

Forschungsprojekt „3D Forstinventur“

Gestartet am 09. Dez. 2013
Beendet am 31. Okt. 2014



Titel:

Machbarkeitsstudie über die großflächige Erstellung und allgemeine Verwendung von digitalen 3D Waldmodellen zur Darstellung der Holzvorräte und zur Unterstützung der Holzmobilisierung im Privat- und Kommunalwald in Baden-Württemberg.

Das Projekt wird gefördert durch die Europäische Union – Europäischer Fonds für regionale Entwicklung – sowie das Land Baden-Württemberg (<http://www.rwb-efre.baden-wuerttemberg.de/>)



Europäische Union

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

investition in
Ihre Zukunft!



Baden-Württemberg



Projektziele 2013

Verwendung der vom Landesamt für Geoinformation in Stuttgart alle drei Jahre neu aufgenommenen digitalen Luftbilder zur Vermessung von Waldbeständen und Einzelbäumen im Privat-, Körperschafts- und Kommunalwald im Bereich des WBV.

Berechnung des Holzvorrates anhand der vermessenen Einzelbäume.

Darstellung der Ergebnisse (Geländemodell, Kronenmodell, Vorrat, etc.) in einem Geographischen Informationssystem.

Erhebung eines Meinungsbildes von 25 zufällig ausgewählten WBV Mitgliedern durch Telefon - Interviews zu diesem Thema

Information der WBV Mitglieder und Projektpartner über eine neue WBV Webseite:
<http://www.wbv-nordschwarzwald.de>



Projektpartner



Dr. Markus Weidenbach, Planungsbüro landConsult.de, Bühl:
Projektmanagement, Datenbeschaffung und Verarbeitung, Modellentwicklung,
Geographisches Informationssystem (<http://www.landConsult.de>).



Prof. Mathias Schardt, Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Graz:
Weiterentwicklung und Anpassung der für die Photogrammetrische Auswertung
benötigten Algorithmen und Programmroutinen
(<http://http://www.joanneum.at/digital>).



Dr. Bernd Wippel, MSc. Jessica Meyer-Rachner, Unique Forestry and Land Use
GmbH, Freiburg: Nutzerbefragung, forstliche Beratung und Strategieentwicklung
(<http://www.unique-forst.de>).



Dipl. Forstwirt Thomas Schneider, Forstsachverständigenbüro Schneider,
Fischerbach: Vorratsinventur, Modellbildung, Operationale Umsetzung.

Sowie unterstützt durch:

Dr. Kändler, Forstl. Versuchsanstalt, Freiburg;
FDir Jehle, Staatl. Forstamt, Freudenstadt;
Jerg Hilt, Forstkammer BW, Stuttgart;
ForstBW und LGL, Stuttgart.

Ergebnisse 2014



Durchführung und Auswertung von 25 Telefoninterviews mit zufällig ausgewählten WBV Mitgliedern

Digitale Kartierung einer Untersuchungsfläche von insgesamt 18.400 ha im Landkreis Freudenstadt. Davon 14.500 ha Wald, überwiegend Privat- und Kommunalwald.

Verarbeitung von 229 Luftbildern, 8 Satellitenbildszenen und 6 Terrestrischen Laserscans

Lage- und Höhenbestimmung von ca. 2,5 Mio. Einzelbäumen

Kartierung von Laubholz auf Gesamtfläche (Satellitenbild) und Kiefern auf Testfläche

Abschätzung des Holzvorrates, des mittleren BHD und der mittleren Höhe und Bestandesdichte anhand der vermessenen Einzelbäume

Darstellung der Ergebnisse in einem Geographischen Informationssystem, u.a.

- Waldstruktur: Kronenschirmhöhe und -struktur, Bestandesdichte, Einzelbäume mit Höhe im Gesamtgebiet und Einzelbaumvorrat (nur Auswertung Röt 2011), flächenbezogener Vorrat, Mittelwert und BHD in 50m Raster
 - Hangneigung, - Exposition, - Geländeform
 - Wege und Forststraßen
 - Landnutzung
- etc.

Publikation an der TU Berlin und Deutsches Museum München und auf aktualisierter WBV Webseite unter <http://www.wbv-nordschwarzwald.de>.

Artikel im Waldwirt, geplant für Juni Ausgabe 2015

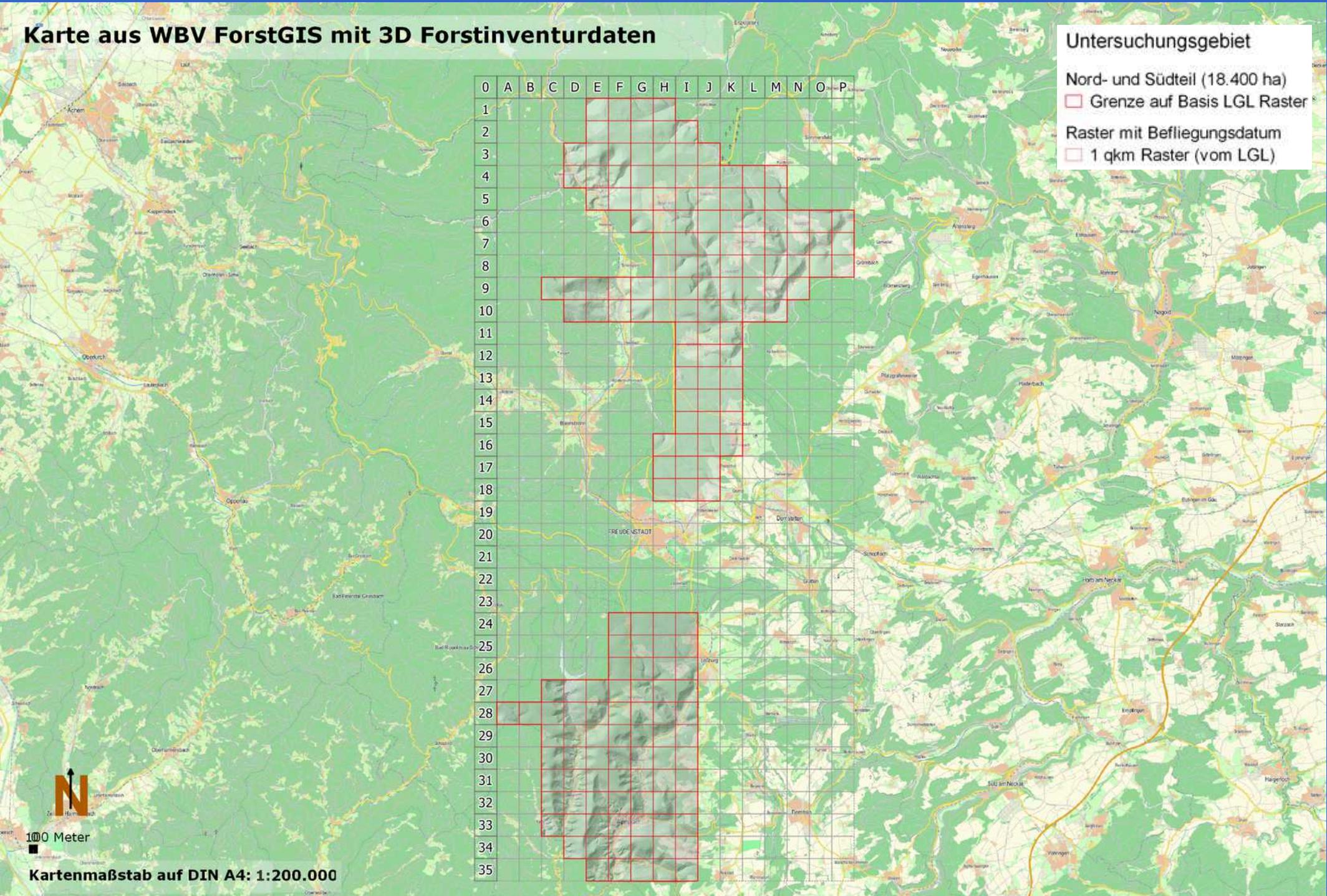
Angewandte Methoden der Fernerkundung im Untersuchungsgebiet

- Am Boden (in mm): Terrestrische Laserscanvermessung
messbares Merkmal: Baumrinde
Beispiel: Plenterwaldaufnahme Schömberg (Videolink)
- Aus der Luft (in cm): Luftbilder und Flugzeug getragene Laseraufnahmen
messbares Merkmal: Baumkronen und -äste
Beispiel: Luftbildmodell Ehlenbogen (Videolink)
- Aus dem All (in m): multi-saisonale Satellitenbilder
messbares Merkmal: Baumgruppen
Beispiel: RapidEye Szenen Nordschwarzwald (Videolink)



Karte aus WBV ForstGIS mit 3D Forstinventurdaten

Untersuchungsgebiet
Nord- und Südteil (18.400 ha)
Grenze auf Basis LGL Raster
Raster mit Befliegungsdatum
1 qkm Raster (vom LGL)

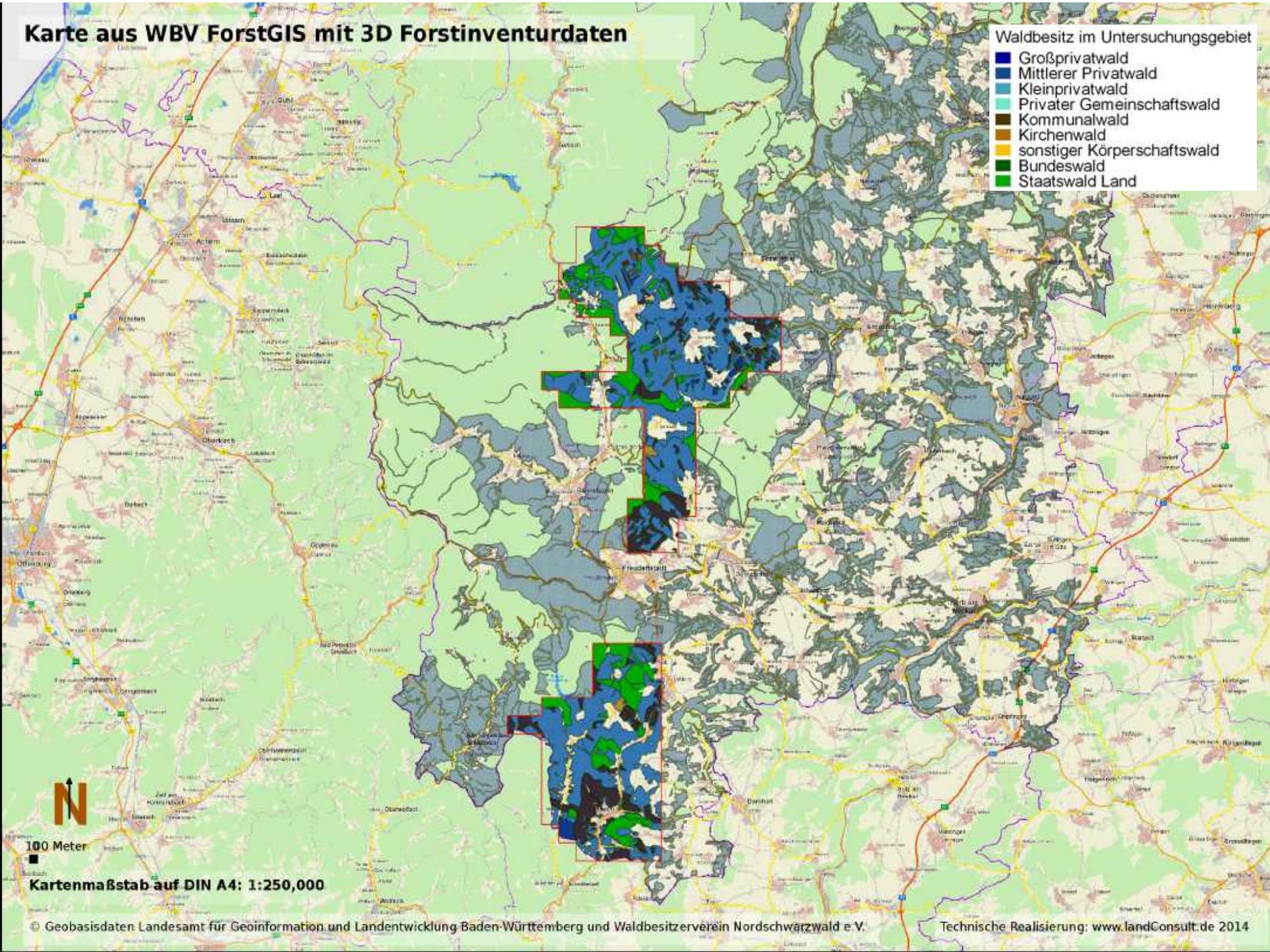


100 Meter
Kartenmaßstab auf DIN A4: 1:200.000

Karte aus WBV ForstGIS mit 3D Forstinventurdaten

Waldbesitz im Untersuchungsgebiet

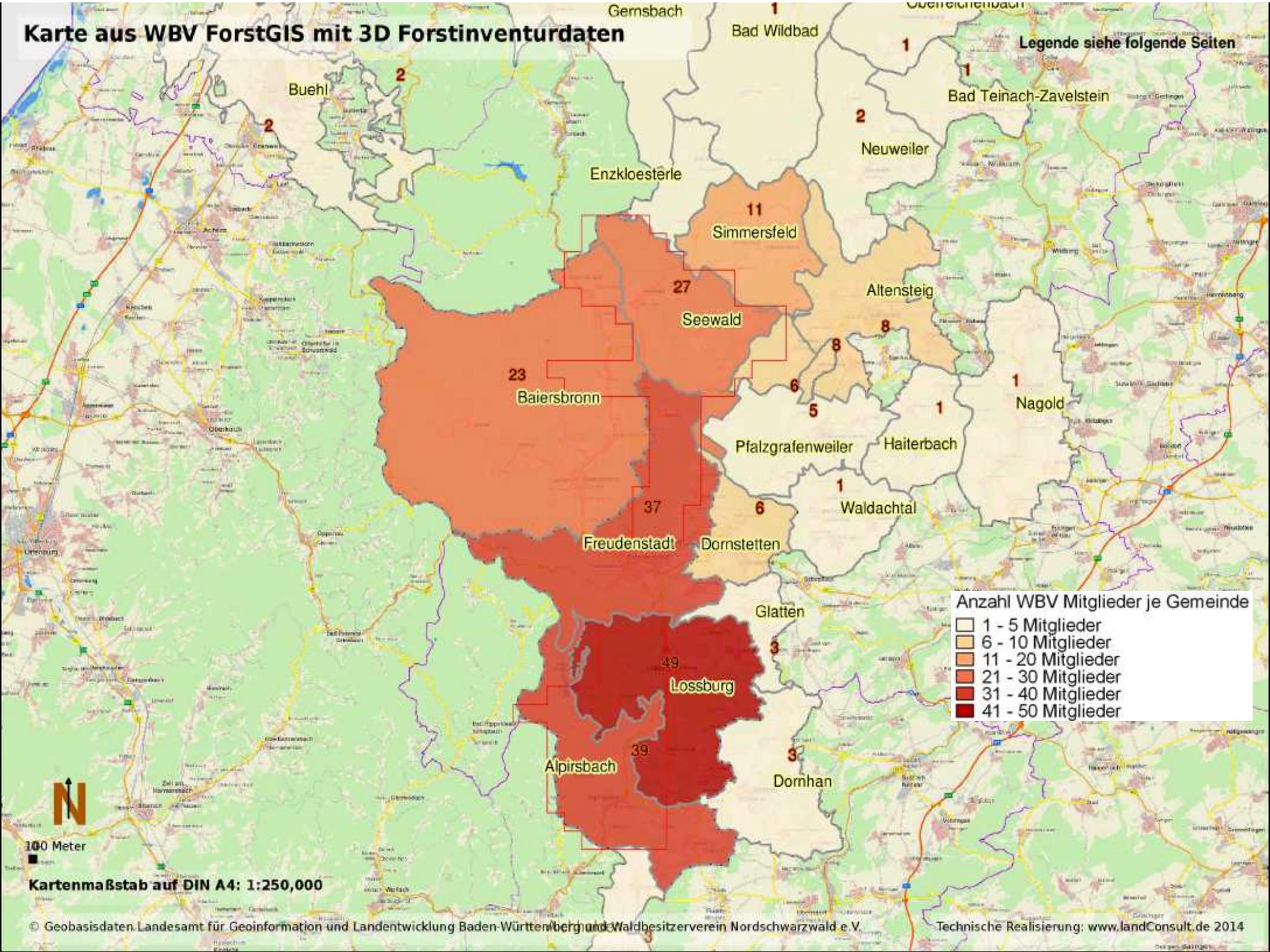
- Großprivatwald
- Mittlerer Privatwald
- Kleinprivatwald
- Privater Gemeinschaftswald
- Kommunalwald
- Kirchenwald
- sonstiger Körperschaftswald
- Bundeswald
- Staatswald Land



100 Meter
Kartenmaßstab auf DIN A4: 1:250,000

Karte aus WBV ForstGIS mit 3D Forstinventurdaten

Legende siehe folgende Seiten




 100 Meter
 Kartenmaßstab auf DIN A4: 1:250,000

Legende für Karten aus WBV ForstGIS mit 3D Forstinventurdaten (Seite 1)

Untersuchungsgebiet

Nord- und Südteil (18.400 ha)
 □ Grenze auf Basis LGL Raster

Raster mit Befliegungsdatum
 □ 1 qkm Raster (vom LGL)

Waldbesitz im Untersuchungsgebiet

- Großprivatwald
- Mittlerer Privatwald
- Kleinprivatwald
- Privater Gemeinschaftswald
- Kommunalwald
- Kirchenwald
- sonstiger Körperschaftswald
- Bundeswald
- Staatswald Land

Anzahl WBV Mitglieder je Gemeinde

- 1 - 5 Mitglieder
- 6 - 10 Mitglieder
- 11 - 20 Mitglieder
- 21 - 30 Mitglieder
- 31 - 40 Mitglieder
- 41 - 50 Mitglieder

Wegenetz

klassifizierte Wege (DLM25)
 und Forststrassen (NavLog)

Flurstücke Beispiel

- Flurstücksgrenzen
- Grenzpunkte
- Beschriftung Grenzpunkte

Photos

- Photos mit Aufnahmerichtung

© www.landConsult.de 2014

Waldstrukturkarten

Kronenmodell

- 0 - 5 m
- 5 - 13 m
- 13 - 20 m
- 20 - 30 m
- 30 - 40 m
- über 40 m

Einzelbaumhöhen

- 5 - 13 m
- 13 - 20 m
- 20 - 30 m
- 30 - 40 m
- über 40 m

Vorratsstruktur

- ohne Vorrat
- sehr gering
- gering
- mittel
- hoch
- sehr hoch

Struktur des Kronenschirms

- ohne Struktur
- sehr strukturarm
- strukturarm
- mittel
- strukturreich
- sehr strukturreich

Bestandesdichteklassen (N/ha) in 50m Raster

- < 70 Bäume je ha
- 71 - 120
- 121 - 180
- 181 - 240
- 241 - 300
- 301 - 400

Hypothetische Vorratsklassen in 50m Raster

- 10 - 180 Vfm/ha
- 180 - 350 Vfm/ha
- 350 - 520 Vfm/ha
- 520 - 690 Vfm/ha
- > 690 Vfm/ha

Mittlere Baumhöhe und BHD für 50m Raster

Baumartentrennung (vorläufig)

- Kiefernkronen aus
 Luftbild (nur Testfläche)
- Laubholz aus
 Satellitenbildszenen

Landnutzung

Satellitenbilddauswertung Stand 2000

- Siedlung - dicht
- Siedlung - locker
- Industrie
- Ackerflächen
- Wein, Obstplantage
- Streuobst
- Brachland
- vegetationslos
- Intensivgrünland
- Extensivgrünland
- Nadelwald
- Laubwald
- Mischwald
- Windwurf
- Wasserflächen
- Feuchtflehen

Landnutzung (DLM25)

- Wald
- Gehoelz

- Landwirtschaft
- Industrie
- Siedlungsfläche

Topographie

Höhenlinien

- Höhenlinien 10 m
- Höhenlinien 50 m

Geländemodell (dtm5m)

- 0 - 400 m
- 400 - 450 m
- 450 - 500 m
- 500 - 550 m
- 550 - 600 m
- 600 - 650 m
- 650 - 700 m
- 700 - 750 m
- 750 - 910 m

Hangneigung (dtm5m)

- 0 - 8 %
- 8 - 16 %
- 16 - 25 %
- 25 - 35 %
- 35 - 50 %
- 50 - 70 %
- über 70 %

Nordhänge (dtm5m)

- Nord - Nordost
- Nord - Nordwest

Südhänge (dtm5m)

- Süd - Südost
- Süd - Südwest

Beleuchtetes

Kronen- u. Geländemodell



Legende für Karten aus WBV ForstGIS mit 3D Forstinventurdaten (Seite 2)

Schutzgebiete

-  Nationalpark
-  Geschützte Biotope nach NatSchG und LWaldG
-  FFH-Gebiet
-  Bannwald
-  Schonwald
-  Vogelschutzgebiet
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Trittsteine relevanter Auerwildwildflächen (WMS)



Prioritäre Auerwildflächen (WMS)

Windatlas BW

Windgeschwindigkeiten 80m über Grund

-  < 4.50 m/s
-  4.50 - 4.75
-  4.75 - 5.00
-  5.00 - 5.25
-  5.25 - 5.50
-  5.50 - 5.75
-  5.75 - 6.00
-  6.00 - 6.25
-  6.25 - 6.50
-  6.50 - 6.75
-  6.75 - 7.00
-  > 7.00 m/s

Hintergrundkarten und Web Mapping Services (WMS)

Luftbild bing (druckbar)

Luftbilder BKG_DOP20 Bundesamt für Kartographie (bedingt druckbar)

Amtliche Luftbilder BW über LGL WMS Server (bedingt druckbar)

Maps4BW (LGL Server) (bedingt druckbar)

ATKIS_Karte (NavLog GmbH) (bedingt druckbar)

Navigierbare Forststrassen (NavLog GmbH)

Standortkartierung öffentlicher Wald (ForstBW/FVA) sichtbar ab 1:50.000

Hinweis zu WMS:

Die im WBV ForstGIS benutzten Web Mapping Server (WMS) liefern Geodaten an das WBV ForstGIS, die auf externen Servern abgelegt sind. Bei schlechter Erreichbarkeit kann der Verbindungsaufbau mit diesen Servern die Darstellung der Karten im WBV ForstGIS verlangsamen. Die Möglichkeit, diese Daten über das WBV ForstGIS auszudrucken, ist ebenfalls eingeschränkt und kann nicht garantiert werden, genauso wenig wie die Aktualität und ständige Verfügbarkeit der Daten. Es wird daher empfohlen auf die Nutzung der WMS Geodaten zugunsten eines schnelleren und zuverlässigeren Arbeiten mit dem WBV ForstGIS zu verzichten, indem sie die WMS Karten auf der linken Seite des ForstGIS Viewers einfach ausschalten.

Hinweis zu den verwendeten Geodaten:

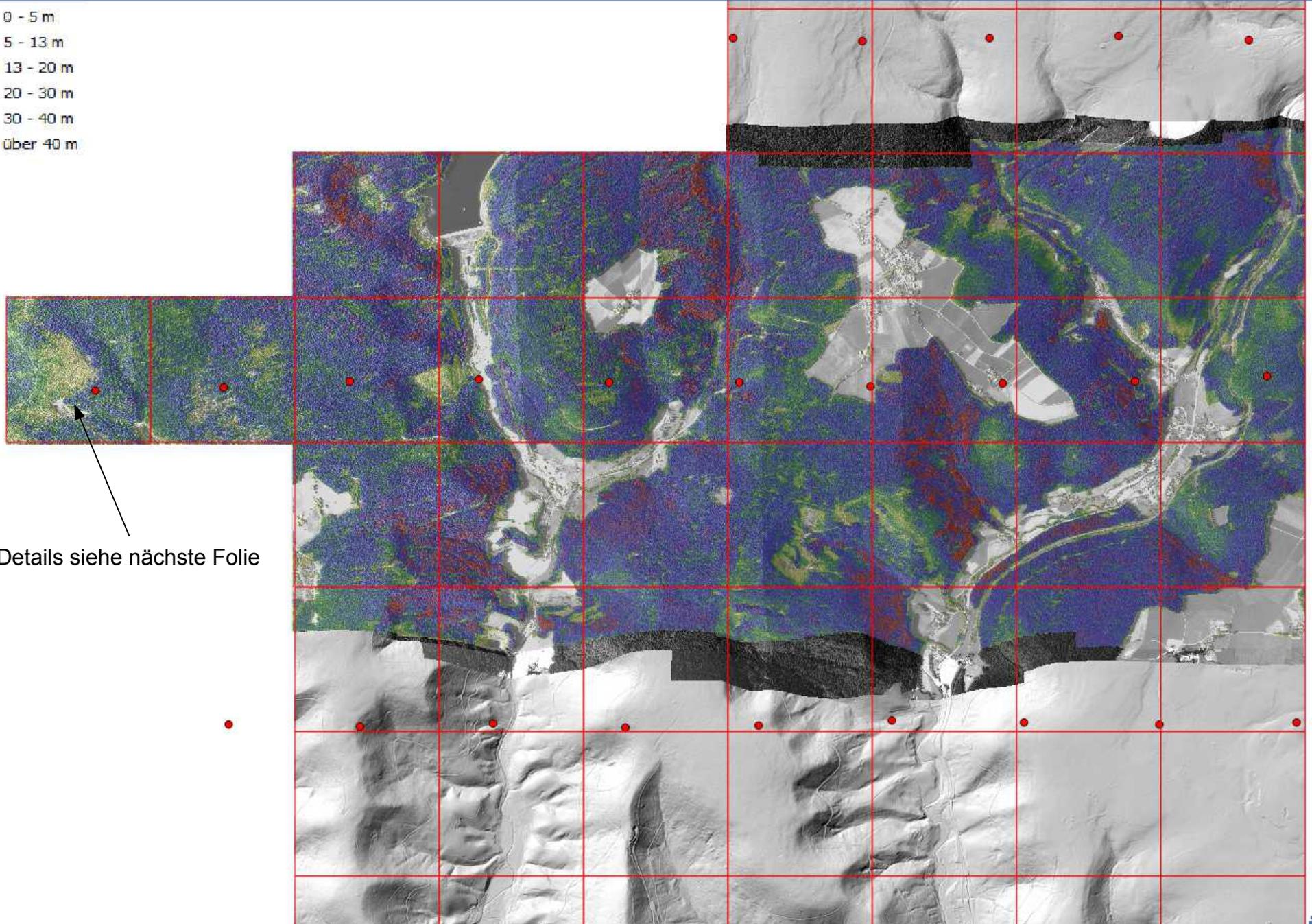
Geländemodell aus Laserbefliegung vom März 2004. Kronenmodelle und Luftbilder aus Befliegung von Juli/Aug. 2012 (siehe 1km Orientierungsraster: Streifen 1 -18, Bereich Seewald und FDS, sowie Streifen 24 und 27 im Bereich Lossburg) und vom 12.07.2013 (Streifen 25 - 26 und 28 - 35 im Bereich Lossburg und Alpirsbach). Für die im Juli 2012 entstandene Sturmfläche in Röt wurde zusätzlich das Kronenmodell aus Luftbildern vom 28.03.2011 gerechnet. Der unterschiedliche Aufnahmezeitpunkt der benutzten Datenquellen kann zu Deckungsfehlern in der Abbildung führen. Die Baumhöhen sind auf dem Stand der jeweils verwendeten Luftbilder, das Geländemodell und alle daraus abgeleiteten Werte sind auf dem Stand der Laserbefliegung von 2004.

© www.landConsult.de 2014



Forstkarten aus dem WBV ForstGIS – Luftbildaufnahmestandort (rote Punkte), im Hintergrund Geländemodell und Schwarz-WeissStereoluftbild als Grundlage der farbig dargestellten Baumhöhenklassen

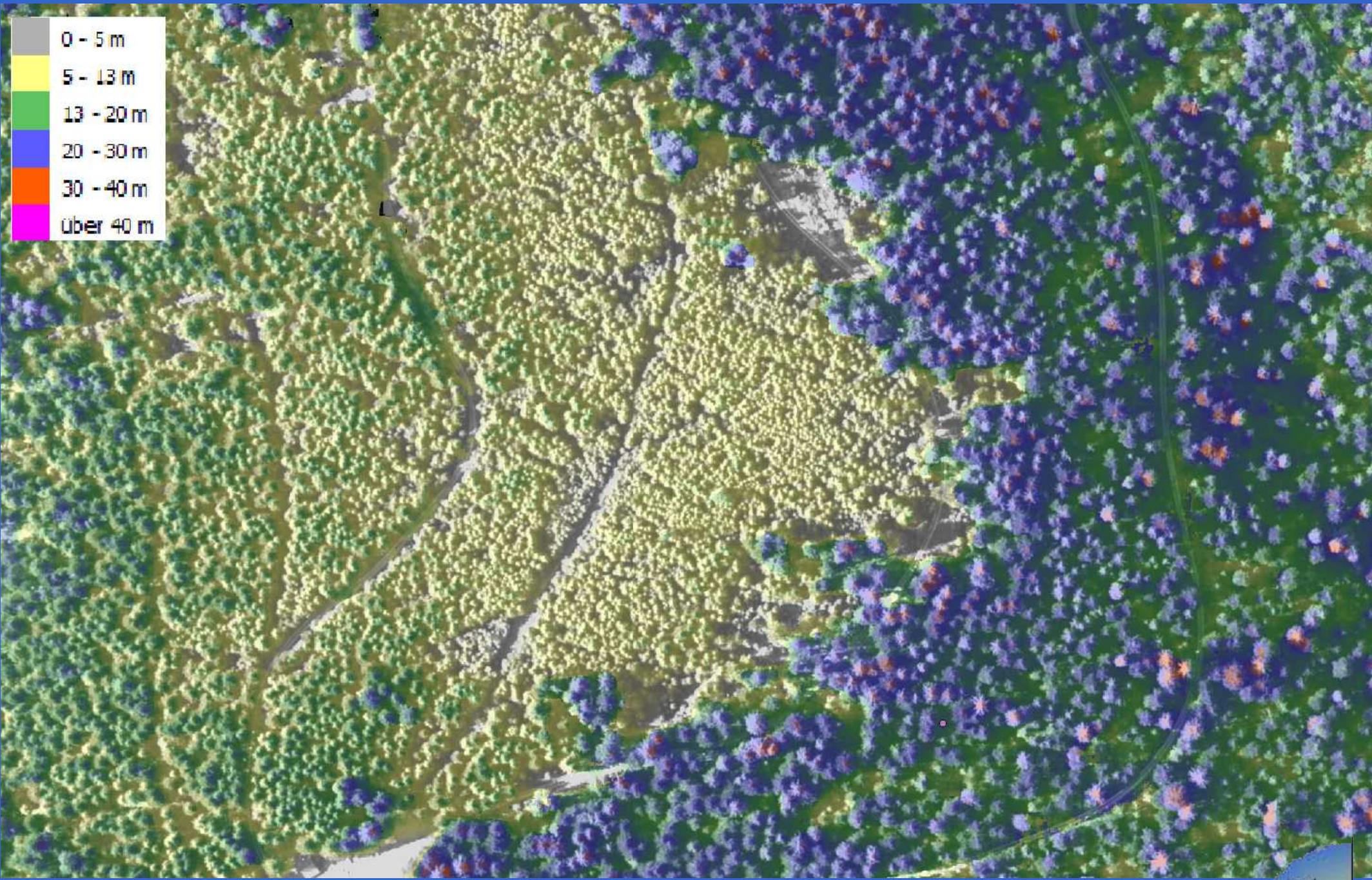
- 0 - 5 m
- 5 - 13 m
- 13 - 20 m
- 20 - 30 m
- 30 - 40 m
- über 40 m



Details siehe nächste Folie



0 - 5 m
5 - 13 m
13 - 20 m
20 - 30 m
30 - 40 m
über 40 m



Bsp. von Forstkarten aus dem WBV ForstGIS – Stadt Alpirsbach (Kloster im Bildzentrum) mit Objekthöhen



Beispiele von Forstkarten aus dem WBV ForstGIS - Hypothetischer Vorrat in 50m Raster

WBV ForstGIS - Gesamtprojekt [Zurück zur Kartenauswahl](#)

Infos und Werkzeuge

Suche

Karte

Kartenebenen

- Gesamtprojekt
 - Untersuchungsgebiet
 - Untersuchungsgebietsgrenzen
 - Raster zu Orientierung
 - Privat- und Kommunalwald im Lkr. FDS
 - Herkunftsgemeinden WBV Mitglieder
 - Anzahl WBV Mitglieder je Gemeinde
 - Waldbesitz im Untersuchungsgebiet
 - Erste Projektabgrenzung
 - Flurstücke Beispiel
 - Photos in Blickrichtung
 - Forststrassen (NavLog_ETRS89)
 - Kronenhöhenmodell
 - Waldstruktur und Vorrat
 - Nordteil
 - Vorratsstruktur Nordteil
 - Oberflächenstruktur Nordteil
 - Hypothetischer Vorrat je ha in 50m Raster Nord
 - Rasterwerte Nord: Vfm/ha, Höhe in m, BHD in cm, N/ha
 - Hypothetische Vorratsklassen in 50m Raster Nord
 - Bestandesdichteklassen (N/ha) in 50m Raster Nord
 - Laubholz aus Satellitenbilder (vorläufig)
 - Kiefernkronen im Testgebiet Hochdorf
 - Südteil
 - Vorratsstruktur Südteil
 - Oberflächenstruktur Südteil
 - Hypothetischer Vorrat (Vfm/ha) in 50m Raster Süd
 - Rasterwerte Süd: Vfm/ha, Höhe (m), BHD (cm), N/ha
 - Hypothetische Vorratsklassen in 50m Raster Süd
 - Bestandesdichteklassen (N/ha) in 50m Raster Süd
 - Laubholz aus Satellitenbilder (vorläufig)
 - Schutzgebiete Nord und Süd
 - Windatlas Baden-Württemberg
 - Standortskartierung FVA (WMS sichtbar ab 1:50.000)
 - Satellitenbildauswertung
 - Landschaftsmodell Nord
 - Landschaftsmodell Süd
 - Hintergrundkarten lokal sowie von externen Servern
 - Oberflächenmodell (lokal und druckbar)
 - Luftbild bing (lokal und druckbar)
 - Amtliche Luftbilder über LGL Server
 - Luftbilder BKG_DOP20
 - Maps4BW (LGL)
 - ATKIS_Karte

Objektidentifikation: Alle Ebenen

Legende und Metadaten der Ebene "Hypothetische Vorratsklassen in 50m Raster Nord"

Legende

Hypothetische Vorratsklassen in 50m Raster Nord

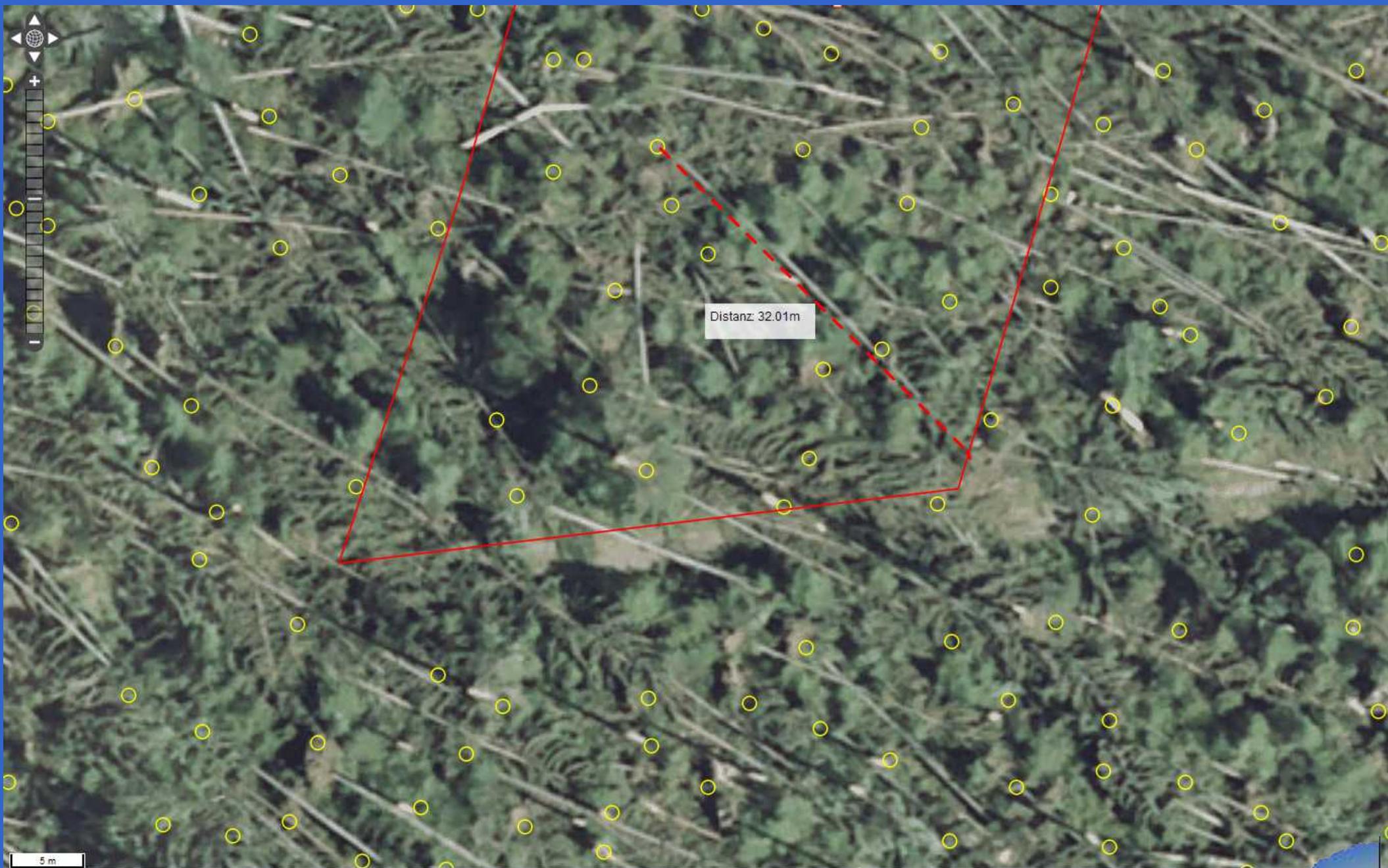
- 10 - 180 Vfm/ha
- 180 - 350 Vfm/ha
- 350 - 520 Vfm/ha
- 520 - 690 Vfm/ha
- > 690 Vfm/ha

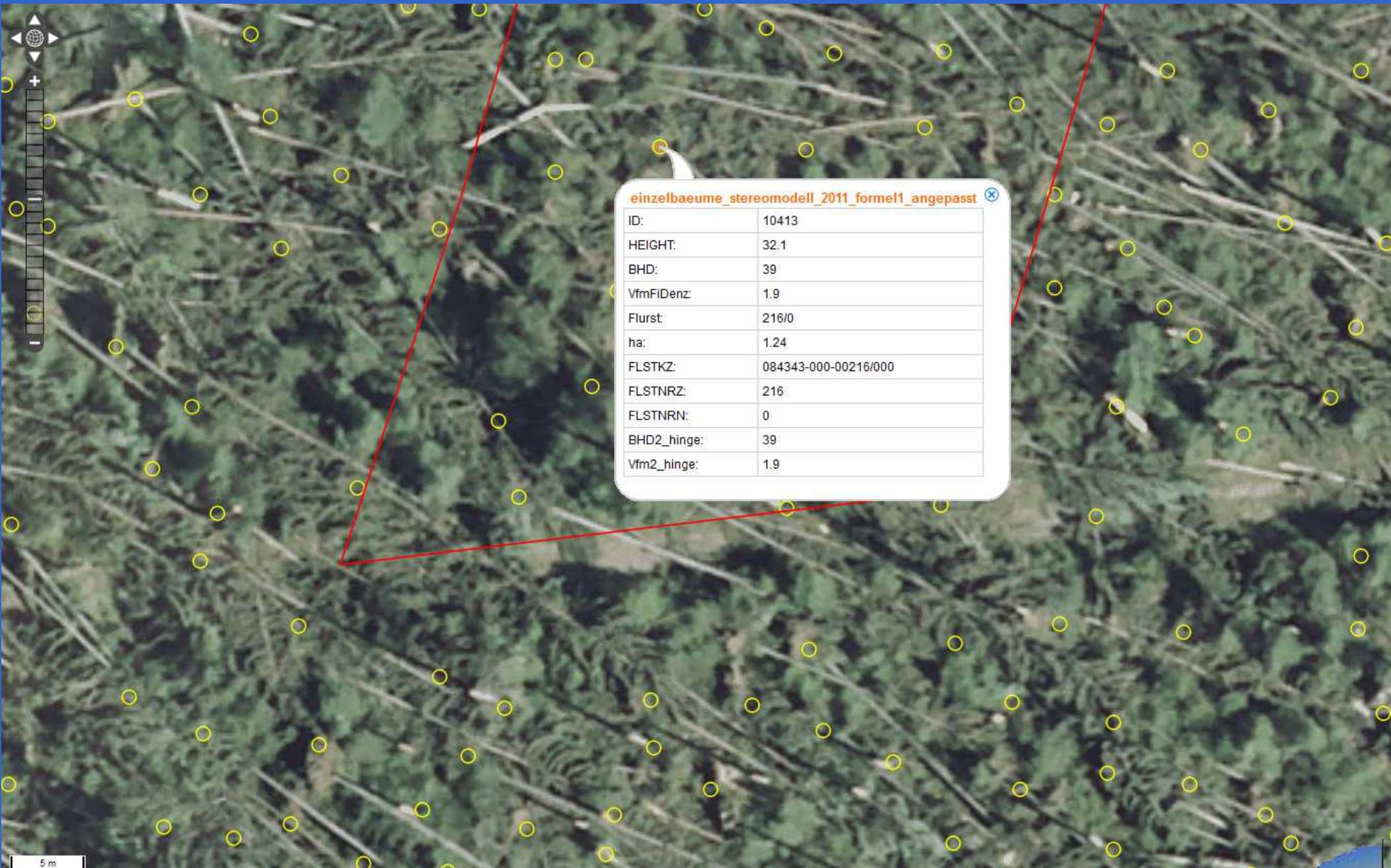
Metadaten

Modus: Navigation. Shift/Rechteck aufziehen oder Mausrad zum zoomen.

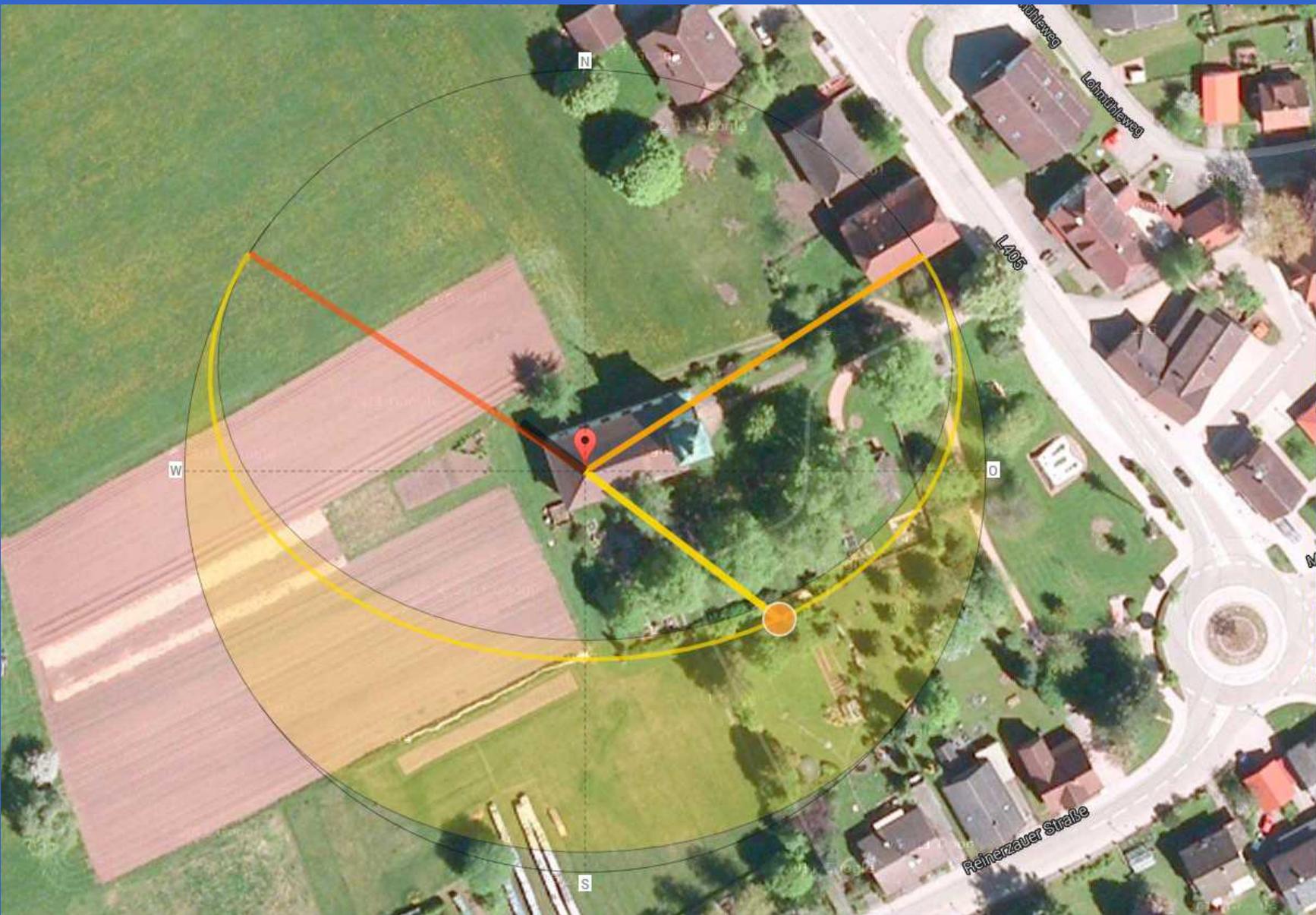
Koordinate: 3461648,5381328







Überprüfung der Modellhöhe über Schattenlänge



Berechnung Sonnenverlauf für:

Loßburg, Deutschland

22.Mai.2014 11:19 (UTC+2) ><

Solardaten für markierten Standort

Morgendämmerung:	05:00
Sonnenaufgang:	05:39
Sonnenhöchststand:	13:24
Sonnenuntergang:	21:09
Abenddämmerung:	21:48
Sonnendauer:	15:29
Sonnenhöhenwinkel:	52.45°
Sonnenhorizontalwinkel:	127.22°
Schattenlänge:	23.07m
bei einer Objekthöhe:	30 m

Geodaten für markierten Standort

Höhe:	744m
Breite:	N 48° 23' 44.64" 48.39574°
Länge:	E 8° 24' 21.06" 8.40585°
Ortszeit:	22.05.2014 S 11:19 (UTC+2)

- Kontakt
- Hilfe
- Werbung in eigener Sache
- Spende
- Impressum



Beschreibung und Nutzung des WBV ForstGIS – Mausklick auf Bild startet den Videolink

.:WBV.: ForstGIS - Kronenmodell mit Baumhöhen

The screenshot displays the 'WBV ForstGIS - Kronenmodell mit Baumhöhen' web application. The interface is divided into several sections:

- Infos und Werkzeuge:** Contains navigation icons (home, search, zoom, print, etc.) and an 'Objektidentifikation' dropdown menu set to 'Oberster Treffer'.
- Kartenthemen:** A search bar for map themes.
- Kartebenen:** A list of map layers with checkboxes:
 - Kronenmodell mit Baumhöhen
 - Untersuchungsgebiet
 - Flurstücke Beispiel
 - Baumkronenmodell
 - Hintergrundkarten
- Main Map:** A 3D visualization of a forest canopy model. The canopy is color-coded by height, with yellow representing the tallest trees and blue representing shorter ones. A network of yellow points connected by lines is overlaid on the canopy. A red crosshair is visible on the map. A scale bar indicates 50 meters.
- Inset Map:** A smaller, top-down view of the same area, showing the canopy model overlaid on a satellite-style background. A red rectangle highlights a specific area of interest.
- Bottom Bar:** Displays the current mode as 'Navigation' and provides instructions: 'Modus: Navigation. Shift/Rechteck aufziehen oder Mausrad zum zoomen.' The coordinate '3457293,5361850' is shown, along with a scale of '1:' and a page number '19'.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Fragen, Anregungen?

mehr zum Projekt auf <http://landconsult.de/wbv>