

Zeitschrift: Cadastre : Fachzeitschrift für das schweizerische Katasterwesen
Herausgeber: Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Band: - (2011)
Heft: 6

Artikel: Bezugsrahmenwechsel im Appenzellerland : Teufen (AR) hat auf Koordinaten im Bezugsrahmen LV95 umgestellt
Autor: Graeff, Bastian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-871380>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bezugsrahmenwechsel im Appenzellerland: Teufen (AR) hat auf Koordinaten im Bezugsrahmen LV95 umgestellt

■ **Der Bezugsrahmenwechsel wird konkret: In der Gemeinde Teufen im Kanton Appenzell Auser-
rhoden wurde im Herbst 2010 erstmalig das gesamte Vermessungswerk einer Gemeinde vom
alten Bezugsrahmen LV03 (Landesvermessung 1903) auf den neuen Bezugsrahmen LV95 umgestellt.
Seither wird die amtliche Vermessung hier nur noch im neuen Bezugsrahmen nachgeführt und er-
hoben.**

Mit Hilfe des Bezugsrahmens LV95 können die Vorteile der GNSS-Technologie und der neuen Positionierungsdienste in vollem Umfang genutzt werden. Darüber hinaus ist er an das europäische Bezugssystem ETRS angeschlossen. Da die Fixpunkte der LV95 ein satellitengestütztes und hochpräzises Grundlagennetz bilden, bestehen im Gegensatz zum alten Bezugsrahmen LV03 keine Netzwiderrsprüche mehr, die durch topografische Begebenheiten, konventionelle Messverfahren und historisch bedingte Netzkonfigurationen entstanden sind.

Zwar gehören schon länger satellitengestützte Messverfahren – wie der Einsatz von GPS-Empfängern – zum Alltag der Arbeiten in der amtlichen Vermessung (AV). Jedoch wurden die hierdurch erhaltenen sehr genauen Messwerte stets in den ungenaueren alten Bezugsrahmen LV03 eingepasst. Genau dadurch entstehen aber Widersprüche, welche immer wieder zu Mehraufwand bei allen in der Vermessung Tätigen führen. Diese Einpassungen in den alten Rahmen stellen regelmässig eine Fehlerquelle dar, besonders wenn mit den heutigen präzisen Messmethoden gearbeitet wird. Erst die Transformation in den neuen Bezugsrahmen erlaubt es, die Koordinaten der amtlichen Vermessung auch für hochgenaue Messverfahren zuzulassen.

Das Bundesamt für Landestopografie swisstopo hat schon in den Jahren 1989 bis 1995 mittels moderner Messverfahren via Satelliten und über satellitengestützte Positionierungsdienste den Bezugsrahmen LV95 geschaffen, der nun seither auf seine Einführung in der amtlichen Vermessung wartet. Doch verschiedene Gründe führten zu einer sehr zögerlichen Ablösung des bisherigen Bezugsrahmens LV03 durch den neuen Rahmen LV95 in der amtlichen Vermessung.

Es werden zwar schon seit einigen Jahren Erstvermessungen in verschiedenen, bislang nicht vermessenen Gebieten (v.a. im Kanton Wallis) im neuen Rahmen LV95 ausgeführt, doch beim Pilotprojekt Teufen handelt es sich nun um die erste Transformation eines im AV93 anerkannten vollständigen Vermessungswerkes vom alten Bezugsrahmen LV03 in den neuen Bezugsrahmen LV95, und dies im laufenden Betrieb.

Der Sinn des Bezugsrahmenswechsels ist gegenüber den betroffenen Gemeinden, Grundbuchämtern und Grundeigentümern grundsätzlich schwer zu vermitteln. Dies gilt ganz besonders, wenn schon im gleichen Ge-

biet in den vergangenen Jahren mehrere Vermessungsoperate bearbeitet wurden, die mit einer anschliessenden Gesamtmutation des Vermessungswerks einhergingen. Hierzu zählen die Projekte LWN (landwirtschaftliche Nutzflächen), die Katastererneuerung im Rahmen der AV93, die Entzerrungsoperate zur Behebung lokaler Widersprüche, die erstmalig praktizierte periodische Nachführung (PNF) sowie die Einführung des Datenmodells DM.01. Das durch Lage und Verlauf der Grenzpunkte und Grenzlinien definierte Grundeigentum hat sich durch all diese Operate per se nicht geändert, jedoch ergaben sich je nach Operate und je nach Form, Grösse und Lage des Grundstücks wieder neue Flächenwerte, die für die Grundstücksschätzung und damit letztlich auch für die Bemessung der Liegenschaftssteuern relevant sind.

Das Pilotprojekt Teufen zeigte demzufolge auf, dass der Bezugsrahmenwechsel weniger eine technische als vielmehr eine organisatorische Herausforderung ist. Insbesondere galt es, den Nutzen und die Vorteile des Bezugsrahmenswechsels sowie den Zeitpunkt der Umstellung bei den involvierten Stellen (kantonale Vermessungsaufsicht, Gemeindebehörde, Grundbuchamt, Geometerschaft etc.) überzeugend zu kommunizieren. In Teufen (AR) befand sich der Datenbestand der amtlichen Vermessung im Herbst 2010 vollständig im anerkannten AV93-Standard. Die Operate der landwirtschaftlichen Nutzflächen (LWN) sowie die Katastererneuerungen einschliesslich der lokalen Entzerrungen waren zu diesem Zeitpunkt ebenfalls vollumfänglich bearbeitet.

Wie kann nun im laufenden Betrieb, bei welchem immer lokal Mutationen und Folgemutationen pendent sind, ein komplettes Vermessungswerk umgestellt werden, so dass ab der Umstellung sämtliche Feldarbeiten und Nachführungsarbeiten im Geometerbüro ohne Reibungsverluste in den neuen Koordinaten ausgeführt werden? Idealerweise wird die Umstellung auf den neuen Bezugsrahmen auf einen bestimmten Zeitpunkt in einer betriebsarmen Zeit gewählt, also beispielsweise an einem Wochenende in einer Zeit, wo möglichst wenige Mutationen offen sind. Dank guter Vorarbeiten, die einige vorbereitende Tests einschloss, konnte tatsächlich die Umstellung auf ein konkretes Datum hin, nämlich den 1. Dezember 2010, vorbereitet werden.

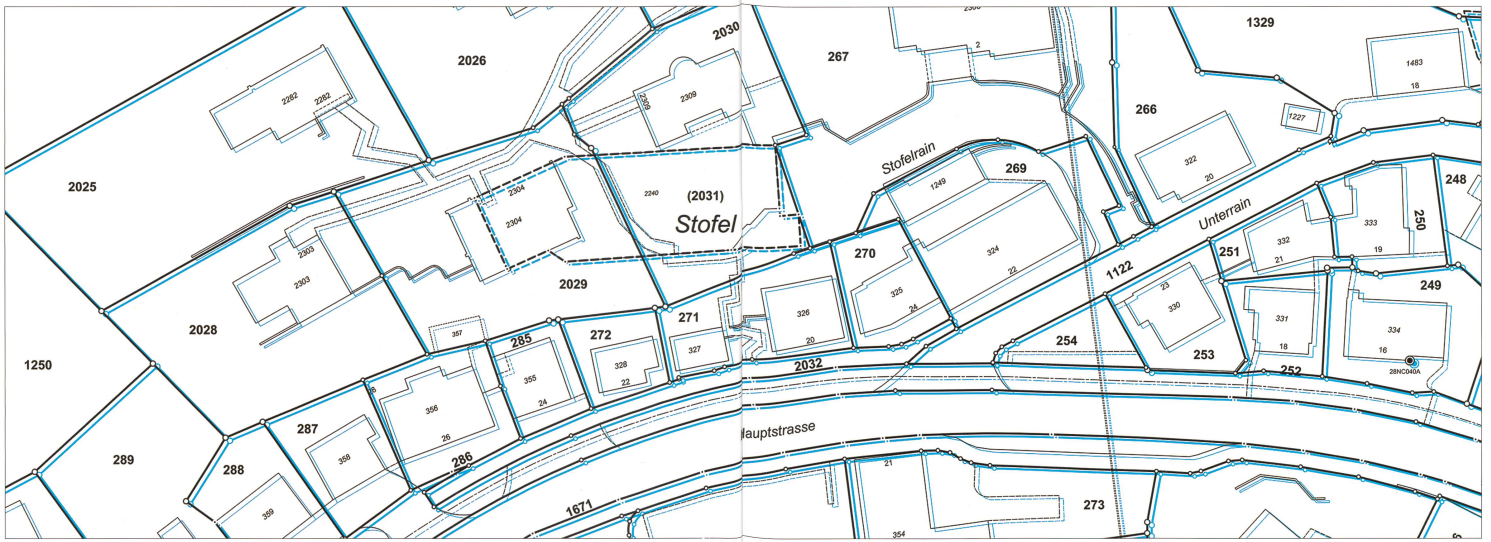


Abbildung: Dorfansicht
Gemeinde Teufen (AR)

Im operativen Vermessungssystem des Geometers wurde zunächst eine parallele Datenschiene aufgebaut, welche die zu transformierenden Daten aufnehmen soll. Mit Hilfe von REFRAME – das Transformationsprogramm des Bundesamtes für Landestopografie zum Überführen der LV03-Koordinaten in LV95-Koordinaten – wurden dann sämtliche Koordinatenwerte auf allen Datenebenen des gesamten Vermessungswerkes innert kurzer Zeit umgerechnet und auf der neuen Datenschiene abgelegt. In der Mutationstabelle wurde sodann die entsprechende Gesamtmutation LV03 \Rightarrow LV95 eröffnet und angelegt. Während der Aufwand der Transformation des rechtsgültigen Vermessungswerkes gering war, erwies sich jedoch die Transformation pendenter Mutationen vergleichsweise als kostentreibend. Hier mussten zu jeder Mutation Folgemutationen eröffnet werden, in welcher nach Abschluss der eigentlichen Mutation der Bezugsrahmenwechsel nachgeholt wird. Genau diese Arbeiten sind sehr zeitintensiv, da 25 Mutationen zu diesem Zeitpunkt pendent waren. Projektbezogene Datensätze aus Privatarbeiten – wie z.B. aus der Bauvermessung oder Überwachungsmessungen – wurden nicht konvertiert. Diese wurden bzw. werden bis Abschluss noch im LV03-Operat bearbeitet.

Zur Qualitätssicherung wurden die soeben transformierten Daten während einer knappen Woche gründlich zahlreichen Tests unterzogen: Sämtliche Datenebenen wurden über die Datenchecker geprüft und vielerorts wurden bekannte Kollinearitätsbedingungen

überprüft. Während dieser Zeit wurde sichergestellt, dass keine Nachführungen am Vermessungswerk durchgeführt werden. Nachdem alle Tests die erhofften positiven Resultate ergaben, konnte beim Grundbuchamt die Anmeldung der Gesamtmutation eingereicht werden, wonach der Austausch der bisherigen LV03-basierten Koordinatenwerte durch jene des neuen Bezugsrahmens LV95 in Rechtskraft erwachsen kann. Die so erfolgte Gesamtmutation ist nicht auflagepflichtig. Doch wurden die Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer, bei welchen sich die rechtlichen Flächen (zumeist um Rundungsdifferenzen) verändert haben, schriftlich informiert. Es handelte sich hierbei um eine reine Information über die veränderten Flächenmasse. Eine Einsprachemöglichkeit gibt es dabei nicht, da sich die laut Zivilgesetzbuch ausschlaggebende Lage der Grenzpunkte und der Verlauf der Grenzlinien beim Bezugsrahmenwechsel nicht geändert haben. Nach Abschluss der Gesamtmutation und der Erledigung durch das Grundbuchamt konnte das Vermessungswerk in den neuen Koordinaten wieder zur Nachführung freigegeben werden. Seither gelten hier die LV95-Koordinaten als originäre Koordinaten. Insgesamt 159 Liegenschaften waren hierbei von Flächenänderungen betroffen, was 7 % aller Liegenschaften in der Gemeinde Teufen (AR) entspricht. Davon wiesen 139 Liegenschaften (also etwa 90 % der betroffenen Liegenschaften) Differenzen von $\pm 1 \text{ m}^2$ auf, was in den meisten Fällen eine Folge von Rundungsdifferenzen war. 14 Liegenschaften wiesen betragsmässige Dif-



ferenzen von 2 m², fünf Liegenschaften von 3 m² und eine grosse Liegenschaft wies gar eine betragsmässige Differenz von 5 m² auf. Bezogen auf die Kulturfleichen (Liegenschaften aufgeschlüsselt nach Bodenbedeckungen) waren insgesamt 328 Liegenschaften betroffen. Dies entspricht 14 % aller Liegenschaften in der Gemeinde Teufen.

Da sich durch den Bezugsrahmenwechsel die Fläche der Schweiz nominell vergrössert, waren die meisten Differenzen demzufolge auch positiv. Die einzelnen Koordinatenwerte haben sich in Bezug auf den Koordinatenursprung (alte Sternwarte in Bern) etwa um 5 Dezimeter nach Osten und 3 Dezimeter nach Süden verschoben (Durchschnittsdifferenz über alle Koordinatenwerte der Gemeinde Teufen).

Bei den Prozessen im Betrieb des Nachführungsgeometers wurden mit dem Bezugsrahmenwechsel verschiedene Anpassungen vorgenommen: Sie reichten von Planbeschriftungen und Legenden (N- und E-Werte statt der alten x- und y-Werte, sieben- statt sechsstelligen Koordinatenwerte) bis hin zur Schulung und Information der mit dem operativen Vermessungsgeschehen betrauten Fachpersonen.

Ein besonderes Augenmerk lag dabei auf der Forderung, die Datenabgabe des Vermessungswerkes nach der Transformation auch im alten Bezugsrahmen sicherstellen zu können. Die nun originär in den Koordinaten der LV95 geführten Vermessungswerke sollen jederzeit via Retransformation (von LV95 nach LV03) auch im bisherigen, alten LV03-Referenzsystem abgegeben wer-

den können, dieses möglichst ohne grossen technischen und betrieblichen Aufwand und zeitnah, d. h. in hoher Aktualität. Dieses ist für eine längere Übergangszeit notwendig, da einerseits viele Nutzer und Bezügerinnen der Geodaten der amtlichen Vermessung wie z. B. Architekturbüros sowie Ingenieurinnen und Ingenieure noch in den Koordinaten des alten Bezugsrahmens arbeiten und andererseits für die Geoinformationssysteme die Kombination und Überlagerung der AV-Daten mit weiteren Geoinformationen gewährleistet werden muss, welche aber allesamt nach wie vor im alten Bezugsrahmen LV03 geführt werden. Die hierfür notwendige Retransformation konnte im Prozessablauf so eingerichtet werden, dass die AV-Daten der Gemeinde Teufen (AR) nunmehr einmal täglich in einem nächtlichen Batchablauf zurücktransformiert werden, so dass tagesaktuell die Daten der amtlichen Vermessung in beiden Bezugsrahmen zur Verfügung stehen und abgegeben werden können.

Beim Pilotprojekt Teufen (AR) wurde anfänglich sogar die Variante in Betracht gezogen, neben den Geobasisdaten der amtlichen Vermessung auch alle übrigen Geobasisdaten, die im GIS Appenzell Ausserrhodens in dieser Gemeinde geführt werden, in den neuen Bezugsrahmen zu überführen. Dieses Vorhaben scheiterte aber daran, dass die zuständigen Stellen für sämtliche in Betracht fallenden originären Geobasisdaten, die auf diesem Gemeindegebiet zu liegen kommen, sehr heterogen verteilt sind: Es wären nicht nur zahlreiche Fachstellen des Kantons und der Gemeinde als «Datenher-

Abbildung: Auswirkung des Bezugsrahmenwechsels auf die Koordinatenwerte: in schwarz der Plan für das Grundbuch mit LV03-Koordinaten, in blau die neuen Koordinaten in LV95, wobei zur Veranschaulichung den LV03-Koordinaten in x-Richtung eine und in y-Richtung zwei Millionen Meter hinzuaddiert wurden.

ren» betroffen gewesen, sondern auch zahlreiche Bundesstellen. Zudem wurde in einer vorgängig erarbeiteten Studie festgestellt, dass die GIS-Landschaft im Laufe der Zeit zu zahlreichen Abhängigkeiten zwischen Produktionssystemen, Datenprozessen und Dienstleistungen geführt hat, die allesamt zu beachten wären. Werden dann auch noch die Stellen einbezogen, welche die Datenerfassung besorgen – auch die vielfältigen Datennutzenden aus der öffentlichen wie privaten Hand – so müssten zahlreiche spezifische Schnittstellen eingerichtet werden, welche die Transformation zwischen den Bezugsrahmen LV03 und LV95 auf unbestimmte Zeit sicherstellen. Da jedoch viele dieser Abhängigkeiten nicht so offensichtlich sind und in dessen Folge auch schwer zu vermitteln war, dass zahlreiche zuständige Fachstellen die Finanzierung des Bezugsrahmenwechsels mitbringen, fiel die Entscheidung beim Pilotprojekt Teufen (AR) klar auf einen «kleinen Bezugsrahmenwechsel», bei welchem nur die Daten der amtlichen Vermessung transformiert wurden. Es bleibt allerdings festzustellen, dass die Komplexität der Datenflüsse und Datenabhängigkeiten mit dem mit der Zeit stets zunehmenden Umfang der Geodateninfrastrukturen immer grösser wird und der «vollständige Bezugsrahmenwechsel» immer mehr zu einer logistischen Herausforderung werden wird, was nicht ohne Folgen bei den Kosten bleibt. Ob dann noch die sachlichen Argumente, die für die Einführung des neuen Bezugsrahmens LV95 und die Ablösung des bisherigen Rahmens LV03 sprechen, ausreichen werden, bleibt ab-

zuwarten. Im Kanton Appenzell Ausserrhodens wird der Bezugsrahmenwechsel der AV-Daten nun bald auf die übrigen neunzehn Gemeinden ausgedehnt, der Bezugsrahmenwechsel der übrigen Geobasisdaten wird jedoch noch einige Zeit auf sich warten lassen.

Bastian Graeff
GEOINFO AG, Herisau
bastian.graef@gioinfo.ch