  $x'_m$

Als abbildungsreduzierte Strecken hätten jeweils die Rechts- und Hochwerte der Koordinaten selbst eingeführt werden können. Jedoch hat auch diese für Arbeiten im TP-Feld angewendete, relativ genaue Formel einen eingeschränkten Gültigkeitsbereich, weil die Reihenentwicklungen abgebrochen sind. Bei Verwendung der UTM-Koordinaten in der 32. Zone verbleiben für die Abstände zum Mittelmeridian für die westlichen Landesteile bis 220 km, während es nach Osten hin etwa 30 km sind.

Um die Unzulänglichkeiten der Formel auszugleichen, war eine Abbildung, die sich auf einen Hauptmeridian etwa durch den Schwerpunkt Nordrhein-Westfalens bezieht, wünschenswert. Eine Lösung bietet das Programm TRABBI-2D der Bezirksregierung Köln, das geographische Koordinaten in Gaußsche konforme (transversale Mercator-)Abbildungen mit beliebigem Koordinatennullpunkt umrechnen kann (Anwendungshandbuch TRABBI-2D).

Dazu wurden zunächst die gelisteten UTM-Koordinaten in geographische Koordinaten überführt, diese wiederum in eine benutzerdefinierte Gaußsche konforme Abbildung. Als Hauptmeridian wurde die in der „Lösung 1981“ für den Schwerpunkt angegebene geographische Länge von  $7^\circ 33.3'$  gewählt und der Bezugspunkt für die Hochwerte auf  $51^\circ 28.7'$  gesetzt. Für das Bezugsellipsoid wurden entsprechend den Ausgangskoordinaten die Dimensionen des GRS80 (Geodetic Reference System 1980) eingesetzt. Die konstanten Zuschläge zu Rechts- und Hochwert waren auf „Null“ zu setzen. Anders als bei der UTM-Abbildung wurde der Maßstab im Hauptmeridian mit 1.0 vorgegeben.

Die in dieser Abbildung neu berechneten Schwerpunktkoordinaten des Landes entsprechen den metrischen Zuschlägen auf die „Lösung 1981“. Die Umrechnung ergibt geographische Koordinaten im ETRS89. Damit konnte auch eine Umrechnung in UTM durchgeführt werden.

Es blieb noch die Frage nach der Berechnung der Größen und Schwerpunkte der Teilflächen zu klären. Weil die Entzerrung der Koordinaten größtenteils von den Rechtswerten abhängt, wurden als Teilflächen Trapeze gewählt, deren parallele Seiten aus den Hochwerten, die Höhen aus der Differenz der Rechtswerte gebildet werden.

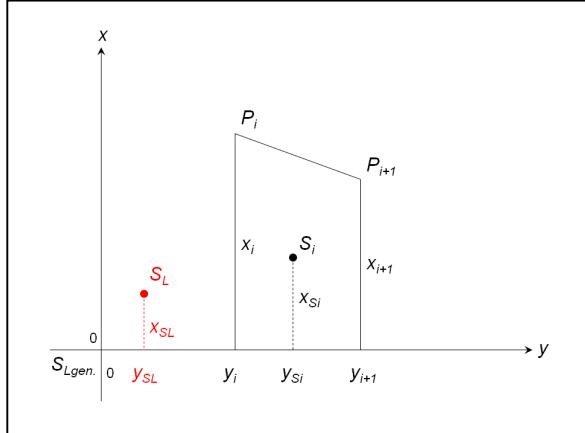


Abb. 1: Berechnung der Teilflächen

Die Flächengrößen  $F_i$  ergeben sich nach Abbildung 1 zu

$$F_i = \frac{1}{2} \cdot (y_{i+1} - y_i) \cdot (x_i + x_{i+1}) \quad (3)$$

und die Koordinaten des Schwerpunktes  $S_i$  nach Umstellung der Formeln (Wikipedia 2015) zu

$$y_{Si} = y_i + \frac{(y_{i+1} - y_i) \cdot (x_i + 2 \cdot x_{i+1})}{3 \cdot (x_i + x_{i+1})}$$

$$x_{Si} = \frac{x_i^2 + x_{i+1}^2 + x_i \cdot x_{i+1}}{3 \cdot (x_i + x_{i+1})}$$

In das Formelpaket (3) wurden für  $y_i$  und  $x_i$  die auf den bisherigen Schwerpunkt bezogenen, nach (2) entzerrten Koordinaten, eingeführt. Wie sich in Testrechnungen zeigen sollte, brachte die Entzerrung noch Verbesserungen von 0.9 m und 0.3 m auf die Schwerpunkt-Koordinaten.

### Realisierung und Ergebnisse

Die Umrechnung der Koordinatenlisten von UTM in die benutzerdefinierte Abbildung erfolgte mit TRABBI-2D. Für die Berechnung der Teilflächen und den Landesschwerpunkt wurde eine kleine Visual Basic (Version 6)-Anwendung programmiert. Sie nutzt für Koordinatenumrechnungen und die Entzerrung der Koordinaten Funktionen aus der Koordtrans.dll der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW.

Die Berechnungen ergeben den neuen Landesschwerpunkt (Mittelpunkt NRW) in geographischen Koordinaten zu:

**51° 28' 40.5" nördlicher Breite  
7° 33' 14.7" östlicher Länge.**

Die geographischen Koordinaten resultieren aus der Berechnung des Schwerpunktes in der Benutzer-Abbildung:  $y_{Si} = -63.89$  m,  $x_{Si} = -45.62$  m. Diese Werte stellen somit die Verschiebung beziehungsweise die Verbesserung des bisherigen Schwerpunktes „Lösung 1981“ dar. Betrachtet man, dass für die Berechnung der „Lösung 1981“ die geographischen Koordinaten nur auf Zehntel Minuten genutzt wurden, sind keine genaueren Angaben als etwa 60 m im Rechtswert und 90 m im Hochwert zu erwarten. Dazu erfolgte die frühere Berechnung im Deutschen Hauptdreiecksnetz. Bringt man noch mit BeTA2007 (Bundeseinheitliche Transformation für ATKIS® (AdV 2013)) die Systemunterschiede zum ETRS89 an ( $fjB = -4.7"$ ,  $fjL = -3.1"$ ), ergeben sich nur noch wenige Meter im Rechtswert, allerdings etwa 100 m im Hochwert als Differenz zur „Lösung 1981“. Unter Berücksichtigung der Genauigkeiten der Datengrundlagen und der Berechnung bestätigen sich beide Lösungen gegenseitig.

### Wo liegt also der Mittelpunkt Nordrhein-Westfalens?

In Abbildung 2 werden auf der Grundlage eines Ausschnitts der unter [www.tim-online.nrw.de](http://www.tim-online.nrw.de) aktuell präsentierten Digitalen Topographischen Karte 1:10.000 (DTK10) die Berechnungen von 1981 und 2015 der Mittelpunkte von Nordrhein-Westfalen dargestellt. Der aktuelle Mittelpunkt liegt wie die „Lösung 1981“ demnach mit einer geschätzten Genauigkeit von  $\pm 3$  m weiterhin in der Stadt Dortmund, Stadtteil Aplerbeck.

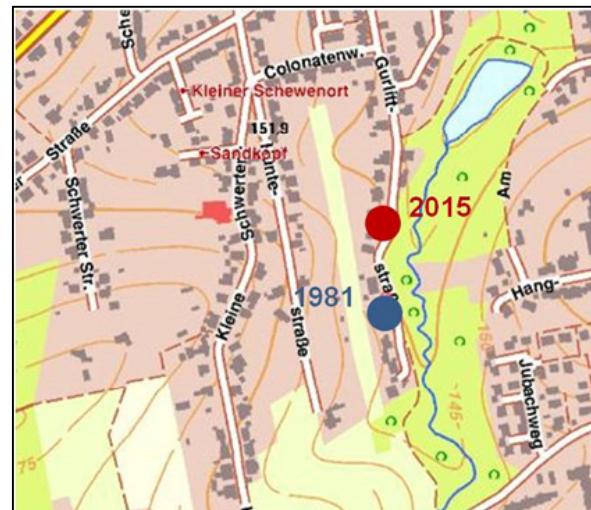


Abb. 2: Landesmittelpunkt NRW 1981 und 2015  
(Quelle: © Geobasis NRW 2016)

## Literaturangaben

**Bezirksregierung Köln:** Formelsammlung zum Programmsystem KATRIN, Blatt 3-5, Blatt 4-0

**Bezirksregierung Köln:** Handbuch „Was gibt's Neues“ zum Programm TRABBI-2D, Erweiterung vom 18. Dezember 2012

**Schmidt, R.:** Der Mittelpunkt Bad Godesbergs, Godesberger Heimatblätter, Heft 51, 2013, Seite 99 bis 103

**Schödlbauer, A.:** Rechenformeln und Rechenbeispiele zur Landesvermessung, Teil 2, Herbert Wichmann Verlag, Karlsruhe 1982

**Spata, M.:** Über geographisch-geodätische Extremwerte in Nordrhein-Westfalen, Nachrichten aus dem Öffentlichen Vermessungswesen Nordrhein-Westfalen, Heft 3 / 2008, Seite 43 bis 51

**Stückmann, G.:** Schwerpunkt unregelmäßiger ebener Flächengebilde, Nachrichten aus dem Öffentlichen Vermessungswesen Nordrhein-Westfalen, Heft 1 / 2006, Seite 34 bis 37

[https://de.wikipedia.org/wiki/Geometrischer\\_Schwerpunkt](https://de.wikipedia.org/wiki/Geometrischer_Schwerpunkt), heruntergeladen im Mai 2015

<http://www.adv-online.de/Geodaetische-Grundlagen/Transformation/Transformation-Beta2007>, 2013

[http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk\\_internet/tim-online/index.html](http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/tim-online/index.html), heruntergeladen im Juli 2016

*Burckhardt Ahrens  
bu.ahrens@hotmail.com*

# Nachruf

Am 15. Juli 2016 verstarb völlig überraschend der

**Präsident des DVW e.V.**

**Prof. Dr.-Ing. Karl-Friedrich Thöne (1956 - 2016)**



*Foto: DVW*

Prof. Dr.-Ing. Karl-Friedrich Thöne verstarb im Alter von nur 59 Jahren. Betroffen und tief bewegt haben wir in einer sehr privaten Trauerfeier bei einer Seebestattung vor der Insel Föhr von ihm Abschied genommen. Prof. Dr.-Ing. Karl-Friedrich Thöne wurde am 4.8.1956 in Neu-Garstedt (Kreis Harburg) geboren. Nach dem Abitur und dem Wehrdienst als Panzerpionier studierte er zwischen 1976 und 1982 Geodäsie an der Technischen Universität Berlin. Das anschließende Referendariat absolvierte er als Jahrgangsbester und war als Stipendiat des Oberprüfungsamts zu einen Studienaufenthalt in Portugal (Restrukturierung der Landwirtschaft im Zuge des EU-Beitritts). Sein beruflicher Schwerpunkt war über all die Jahre die Landentwicklung. Begonnen hat er 1985 in der Niedersächsischen Agrarstrukturverwaltung, wechselte 1990 an das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und wurde hier 1996 Leiter des Referats Landentwicklung. In dieser Zeit wurde er 1994 an der Technischen Universität Berlin zum Dr.-Ing. promoviert. Das Thema der Dissertation „Die agrarstrukturelle Entwicklung in den neuen Bundesländern. Zur Regelung der Eigentumsverhältnisse und Neugestaltung ländlicher Räume“ zeigt sein ganzes Interesse an der politischen Dimension der Landentwicklung. 1998 wechselte er in das Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt. Als Abteilungsleiter trug er die Verantwortung für mehr als 2000 Bedienstete. In dieser Funktion gestaltete und verantwortete er auch viele Veränderungen seiner Verwaltung. Eine herausragende Stellung nimmt dabei sicher die Schaffung einer Anstalt des öffentlichen Rechts „Thüringen Forst“ ein. Landentwicklung in ihrer ganzen Bandbreite, das Forstwesen und der Naturschutz lagen ihm stets besonders am Herzen. Hier hat er sich beim regionalen Entwicklungsvorhaben „das GRÜNE BAND“ mit internationalem Bezug ganz besonders engagiert.

Er hatte eine Vielzahl von gesellschaftlichen wie auch berufsständischen Ehrenämtern inne, die er engagiert und mit großem Einsatz wahrnahm. Hierzu gehören seine Mitwirkung in der Deutsch-Chinesischen Gesellschaft für Sozialökonomie oder auch seine Aufsichtsratstätigkeit in der Thüringer Landgesellschaft, um nur zwei zu benennen. In einer ganzen Reihe von internationalen und nationalen Ausschüssen, Kommissionen und Beiräten wirkte er mit und hat dort unsere fachlichen wie berufsständischen Interessen vertreten.

Hervorzuheben sind sein Lehrauftrag als Honorarprofessor an der Technischen Universität Dresden für den Bereich „Internationale Bodenpolitik und Bodenpolitik für ländliche Räume“ sowie der Lehrauftrag an der Technischen Universität München für den internationalen Postgraduierten-Masterstudiengang „Landmanagement and Land Tenure for Professionals“.

Der DVW e.V. wählte Prof. Dr. Thöne zum 1.1.2001 zu seinem Vizepräsidenten. Nach 8 Jahren in dieser Funktion wurde er zum 1.1.2009 zum Präsidenten unseres Vereins gewählt. Fast 16 Jahre hat er an herausragender Stelle die Vereinsinteressen gestaltet, vertreten und befördert. Dieses außerordentliche Engagement und sein großer persönlicher Einsatz waren ihm nur möglich dank der verständnisvollen Unterstützung durch seine Frau Jutta und seine Tochter Mareike.

In diesen 16 Jahren hat sich der DVW kontinuierlich weiterentwickelt. Karl-Friedrich Thöne war Motor, Initiator und Lenker. Es entstand eine neue Verbandspolitik, die ein engeres Miteinander und mehr Kooperation schuf. Ein Ausdruck ist der Verbändepark auf der jährlichen INTERGEO, ein weiterer die Bildung der Interessengemeinschaft Geodäsie (IGG). Gemeinsam entwickelte Strategien und Papiere, die auch im politischen Raum auf Resonanz stoßen, sind ein Ausdruck des neuen Miteinanders. Unseren Berufsstand gesellschaftspolitisch zu betonen, die richtigen Themen zu adressieren und damit ein größeres Interesse zu wecken, ist ein herausragendes Ziel dieser Initiative. Hierzu gehört auch die Wiederbelebung des Begriffs der Geodäsie mit entsprechenden werblichen Kampagnen. Ein zentrales Thema aber war über alle Jahre das Engagement für den Berufsnachwuchs. Die Website „Arbeitsplatz Erde“, die auch von den Kollegen der Schweiz und Österreichs übernommen wurden, ist ein Vorzeigbeispiel.

In seiner Ägide haben sich auch die inneren Strukturen des DVW weiterentwickelt. Eine intensivere Kommunikation mit den Mitgliedern, den Landesverbänden und den Arbeitskreisen gehören ebenso dazu wie neue Kommunikationskanäle, seien es die DVW-news oder die Präsenz auf twitter, Facebook und Xing. Der DVW ist moderner geworden, ohne seine Tradition zu verlieren. Bewahren und Erneuern sind wichtige Elemente in seiner Präsidentschaft gewesen. So ist er auch das immer bedeutender gewordene internationale Vereinsgeschäft angegangen. Sich in Europa einzubringen und dabei national wichtige Interessen im Weltverband aktiv zu vertreten, war ihm immer ein Anliegen. Entsprechend ist die deutsche Beteiligung in den entsprechenden Gremien und Ausschüssen zunehmend gefragt. In der FIG hat er nachhaltig und erfolgreich auf Veränderungen hingewirkt. Neue Beteiligungsstrukturen, nachvollziehbare Finanzierungen und eine stärkere politische Wahrnehmung sind wesentlich durch ihn voran gebracht worden.

Damit einher geht auch die Weiterentwicklung der INTERGEO. Die INTERGEO ist internationaler geworden, hat ein intensiveres Verhältnis zu den Ausstellern entwickelt und wird mit Recht als weltweit größte Veranstaltung im Bereich Geodäsie, Geoinformation und Landentwicklung bezeichnet. Sie ist national und international die zentrale Plattform für Innovation und Kommunikation in unserer Branche. Karl-Friedrich Thöne hat diese Entwicklungen mit großer Tatkraft und persönlichem Einsatz vorangebracht.

Er war nicht nur Präsident, er war Ideengeber und - wenn nötig - Querdenker. Der DVW verliert mit ihm einen Freund und Ratgeber, einen politisch motivierten Gestalter und einen bedeutenden Geodäten. Er hinterlässt im DVW große Fußabdrücke, die nur schwer auszufüllen sein werden. Wir – das sind die Landesvereine des DVW, seine Arbeitskreise und die Mitglieder des Vorstandes – zollen ihm Dank und Anerkennung und dies von ganzem Herzen.

Wir werden ihm und seinem Wirken für den DVW ein ehrendes Andenken bewahren.

Für den DVW  
Hagen Graeff

## Nachrichten / Aktuelles

### Verwaltungsvereinbarung über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der amtlichen Grundstückswertermittlung

Mit Datum vom 20. April 2016 ist die Verwaltungsvereinbarung über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der amtlichen Grundstückswertermittlung in Kraft getreten. Sie wurde von Bund und allen Bundesländern unterzeichnet und am 13. Mai 2016 unter 'BAnz AT 13.05.2016 B2' im Bundesanzeiger veröffentlicht.

Zweck der Verwaltungsvereinbarung ist die Regelung der Zusammenarbeit von Bund und Ländern auf dem Gebiet der amtlichen Grundstückswertermittlung zur Förderung einer bundesweiten Grundstücksmarkttransparenz gemäß der Anforderung des § 198 Abs. 2 Satz 1 BauGB.

Konkret wird aufgrund der Verwaltungsvereinbarung ein ständiger Bund-Länder-Arbeitskreis (AK OGA) gebildet, in dem die Oberen Gutachterausschüsse, die Zentralen Stellen und, sofern in einem Land weder ein Oberer Gutachterausschuss noch eine Zentrale Geschäftsstelle eingerichtet ist, je ein Gutachterausschuss des betreffenden Landes sowie das für die amtliche Grundstückswertermittlung zuständige Bundesministerium vertreten sind. Dem Arbeitskreis obliegt die Herausgabe des Immobilienmarktberichtes Deutschland (IMB-DE) einschließlich der Ermittlung länderübergreifender Grundstücksmarktdaten für diesen Zweck. Hierzu gehören auch die Datenerhebung, -haltung und -auswertung, die Redaktion, die Herstellung, der Vertrieb, die Wahrung der Urheberrechte sowie die Information der Öffentlichkeit. Der Immobilienmarktbericht erscheint, sofern die Vereinbarungspartner nichts anderes bestimmen, alle zwei Jahre, er wird für einen Berichtszeitraum von zwei aufeinanderfolgenden Jahren herausgegeben und er trägt die Bezeichnung des auf den Berichtszeitraum folgenden Jahres.

Der Bericht wird in digitaler Form, vorzugsweise zum Download im Internet unter [www.immobiliensmarktbericht-deutschland.info](http://www.immobiliensmarktbericht-deutschland.info), bereitgestellt. Der Download ist kostenfrei. Druckexemplare werden nur in geringer Auflage und nur für die interne Verwendung durch die Vereinbarungspartner, als Belegexemplare und für Zwecke der Öffentlichkeitsarbeit hergestellt.

Bund und Länder tragen die zur Erfüllung der Verwaltungsvereinbarung entstehenden Kosten aufgrund eines Finanzplans, der jeweils für zwei aufeinanderfolgende Jahre, passend zum jeweiligen Berichtszeitraum, aufgestellt wird und in jedem Fall der Zustimmung aller Vereinbarungspartner bedarf. Der Bund übernimmt einen Anteil von 20% der Kosten, die Verteilung der Restsumme auf die Länder erfolgt nach dem Königsteiner Schlüssel.

Der Bund-Länder-Arbeitskreis hat sich Ende Mai konstituiert, zu seiner Unterstützung eine Redaktionsstelle beim Oberen Gutachterausschuss für Grundstückswerte in Niedersachsen eingerichtet und bereits mit den Arbeiten für den Immobilienmarktbericht 2017 begonnen. Der Bericht wird sich auf die Jahre 2015 und 2016 beziehen (Berichtszeitraum), in den Jahren 2016 und 2017 erstellt (Bearbeitungszeitraum) und Ende 2017 erscheinen (Herausgabejahr). Vorsitzende des Arbeitskreises ist Frau Anja Diers, Vorsitzende des Oberen Gutachterausschusses in Niedersachsen; Vertreter Nordrhein-Westfalens im Arbeitskreis ist Herr Ludwig Hoffmann, Vorsitzender des hiesigen Oberen Gutachterausschusses.

*Martin Knabenschuh  
Ministerium für Inneres und Kommunales  
des Landes Nordrhein-Westfalen*

## Pressemitteilung des DVW e.V.

### App schafft Transparenz auf dem Grundstücksmarkt

Der DVW Best Practice Award 2016 geht an den Oberen Gutachterausschuss für Grundstückswerte in NRW

Der DVW - Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V. verleiht 2016 den DVW Best Practice Award. Der DVW lobt den Preis aus, um die Aufmerksamkeit auf erfolgreiche realisierte Projekte zu lenken, die beispielgebend und innovativ sind sowie die Weiterentwicklung und Vielseitigkeit des Berufsbildes aufzeigen.

Zahlreiche hochkarätige Bewerbungen gingen ein, so dass es der Jury nicht leicht viel, die drei besten Projekte auszuwählen. Alle Bewerbungen für den DVW Best Practice Award 2016 wurden dabei gemäß der Ausschreibung in den Kriterien technische Innovation, Wirtschaftlichkeit, gesellschaftliche Bedeutung, Weiterentwicklung des Berufsbildes, Erschließung neuer

Anwendungsfelder und besondere Medienwirksamkeit bewertet.

Die ersten drei Plätze gehen an die folgenden Kandidaten:

Die **Arbeitsgemeinschaft GDI-Südhessen** erhält den dritten Platz für das Projekt „*GDI InspireUmsetzer: INSPIRE – So geht's!*“.

Die **NavVis GmbH** in Kooperation mit dem **Ingenieurbüro Hemminger GmbH & Co. KG** erreicht den zweiten Platz mit dem Projekt „*Campus Maps – Technische Universität München*“.

**Preisträger des Jahres 2016** ist das Projekt „*BORISplus.NRW App*“ vom **Oberen Gutachterausschuss für Grundstückswerte des Landes Nordrhein-Westfalen** in Kooperation mit dem **Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen**. Mit der Webanwendung BORISplus.NRW und der ergänzenden - in Deutschland bisher einmaligen - BORISplus.NRW App



Preisverleihung des DVW Best Practice Award 2016

v.l.n.r.: Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer (DVW-Präsident), Andreas Pelke (OGA NRW), Arnd Sahlmann (IT.NRW)  
(Foto: INTERGEO/HINTE GmbH)

können jederzeit und nach Lokalisierung des Standortes in NRW die wichtigsten Informationen zum Grundstücksmarkt mobil abgerufen werden. Mit über einer Million Zugriffen pro Monat ist dieser Dienst eines der erfolgreichsten E-Government-Projekte des Landes NRW überhaupt. Dass der Dienst und die App seit 2016 kostenfrei genutzt werden können, stellt einen Meilenstein in der Open-Data Initiative des Landes dar, welches damit eine Vorreiterrolle auch für andere Bundesländer einnimmt.

Die BORISplus.NRW App wird als ergänzender Baustein des BORIS-Webportals angeboten und ist damit eingebettet in die E-Government-Strategie des Landes Nordrhein-Westfalens. Für die Jury war insbesondere der gesellschaftliche Nutzen der kostenlos verfügbaren App für jedermann ausschlaggebend. Mit der Websanwendung und der App können sich nicht nur interessierte Bürgerinnen und Bürger einen Überblick über den Wert ihrer Immobilie verschaffen. Für alle, die auf

Kenntnisse über den Grundstücksmarkt angewiesen sind – Immobiliensachverständige, Banken, Versicherungen, Verwaltungen – bedeuten diese Daten einen Mehrwert, der den Wirtschaftsstandort stärkt.

Um der Forderung nach größerer Transparenz und erleichtertem Datenzugang gerecht zu werden, können im OPEN.NRW Portal zudem alle digitalen Boden- und Immobilienrichtwertdatensätze als frei verfügbare Dateien heruntergeladen werden.

Quelle:

<http://www.dvw.de/print/aktuelles/19486/app-schafft-transparenz-auf-dem-grundstuecksmarkt>

*Dr.-Ing. Jens Riecken  
Bezirksregierung Köln*

## 4-millionste SAPOS-HEPS-Einwahl in NRW: MR Klaus Mattiseck überreicht Urkunde an ÖBVI Klaus Eismann

Der Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (SAPOS<sup>®</sup>) stellt mit einem bundesweit flächendeckenden Netz von etwa 270 Referenzstationen permanent verfügbare Korrekturdaten zur flächendeckenden Nutzung für genaue und hochgenaue GNSS-Positionenbestimmungen in Echtzeit und im Postprocessing bereit. Damit wird in Deutschland länderübergreifend ein firmenunabhängiger aktueller und präziser Raumbezug im europaweit einheitlichen Bezugssystem ETRS89 gewährleistet.

Die Entwicklung des Dienstekonzeptes der AdV zu SAPOS<sup>®</sup> mit den drei Servicebereichen EPS (Echtzeit Positionierungs-Service), HEPS (Hochpräziser Echtzeit Positionierungs-Service) und GPPS (Geodätischer Postprocessing Positionierungs-Service) können Messungsergebnisse präzise in die amtlichen Lage- und Höhenbezugssysteme überführt werden (siehe Fachbeitrag in dieser Ausgabe). SAPOS<sup>®</sup> ist der gesetzlich legitimierte und damit amtlich zertifizierte Dienst zur Erhebung amtlicher Geobasisdaten, der als staatliche Garantieleistung zur Verfügung gestellt wird. SAPOS<sup>®</sup> ist damit der Geodateninfrastrukturbeitrag des Geodätischen Raumbezugs.

Vor diesem Hintergrund erklärten AdV und BDVI bereits 2010 in einem gemeinsamen Positionspapier,

dass SAPOS<sup>®</sup> für den Anschluss von Geobasisdaten an das amtliche Referenzsystem der Länder und damit für die Rechtssicherheit im Liegenschaftskataster unverzichtbar ist; gleiches gilt für die Darstellung und Führung sämtlicher Geofachdaten, wenn sie in die Geodateninfrastruktur eingebunden werden sollen.

In Nordrhein-Westfalen wird diese gemeinsame Position gelehrt: Heute nutzen 98 Prozent aller ÖBVI SAPOS<sup>®</sup> mit insgesamt über 600 GNSS-Empfängern, womit SAPOS<sup>®</sup> Deutschland-weit in Nordrhein-Westfalen am stärksten für hoheitliche Vermessungen genutzt wird. Die Nutzung zeigt seit der Aufnahme des Echtzeitbetriebs (HEPS-Dienst) die in Abbildung 1 dargestellte Entwicklung.

In Würdigung dieser für das amtliche Vermessungswesen sehr positiven Entwicklung überreichte MR Klaus Mattiseck aus dem Ministerium für Inneres und Kommunales am 14. April 2016 während des 1. Geodäsiekongresses NRW dem ÖBVI Klaus Eismann eine Urkunde für die 4-millionste Einwahl in den SAPOS<sup>®</sup>-HEPS-Dienst. Mattiseck bewertete SAPOS<sup>®</sup> als Vorreiter einer AdV-Strategie der qualitätsgesicherten Produktentwicklung während Eismann sich auch für andere Bereiche eine verstärkte Digitalisierung der Prozesse und Dienste erhoffte.

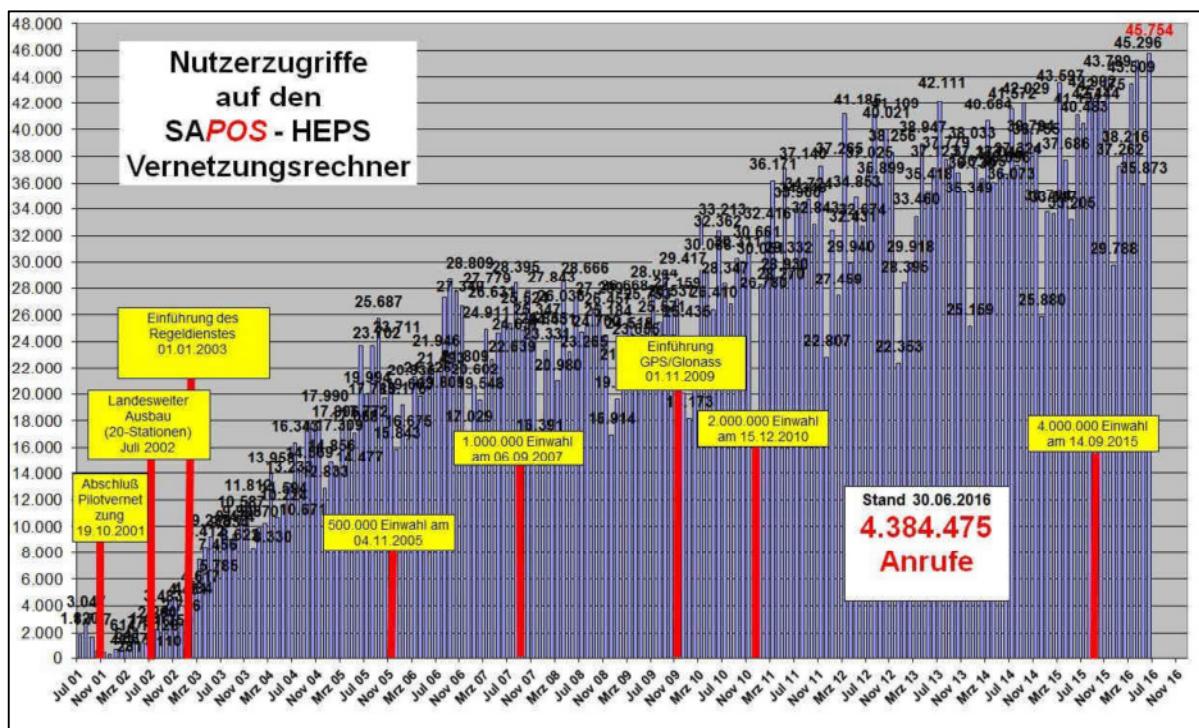


Abb. 1: Nutzung des SAPOS®-HEPS-Dienstes in Nordrhein-Westfalen



Abb. 2: Übergabe Urkunde „4-millionste SAPOS-Einwahl in NRW“

v.l.n.r.: Klaus Eismann (ÖBVI), Dr. Jens Riecken (Geobasis NRW), Klaus Mattiseck (MIK)  
(Bild: BDVI NRW)

Dr.-Ing. Jens Riecken  
Bezirksregierung Köln

## Geobasis NRW schaltet Webdienste zu den Prüf- und Kalibrier-einrichtungen für Vermessungsinstrumente frei

Zwischen 2012 und 2015 wurde in Nordrhein-Westfalen unter wissenschaftlicher Begleitung durch den Fachbereich Geodäsie der Hochschule Bochum ein neues Konzept zur Prüfung von Vermessungsinstrumenten für das amtliche Vermessungswesen entwickelt, das mit Erlass vom 10.07.2015 zugelassen wurde.

Das Konzept basiert auf einer praxisnahen Überprüfung des Instrumentariums auf neu zu schaffenden

amtlichen Prüffeldern, die zwischenzeitlich landesweit an elf Standorten angelegt wurden. Auf diesen Feldern können Tachymeter und/oder GNSS-Empfänger im Sinne einer Systemprüfung auf der Basis von Koordinatenbestimmungen geprüft werden. Die notwendige Auswertesoftware TAROT-online (Tachymeter- und Rovertest) wird von der Bezirksregierung Köln als Browseranwendung kostenfrei zur Verfügung gestellt und stellt die erforderlichen amtlichen Prüfbescheinigungen aus.

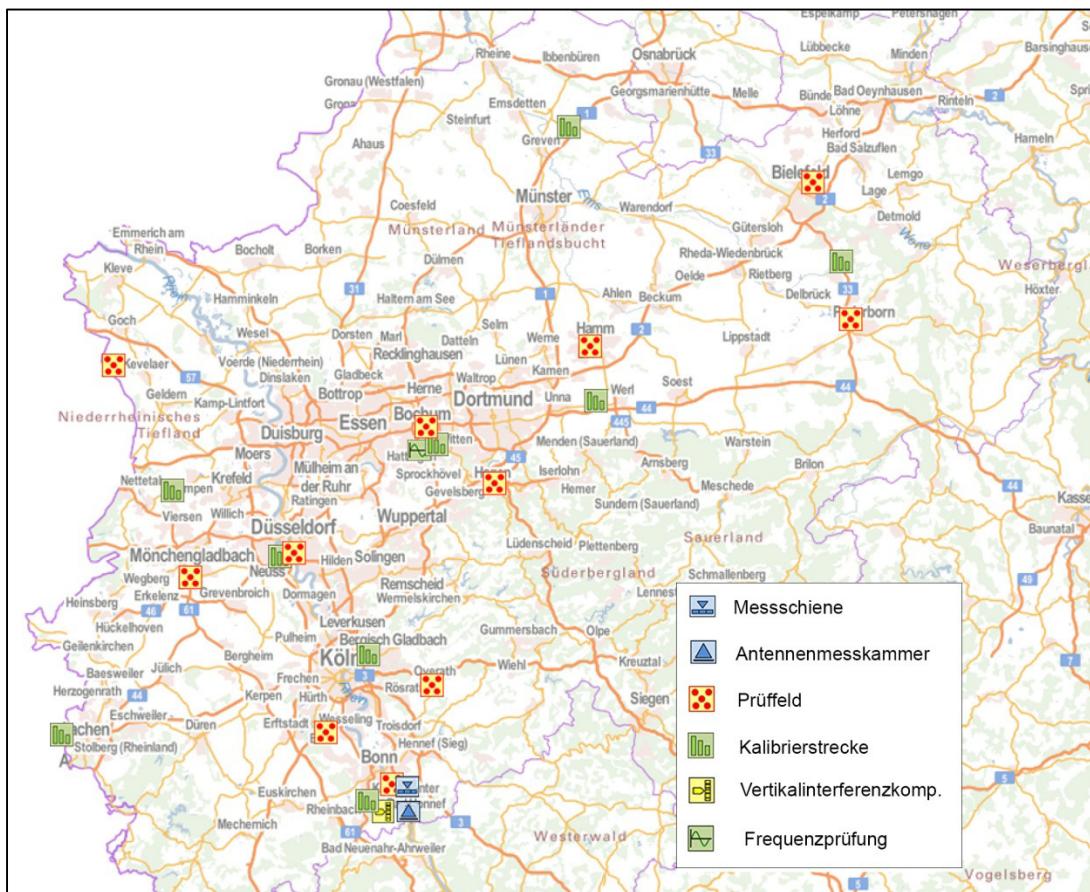


Abb. 1: Prüf- und Kalibriereinrichtungen in NRW

Die Verfügbarkeit der Prüfverfahren und auch der Prüffelder führte zu einer Anpassung der entsprechenden Internetseiten, die nunmehr unter [www.bezreg-koeln.nrw.de](http://www.bezreg-koeln.nrw.de) im Bereich Geobasis NRW/Raumbezug freigeschaltet wurden.

Kern der Überarbeitung ist die Verbesserung der Übersichtlichkeit der vorhandenen und verfügbaren Prüfeinrichtungen. Statt statischer PDF-Dokumente, die wie Papierausdrucke mit vorgegebenen Kartenaus-

schnitten nur einen Teil der Prüfeinrichtungen wiedergeben, wird auf eine dynamische Präsentation mittels Webdiensten gesetzt. Aus einer landesweiten Übersicht heraus und aus den Seiten der jeweiligen Prüfeinrichtungen kann mittels TIM-online über alle Kartenmaßstäbe zu der gesuchten Einrichtung navigiert werden. Eine Objektabfrage (Webfeature) liefert weitere Informationen wie Verfügbarkeiten und die Kontaktdaten zu den Einrichtungen.

Region denken. Praktisch entscheiden.

Bezirksregierung Köln

Themen

- EDM (Komponentenkalibrierung)
- GNSS-Antennen (Komponentenkalibrierung)
- Präzisionsnivellierlatten (Komponentenkalibrierung)
- Tachymeter und GNSS-Rover (Systemprüfung)

Abb. 2: Internetseiten für Prüfung und Kalibrierung

Ferner sind im unteren Bereich der Webseite „Prüfung und Kalibrierung“ als aktuelle Rechtsgrundlagen der Vermessungspunkterlass und der Prüffelderlass verlinkt.

Die Bezirksregierung Köln realisiert mit dem gewählten Ansatz der eingebundenen Webdienste eine moderne standardkonforme Internetpräsenz.

Sachdatenabfrage

WMS NW KALIBRIEREINRICHTUNGEN - Information

Informationen zu der ausgewählten Prüf- oder Kalibriereinrichtung.

**Typ und Ort:** Prüffeld - Düsseldorf, Technisches Rathaus  
Stadt Düsseldorf  
120 x 80 m, 11 Prüfpunkte

**Betreiber:** Stadt Düsseldorf

**Merkmale:** 120 x 80 m, 11 Prüfpunkte

**Informationen zu dieser Einrichtung:** Standortinformationen  
Bitte Termin mit Ansprechpartner vereinbaren

**Verfügbarkeit der Prüfeinrichtung:** Bitte Termin mit Ansprechpartner vereinbaren

**Ansprechpartner:**

BR Köln, Geobasis NRW  
Herr Levin  
0221 147 4844  
kalibrierung@bezreg-koeln.nrw.de

Stadt Düsseldorf  
Herr Gerresheim  
0211 89 21282  
frank.gerresheim@duesseldorf.de

GEObasis.nrw

Abb. 3: Übersicht der Prüfeinrichtungen mit Sachdatenabfrage in TIM-online

# Termine

■ 15. Dezember 2016

## Geodätisches Kolloquium im Wintersemester 2016/2017

Das Geodätische Institut der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule und die Bezirksgruppe Aachen des Deutschen Vereins für Vermessungswesen laden alle Fachkollegen und Freunde der Geodäsie zum Geodätischen Kolloquium im Wintersemester 2016/2017 ein.

Veranstaltungsort:

Geodätisches Institut der RWTH Aachen. Mies-van-der-Rohe-Str. 1, 52074 Aachen, Sammelbau Bauingenieurwesen, Raum 613, 6. Etage

### Geodäsie und BIM

**Prof. Dr.-Ing. Christian Clemen**

Professur für CAD/Virtual Reality

Fakultät Geoinformation, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Kontaktmöglichkeit:

Geodätisches Institut der RWTH Aachen, Frau Lydia Gecsey (Sekretariat)  
Tel.: ++49 (0) 241/ 80-95300  
Mail: [info@gia.rwth-aachen.de](mailto:info@gia.rwth-aachen.de)

■ 09. Februar 2017

## Geodätisches Kolloquium im Wintersemester 2016/2017

Das Geodätische Institut der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule und die Bezirksgruppe Aachen des Deutschen Vereins für Vermessungswesen laden alle Fachkollegen und Freunde der Geodäsie zum Geodätischen Kolloquium im Wintersemester 2016/2017 ein.

Veranstaltungsort:

Geodätisches Institut der RWTH Aachen. Mies-van-der-Rohe-Str. 1, 52074 Aachen, Sammelbau Bauingenieurwesen, Raum 613, 6. Etage

Die Arbeiten Friedrich Robert Helmerts und ihr Einfluss auf die moderne Geodäsie

**Prof. Dr. Dr. h.c. Harald Schuh**

Direktor des Departments „Geodäsie“ und Leiter der Sektion „Geodätische Weltraumverfahren“  
Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ

Kontaktmöglichkeit:

Geodätisches Institut der RWTH Aachen, Frau Lydia Gecsey (Sekretariat)  
Tel.: ++49 (0) 241/ 80-95300  
Mail: [info@gia.rwth-aachen.de](mailto:info@gia.rwth-aachen.de)

■ 13. Februar 2017, 10.00 bis 17.00 Uhr

## Friedrich R. Helmert zum 100. Todesjahr

### 13. Symposium zur Vermessungsgeschichte

Veranstaltungsort:

Museum für Kunst und Kulturgeschichte, Hansastr. 3, 44135 Dortmund

Vorträge zu folgenden Themenkomplexen:

**Prof. Dr. Christoph Reigber** (TU München): zum Lebensweg Helmerts

**Prof. Dr. Wolf-Dieter Schuh** (Uni Bonn): zur Fehlerlehre und Ausgleichungsrechnung Helmerts

**Prof. Dr. Karl-Heinz Ilk** (Uni Bonn): zur Figur der Erde

**PD Dr. Joachim Höpfner**: Instrumenten- und Gerätebau

**Prof. Dr. Harald Schuh** (GFZ, Potsdam): zukünftige Aufgaben und Entwicklungen.

Kontaktmöglichkeit:

[www.vermessungsgeschichte.de](http://www.vermessungsgeschichte.de)  
[cbalke@stadtdo.de](mailto:cbalke@stadtdo.de)

20. Juni 2017

**18. Sitzung der ALKIS-Anwendergemeinschaft  
„DAVID-Team NRW“**

Veranstaltung der 33 Mitglieder der ALKIS-Anwendergemeinschaft „DAVID-Team NRW“

Veranstaltungsort:  
Sitzungssaal des Kreises Warendorf im Kulturgut Haus  
Nottbeck

Kontaktmöglichkeit:  
[juergen.fuest@kreis-paderborn.de](mailto:juergen.fuest@kreis-paderborn.de)

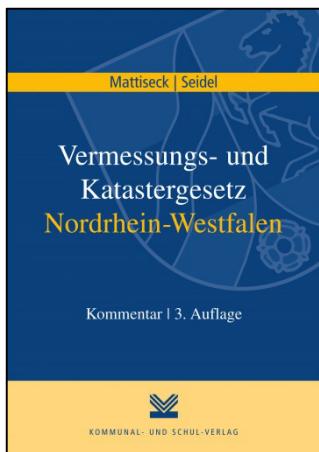
## Buchbesprechungen

Mattiseck / Seidel

### Vermessungs- und Katastergesetz Nordrhein-Westfalen

Kommentar

*Klaus Mattiseck / Jochen Seidel*  
*3. Auflage 2015*  
*208 Seiten, kartoniert*  
*ISBN 978-3-8293-1134-2*  
*Kommunal- und Schulverlag*  
*49,00 €*



Das Amtliche Vermessungswesen hat in den letzten Jahren eine enorme Dynamik erfahren. Angesichts dessen ist 2014 in Nordrhein-Westfalen das Fachrecht umfassend in Form des Zweiten Katastermodernisierungsgesetzes und der Neugestaltung des Berufsrechts modifiziert worden.

Die Autoren Mattiseck und Seidel haben dieses zum Anlass genommen, die Kommentierung zum Vermessungs- und Katastergesetz NRW vollständig zu überarbeiten. Eingeflossen sind die Gesetzesbegründung, aktuelle Urteile, diskutierte Probleme, absehbare Entwicklungen sowie die langjährigen Erfahrungen der Verfasser.

Zu Beginn des Buches sind ein Abkürzungs- und Literaturverzeichnis, das Vorwort sowie der Text des Vermessungs- und Katastergesetzes NRW abgebildet. Im Anschluss daran erfolgt die umfassende Kommentierung. Die jeweils vorangestellte Gliederung zu den einzelnen Paragraphen verschafft einen ersten Über-

blick über die fundierten Ausführungen. Die Orientierung und das Auffinden bestimmter Textstellen werden durch die Hervorhebung einzelner Stichworte erleichtert. Inhaltlich hervorzuheben sind u.a. die Ausführungen zur Bereitstellung und Nutzung der Geobasisdaten unter Berücksichtigung von Geodatendiensten, Open Data und von organisationsrechtlichen Aspekten sowie die datentechnische Abgrenzung des Liegenschaftskatasters zu der Grundbuch- und Finanzverwaltung.

Über die Kommentierung hinaus sind weitere Informationen in Form der Durchführungsverordnung zum VermKatG NRW und der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für die Laufbahn des höheren vermessungstechnischen Dienstes in NRW mit den entsprechenden Anlagen dargestellt. Wertvolle Orientierungshilfen am Schluss runden das Werk ab: Eine 12-seitige Chronologie der Gesetze und Verordnungen des Amtlichen Vermessungswesens in NRW sowie das Stichwortverzeichnis.

#### Fazit:

Die Autoren Mattiseck und Seidel liefern eine aktuelle, praxisnahe und verständliche Kommentierung des Vermessungs- und Katastergesetzes einschließlich aller wichtigen einschlägigen Rechtsverordnungen. Die umfassende – und mit 120 Seiten gleichzeitig überschaubare – Gesetzeskommentierung sowie die Anlagen enthalten alle wichtigen Fachaspekte. Das vorliegende Werk stellt somit einen Praxisratgeber für frei-berufliche Vermessungsfachleute, für die öffentliche Verwaltung, für Notare, Rechtsanwälte und Gerichte sowie für interessierte Bürgerinnen und Bürger dar. Alles in allem ein gelungenes Werk, welches sich auf jeden Fall der Anschaffung lohnt.

Dr. Stefan Ostrau  
Kreis Lippe

GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.)

## ArcGIS 10.3

Das deutschsprachige Handbuch für ArcGIS for Desktop Basic und Standard

GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.)

Auflage 2015

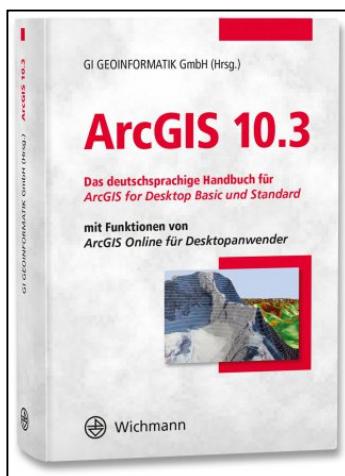
889 Seiten, Festeinband

ISBN: 978-3-87907-588-1 (Buch)

ISBN: 978-3-87907-594-2 (E-Book)

Herbert Wichmann Verlag, Berlin

88,00 €



„ArcGIS 10.3 – Das deutschsprachige Handbuch für ArcGIS for Basic und Standard“ ist die 5. Auflage der Reihe von ArcGIS Handbüchern, die durch die GI Geoinformatik GmbH als Herausgeber verlegt wurden. Im September 2005 ist das erste Handbuch für die ArcGIS Version 9.1 erschienen und wurde dann bis zur 4. Auflage für die Version 10.0 bzw. 10.1 im Jahr 2012 stetig erweitert. 2015 erschien die hier vorgestellte aktuelle Auflage mit insgesamt 894 Seiten.

Das Buch bezieht sich auf ArcGIS 10.3, allerdings geben die Autoren an, dass es mit gewissen Einschränkungen auch für die Versionen 10.0 bis 10.2 genutzt werden kann.

Die Neuauflage des Buches wurde umstrukturiert und erweitert, was vor allem der neuen ESRI ArcGIS Plattform geschuldet ist, die das Zusammenspiel von ArcGIS, ArcGIS Online und ArcGIS Apps ermöglicht.

Mit der Version ArcGIS Desktop 10.3 hat ESRI auch ArcGIS PRO veröffentlicht. Dieses Produkt ist eigenständig und wird in diesem Buch nicht behandelt. Die GI Geoinformatik GmbH hat ein eigenständiges Buch „Schnelleinstieg in ArcGIS Pro“ zu diesem Produkt herausgegeben.

Das Buch ArcGIS 10.3 umfasst 13 Kapitel und einen Anhang.

Zu Beginn wird in Kapitel 1 die Produktfamilie mit den unterschiedlichen Lizenztypen erläutert.

Das Kapitel 2 „ArcGIS-Grundlagen“ vermittelt einen Überblick über Datenformate im Allgemeinen, geht jedoch auch speziell auf deren Nutzung in ArcGIS ein. Zudem werden Grundlagen für das Aufsetzen, Sichern und Weitergeben von Projekten gegeben und zusätzlich Umgebungseinstellungen empfohlen.

Das Kapitel 3 zum Thema „ArcMap“ ist mit seinen 281 Seiten sehr detailreich. Die Anwendung von ArcMap mit all seinen Möglichkeiten wird umfangreich und mit vielen Abbildungen erläutert. In dem Kapitel ist auch ein Exkurs zu ArcGIS Online vorhanden, der das Nutzen von externen Daten, sowie den Upload von Projekten und Daten auf Cloudtechnologie skizziert.

Kapitel 4 beschreibt die Anwendung „ArcCatalog“ mit seinen wesentlichen Elementen. Da die Funktionalitäten mittlerweile auch in ArcMap zur Verfügung stehen, verliert die Nutzung dieser GUI an Bedeutung.

In Kapitel 5 „Geodatabase“ werden die drei unterschiedlichen Typen der Geodatabase beschrieben und entsprechende Anwendungsbeispiele dazu gegeben. Der Anwender erhält zudem nützliche Hinweise für die Verarbeitung von Rasterdaten und deren Speicherung in der Geodatabase. In diesem Kapitel werden insbesondere die Lizenzunterschiede zwischen der Basic und der Standard-Version von ArcGIS 10.3 ersichtlich. Die Unterscheidung der beiden Versionen wird im Übrigen im gesamten Buch sehr gut durch Piktogramme hervorgehoben.

Das Thema Koordinatensysteme und Transformationen wird im Kapitel 6 behandelt. Da die Datenbestände von Verwaltungen und Firmen noch nicht einheitlich im amtlichen und europaweit geltenden Referenzsystem ETRS89 mit der Abbildung UTM vorliegen, bleibt deren Transformation eine bedeutende Aufgabe. Sollen z. B. Daten des Liegenschaftskatasters von mehreren Katasterbehörden in NRW von DHN/GK nach ETRS89/UTM transformiert werden, ist es nicht ratsam, den NTv2 Ansatz aus „BeTA 2007“ zu nutzen. Jede Katasterbehörde in NRW hat eigene

Stützpunktfelder für den Datumswechsel bereitgestellt und diese sollten für die Transformation vorrangig genutzt werden. Für eine Vertiefung des Themas wird das im Wichmann-Verlag erschienene Buch „Koordinatensysteme in ArcGIS“ empfohlen.

Kapitel 7 gibt Einblicke in die „ArcToolbox“, im 8. Kapitel wird „ArcGIS-Online“ beschrieben und in Kapitel 9 werden die nützlichen „ArcGIS Erweiterungen“ vorgestellt.

In Kapitel 10 „Übungsaufgaben zu ArcGIS“ stehen 13 Übungen auf 224 Seiten zur Verfügung. Die einzelnen Aufgaben werden ausführlich beschrieben und die dazugehörigen Lösungen sind gut nachvollziehbar und mit hilfreichen Insider-Tipps angereichert.

Dem aktuellen Thema „ArcGIS und mobile Datenerfassung“ haben die Autoren mit dem Kapitel 11 ein eigenes Kapitel gewidmet. Mittlerweile ist es Standard, dass Daten mit Geobezug nicht mehr nur im geodätischen Bereich, sondern auch in anderen Arbeitsbereichen, wie z. B. Umwelt oder Arbeitsschutz erfasst werden. Diese neuen Nutzer erfassen, aktualisieren und überprüfen mit Hilfe von mobilen Endgeräten vor Ort einfach und schnell ihre Daten und möchten sie im Anschluss genauso schnell und einfach präsentieren. In der im Buch vorgestellten Übung mit der kostenlosen App „Collector for ArcGIS“ für Android-, Windows- oder iOS-Geräte wird eine mögliche Anwendung für diese Nutzer vorgestellt.

Das Kapitel 12 „Amtliche Geodaten“ gibt einen Überblick am Beispiel des Bundeslandes Bayern, welche

Geobasisdaten zur Verfügung stehen und wie diese genau definiert sind.

In Kapitel 13 werden Installationshinweise gegeben.

Die Nutzung bzw. die Beschreibung der Einbindung von OpenSource Datenbanken wie PostgreSQL, die sich im Bereich der Geodatenhaltung in vielerlei Hinsicht bei der Datenspeicherung für die Bereitstellung von Webdiensten bewährt haben, wird in diesem Handbuch erläutert. Allerdings kommt das Thema Einbindung von Feature Services im Allgemeinen und speziell der OGC konformen Webdienste zu kurz. Die Vermessungsverwaltungen der Länder, aber auch die EU im INSPIRE Kontext, haben sich für die Bereitstellung der Geobasisdaten über diese Schnittstellen ausgesprochen.

Das vorliegende Buch ist das einzige deutschsprachige Fachbuch zu ArcGIS 10.3 und empfiehlt sich vor allem für den GIS-Neuling. Die einzelnen Komponenten sind umfangreich beschrieben und mit den Übungen kann das Wissen angewendet und vertieft werden.

Aber auch für den versierten Anwender von ArcGIS und denen, die auf die Version 10.3 wechseln wollen, stellt das Buch ein gutes Nachschlagewerk dar und eignet sich zur Wissensergänzung.

Thomas Haas  
Geobasis NRW

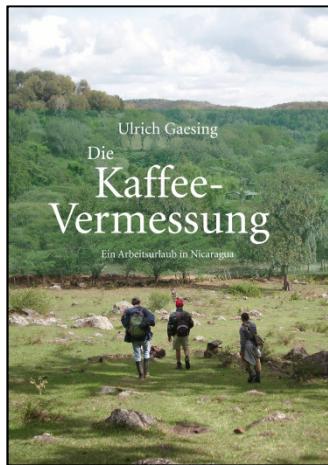
Ulrich Gaesing

## Die Kaffee-Vermessung

Ein Arbeitsurlaub in Nicaragua

*Ulrich Gaesing  
Die Kaffee-Vermessung  
1. Auflage 2016  
299 Seiten, Taschenbuch  
ISBN 978-3-86460-423-2  
Pro BUSINESS Verlag, Berlin  
19,90 €*

In diesem Book on Demand gibt der Autor, Leiter der Vermessungsabteilung bei der Stadt Bielefeld, die Erlebnisse wieder, die er anlässlich einer selbst finanzierten Reise nach Nicaragua hatte. Dabei geht es um die Erstellung eines Katasters über die Kaffee-Anbauflächen für die BIO-Zertifizierung. Da die „Kaffeebauern“ sehr arm sind, wurde ein „Vermesser“ gesucht, der dies kostenlos macht. Verbunden mit seiner Abenteuerlust war Herr Gaesing offensichtlich genau der Richtige.



Im Buch geht der Autor auf die umfangreichen Arbeiten zur Vorbereitung seiner Reise ein; all das, womit man nicht rechnet, bekommt plötzlich eine große Bedeutung. Mit dem Überflug von Düsseldorf nach Managua fängt das Abenteuer an. In Nicaragua angekommen dauert es noch einige erlebnisreiche Tage bis zum Start ins „Messgeschäft“, das sofort mit Grenzproblemen anfängt. Mir wird an dieser Stelle deutlich: Wie

wichtig ist doch unsere gesetzliche Abmarkungspflicht, die nicht unerheblich zum Grenzfrieden beiträgt.

In Tagebuchform und mit eindrucksvollen Fotos belegt, beschreibt der Autor sehr plastisch, wie die Kaffeevermessung abläuft, wieviel technische Probleme dabei auftreten und wie er diese mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln löst. Immer wieder schildert er Randsituationen, die seine tägliche Arbeit begleiten. Hervorzuheben sind auch seine Ausführungen zum täglichen Leben in Nicaragua, das sich so sehr von unserem in Europa unterscheidet, teilweise auch ausgesprochen gefährlich ist.

Dieses Buch sei jedem empfohlen, der nicht immer nur Fachliteratur lesen möchte. Dem Autor ist es gelungen, das Fachliche gekoppelt mit seinen praktischen Erfahrungen in einer Art Reise- und Arbeitstagebuch festzuhalten.

Klaus Mattiseck  
Ministerium für Inneres und Kommunales  
des Landes Nordrhein-Westfalen

Scharold / Peter

## Immobilienwertermittlung unter Berücksichtigung demografischer Einflüsse

Eine Methodik aus der Praxis für die Praxis

Lothar Scharold / Roland Peter  
Auflage 2014  
112 Seiten, Broschur  
ISBN 978-3-87907-544-7  
VDE-Verlag 2014  
24,80 €



Ergänzende Gedanken zur in der NÖV NRW 1/2015 veröffentlichten Buchbesprechung:

Untersuchungen zum Einfluss demografischer Entwicklungen auf den Verkehrswert von Immobilien sind auch heute, sechs Jahre nach Einführung der ImmoWertV und der nach § 3 Abs. 2 geforderten Berücksichtigung desselben, nur selten zu finden. Umso mehr ist die Arbeit von Scharold und Peter zu würdigen, welche sich seit mittlerweile 15 Jahren mit dieser Thematik auseinandersetzen und ihre Erkenntnisse und Erfahrungen in oben genanntem Buch der Öffentlichkeit zugänglich machen.

Nach der Anfang 2015 in der NÖV NRW veröffentlichten diesbezüglichen Rezension hatte ich die Gelegenheit, in wenigen, aber sehr tief schürfenden Gesprächen mit Herrn Scharold die Thematik und das Buch der beiden Autoren zu diskutieren. Vor diesem Hintergrund ist es mir ein persönliches Bedürfnis, zu der veröffentlichten Rezension einen wichtigen Gedanken hinzuzufügen.

Das von Scharold und Peter veröffentlichte Buch wurde, um einen schnellen Einstieg in die Materie zu ermöglichen, bewusst kurz gehalten. Ergänzend hierzu bieten die Autoren dem interessierten Leser auf ihrer Homepage (der entsprechende Link ist in der Anlage 8 des Buches zu finden) noch verschiedene weiterführende Materialien an. Diese sind nicht nur empfehlenswert, sondern für eine intensivere Auseinandersetzung mit der Thematik auch erforderlich. So werden dort etwa häufig gestellte Fragen ebenso beantwortet, wie Fachbeiträge und Erfahrungsberichte veröffentlicht. Diese sind insbesondere für den an der praktischen Anwendung des Verfahrens Interessierten von Bedeutung. Zeigen sie doch, in welchem Umfang und mit welchem Nutzen Scharolds und Peters Modell bereits eingesetzt wird.

Und damit komme ich auch schon zum wesentlichen Punkt: Wenn ich nach der Lektüre des Buches den Eindruck gewonnen hatte, die Autoren sprächen trotz des anderslautenden Untertitels in erster Linie den Theoretiker an, so bin ich nach den Gesprächen mit Herrn Scharold sowie dem Studium der weiteren Materialien davon überzeugt, dass sich die Autoren sogar

ganz besonders auf den nach einer praktischen Hilfestellung Suchenden konzentrieren. Natürlich kann ein Verfahren, welches eine so komplexe Thematik wie die demografische Beeinflussung des Verkehrswertes einer Immobilie modelliert, nicht ohne umfassende und überregionale Validierung als „fertig“ bezeichnet werden (und so bitten die Autoren den Anwender auch ausdrücklich um Mitteilung seiner praktischen Erfahrungen). Es darf aber auch nicht vergessen werden, dass Sachverständige und Gutachterausschüsse durch die ImmoWertV angehalten sind, sich mit diesen Fragestellungen in jedem einzelnen Gutachten erneut auseinanderzusetzen. Insofern sind eine bewusste Beschäftigung mit der Thematik und der Rückgriff auf praktisch erprobte Verfahren dringend angeraten. Daher achte ich das Verfahren von Scharold und Peter sowie eine gezielte Auseinandersetzung mit demselben als unbedingt empfehlenswert.

*Reinhard Walter Mundt  
Dresden*



# Hinweis / Impressum

## Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Nordrhein-Westfalen herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerberinnen bzw. Wahlbewerbern oder Wahlhelferinnen bzw. Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie auch für die Wahl der Mitglieder des Europäischen Parlaments. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Eine Verwendung dieser Druckschrift durch Parteien oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unter-richtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin bzw. dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

## Impressum

### Herausgeber

Ministerium für Inneres und Kommunales  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Referat Öffentlichkeitsarbeit und  
Online-Kommunikation  
Friedrichstr. 62-80  
40217 Düsseldorf  
Telefon: 0211/871 - 01  
Telefax: 0211/871 - 3355  
[poststelle@mik.nrw.de](mailto:poststelle@mik.nrw.de)  
[www.mik.nrw.de](http://www.mik.nrw.de)

PDF-Download und Archiv

[www.mik.nrw.de/themen-aufgaben/moderne-verwaltung/vermessung-und-kataster/aktuelles/nachrichten-aus-dem-oeffentlichen-vermessungswesen-noev.html](http://www.mik.nrw.de/themen-aufgaben/moderne-verwaltung/vermessung-und-kataster/aktuelles/nachrichten-aus-dem-oeffentlichen-vermessungswesen-noev.html)

### Bestellservice

[broschueren@mik.nrw.de](mailto:broschueren@mik.nrw.de)  
[www.mik.nrw.de/publikationen/produktauswahl.html](http://www.mik.nrw.de/publikationen/produktauswahl.html)

### Schriftleitung

Ministerialrat Klaus Mattiseck

Die Veröffentlichung eines Artikels besagt nicht, dass die vom Verfasser vertretene Ansicht mit der Auffas-sung des Ministeriums für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen unbedingt überein-stimmt.

Einsendungen werden erbeten an:

Ministerium für Inneres und Kommunales  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Referat 36 - Schriftleitung NÖV  
40190 Düsseldorf  
[noev@mik.nrw.de](mailto:noev@mik.nrw.de)

**ISSN 1863-4176**



Ministerium für Inneres und Kommunales  
des Landes Nordrhein-Westfalen

Friedrichstraße 62-80  
40217 Düsseldorf

Telefon: 0211/871-01  
Telefax: 0211/871-3355  
[poststelle@mik.nrw.de](mailto:poststelle@mik.nrw.de)  
[www.mik.nrw.de](http://www.mik.nrw.de)

ISSN 1863-4176

