



Geoinformation und Landentwicklung

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Regionalbesprechungen LGL-uVB-ÖbVI 2017
Manfred Zöllner / Christian Prägitzer
Referat 41
Allgemeine Angelegenheiten
Flurneuordnung und Liegenschaftskataster

www.lgl-bw.de

Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Ausgangssituation

fachliche und rechtliche Vorgaben

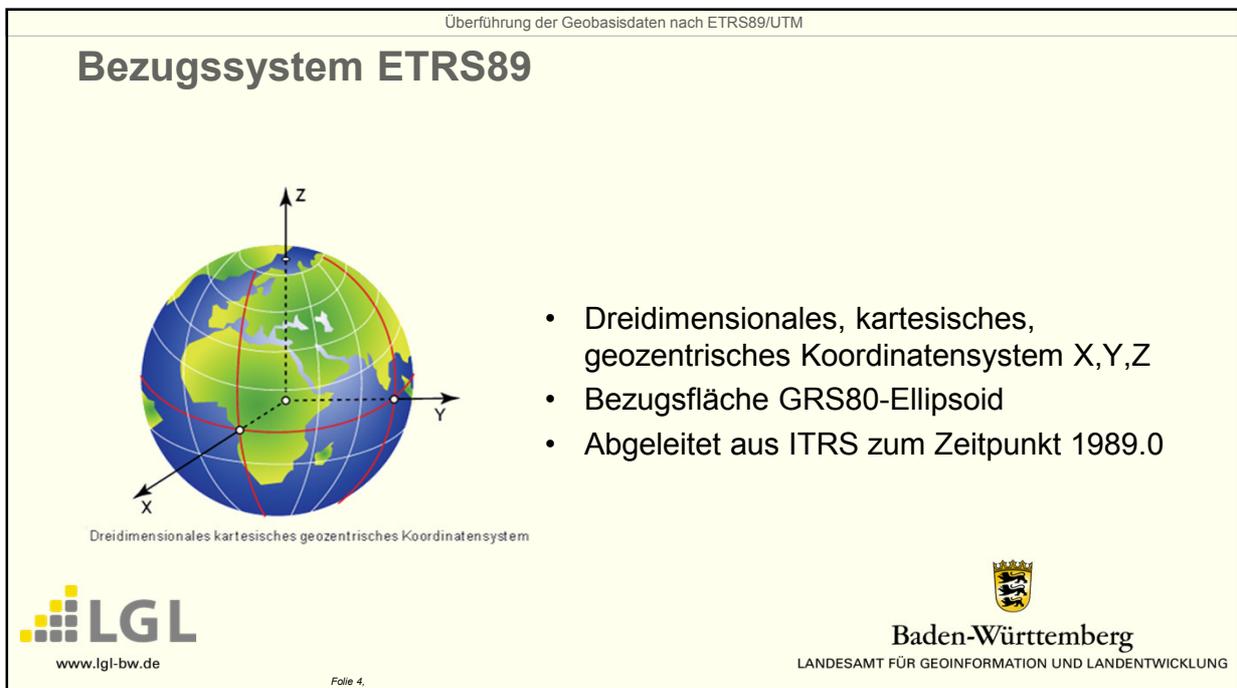
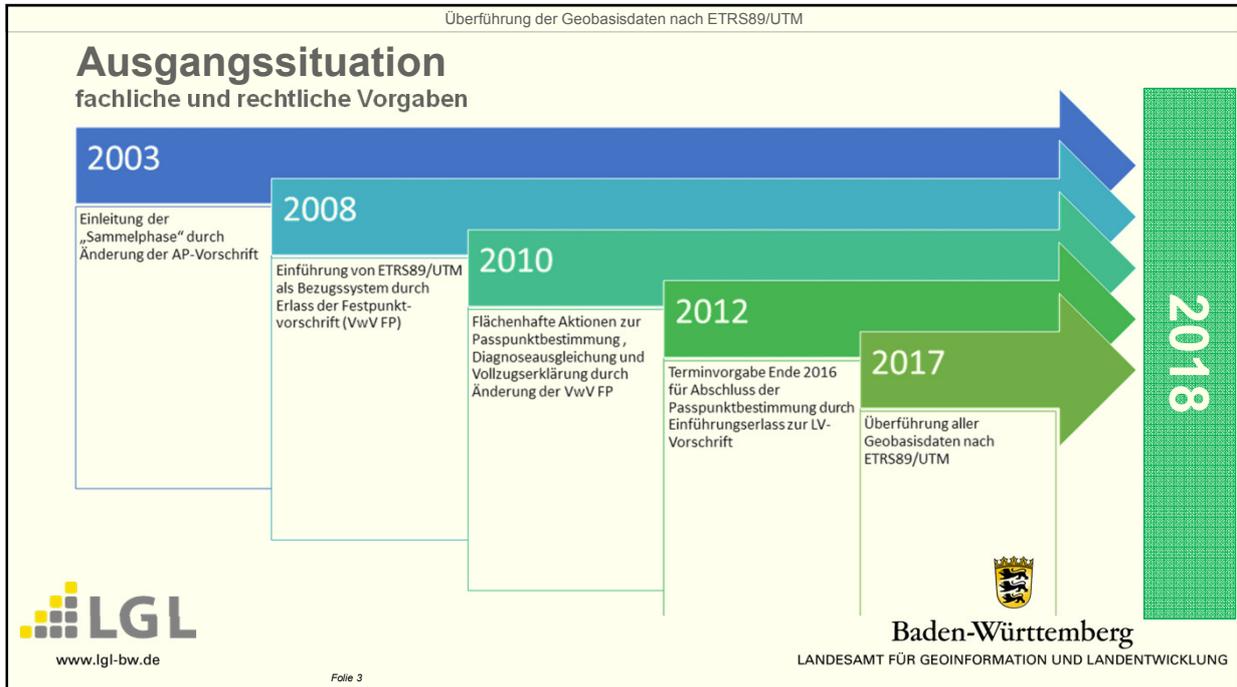
AdV Beschlüsse von 1991 & 1995

INSPIRE Richtlinie 2007/2/EG

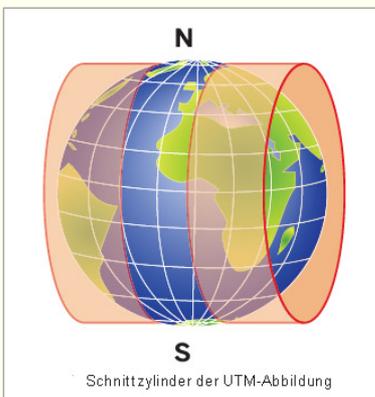
Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

www.lgl-bw.de

Folie 2.



Projektion/Abbildung: UTM



- Zur Abbildung in die Ebene
- Konforme (=winkeltreue) Abbildung
- Meridianstreifen mit 6° Breite
- Transversaler Schnittzylinder
- Maßstabsfaktor am Mittelmeridian 0,9996
 - 1km = 40cm kürzer
 - 1ha um 8m² verzerrt
- An den Schnittlinien längentreu



www.lgl-bw.de

Folie 5



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Koordinatenreferenzsysteme (CRS)

Bezugssystem	Deutsches Hauptdreiecksnetz	Europäisch terrestrisches Referenzsystem 1989
Bezugsfläche	Bessel-Ellipsoid	GRS80-Ellipsoid
Datum/Lagerung	Zentralpunkt Rauenberg („Potsdam Datum“)	Fundamentalstationen des ITRS zum Zeitpunkt Januar 1989
Abbildung	Gauß-Krüger-Abbildung (GK)	Universale Transversale Mercatorabbildung (UTM)
Projektion	Berührzylinder	Schnittzylinder
Ausdehnung der Abbildungssysteme	3° breite Meridianstreifen	6° breite Meridianstreifen (Zonen)
Hauptmeridian	längentreu	nicht längentreu, Maßstabsfaktor 0,9996 (-40 cm/km)
Längenverzerrung am Rand	12 cm/km	15 cm/km
Bezeichnung der Koordinaten	Rechts- und Hochwert	Ostwert (East) und Nordwert (North)
Einheit der Koordinaten	Meter	Meter
Versatz des Mittelmeridians	500.000 m	500.000 m
Koordinatenvergleich Bsp.	Rechtswert 3 554 643,584 m Hochwert 5 808 517,070 m	East 32 554 549,527 m North 5 806 633,016 m

Folie 6

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Neues Koordinatenreferenzsystem

Standardabgabe in ETRS89/UTM

Mit Zonenkennung (EPSG 4647)	Ohne Zonenkennung (EPSG 25832)
<ul style="list-style-type: none"> • <u>AdV-Produkte</u> 32 347 844.07 – Hauskoordinaten 5 543 863.41 – Hausumringe 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>ALKIS-Daten</u> 347 844.07 – NAS 5 543 863.41 • <u>ATKIS-Daten</u> – 3D-Gebäudemodelle – DOP, DGM, DOM... – DTK10, 25, 50 ... – ... • <u>Webdienste</u>



www.lgl-bw.de



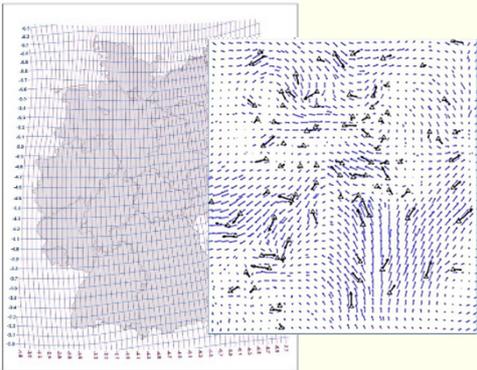
Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Folie 7.

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

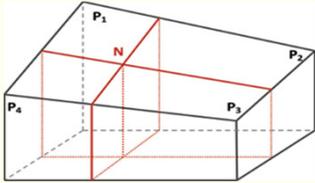
Überführung der Geobasisdaten

NTv2-Verfahren (National Transformation Version 2)



Gauß-Kr.	L/B	DHDN
UTM	L/B	ETRS
Ebene konforme Koordinaten	Geographische Koordinaten	

↔ Mathematisch exakt definierte Umrechnung
↕ Datumsübergang durch Shift-Werte (NTv2)



ΔB

$\Delta B = B_{ETRS} - B_{DHDN}$



www.lgl-bw.de



Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Folie 8.

Überführung der Geobasisdaten

Geobasisdaten der Landesvermessung – ATKIS

BeTA2007 (Bundeseinheitlicher Transformationsansatz für ATKIS 2007)

- **Ausdehnung:** 5° 30' bis 15° 40' östl. Länge
47° 00' bis 55° 18' nördl. Breite
- **Gitterweite:** 6' * 10'
- **Genauigkeit:** innerhalb der Länder wenige cm
an Landesgrenzen einige dm
- **Dateigrößen:** ca. 85 kB

- bereitgestellt von der **Adv** für gesamtes Bundesgebiet
- berechnet aus Transformationsmodellen der Bundesländer, an Landesgrenzen gewichtet gemittelt
- für homogene Transformationen von **geotopographischen Daten** unter besonderer Berücksichtigung des Erhalts der zwischen den Bundesländern bereits harmonisierten Landesgrenzen



www.lgl-bw.de

Folie 9.



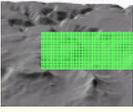
Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Überführung der Geobasisdaten

Geobasisdaten der Landesvermessung – ATKIS und AFIS

Datenbestände aus ATKIS:

 Basis-DLM	 DLM-50	 DTK
 DGM	 DOM	 Punktwolken
 DOP / Orientierte Luftbilder		 3D Gebäude- modelle

Datenbestände aus AFIS:

 Geodätische Grundnetzpunkte	 SAPOS® -Referenz- stationspunkte
 Höhenfestpunkte	 Schwerfestpunkte



Baden-Württemberg

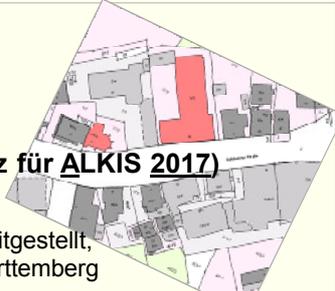
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Folie 10.

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Überführung der Geobasisdaten

Geobasisdaten des Liegenschaftskatasters - ALKIS



BWTA2017 (Baden-Württembergischer Transformationsansatz für ALKIS 2017)

- **Ausdehnung:** Baden-Württemberg
- **Gitterweite:** 1,5" * 2,5"
(~ 24,3 Mio. Gitterpunkte)
- **Genauigkeit:** innerhalb des Landes wenige mm bis wenige cm
- **Dateigrößen:** *.gsa ca. 1 GB
*.gsb ca. 380 MB

- Wird vom LGL bereitgestellt, für ganz Baden-Württemberg
- berechnet aus allen landesweit gemessenen Passpunkten (~450.000)
- Für die Transformationen von ALKIS-Daten und Geofachdaten die auf ALKIS-Daten aufbauen
- geeignet für alle gängigen GIS (Geofachdaten)

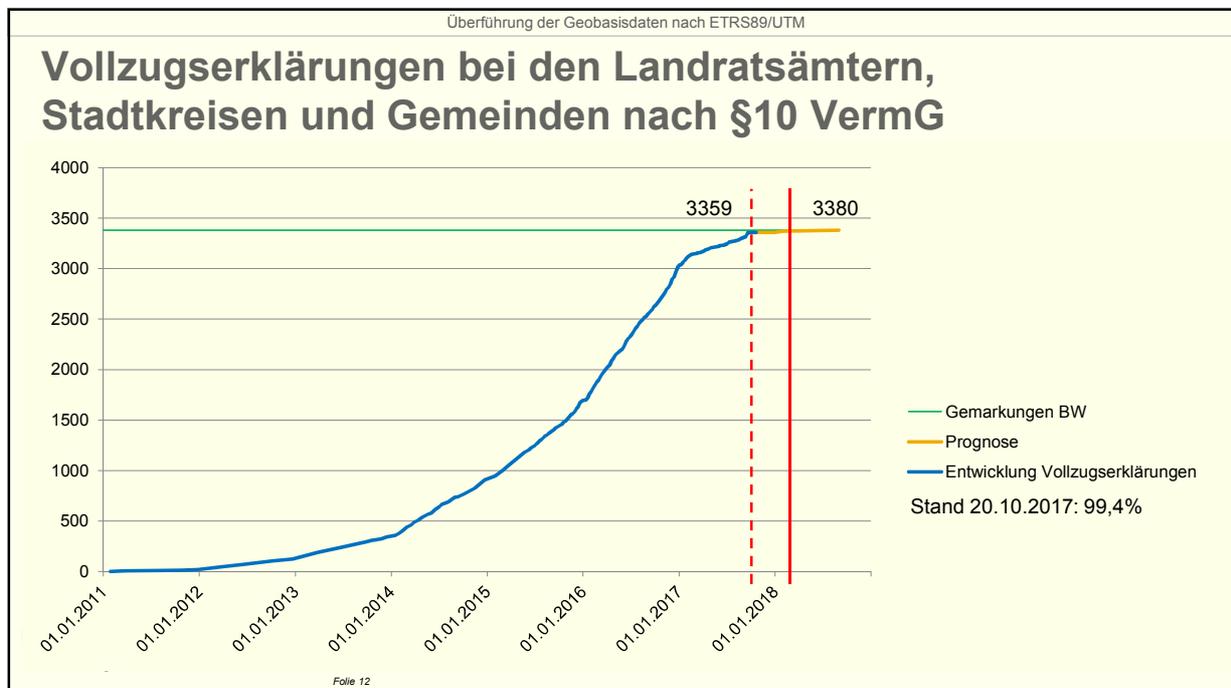


www.lgl-bw.de



Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Folie 11.



Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Fachliche Regeln zum Koordinatenstatus

Punktqualität	Lagestatus GK	Lagestatus UTM
Landeskoordinaten	1600	1600 (Vollzugserklärung vorliegend) 4100 (Vollzugserklärung <u>nicht</u> vorliegend)
Lagestatus bislang	1610	
Lagestatus transformiert	1620	
Lagestatus graphisch	4100	4100
Digitalisiert aus Katasterunterlagen (m ≥ 1:1000)	4210	4210
Digitalisiert aus Katasterunterlagen (1:1000 > m ≥ 2000)	4220	4220
Digitalisiert aus Katasterunterlagen (1:2000 > m ≥ 3000)	4230	4230
Digitalisiert aus sonstigen Unterlagen	4300	4300

Folie 13.

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Umsetzung der Realisierung 2016

Auswirkung auf Koordinaten der SAPOS-Stationen:

- 0 – 4 mm (i.d.R. kein Problem)
- 5 – 11mm

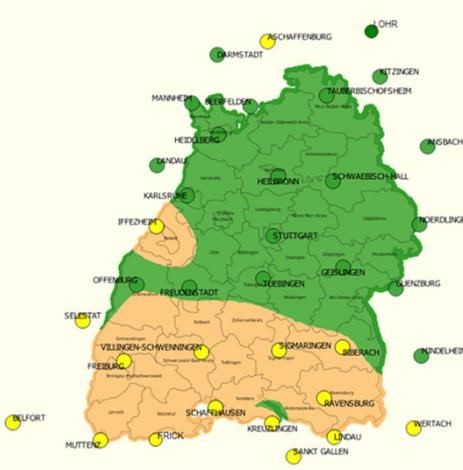
➤ systematischer Versatz bei der direkten Punktbestimmung mittels SAPOS

Lösung:

Anbringen der Verschiebung an alle PP für die Berechnung das BWTA2017



www.lgl-bw.de



Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDESENTWICKLUNG

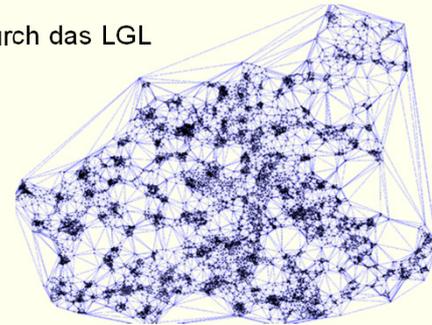
Folie 14.

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Qualitätssicherung durch LGL



- Dienstbezirksübergreifende Diagnoseausgleichungen durch das LGL
 - wurden für alle Dienststellen (LRA und Städte) durchgeführt
 - haben sich bewährt und als notwendig erwiesen
 - Unstimmigkeiten wurden aufgedeckt und behoben (Zahlendreher, falsche Koordinaten, Messfehler, ...)



Folie 15.



Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Qualitätssicherung durch LGL

Landesweite Diagnoseausgleichungen durch das LGL

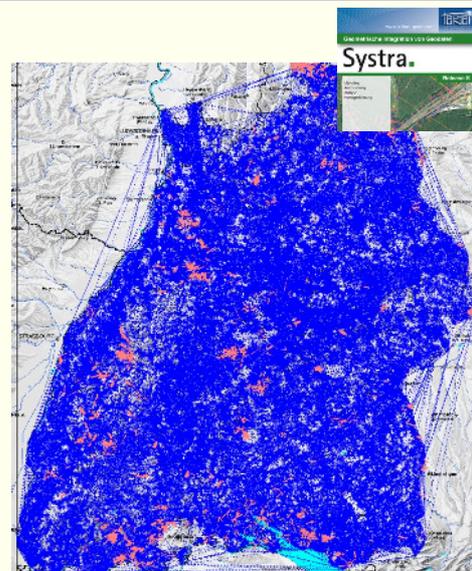
- größte Normierte Verbesserung mit 8.9
- 5 „identische“ Koordinatenpaare (hist./aktueller Punkt) mit Differenzen von 1 – 6 cm
- lokale Häufung von Spannungen in den Dreieckseiten
- viele Spannungen i.V. mit bayerischen Punkten

Maßnahmen:

- Bereinigung „identischer“ Koordinatenpaare (Rücksprache)
- Ausscheidung von auffälligen bayerischen Punkten
- Bei Häufung lokaler Spannungen Rücksprache und Entscheidungsfindung mit uVB soweit erforderlich



Folie 16.



Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Berechnung des BWTA2017

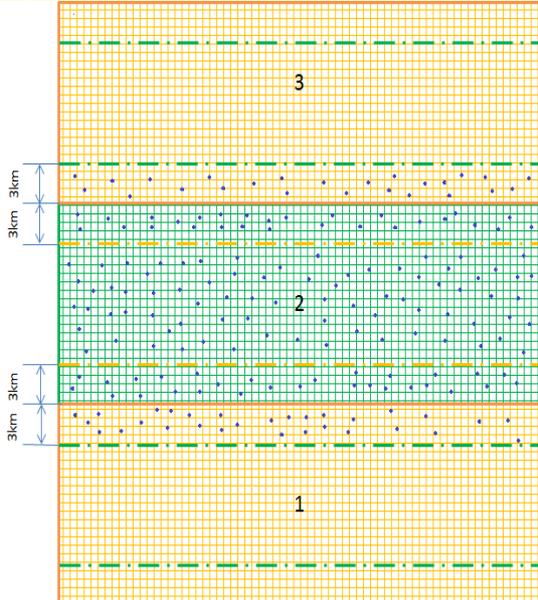
Problem:

~450.000 Passpunkte + ~24.3 Mio Gitterpunkte in einer Ausgleichung!

➤ Berechnung des NTv2-Gitters in einem Stück softwaretechnisch nicht möglich

Lösung:

Berechnung des NTv2-Gitters in 17 Streifen mit 3km Überlappung der verwendeten Passpunkte und anschließender Zusammenführung.




www.lgl-bw.de

Folie 18.

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Zeitplan

	Aug 17	Sep 17	Okt 17	Nov 17	Dez 17	Jan 18
Vollzugserklärungen zur Gitterberechnung				Vollzugserklärungen zur Nachtransformation		
Qualitätssicherung/Korrekturen				BWTA2017	DHK Phase 1 - 3	DHK Phase 4 - 5 APK
					Lokaler Annahmestopp	Landesweiter Fortführungsstopp
	Lika in DHDN/GK					Lika in UTM
						Abruf aus UTM-DHK
					Fortführung in UTM-DHK	
					Fortführung in GK-DHK möglich	
					Abruf aus GK-DHK möglich	



www.lgl-bw.de



Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Folie 19.

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Datenabruf während des Fortführungsstopps



- **Fortführungsstopp der DHK: 19.12.2017, 18:00 Uhr**
- **Mögliche Abrufe während des Fortführungsstopps:**
 - DHK: Abrufe aus der GK-DHK (Stand 19.12.2017) bis zur Produktivsetzung der UTM-DHK weiterhin möglich
 - APK: Abrufe aus der GK-APK sind weiterhin möglich

Ausnahmen:

- Flurstücksnummernverzeichnis mit Eigentümer
- Ausstehender Grundbuchvollzug
- Flurstückstabellen
- sämtliche Chroniken
- sämtliche Auswertungen zu Katasterpunkten



www.lgl-bw.de

Folie 21.



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Liegenschaftsvermessungen während des Fortführungsstopps

- **Mögliche Arbeiten während des Fortführungsstopps:**
 - Alle, außer Fortführung der DHK

z.B. Vorbereitung und Durchführung von Liegenschaftsvermessungen in GK ohne Objektbildung
(die Überführung nach UTM, die Objektbildung und Fortführung erfolgt nach der Überführung des Liegenschaftskatasters)



www.lgl-bw.de

Folie 22.



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

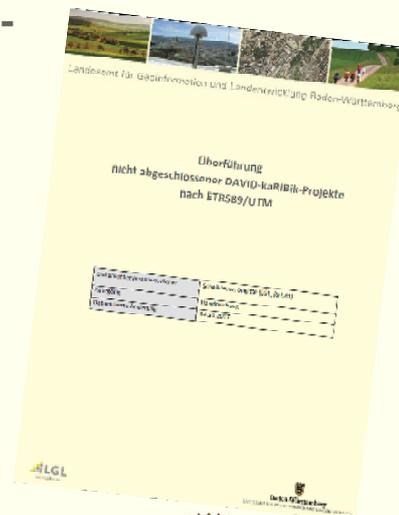
Überführung laufender Vermessungsprojekte

• Grundsätzliches

- Vermessungsprojekte sollten abgeschlossen werden
- Vermessungsprojekte ggf. teilstopfen (wenn möglich)
- DK-Version 3.0.2 wird bis auf Weiteres zusätzlich vorgehalten

- Es können nur Punktdaten in ein neues UTM-Projekt überführt werden, keine Objekte

- **In Gemarkungen ohne Vollzugserklärung dürfen nicht abgeschlossene GK-Verfahren nicht über das NTV2-Gitter BWTA2017 überführt werden!**



Überführung laufender Vermessungsprojekte

- **Überführungsmethode für in GK begonnene Verfahren (DAVID-kaRIBik)**
 - für die Überführung laufender DAVID-kaRIBik-Projekte ist grundsätzlich die in der Handreichung beschriebene Methode über das NTV2-Gitter BWTA2017 zu verwenden.
- **Überführungsmethode für beigebrachte Vermessungsschriften**
 - **Das LGL empfiehlt grundsätzlich eine Überführung über das BWTA2017!**
 - In Fremdsoftware werden möglicherweise auch andere Überführungsansätze angeboten, z.B. durch Nachvollzug der in GK durchgeführten Berechnungen.

! Mögliche Konsequenzen:

- abweichende Ergebnisse der Messung zwischen GK/UTM
- Nacharbeiten im Außendienst, ...

Diese Methoden werden vom LGL nicht empfohlen und sollten allenfalls im Ausnahmefall zum Einsatz kommen.

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Liegenschaftsvermessung in ETRS89/UTM

Gemarkungen mit Vollzugserklärung

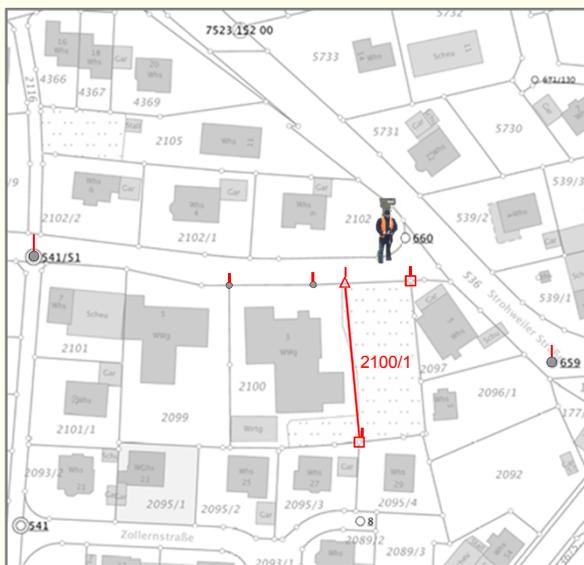
- **SAPOS-Verfahren**
(ohne Anschluss an lokale Festpunkte)

- Grenzfeststellung
- Zerlegung und neuer Grenzpunkt
- Empfehlung: K-Aufnahmen



www.lgl-bw.de

Folie 25



Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Liegenschaftsvermessung in ETRS89/UTM

Gemarkungen mit Vollzugserklärung

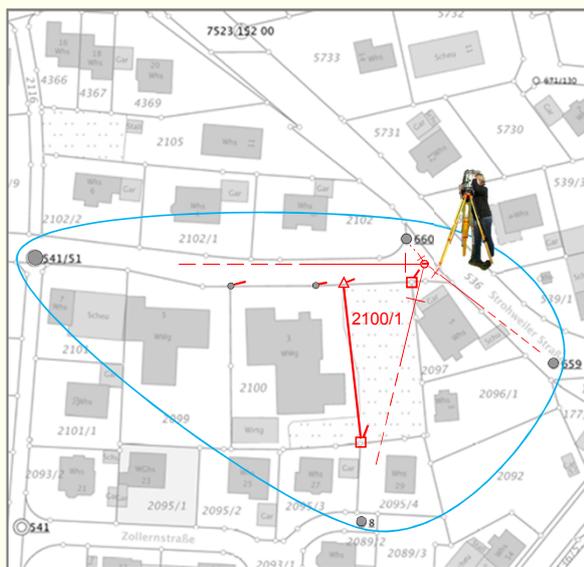
- **Polarverfahren**

- Überprüfung der Anschlusspunkte und Stationierung (*Zuverlässigkeitsnachweis nach Nr. 64 VwVLV erforderlich*)
- Grenzfeststellung
- Zerlegung und neuer Grenzpunkt



www.lgl-bw.de

Folie 26

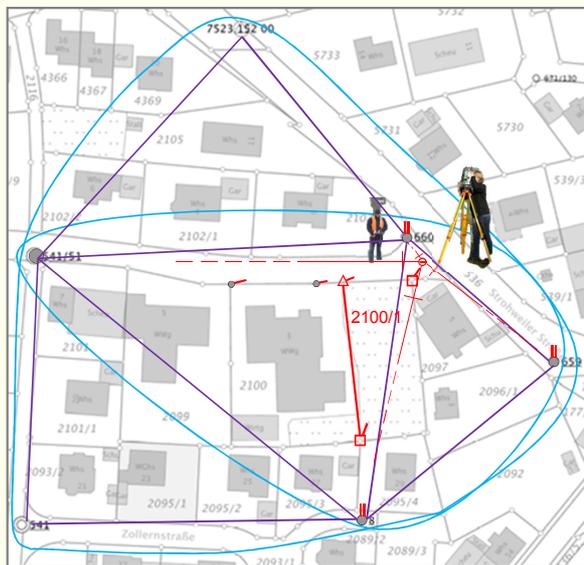


Liegenschaftsvermessung in ETRS89/UTM

Gemarkungen **ohne** Vollzugserklärung

Polarverfahren

- Überprüfung von Lagefestpunkten
- Bestimmung von ETRS89/UTM-Koordinaten der Lagefestpunkte mit dem SAPOS-Verfahren oder durch terrestrische Messungen,
- Bestimmung von Landeskoordinaten (UTM) der Grenzpunkte durch Berechnung (Nr. 131 VwVLV) oder Doppelaufnahme (Nr. 43 VwVLV),
- Stationierung (*Zuverlässigkeitsnachweis nach Nr. 64 VwVLV erforderlich*)
- Absteckung, Aufnahme, Grenzprüfung von Grenzpunkten in ETRS89/UTM.



Folie 29

Neues Koordinatenreferenzsystem

Auswirkungen auf Strecken

Soweit Bezug auf das Landeskoordinatensystem genommen wird, sind die Höhen- und die Abbildungsreduktion zwingend zu berücksichtigen.

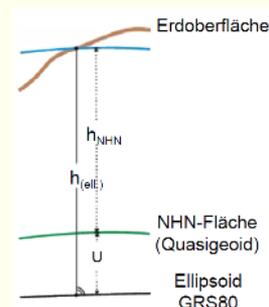
Höhenreduktion:

$$S_{ell} = S_{gem.} * \left(1 - \frac{h_{ell}}{R}\right)$$

Abbildungsreduktion:

$$S_{UTM} = S_{ell} * 0.9996 * \left(1 + \frac{(E-500km)^2}{2R^2}\right)$$

S = Horizontalstrecke, R = mittlerer Erdradius für Baden-Württemberg mit 6381 km, h_{ell} = Höhe des Messgebiets über dem GRS80-Ellipsoid (= amtliche Gebrauchshöhe über NHN plus Höhenanomalie, in Baden-Württemberg näherungsweise 0,048 km), E = East-Koordinate ohne Zonenkennziffer



Folie 30.

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Neues Koordinatenreferenzsystem

Auswirkungen der Abbildungsreduktion auf Strecken

Gauß-Krüger

UTM

	Abstand vom Mittelmeridian in	Strecken / ΔS	
		100 m	500 m
DHDN	im	0.000 m	0.000 m
ETRS89/UTM	Mittelmeridian	0.040 m	0.200 m
DHDN	110 km östl./westl. des Mittelmeridians	-0.015 m	-0.074 m
ETRS89/UTM		0.025 m	0.126 m

www.lgl-bw.de

Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Folie 31.

Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Neues Koordinatenreferenzsystem

Auswirkungen auf Flächenangaben

	Aus Koordinaten berechnete Fläche [m ²]	Flächenverzerrung g [m ²]	Fläche auf dem Ellipsoid [m ²]	Differenz [m ²]
Fläche bei Lörrach				
Gauß-Krüger	1.000.000	- 246	999.754	
UTM	999.202	+ 554	999.756	+ 2
Fläche bei Böblingen				
Gauß-Krüger	1.000.000	0	1.000.000	
UTM	999.201	+ 800	1.000.001	+ 1
Fläche bei Neresheim				
Gauß-Krüger	1.000.000	- 239	999.761	
UTM	999.197	+ 562	999.759	- 2

Bei Flächenberechnungen aus Koordinaten:
UTM-Flächenverzerrung berücksichtigen!!

$$r(F)_{UTM} = F * \left[0,9996 * \left(1 + \frac{(E - 500km)^2}{2R^2_{GRS80}} \right)^2 \right] - F$$

www.lgl-bw.de

Baden-Württemberg
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Folie 32.

Auswirkung auf Geofachdaten

Möglichkeiten zur Überführung (Auswahl)

Eine Umstellung der Geofachdaten könnte z.B. mit NTv2 über folgende Wege erfolgen:

- per Transformation im DesktopGIS und Erzeugung einer neuen DB
- direkt in der Datenbank (z.B. ORACLE Spatial DB)
- über einen Transformationsdienst-/tool (z.B. FME-Tool)

Zur Umstellung von Fachdaten wird das LGL die NTv2-Transformationsansätze kostenlos zur Verfügung stellen:

- **BeTA2007** für ATKIS basierende Geofachdaten (Gitterdatei)
- **BWTA2017** für ALKIS basierende Geofachdaten (Gitterdatei)
- **Webbasierter Transformationsdienst GK** ↔ **UTM** (nur zur Koordinatentrafo)

BeTA2007 und BWTA2017 kostenfrei auf der Website des LGL erhältlich

Ansprechpartner beim LGL: Christian Prägitzer
 (Christian.Praegitzer@lgl.bwl.de; Tel.: 0711 95980-266)

Öffentlichkeitsarbeit Informationsmöglichkeiten im WWW

The screenshot shows the LGL website interface. The main navigation bar includes 'LGL Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg'. Below this, there are several image-based links. A sidebar on the left contains a menu with categories such as 'Aktuelles', 'Über uns', 'Ausbildung', 'Geoinformation', 'AFIS-ALKIS-ATKIS', 'Legenschaftskataster', 'Topographie', 'Kartographie', 'Geodätischer Raumbezug', 'Messverfahren', 'Publikationen', 'Vorschriften', 'Flareneordnung', 'Produkte und Dienstleistungen', 'Breitbandausbau', and 'Landeskонтролteam Lebensmittelsicherheit'. The main content area is titled 'Geoinformation' and contains introductory text about the department's work.

The screenshot shows the 'Koordinatentransformationsdienst' web application. It features a breadcrumb trail: 'Startseite > Geoinformation > Geodätischer Raumbezug > Koordinatentransformation'. The main heading is 'Koordinatentransformationsdienst'. Below this, there is a description of the service and a section for selecting accuracy ('Bitte wählen Sie die gewünschte Genauigkeit aus') with radio buttons for 'BWTA2017' and 'BeTA2007'. Another section asks for the coordinate system ('Bitte wählen Sie das Quell-Koordinatensystem aus') with radio buttons for 'Gauß-Krüger (GK3)' and 'UTM32'. A final section asks for the number of coordinates to transform ('Bitte wählen Sie die Anzahl zu transformierende Koordinaten aus') with radio buttons for 'eine Koordinate' and 'mehrere Koordinaten (Datei)'. There are input fields for 'Rechtswert [m]' and 'Hochwert [m]', and an 'Ausführen' button.

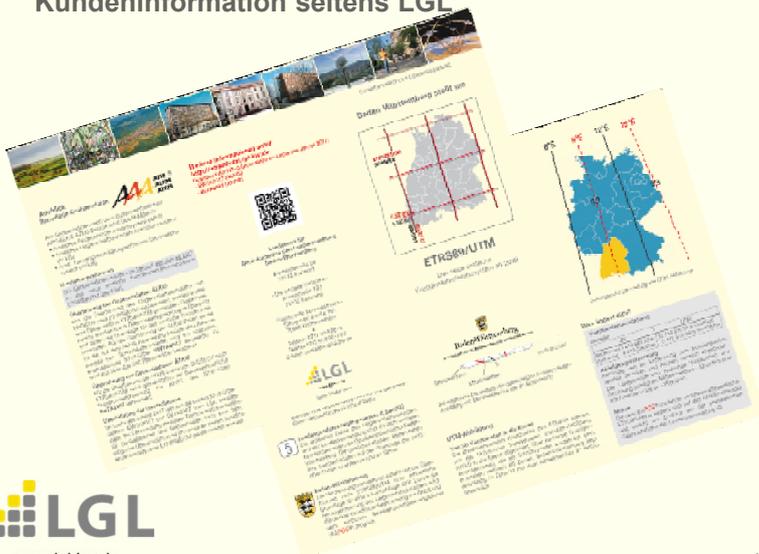
Öffentlichkeitsarbeit Fachpublikationen



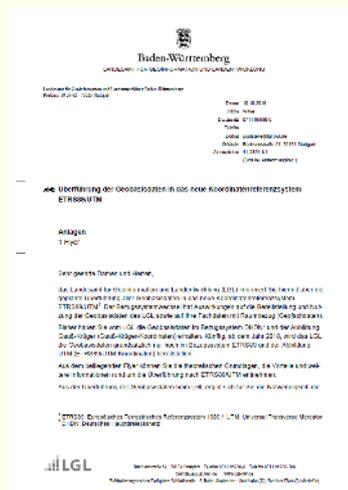
Folie 35



Öffentlichkeitsarbeit Kundeninformation seitens LGL



Folie 36

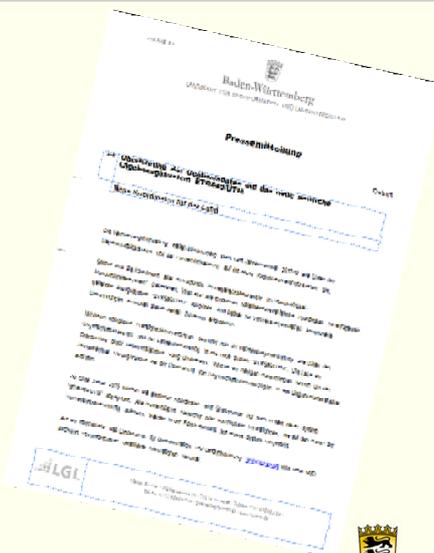


Überführung der Geobasisdaten nach ETRS89/UTM

Öffentlichkeitsarbeit

Pressemitteilung des LGL

- **Geodätische Fachzeitschriften**
 - **Fachzeitschriften anderer Fachrichtungen**
 - **Institutionen, Behörden und Sonstige**
 - Landkreis-, Städte- und Gemeindetag
 - Ingenieurkammer
 - Notarkammer
 - Grundbuchämter
 - Beratende Vermessungsingenieure
 - Untere Vermessungsbehörden
 - Untere Flurneuerungsbehörden
 - ÖbVI
- (inkl. aktualisiertem Flyer in unterschiedlicher Anzahl)*



www.lgl-bw.de

Folie 37.



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

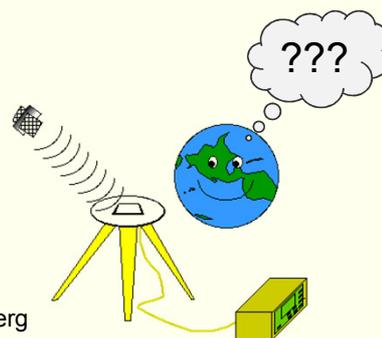


Geoinformation und Landentwicklung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontaktdaten:

Manfred Zöllner / Christian Prägitzer
 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung - Baden-Württemberg
 Referat 41 – Allgemeine Angelegenheiten Flurneuerung und Liegenschaftskataster
 Tel: 0711 / 95980-283 / -266
 Mail: manfred.zoellner@lgl.bwl.de / christian.praegitzer@lgl.bwl.de



www.lgl-bw.de



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG