

Orthophotos und Luftbilder

Photogrammetrische Erzeugnisse des Thüringer Landesamts
für Bodenmanagement und Geoinformation







Inhaltsverzeichnis

Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS®)	4
Airborne Laserscanning, Digitale Gelände- und Oberflächenmodelle	6
Orthophotos Digitale Orthophotos	8
Digitale Orthophotos als TrueDOP	9
Analoge Orthophotos	10
Übersicht: Digitale Orthophotos von Thüringen 2016–2017	11
Luftbilder	12
Qualitätsbeispiele	14
Übersicht: Luftbilder von Thüringen 1945	18
Übersicht: Luftbilder von Thüringen 1953	19
Open Data, Online-Service und Vertrieb	21
Kontakt	23

◀ Nordhausen am 10. April 1945

Bildflug: 1945142, Bildnummer: 4008,
Maßstab: 1:9 000

◀◀ Titel: Wasserburg Heldringen

Bildflugdatum: 7. April 2018, Bildflug: 201803

Amtliches Topographisch- Kartographisches Informationssystem

ATKIS®

Das Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem beschreibt die Erdoberfläche in Deutschland nach einheitlichen Gesichtspunkten. Es beinhaltet alle topographischen Informationen in verschiedenen Ausprägungen:

Die **Digitalen Orthophotos (DOP)** stellen das Land in entzerrten Luftbildern dar.

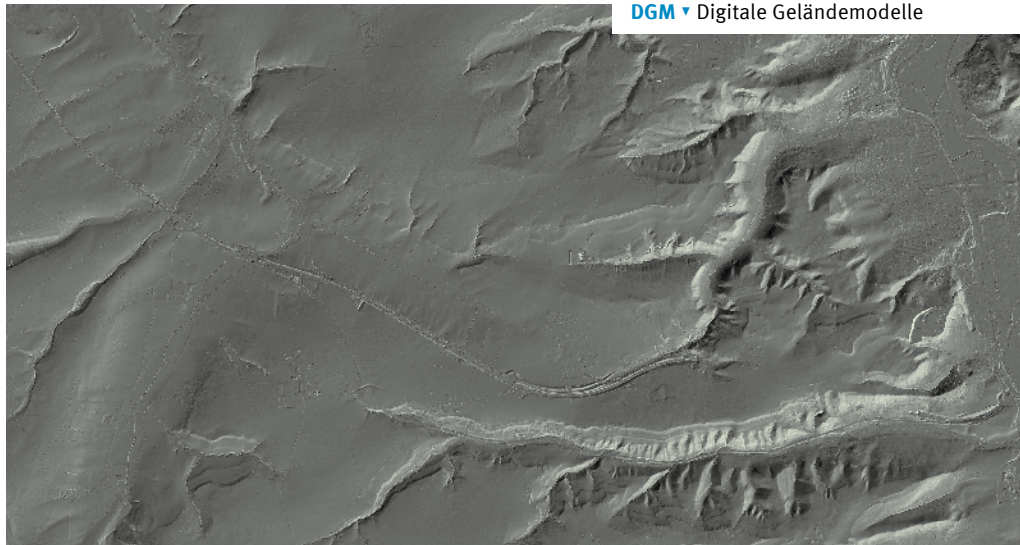
Die **Digitalen Geländemodelle (DGM)** liefern das Relief der Erdoberfläche durch Punktraster.

Die **Digitalen Landschaftsmodelle (DLM)** beschreiben die Landschaft in Form von Objekten und Attributen.

Die **Digitalen Topographischen Karten (DTK)** bilden die Landschaft in verschiedenen Maßstäben kartographisch ab.



DOP ▲ Digitale Orthophotos



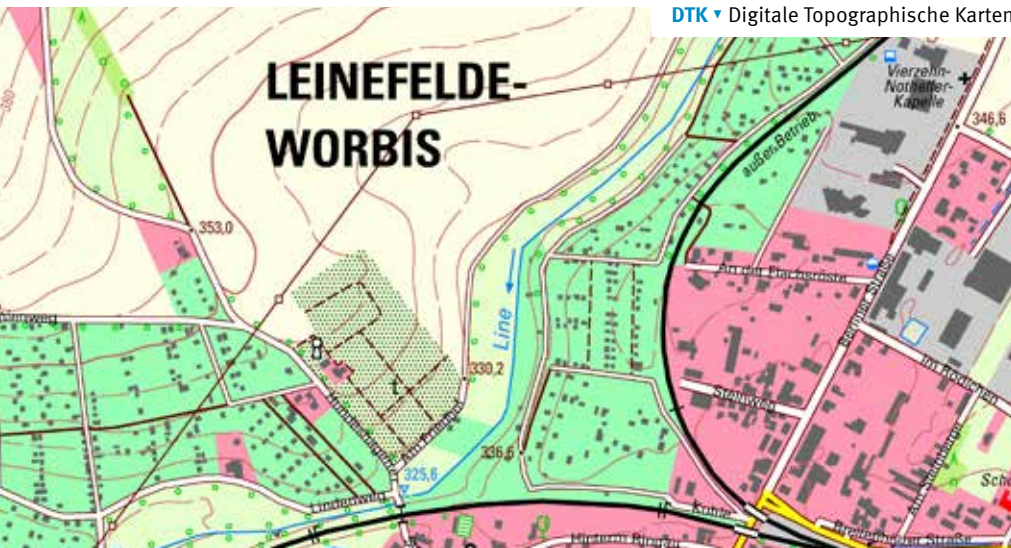
DGM ▼ Digitale Geländemodelle



DLM ▲ Digitale Landschaftsmodelle

Das **Digitale Basis-Landschaftsmodell**, kurz **Basis-DLM**, bildet eine der Grundlagen für die topographischen Inhalte der Karten in allen Maßstäben. Die Daten des Basis-DLM werden in einem zweijährigen Zyklus für ganz Thüringen aktualisiert. Besonders wichtige Inhalte werden in wesentlich kürzeren Abständen von drei, sechs oder zwölf Monaten fortgeführt. Dazu gehören unter anderem Straßen, Flughäfen, Verwaltungseinheiten, Naturschutzgebiete, Eisenbahnlinien, Masten und Windräder.

So werden auch die **Digitalen Topographischen Karten** auf Grundlage der aktuellsten Daten erstellt.



DTK ▼ Digitale Topographische Karten

Airborne Laserscanning, Digitale Gelände- und Oberflächenmodelle

Das TLBG setzt regelmäßig zur Erfassung und Aktualisierung der Höheninformationen das **Airborne Laserscanning-Verfahren (LIDAR)** ein. In einer sehr dichten unregelmäßigen Punktwolke werden das Relief sowie alle natürlichen und künstlichen Objekte, wie z. B. Vegetation und Gebäude, auf der Erdoberfläche beschrieben, wobei für jeden Punkt die Lage und die Höhe bekannt sind. Aus der klassifizierten Punktwolke werden digitale Gelände- und Oberflächenmodelle abgeleitet.

Digitale Geländemodelle (DGM) bilden die Geländehöhen und -formen der Erdoberfläche durch ein regelmäßiges Punktgitter ab, wobei sie keine Informationen über Bauwerke (z. B. Brücken) und Vegetation beinhalten.

Digitale Oberflächenmodelle (DOM) beschreiben dagegen als regelmäßiges Punktgitter die Höhen und Formen der Erdoberfläche **inklusive der Bauwerke und Vegetation**. Beide Modelle enthalten keine Strukturinformationen wie z. B. die Ober- und -unterkanten von Böschungen. Sie geben den Zustand der Landschaft zum Zeitpunkt der Erfassung durch das Airborne Laserscanning wieder.

Die Nutzungsmöglichkeiten von **DGM** und **DOM** sind sehr vielfältig. Sie reichen beispielsweise von der Funknetzplanung bis zur Entzerrung von Luftbildern zu Orthophotos.

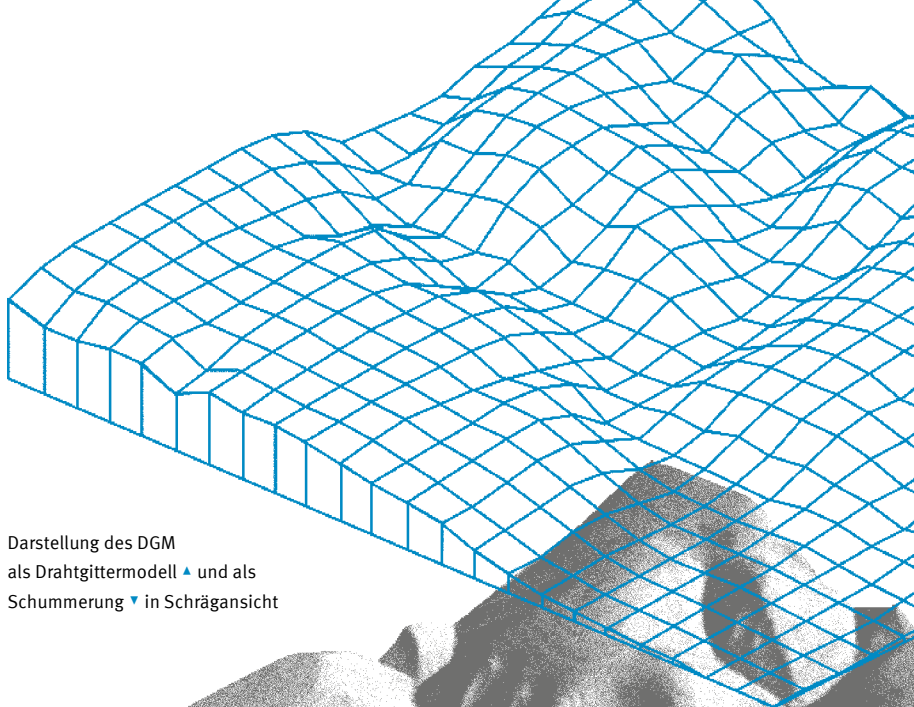
Die Daten des Airborne Laserscanning werden im LAZ-Format (ZIP) und die des DGM und DOM als Koordinatentripel (Ostwert, Nordwert, Höhe) abgegeben. Im Rahmen des Landesprogramms »Offene Geodaten« erfolgt die Bereitstellung gebührenfrei (Standardausgabe: 1 km x 1 km-Kachel, ETRS89/UTM32 ohne Zonenprfix 32).



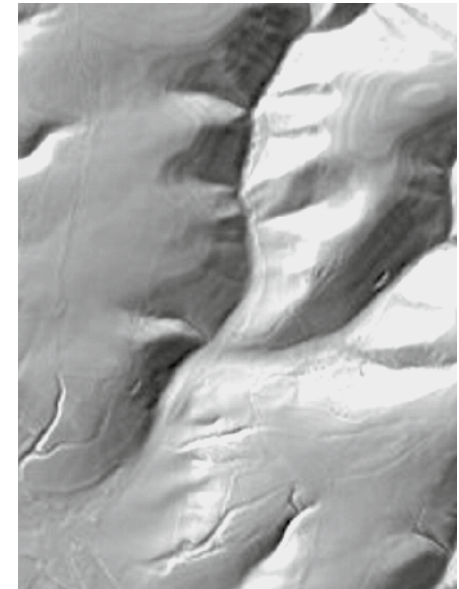
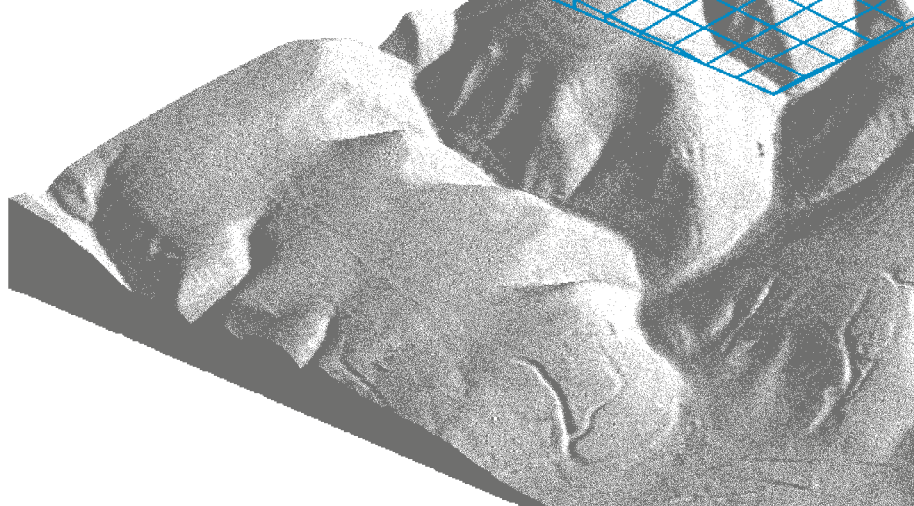
► www.geoportal-th.de

Im Downloadbereich des Geoportal-TH stehen DGM und DOM von Thüringen kostenfrei zur Verfügung.

Wenn der kostenfreie Download nicht genutzt werden kann oder Sie von der Standardabgabe abweichende Parameter benötigen (andere Georeferenzierung, andere Rasterweite, individueller Zuschnitt), können die Daten durch das TLBG Ihren Bedürfnissen entsprechend aufbereitet und bereitgestellt werden. In diesen Fällen werden Gebühren für den Verwaltungsaufwand erhoben.



Darstellung des DGM
als Drahtgittermodell ▲ und als
Schumierung ▼ in Schrägansicht



▲ Darstellung des DGM als Schumierung
in Senkrechtsicht



◀ www.thueringen.de/tlbg

Mehr Informationen zu Gelände- und
Oberflächenmodellen erhalten Sie hier.

Orthophotos

Digitale Orthophotos (DOP)

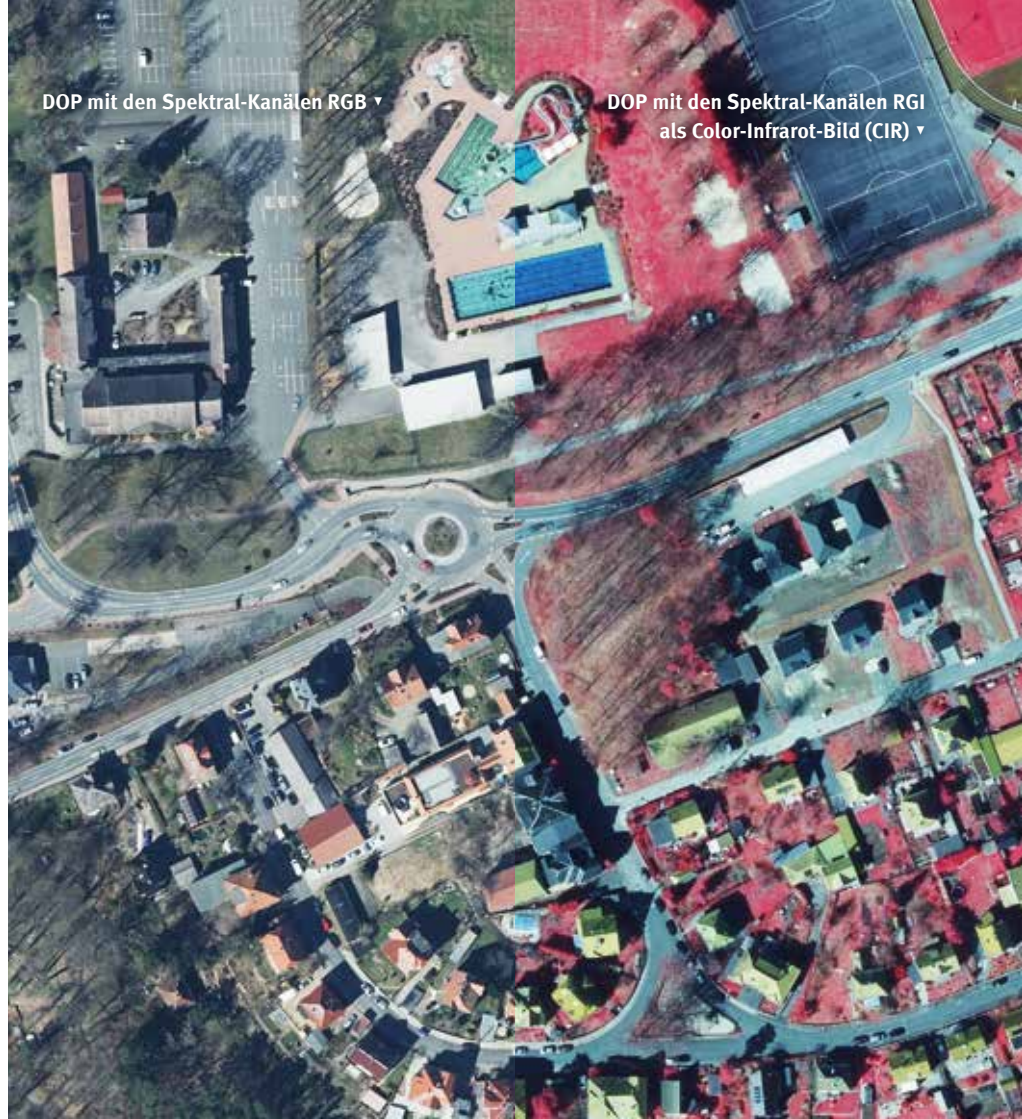
Das Orthophoto ist ein auf Landeskoordinaten bezogenes (georeferenziertes), differentiell lageberichtetes und damit verebnetes Luftbild hoher Genauigkeit. Der Bildinhalt wird maßstabsgetreu wiedergegeben. Aufgrund der hohen Aktualität eignet sich das Orthophoto sehr gut als Arbeitsgrundlage zur Erfassung, Fortführung und Ergänzung von Datenbeständen in Geoinformations-Systemen (GIS). Es kann auch mit anderen Daten, z. B. mit Digitalen Topographischen Karten, Digitalen Landschaftsmodellen oder eigenen Daten kombiniert werden. Es ist keine stereoskopische Betrachtung möglich.

Die Orthophotos können für verschiedene Spektralkanäle berechnet werden, da mit dem Einsatz der digitalen Luftbildkameras zeitgleich Luftbilder im panchromatischen, roten, grünen, blauen und im nahen infraroten Spektralkanal aufgenommen werden.

Das Digitale Orthophoto ist eine Rasterdatei, deren Größe von der Bodenauflösung, der abgebildeten Landschaftsfläche und den Spektralkanälen abhängig ist.

DOP mit den Spektral-Kanälen RGB ▾

DOP mit den Spektral-Kanälen RGI
als Color-Infrarot-Bild (CIR) ▾



Digitale Orthophotos als TrueDOP



Klassisches Digitales Orthophoto aus dem Digitalen Geländemodell ▲



TrueDOP aus dem Digitalen Oberflächenmodell ▲

Mit dem Bildflug 2018 stellt das TLBG die Herstellung des digitalen Orthophotos (DOP) schrittweise um. Für die Entzerrung der Digitalen Luftbilder (DLB) soll in Zukunft ausschließlich das Digitale Oberflächenmodell (DOM) anstelle des Digitalen Geländemodells (DGM) verwendet werden. Durch Nutzung des DOM werden nun auch Objekte oberhalb des Geländes lagerichtig entzerrt. Es entsteht ein sogenanntes True-Orthophoto (TrueDOP), das besondere geometrische Eigenschaften hat.

So besteht ein entscheidender Vorteil der TrueDOP darin, dass die Bilder keine Verkippungen bzw. Bildstürze von hohen Objekten wie z. B. Gebäuden aufweisen, da alle Objekte lagerichtig dargestellt werden. Die Objekte im TrueDOP

sind daher mit anderen Geodaten, wie z. B. der Digitalen topographischen Karte (DTK) oder den Gebäudegrundrissen des Liegenschaftskatasters (Dachüberstände sind zu beachten), deckungsgleich. Dies erleichtert die gemeinsame Nutzung von Vektordaten mit Bilddaten.

Digitale Orthophotos (DOP, Standardabgabe DOP20RGBI, 2km x 2km-Kachel, ETRS89/UTM32 ohne Zonenpräfix 32) werden im Rahmen des Landesprogramms »Offene Geodaten« gebührenfrei bereitgestellt.

Wenn der kostenfreie Download nicht genutzt werden kann oder Sie von der Standardabgabe abweichende Parameter benötigen (andere Georeferenzierung, andere Rasterweite,

individueller Zuschnitt), können die Daten durch das TLBG Ihren Bedürfnissen entsprechend aufbereitet und bereitgestellt werden. In diesen Fällen werden Gebühren für den Verwaltungsaufwand erhoben.



◀ www.thueringen.de/tlb

Mehr Informationen zu Orthophotos und Luftbildern erhalten Sie hier.



◀ www.geoportal-th.de

Im Downloadbereich des Geoportal-Th stehen DOP von Thüringen kostenfrei zur Verfügung.

Analoge Orthophotos

Von den Digitalen Orthophotos können Reproduktionen als Plotausgaben gefertigt werden. Die Ausgabe kann als Kopie im Maßstab 1:10 000 oder als Vergrößerung bzw. Ausschnittsvergrößerung mit Maßstabsveränderung bereitgestellt werden. Die Gebühren für die analogen Orthophotos richten sich nach dem Bildformat des erzeugten Plots.

Gebühren für analoge Orthophotos

Je Ausgabe und je

angefangene dm² Plotfläche **1,80 €**

.....

Mindestens **15,00 €**

Übersichten



◀ Die nachstehende Übersicht von 2016–2017 sowie **alle weiteren Übersichten des Bestandes digitaler Orthophotos** finden Sie auf unserer Internetseite. www.thueringen.de/tlbg

Digitale Orthophotos von Thüringen 2016–2017

5032 Blattnummer

Erfurt Blattname

 Bildflugjahr 2016

 Bildflugjahr 2017

 Grenze der Befliegung

201604 Bildflugnummer
(Jahr **2016**,
lfde. Nummer **04**)

Bodenauflösung: 20 Zentimeter



Luftbilder

Luftbilder sind verkleinerte fotografische Abbilder unserer Landschaft. Sie werden aus Flugzeugen mit Spezialkameras senkrecht nach unten aufgenommen. Durch die Abbildung bei der fotografischen Aufnahme (Zentralprojektion), durch Höhenunterschiede im Gelände und durch Verschwenkungen der Kamera während der Aufnahme wird das Gelände im Bild verzerrt dargestellt. Daher besitzen Luftbilder im Gegensatz zu Karten und Orthophotos keinen einheitlichen Maßstab und die Situation wird nur ungefähr lagerichtig abgebildet. In der Regel besitzen die Luftbilder keinen Bezug zum Landeskoordinatensystem (Georeferenzierung).

Historische Luftbilder wurden in schwarz-weiß (Graustufen, panchromatisch) und ab dem Jahr 2005 zunehmend in Farbe (»Color«, Rot-Grün-Blau) erfasst. Seit 2010 werden die Luftbilder digital in Farbe und Infrarot aufgenommen (Spektralkanäle »Color« und »nahes Infrarot«, Rot-Grün-Blau-nahes Infrarot).

Analoge Luftbilder (LB)

Von den aktuellen und historischen Luftbildern können Reproduktionen als Plotausgaben im Originalmaßstab oder als Vergrößerung bzw. Ausschnittsvergrößerung mit Maßstabsveränderungen bereitgestellt werden. Die Gebühr für analoge Luftbilder richtet sich nach dem Bildformat des erzeugten Plots.

Gebühr für analoge Luftbilder

Je Ausgabe und je angefangene dm ² -Plotfläche:	1,80 €
.....	
Mindestens:	15,00 €

Kostenbeispiele

Eine Plotausgabe in Farbe oder in Schwarz-Weiß im Format 40 cm x 40 cm:	28,80 €
.....	
Eine Plotausgabe in Farbe oder in Schwarz-Weiß im Format 20 cm x 20 cm:	15,00 €
(Mindestgebühr)	

Digitale Luftbilder (DLB)

Digitale Luftbilder sind Rasterdateien, deren Dateigröße von der Auflösung und den Spektralkanälen der Aufnahme abhängig ist.

Spektralkanäle

Graustufen	<i>PAN</i> (panchromatisch)
Farbe	<i>RGB</i> (Rot-Grün-Blau)
Farbe & Infrarot	<i>RGBI</i> (Rot-Grün-Blau-nahes Infrarot)

Luftbild-Dateien im TIFF-Format haben eine Größe von 315 MB (*PAN*) bis 2 GB (*RGBI*).



◀ www.geoportal-th.de

Digitale Luftbilder werden im Rahmen des Landesprogramms »Offene Geodaten« gebührenfrei bereitgestellt.

Wenn der kostenfreie Download nicht genutzt werden kann oder Sie von der Standardabgabe abweichende Parameter benötigen (andere Spektralkanäle), können die Daten durch das TLBG Ihren Bedürfnissen entsprechend aufbereitet und bereitgestellt werden. In diesen Fällen werden Gebühren für den Verwaltungsaufwand erhoben (Zeiten für die Datenbereitstellung und notwendige Vertriebstätigkeiten).

Überdeckung

Die im Auftrag des TLBG durchgeführten Befliegungen erfolgen so, dass sich benachbarte Luftbilder in Flugrichtung (längs) um mindestens 60% und in Querrichtung um 30% überdecken. Mit der schrittweisen Umstellung ab 2018 zum True-Orthophoto (TrueDOP, siehe Seite 9) ändert sich die Überdeckung in Flugrichtung (längs) auf 80% und in Querrichtung auf mindestens 40%. Die sich überlappenden benachbarten Luftbilder ermöglichen eine räumliche (stereoskopische) Betrachtung, die z. B. die Interpretation des Bildinhaltes wesentlich erleichtert. Durch spezielle photogrammetrische Auswerteverfahren können geometrisch genaue Ausmessungen durchgeführt werden.

Qualität

Die Qualität von Luftbildern ist von mehreren Faktoren abhängig: Aufnahmehöhe, Aufnahmemaßstab, Bodenauflösung, Tages- und Jahreszeit der Aufnahme, Wiedergabe der Spektralkanäle. Diese Unterschiede sind für den jeweils angestrebten Verwendungszweck zu beachten.



Beratung?

Die Kontaktdaten zum Landesluftbildarchiv finden Sie auf der letzten Seite dieses Produktverzeichnisses.

Qualitätsbeispiele

Aufnahmeort: Birkungen

Aufnahmejahr: 1953

Aufnahmemaßstab: 1:22 000

Im Jahr 1953 wurde Thüringen durch die **sowjetischen Militärstreitkräfte** bis auf die Randgebiete zu den westlichen Bundesländern vollständig befliegen. Der Bildmaßstab beträgt einheitlich 1:22 000. Diese Luftbilder bieten, trotz Qualitätseinschränkungen, eine historisch wertvolle Informationsquelle ebenso wie die **Luftbilder der Alliierten Streitkräfte von 1945** im Maßstab 1:40 000 und die sogenannten »Kriegsluftbilder« aus Aufklärungsflügen im Zeitraum 1943–1945.





Aufnahmeort: Birkungen

Aufnahmejahr: 1985

Aufnahmemaßstab: 1:18 000

Die Veränderung der Thüringer Landschaft in den 1980er Jahren dokumentieren die Luftbilder von 1980 bis 1990 in den Aufnahme-
maßstäben 1:12 500, 1:18 000, 1:20 000
und 1:27 000. Die Luftbilder dienten der
Aktualisierung topographischer Karten.

Aufnahmeort: Birkungen
Aufnahmejahr: 2004
Aufnahmemaßstab: 1:12 500

Seit 1990 wird die Thüringer Landesfläche zyklisch befliegen. Die Luftbilder haben einen bis zum Jahr 2007 einheitlichen Aufnahme-
maßstab von 1:12 500. Aus ihnen entstanden
Digitale Orthophotos, die u. a. für die Laufend-
haltung der Geobasisdaten genutzt wurden.





Aufnahmeort: Birkungen
Aufnahmejahr: 2018
Aufnahmemaßstab: 1:42 000

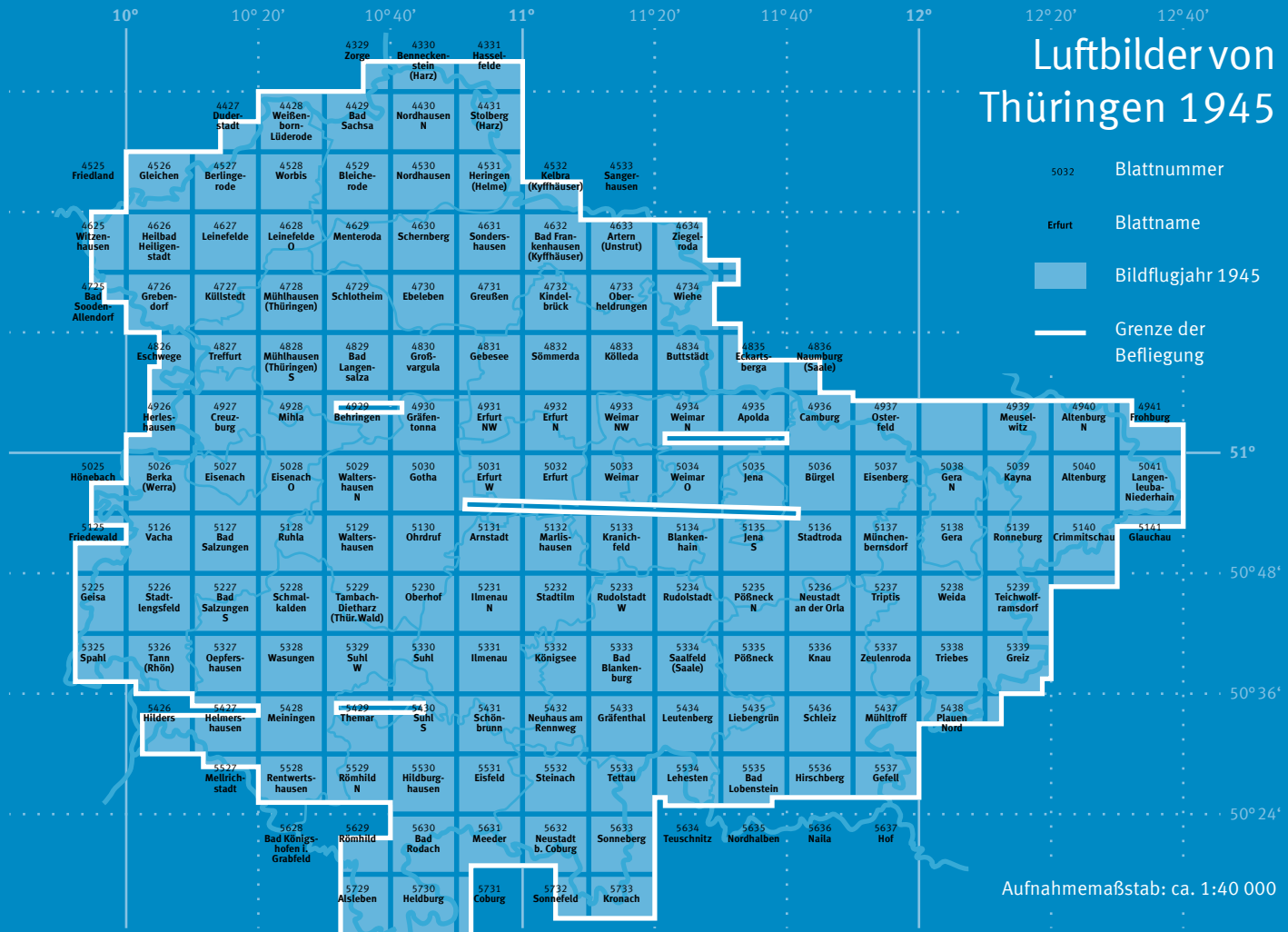
Seit dem Jahr 2008 wird Thüringen ausschließlich in »Color« befliegen. Die Luftbilder werden anschließend in Orthophotos umgewandelt. Durch die Darstellung der Erdoberfläche in Farbe ist eine Interpretation von Objekten einfacher und eindeutiger möglich.



◀ www.geoportal-th.de

Luftbilder werden im
Geoportal Thüringen
gebührenfrei bereitgestellt.

Luftbilder von Thüringen 1945



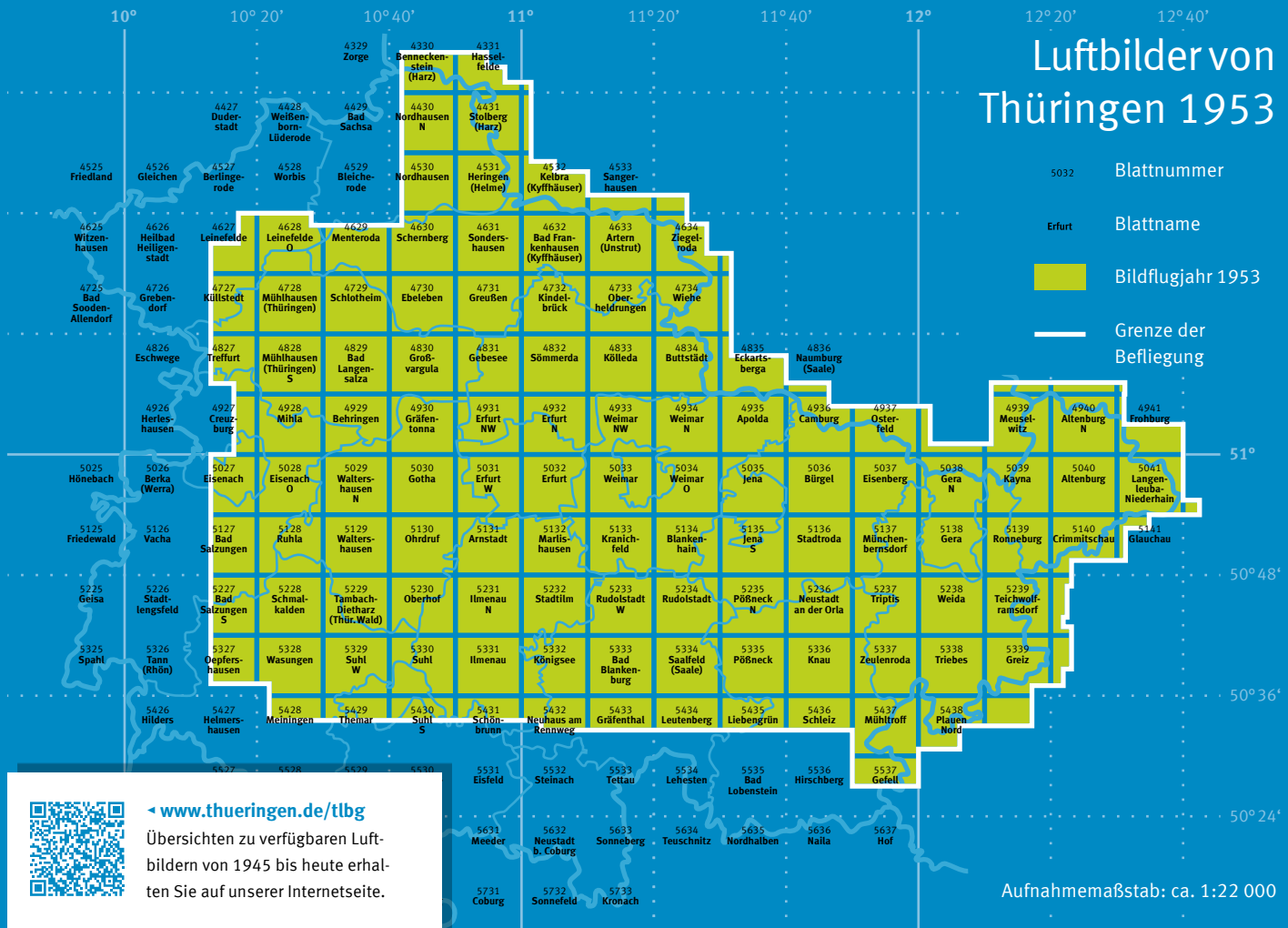
Luftbilder von Thüringen 1953

5032 Blattnummer

Erfurt Blattname

Bildflugjahr 1953

Grenze der
Befliegung





© GDI-Th | Weimar –Innenstadt und Ilmpark | Digitales Orthophoto | Darstellung im Geoproxy

Open Data, Online-Service und Vertrieb

Open Data

Seit dem 1. Januar 2017 können

- ▶ aktuelle und historische Luftbilder und Orthophotos,
- ▶ Daten des Liegenschaftskatasters (ohne Eigentümerangaben),
- ▶ amtliche Hauskoordinaten & Hausumringe,
- ▶ 3D-Gebäudemodelle,
- ▶ Digitale Gelände- und Oberflächenmodelle,
- ▶ Digitale Landschaftsmodelle,
- ▶ Digitale Topographische Karten sowie
- ▶ Bodenrichtwert-Informationen



kostenlos im Geoportal Thüringen unter www.geoportal-th.de heruntergeladen werden.

Wenige Datenbestände, für die ein Download aus technischen oder Datenschutzgründen nicht online angeboten werden kann, können weiterhin direkt vom TLBG bezogen werden. Für jede Form der Bereitstellung durch das TLBG fällt eine Gebühr je nach Zeitaufwand an.

Die Nutzung unserer Web-Applikationen (Geoproxy und BORIS-TH) und der Daten selbst ist sowohl für interne als auch externe Anwendungen kostenfrei möglich.

Geoproxy

Eine Visualisierung von Geodaten kann über den Geodatenserver »Geoproxy« des Freistaats Thüringen erfolgen. Dieser ermöglicht einen schnellen und umfassenden Überblick über den Bestand der Geobasisdaten des TLBG sowie über weitere Geofachdaten der Umwelt-, Landwirtschafts- und Kommunalverwaltungen.



Die Nutzung ist gebührenfrei.
Sie erreichen den Geoproxy über:
www.geoproxy.geoportal-th.de/geoclient/

Onlineshop



Der Onlineshop ermöglicht Ihnen die Bestellung der analogen Produkte sowie die Zusammensetzung digitaler Produkte und Leistungen. Gebühren können anfallen.

Mengenrabatt

Das Landesamt gewährt Rabatt. Endverbraucher erhalten 20% Rabatt ab dem Kauf von 11 identischen topographischen Karten. Wiederverkäufer erhalten generell 40% Rabatt.

Allgemeine Geschäfts- und Nutzungsbedingungen (AGNB)

Einzelheiten bezüglich der Abläufe im Vertrieb digitaler und analoger Geodaten sowie zu Lizenz- und Schutzrechten an Geodaten entnehmen Sie bitte den AGNB, die unter



www.thueringen.de/tlbg
▶ Online-Shop & Vertrieb
▶ Allgemeine Hinweise und AGNB

einsehbar sind.

A photograph of a building's exterior. In the foreground, there is a small, single-story structure with a light blue wall and a brown corrugated metal roof. A blue sign with white text is mounted on the roof. The building behind it is taller, with a light blue and tan facade and several windows. Green foliage is visible in the foreground on the left.

Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation

Landesamt
für
Bodenmanagement
und
Geoinformation

Ihr Kontakt zum Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation:

Hauptsitz

Adresse:

Hohenwindenstraße 13a | 99086 Erfurt

Telefon: 0361 57 4176-777

Telefax: 0361 57 4176-799

e-Mail: poststelle@tlbg.thueringen.de

www.thueringen.de/tlbg



Landesluftbildarchiv

Im Landesluftbildarchiv werden aktuelle und historische Luftbilder gesammelt, die für die topographische Landesaufnahme, die Liegen-schaftsvermessung und andere Aufgaben der öffentlichen Verwaltung Bedeutung haben.

Das Landesluftbildarchiv umfasst einen Bestand von mehreren zehntausend Luftbildern. Die ältesten Aufnahmen sind aus der Zeit des Zweiten Weltkrieges.

Telefon: 0361 57 4176-450 /-454 /-460

e-Mail: landesluftbildarchiv@tlbg.thueringen.de

Geoinformationszentrum (GIZ)

Das GIZ ist die Auskunftsstelle bei Fragen zu Produkten und Leistungen des TLBG und zuständig für den Vertrieb.

Adresse:

Hohenwindenstraße 14 | 99086 Erfurt

Öffnungszeiten:

Mo, Mi, Do 8:00–12:00 Uhr
und 13:00–15:30 Uhr

.....
Di 8:00–12:00 Uhr
und 13:00–18:00 Uhr

.....
Fr 8:00–12:00 Uhr

Telefon: 0361 57 4176-755 oder -758

E-Mail: info@tlbg.thueringen.de



Herausgeber:
**Thüringer Landesamt für Bodenmanagement
und Geoinformation (TLBG)**
Hohenwindenstraße 13a | 99086 Erfurt
Tel.: 0361 57 4176-777
Fax: 0361 57 4176-799
poststelle@tlbg.thueringen.de
www.thueringen.de/tlbj

Stand: August 2019

