

# UTM statt GK – Sicht des Vertriebs am LDBV

Thomas Peters



## 1. Einleitung

Zum Jahreswechsel 2018/2019 wurden in Bayern die Geobasisdaten der Vermessungsverwaltung von GK-Koordinaten (Gauß-Krüger) bezogen auf das Bessel-Ellipsoid auf UTM-Koordinaten (Universal Transversal Mercator) bezogen auf das GRS80-Ellipsoid umgestellt. Rechtlich wurde dies durch Änderung der Nr. 2 Raumbezugsbekanntmachung (RaumbBek, 2018) vollzogen, die für Bayern seit 01.01.2019 das Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89) in Verbindung mit der UTM-Projektion als amtliches Bezugssystem festlegt.

Für den Vertrieb des Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV) bedeutete dies den Abschluss einer langen Phase der Vorbereitung und den Beginn der Datenabgabe in UTM-Koordinaten bei allen Produkten. Nach einem Jahr des Übergangs und der endgültigen Abschaltung aller GK-Produkte soll nun ein erstes Fazit zu den Rückmeldungen der Datennutzer und den Veränderungen im Vertrieb des LDBV gezogen werden.

## 2. Änderungen an Produkten und in GeodatenOnline

Die Umstellung des amtlichen Bezugssystems führt dazu, dass sich bei digitalen Geodaten die Zahlenwerte der Koordinaten ändern. Technisch ausgedrückt ersetzt EPSG-Code 25 832 den bisherigen EPSG-Code 5678. Gleichzeitig bringt die UTM-Abbildung

andere Eigenschaften mit sich, insbesondere einen Maßstabsfaktor von 0,9996 entlang des Bezugsmeridians. Dies ist sowohl bei der Datenerfassung und Erstellung von Produkten zu berücksichtigen, als auch bei der Nutzung der Daten und Produkte zu beachten.

Es wurden nicht nur die Produkte selbst, sondern auch – mit Ausnahme historischer Datenbestände – die gesamte zu Grunde liegende Datenhaltung der Vermessungsverwaltung auf UTM umgestellt. Dabei wurden abhängig von der Genauigkeit der jeweiligen Daten unterschiedliche Ansätze gewählt:

- Daten der Landesvermessung und Geotopographie wie DOP, ATKIS®, DTK und DGM wurden mit der NTV2-Datei BeTA2007 (AdV, 2012) transformiert.
- Daten des Liegenschaftskatasters wie Flurstücke oder Gebäude wurden mittels einer Ausgleichung im eigens entwickelten "Ortra-Verfahren" (Glock et al, 2019) bzw. einer "Umformung durch Nachbarschaft" (Hampp und Glock, 2017) überführt.
- Das Festpunktfeld der Geodätischen Grundnetzpunkte, Trigonometrischen Punkte und SAPOS®-Referenzstationen lag aufgrund entsprechender Beobachtungen ohnehin bereits homogen in UTM vor und diente als Teilmenge der identischen Punkte für die Ausgleichung.

Im Bereich des Liegenschaftskatasters ist noch eine Besonderheit aufgetreten: Dort haben sich nicht nur die Koordinaten geändert. Mit der Einführung der UTM-Koordinaten waren ab Januar 2019 erstmals auch ALKIS®-Daten in den Formaten DXF und Shape verfügbar. Diese weisen Unterschiede im Datenmodell und damit in den Inhalten relativ zu den früheren Produkten der Digitalen Flurkarte in GK auf. Diese Änderungen sind jedoch unabhängig von der UTM-Umstellung zu sehen, sie sind nur zeitgleich vollzogen worden.

Mit Ausnahme der ALKIS®-Daten im Format NAS und der Altformate waren alle Produkte für einen Übergangszeitraum von einem Jahr sowohl im bisherigen GK-System als auch im neuen UTM-System verfügbar. Im Unterschied zu anderen Bundesländern wurde bewusst ein sehr langer Zeitraum gewählt, um den Nutzern einen flexiblen Übergangstermin zu ermöglichen und genug Zeit für Tests oder Probetransformationen zu geben. Hierfür war es erforderlich, dass auch die GK-Daten durch regelmäßige Rücktransformationen laufend aktuell gehalten wurden, was einen nicht unerheblichen Zusatzaufwand mit sich brachte.

Zum 15.01.2020 endete der Übergangszeitraum. Seit diesem Tag werden Daten der Vermessungsverwaltung nur noch im neuen amtlichen Bezugssystem UTM abgegeben. Im Kataster bedeutet dies für die Altformate aus "Vor-ALKIS®-Zeiten" (DFK, SQD und ALB), dass sie eingestellt wurden. Als Nachfolger stehen hier neben dem ALKIS®-originären Format NAS auch ein neues DXF- und ein neues Shape-Format für geometrische Objekte sowie Eigentümersachdaten im Format CSV zur Verfügung.

Im Bereich der Geodatendienste wurde grundsätzlich analog vorgegangen. Dazu mussten eine Reihe von Darstellungs- und Downloaddiensten neu aufgesetzt werden. Diese Arbeiten sollen im Jahr 2020 vollständig abgeschlossen werden, sodass alle Dienste wieder ohne Qualitätseinbußen verfügbar sind. Ohnehin gilt, dass Darstellungsdienste (WMS) auch weiterhin die GK-Abbildung unterstützen, nur eben zurücktransformiert aus dem originären UTM im Rahmen der Genauigkeit der Rasterdaten.

Die SAPOS®-Dienste wurden in der RTCM3-Transformationsnachricht um einen zusätzlichen Mountpoint erweitert, der auch im Übergangsjahr bei Beobachtungen den automatischen Übergang nach GK in Echtzeit ermöglicht hat. Für einen dauerhaften Datumsübergang zum alten GK-System ist der Einsatz einer der angebotenen NTV2-Dateien (KanU oder SAPOS, siehe unten Nr. 4) auf dem GNSS-Instrument erforderlich.

Neben den Daten selbst mussten auch die Abgabeprogramme auf UTM vorbereitet werden. Im Online-Shop "GeodatenOnline" konnten die Nutzer während des Übergangszeitraums in einem Auswahlmenü die Projektion wählen, wobei UTM voreingestellt war. Im Katasterbereich bestand die Wahl zwischen den bisherigen Produkten in GK und den neuen ALKIS®-Produkten in UTM. Auch die intern eingesetzten Ausspielprogramme für den Offline-Vertrieb mussten um die neuen Optionen erweitert werden. Diese zwingend durchzuführenden Arbeiten wurden zum Anlass genommen, einzelne Module von GeodatenOnline technisch grundlegend zu modernisieren. Im Ergebnis sind mehrere Bestellmodule neugestaltet, responsiv und touchfähig. Eine vollständige Überarbeitung der bisher noch nicht modernisierten Module wird weiterhin angestrebt.

### 3. Information der Nutzer



Abbildung 1:  
Hinweisschild zur Kundeninfo

Die UTM-Umstellung stellt auch für die Nutzer der Daten einen tief greifenden Einschnitt dar. Zur Information hierüber wurde bereits frühzeitig im Vorfeld der UTM-Umstellung damit begonnen, auf verschiedensten Kanälen über die bevorstehenden Änderungen zu informieren:

- Eine Reihe von zentralen Informationsveranstaltungen des LDBV wie die jährlich stattfindende InfoVerm hat sich mit der UTM-Umstellung aus verschiedenen Blickwinkeln befasst. Bayernweit haben die örtlichen Ämter für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (ÄDBV) weitere Veranstaltungen durchgeführt.
- Bekannte Kundengruppen aus Verwaltung und Wirtschaft wie Fachbehörden, Kommunen und Energieversorger wurden gezielt angesprochen, informiert und – soweit möglich – zur Transformation ihrer eigenen Daten beraten. Dies erfolgte auch in Abstimmung mit ihren GIS-Dienstleistern.
- Berufsverbände wie Architektenkammer, Ingenieurekammer-Bau, IGVB oder vdv wurden ebenfalls kontaktiert. Gemeinsam konnten weitere Informationsveranstaltungen für deren Mitglieder und Kunden durchgeführt werden und Artikel in Fachzeitschriften platziert werden, so z. B. Hilger (2019) im Deutschen Architektenblatt.
- Auch innerhalb der Vermessungsverwaltung fanden als Voraussetzung für eine gute Beratung der Nutzer eine Reihe von Schulungen statt.
- Der Internetauftritt der Vermessungsverwaltung wurde um eine Rubrik "ETRS89/ UTM-Umstellung" ergänzt. Diese bietet u. a. eine Vielzahl von Fachinformationen, Hinweise zum Umgang mit UTM, Angebote zur Transformation der Fachdaten für die Nutzer und eine laufend ergänzte Liste häufig gestellter Fragen (FAQ) mit Antworten. Auf diese Informationen wurde auch in GeodatenOnline an verschiedensten Stellen verwiesen.
- Die regelmäßig erscheinenden Newsletter "BVV aktuell" und "SAPOS®-Nachrichten Bayern" enthielten über die Jahre eine Vielzahl von Artikeln zu unterschiedlichen Aspekten der UTM-Umstellung.
- Zum Jahreswechsel 2018/2019 wurden bayernweit Pressemitteilungen herausgegeben, die teilweise ihr Echo in der örtlichen Presse fanden.

In der Summe haben all diese Aktivitäten (hoffentlich) dazu beigetragen, dass kaum ein Nutzer der amtlichen Geobasisdaten von der UTM-Umstellung überrascht wurde oder nicht hinreichend Gelegenheit hatte, sich rechtzeitig darauf vorzubereiten.

## 4. Angebote zur Transformation von Geofachdaten

Unter der Überschrift "Transformation von Geofachdaten" bietet die Webseite zur UTM-Umstellung mehrere Angebote für die Nutzer, ihre eigenen Daten nach UTM zu transformieren. Als Transformationsmethode hat sich hier bereits in anderen Ländern die NTv2-Methode (National Transformation Version 2, siehe z. B. Junkins und Farley, 1995) bewährt. Die entsprechenden Gitterdateien mit den Shiftwerten können von fast allen GIS-Programmen verarbeitet werden. Das LDBV hat bereits sehr frühzeitig vorläufige NTv2-Testdateien für die Nutzer zur Verfügung gestellt, um eine probeweise Umstellung der Prozessabläufe für die Transformation zu ermöglichen.

Die endgültige Berechnung der Shiftwerte erfolgte in einer eigenen Ausgleichung. Das Raster wurde mit ca. 30 x 30 m relativ fein gewählt, um möglichst alle historisch gewachsenen lokalen Spannungen – im Rahmen der Genauigkeit des Katasters – nachbarschaftstreu abzubilden. Unter der Bezeichnung "KanU" (Kataster nach UTM) stehen sowohl eine bayernweite NTV2-Datei als auch pro Regierungsbezirk eine NTV2-Datei kostenfrei zur Verfügung.

Für die Transformation einfacher Koordinatenlisten wird ebenfalls kostenlos ein Online-Dienst angeboten, der mit bis zu 10.000 Punkten auf einmal verwendet werden kann. Er basiert auf der NTV2-Datei KanU und bietet folglich Katastergenauigkeit. Für Probetransformationen stehen zudem entsprechende Testdatensätze bereit.

Es ist derzeit nicht geplant, dieses Angebot in naher Zukunft einzustellen. Dennoch sei darauf hingewiesen, dass die NTV2-Dateien altern. Im Vorfeld der UTM-Umstellung wurde zwar intensiv an den vorhandenen Netzspannungen gearbeitet mit dem Ziel, diese zu beseitigen. Zudem bewirkt das Ortra-Verfahren eine Minimierung der Spannungen durch Homogenisierung und kontinuierliche Verteilung in die Fläche (Glock et al, 2019). Dennoch sind in UTM lokal auch weiterhin historisch gewachsene Netzspannungen vorhanden. Sofern diese bei einer Vermessung nach Anfang 2019 durch Neubestimmung beseitigt werden, ist dies nicht in den Shiftwerten der NTV2-Datei abgebildet. Eine Aktualisierung des NTV2-Gitters ist jedoch nicht möglich, da für die neubestimmten Punkte keine originären GK-Koordinaten existieren. In der Folge kann die NTV2-Datei lokal zunehmend nicht mehr Katastergenauigkeit garantieren. Eine zeitnahe Umstellung der Fachdaten und im Einsatz befindlichen Systeme wird empfohlen.

Neben den "KanU-Dateien" und dem Online-Transformationsdienst wird weiterhin die bundesweit einheitliche NTV2-Datei BeTA2007 (AdV, 2012) sowie die aus dem trigonometrischen Festpunktfeld resultierende und daher homogene NTV2-Datei SAPOS 2011 angeboten. Beide sind nur für Transformationen von Daten ohne Katasterbezug geeignet. Ihr Vorteil liegt aufgrund der deutlich größeren Gitterweiten von ca. 11 x 11 km (BeTA2007) bzw. 1 x 1 km (SAPOS) in der erheblich kleineren Dateigröße, was ihre Verwendung erleichtert. Die Abweichungen relativ zu KanU liegen im Mittelwert bei ca. 3 bis über 5 cm, lokal insbesondere bei der BeTA2007-Datei jedoch bei über 25 cm.

## **5. Verhalten der Nutzer im Übergangszeitraum**

Eine spannende Frage für das LDBV war, ob die bereitgestellten Informationen bei den Nutzern ankommen und wie diese sich während des Übergangszeitraums verhalten. Abbildung 2 weist eine rege Nutzung des Internetangebots aus, die Aufrufzahlen liegen zwischen 3.000 und 4.000 monatlich. Abgesehen von der geringeren

Nachfrage zu Anfang des Jahres 2019 ist eine Art "Sommerloch" zu beobachten. Auch die angebotenen vertiefenden Informationen als PDF-Dateien wurden über 8.500 Mal heruntergeladen, während die KanU-Dateien über 3.300 Downloads verzeichnet haben. Dies ist durchaus bemerkenswert, da sich das Angebot dezidiert an Fachnutzer innerhalb Bayerns richtet.

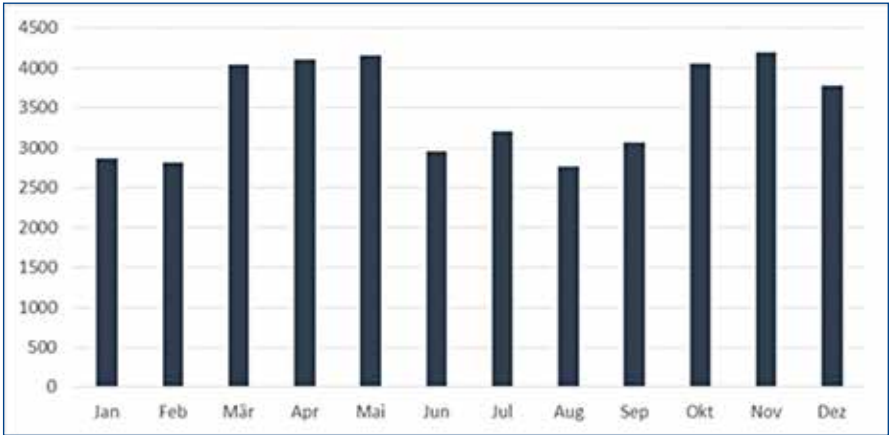


Abbildung 2: Aufrufzahlen der BVV-Webseiten zur UTM-Umstellung in 2019

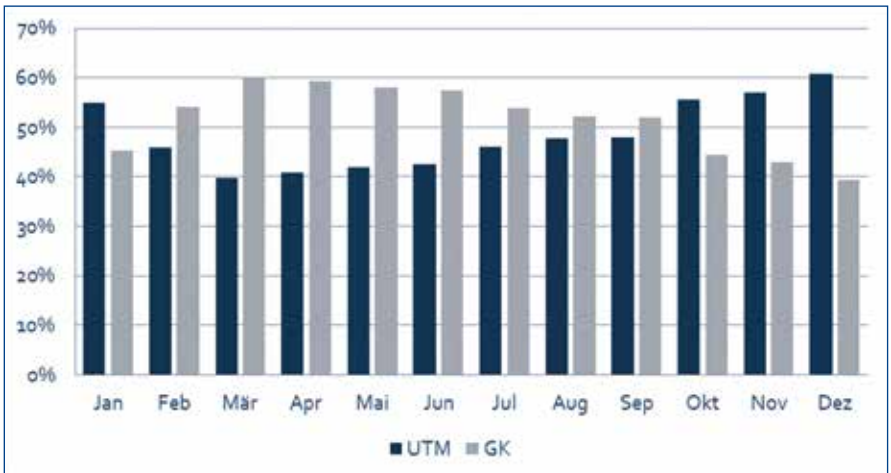


Abbildung 3: Bestellungen ALKIS-Vektordaten über GeodatenOnline in 2019, DXF-Format

Das Bestellverhalten der Nutzer im Jahr 2019 zeigt, dass die Möglichkeit zum Bezug von GK-Daten noch intensiv genutzt wurde. Im Bereich der Vektordaten des Katasters ist generell gegen Jahresende ein Trend zu UTM zu verzeichnen. Bei dem im CAD-Bereich typischen DXF-Format war lange Zeit noch GK dominant, bei den eher in GIS-Systemen gebräuchlichen SHAPE-Dateien ist der Umstieg auf UTM frühzeitiger und stärker erfolgt, vgl. Abb. 3 und 4. Ursachen für die zu Jahresbeginn relativ häufigen Bestellungen in UTM können nur vermutet werden.

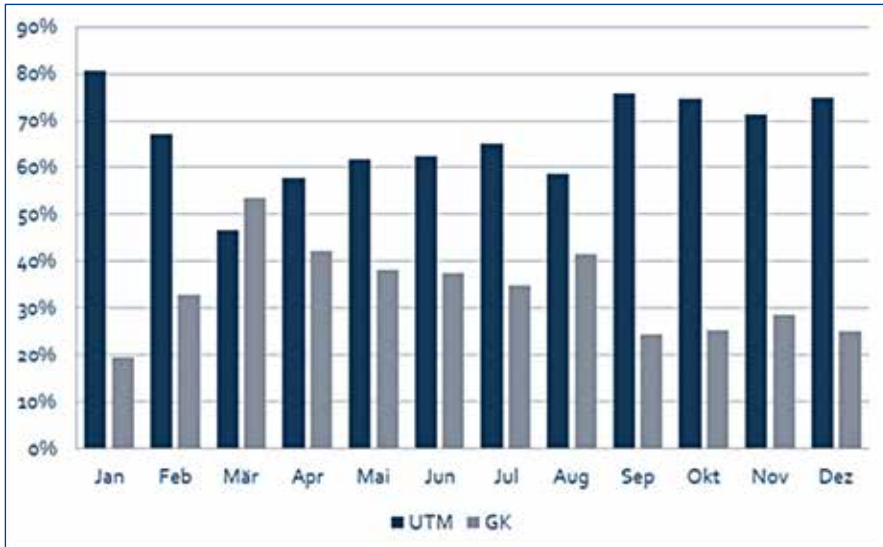


Abbildung 4: Bestellungen ALKIS-Vektordaten über GeodatenOnline in 2019, Shape-Format

Für Rasterdaten konnte weitgehend ein ähnliches Nutzerverhalten beobachtet werden (Abb. 5 bis 7). Je nach Produkt ist die Zunahme von UTM-Bestellungen unterschiedlich schnell abgelaufen und war unterschiedlich stark ausgeprägt. Eine Ausnahme stellen die DOP-Daten dar. Hier war offensichtlich seitens der Nutzer kurz vor Abschaltung der GK-Produkte nochmals ein großer Bedarf an DOP im GK-System vorhanden. Zu beachten ist dabei die zweijährliche Aktualisierung der DOP im Zyklus der Bayernbefliegung.

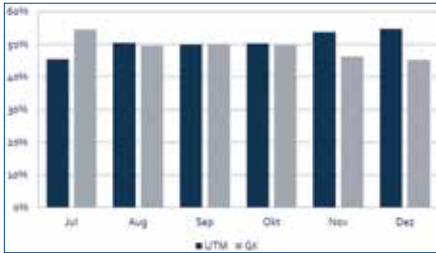


Abbildung 5: Bestellungen von ALKIS®-Rasterdaten im 2. Halbjahr 2019

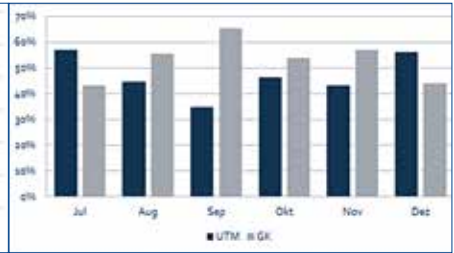


Abbildung 6: Bestellungen von DTK-Daten im 2. Halbjahr 2019

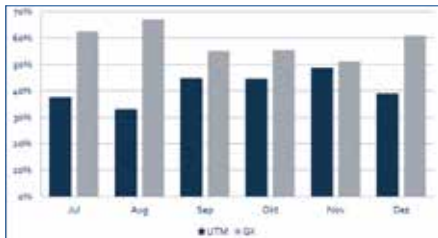


Abbildung 7: Bestellungen von DOP-Daten im 2. Halbjahr 2019

## 6. Feedback im Kundenservice des LDBV

Erwartungsgemäß hat der Kundenservice des LDBV nach der UTM-Umstellung eine Zunahme der Anfragen verzeichnet. Allerdings ist diese moderat ausgefallen und teilweise auch sehr positiv. Der Großteil der Fragen konnte durch Verweis auf die Webseiten oder die FAQ beantwortet werden. Am häufigsten zielten die Anfragen auf die nachfolgenden drei Themenbereiche.

### NTv2-Dateien

In einigen Fällen besteht Unsicherheit, welche der angebotenen Dateien verwendet werden soll. Dies hängt vom Einzelfall ab, insbesondere davon, ob die Fachdaten einen Katasterbezug haben. Insgesamt ist das NTV2-Verfahren in GIS-Systemen etabliert und hat sich auch bei großen NTV2-Dateien bewährt, siehe z. B. Glock und Birkenbeul (2018). Schwierigkeiten bestehen hier eher noch im CAD-Bereich.

### Vorgehen bei laufenden Projekten

Größere Planungen oder Bauvorhaben erstrecken sich oftmals über einen längeren Zeitraum. Die Frage, ob diese in einem lokalen System, im bisherigen GK-System oder im neuen UTM-System bearbeitet werden sollen oder wann der richtige Zeitpunkt für einen Übergang nach UTM ist, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Letztlich ist hier der Einzelfall zu betrachten. Das LDBV kann daher nur allgemeine Hinweise



geben und auf die Literatur verweisen (z. B. Heunecke, 2017), aber keine konkrete Handlungsempfehlung aussprechen.

## **Reduktionen**

Wie schon GK stellt auch UTM eine konforme Abbildung einer Ellipsoidoberfläche in ebene kartesische Koordinaten in einem Meridianstreifensystem dar. Um aus Koordinaten berechnete Strecken oder Flächen in die Örtlichkeit übertragen zu können, sind die gleichen Reduktionen wie bei der GK-Abbildung erforderlich. Die Abbildungsreduktion nimmt in Bayern aufgrund des Maßstabsfaktors und der größeren Streifenbreite bei UTM jedoch meist deutlich größere Werte an. Zudem addiert sich die Reduktion wegen der Höhe über dem Bezugsellipsoid, die bei GK meist entgegengesetzt gewirkt hat.

Soweit GIS-Systeme im Einsatz sind, ist der Umgang mit den Differenzen zwischen Strecken vor Ort und aus UTM-Koordinaten berechneten Strecken meist problemlos. Großräumige Planungen wie die von Straßen, Stromtrassen oder Bahnstrecken bringen jedoch unterschiedliche Maßstäbe entlang der Projekttrassen mit sich und müssen genauer überlegt werden. Allgemein liegen die Schwierigkeiten im Umgang mit den Reduktionen eher im CAD-Bereich, der grundsätzlich nicht von einer gekrümmten Erdoberfläche als Planungsgrundlage ausgeht. Das LDBV kann hier nur immer wieder auf die Auswirkungen der Reduktionen hinweisen und anregen, diese durch einfache Formeln zu berücksichtigen, soweit im Einzelfall erforderlich. Hinweise zum Vorgehen in der Praxis können z. B. Heunecke (2017) entnommen werden. In jedem Fall wird eine frühzeitige und klare Absprache zwischen allen Beteiligten wie Planer, Architekt und Vermessungsbüro empfohlen.

## **7. Fazit**

Die UTM-Umstellung hatte weitreichende Auswirkungen auf nahezu alle Produkte und Abgabeprogramme sowie für den Kundenservice des LDBV. Die erforderlichen Arbeiten konnten inzwischen fast vollständig abgeschlossen werden. Eine rechtzeitige und umfassende Information der Nutzer sowie die Angebote zur Transformation ihrer Fachdaten waren zweckmäßig und zielführend. Dies gilt auch für den sehr langen Übergangszeitraum.

Aus den eingegangenen Fragen und einer Vielzahl persönlicher Gespräche hat sich der Eindruck bestätigt, dass die UTM-Umstellung selbst und die Folgen für die Nutzer insgesamt beherrschbar und oftmals unproblematisch sind. Die Anwender der amtlichen Geobasisdaten sind für das Thema sensibilisiert und haben sich in der Regel ein individuell passendes Vorgehen für ihre eigenen Anwendungen überlegt oder bereits umgesetzt. Erfreulich ist, wenn die Umstellung nicht nur Zusatzaufwand bedeutet, sondern darüber hinaus auch positive Effekte hat und für die Nutzer zu Ver-

einfachungen führt, wie sie etwa von Dreier (2019) im landwirtschaftlichen Bereich berichtet werden.

## Literatur

AdV (2012): Bundeseinheitliche Transformation für ATKIS (BeTA2007), Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der BRD, Stand 21.02.2012, <http://crs.bkg.bund.de/crseu/crs/descrtrans/BeTA/BETA2007dokumentationV15.pdf>

Dreier, H. (2019): Neue Geodaten für Feldstücke, Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 50/2019, 47.

Glock, C., Bauer, R., Wunderlich, T., Pail, R., Bletzinger, K. (2019): Das Ortra-Verfahren für die Überführung des Liegenschaftskatasters nach ETRS89/UTM in Bayern, zfv 144 (1), 25-40, [https://geodaesie.info/zfv/heftbeitrag/8328/zfv\\_2019\\_1\\_Glock\\_et-al.pdf](https://geodaesie.info/zfv/heftbeitrag/8328/zfv_2019_1_Glock_et-al.pdf)

Glock, C., Birkenbeul, H. (2018): ETRS89/UTM-Umstellungsstrategie in Bayern für das Liegenschaftskataster – Umformungsverfahren und Möglichkeiten der Umsetzung, Publikationen der DGPF (27), 20–32, München, [https://www.dgpf.de/src/tagung/jt2018/proceedings/proceedings/papers/03\\_PFGK18\\_Glock\\_Birkenbeul.pdf](https://www.dgpf.de/src/tagung/jt2018/proceedings/proceedings/papers/03_PFGK18_Glock_Birkenbeul.pdf)

Hampp, D., Glock, C. (2017): Ein ausgeglichenes Bayern, Mitteilungen DVW Bayern 2.2017, 105-126, <https://www.dvw.de/sites/default/files/landesverband/bayern/anhang/beitragskontext/2017/hampp.pdf>

Heunecke, O. (2017): Planung und Umsetzung von Bauvorhaben mit amtlichen Lage- und Höhenkoordinaten, zfv 142 (3), 180-187, [https://geodaesie.info/zfv/heftbeitrag/6797/zfv\\_2017\\_3\\_Heunecke.pdf](https://geodaesie.info/zfv/heftbeitrag/6797/zfv_2017_3_Heunecke.pdf)

Hilger, J. (2019): Von GK nach UTM: Bayern hat seine Koordinaten umgestellt, Deutsches Architektenblatt 12/2019, Regionalteil Bayern, 19.

Junkins, D., Farley, S. (1995): National Transformation Version 2 – Developer's Guide, Geodetic Survey Division, Geomatics Canada.

Raumbek (2018): Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat über die Realisierung des geodätischen Raumbezugs (Raumbezugsbekanntmachung – Raumbek) vom 21. Juni 2017 (FMBl. S. 322), die durch Bekanntmachung vom 28. November 2018 (FMBl. S. 221) geändert worden ist, [https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayVV\\_2191\\_F\\_1024](https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayVV_2191_F_1024) ■■■