

Aufgaben und Produkte der Thüringer Kataster- und Vermessungsverwaltung

Luftbilder und der Einsatz des Globalen Positionierungssystems (GPS)

Die thematische Reihe über Aufgaben und Produkte der Thüringer Kataster- und Vermessungsverwaltung behandelt in der heutigen Ausgabe Luftbilder und die aus ihnen abgeleiteten Produkte sowie die Ortung und Navigation mit dem Globalen Positionierungssystem (GPS).

Viele von uns haben sicher schon einmal ihren Wohnort und ihr Haus aus der Vogelperspektive gesehen. Diese Sichtweise ist für die meisten Menschen eine Bereicherung. Wichtig für die Fachleute aber ist der Informationsgehalt, den so ein Luftbild bietet.

Die Erdoberfläche mit ihrer Topographie wird in einem Luftbild real festgehalten. Es bereitet keine Schwierigkeit, aus dem Luftbild mit einfachen Hilfsmitteln Gebäude, Straßen, Vegetation und sogar Gullydeckel zu erkennen. Um ein Luftbild zu lesen, benötigt man keine Legende wie beispielsweise bei einer Topographischen Karte.

Wie entsteht ein Luftbild?

Luftbilder werden aus Flugzeugen mit hochpräzisen Spezialkameras in der Regel senkrecht nach unten aufgenommen. Bei den sog. Bildflügen wird ein bestimmtes Gebiet in Nord-Süd- oder in Ost-West-Richtung befliegen. Die Bilder werden in fortlaufenden Streifen so aufgenommen, dass sie sich jeweils um 60 % überdecken. Bilder benachbarter Streifen überdecken sich jeweils um 30 %. So wird das gesamte Bildfluggebiet lückenlos erfasst. Die sich überdeckenden Einzelbilder erlauben eine stereoskopische Betrachtung, d. h. die Bilder vermitteln einen räumlichen Eindruck des Geländes. Die Interpretation des Bildinhalts wird dadurch für die Auswertung wesentlich erleichtert.

Durch die Höhenunterschiede im Gelände und durch Verschwenkungen der Spezialkamera während der Aufnahme wird das Gelände im Bild verzerrt dargestellt. Luftbilder besitzen daher im Gegensatz zu Karten keinen einheitlichen Maßstab und die Situation wird nur ungefähr lagerichtig abgebildet.

Dank spezieller photogrammetrischer Auswerteverfahren sind dennoch geometrisch genaue Ausmessungen möglich, so dass z. B. die Entfernung zwischen zwei Punkten und die Höhe eines Gebäudes ermittelt werden können.

Die genannten photogrammetrischen Auswerteverfahren werden auch dazu benutzt, um kartenähnlich entzerrte Luftbilder, sog. Orthophotos, herzustellen.

Das Orthophoto ist ein auf Landeskoordinaten bezogenes, differentiell lageberichtigtes und damit verebnetes Luftbild hoher Genauigkeit. Der Bildinhalt wird maßstabsgetreu wiedergegeben.

Orthophotos eignen sich sehr gut als Arbeitsgrundlage zur Erfassung, Fortführung und Ergänzung von Topographischen Karten und Geographischen Informationssystemen.

Neben analogen werden auch digitale Orthophotos hergestellt und im Maßstab 1:10.000 herausgegeben. Sie können auch reprotechnisch weiterverarbeitet werden.

Für einen Großteil der Landesfläche liegen bereits digitale Orthophotos aus aktuellen Befliegungen vor.

Durch ihre große Detailwiedergabe können Luftbilder und Orthophotos unterstützend bei diversen fachlichen Aufgaben helfen, z. B. bei

- der Herstellung und Fortführung von Karten,
- dem Aufbau von Geoinformationssystemen (z. B. dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem-ATKIS® - und der Automatisierten Liegenschaftskarte – ALK –),
- Planungen in der Raumordnung, im Straßenbau sowie in der Forst- und Wasserwirtschaft,
- der Beweissicherung im Schadensfall durch Sturm, Hochwasser oder Feuer,
- Tatbestandsaufnahmen bezüglich der Bodenwertermittlung oder des Abbaus von Bodenschätzen,
- Flurbereinigungen und Agrarstrukturmaßnahmen,
- bodenkundlichen Erhebungen und der Altlastensuche,
- archäologischen und geographischen Untersuchungen,
- Aufgaben im Bereich des Naturschutzes und
- der Zeitdokumentation.

Diese Luftbilder und Orthophotos werden im Landesluftbildarchiv des Thüringer Landesvermessungsamtes aufbewahrt.

Jeder, der Interesse an Luftbildaufnahmen und Orthophotos hat, kann Auszüge aus dem Bestand des Landesluftbildarchivs erwerben.

Der Archivbestand umfasst derzeit ca. 40.000 Luftbilder (zum überwiegenden Teil in schwarz-weiß), die für die unterschiedlichsten Verwendungszwecke und zu verschiedenen Aufnahmezeitpunkten entstanden sind. Man findet dort Bilder der militärischen Aufklärungsbefliegungen der Jahre 1943 bis 1945, der Bestandsbefliegungen vom Sommer 1945 und 1953 und der Befliegungen der Jahre von 1980 bis heute, die für die topographische Landesaufnahme genutzt wurden.

Informationen zu diesen und allen anderen Produkten der Thüringer Kataster- und Vermessungsverwaltung erhalten Sie unter www.thueringen.de/vermessung oder im Thüringer Landesvermessungsamt, Hohenwindenstr. 13 a, 99086 Erfurt, Tel.: (03 61) 3 78 37 55.

Das **Globale Positionierungssystem (GPS)**, das satellitengestützt exakte Ortungs- und Navigationsverfahren für vielfältige Einsatzmöglichkeiten ermöglicht, besteht zur Zeit aus 27 Satelliten, die die Erde in einer Höhe von ca. 20.000 km umkreisen. Die Bahnen der Satelliten und ihre Positionen unterliegen einer ständigen Berechnung und Kontrolle durch verschiedene spezielle Bodenstationen.

GPS-Empfänger auf der Erdoberfläche ermitteln ihre Positionen aus Streckenmessungen zu mindestens vier der Satelliten. Dazu sendet der Satellit kontinuierlich Funksignale aus.

Das GPS macht es mittlerweile möglich, mit einem Empfänger von der Größe einer Streichholzschachtel überall auf der Erde Positionen mit einer Genauigkeit von 5–20 m zu bestimmen.

Wo genauere Lösungen benötigt werden, hilft **SAPOS®, der Satellitenpositionierungsdienst der Landesvermessung**. SAPOS® ermittelt kontinuierlich Korrekturdaten von GPS-Signalen, stellt sie bereit und eröffnet somit eine hochgenaue Ortung und Navigation bis zur cm-Genauigkeit. SAPOS® basiert auf einem gemeinsamen Konzept der Kataster- und Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland zur Bereitstellung der Korrekturdaten mit moderner Übertragungstechnik.

Im Einzelnen umfasst SAPOS® die

- flächendeckende Einrichtung permanent betriebener multifunktionaler Referenzstationen,
- Erzeugung und Bereitstellung von Roh- und Korrekturdaten in standardisierter Form,
- Bereitstellung von Korrekturdaten über moderne Kommunikationswege in Echtzeit.

Der Echtzeit-Positionierungs-Service (EPS) von SAPOS® ermöglicht dem Anwender den Empfang der Korrekturdaten zur Messzeit vor Ort, so dass er seine Position unmittelbar bestimmen kann. Die Ausstrahlung der Korrekturdaten erfolgt über den Rundfunk und kann somit von einer unbegrenzten Anzahl von Kunden gleichzeitig genutzt werden.

Anwendungsbeispiele sind die Fahrzeugnavigation, Verkehrsleitsysteme der Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienste, Land- und Forstwirtschaft sowie die Datenerhebung für Geoinformationssysteme.