

Der Waldburgrückens – ein einzigartiges Archiv der würmeiszeitlichen Naturgeschichte Oberschwabens

von Roland Banzhaf, Mat De Jong, Hartmut Seyfried, Theo Simon, Karl-Heinz Holuba, Andreas Schwab und Thomas Müller



Abb.1: Ansicht des Waldburgrückens aus Drohnenperspektive; Panorama aus dem mittleren Abschnitt in Richtung Südwest, mit Waldburg und den beiden Sendemasten vor dem Säntis-Massiv.

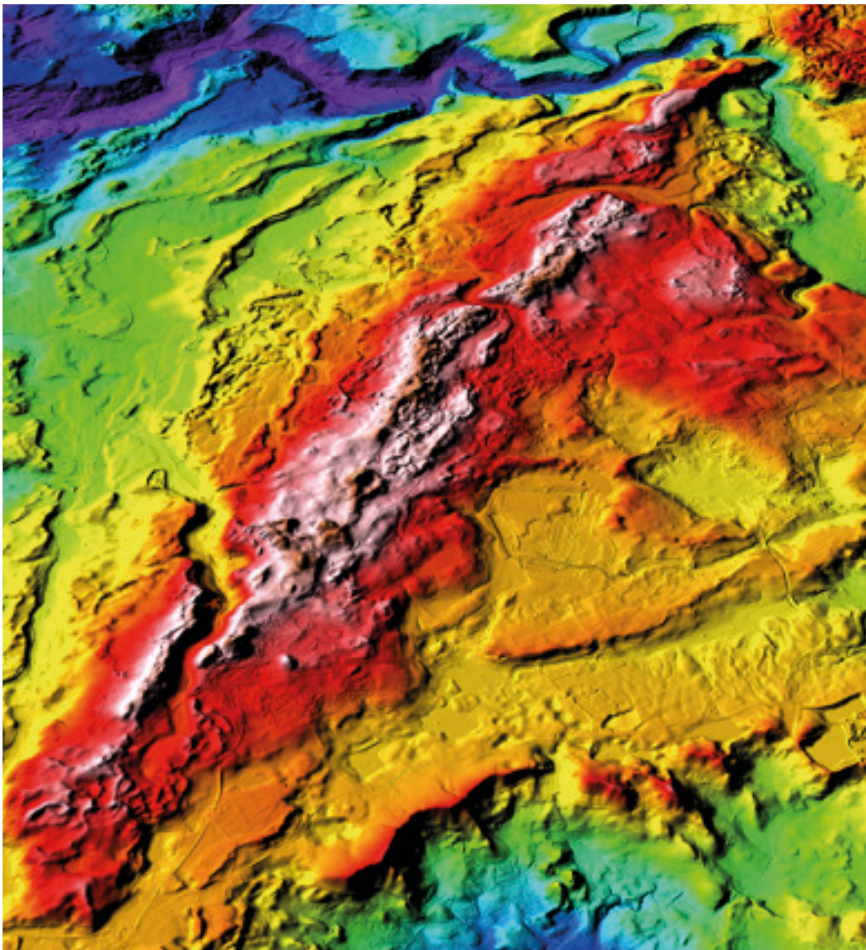


Abb.2: Blockbild des Waldburgrückens aus TerrainView, genordet, aber leicht perspektivisch verzerrt. Farben codieren die Höhenlagen, von violett (Wolfegger Achtal im Norden) bis weiß (höchste Lagen des Waldburgrückens).

Die lieblichen Landschaften Oberschwabens entstanden unter harschen Bedingungen. Im Verlauf der vergangenen 500.000 Jahre vereisten die Alpen wiederholt so heftig, dass die Talgletscher über den Rand des Gebirges hinausquollen und sich zu großen, fächerförmigen Vorlandgletschern vereinigten. Der größte dieser Vorlandgletscher war der Rheingletscher. Seine beiden ersten großen Vorstöße zwischen 480.000 und 130.000 Jahren reichten stellenweise bis zur Donau. Der letzte Vorstoß ereignete sich in der Würm-Kaltzeit, die ihren Höhepunkt vor 24.000 bis 23.000 Jahren hatte. In Oberschwaben erreichte der Gletscher seinen nördlichsten Punkt bei Bad Schussenried und besaß über Friedrichshafen eine Dicke von rund einem halben Kilometer.

Im Gegensatz zu den älteren Vereisungen, deren Spuren meistens nur in Kiesgruben beobachtet und interpretiert werden können, hinterließ die Würm-Vereisung eine Fülle von Landformen, die besonders im Einzugsgebiet der Schussen und der Argen in einmaliger Qualität erhalten geblieben sind. Zwar hat auch hier die Abtragung durch fließendes Wasser oder Bodenfließen schon einiges ausgelöscht – wie zum Beispiel in den Tälern von Argen und Wolfegger Ach oder im Schussen-

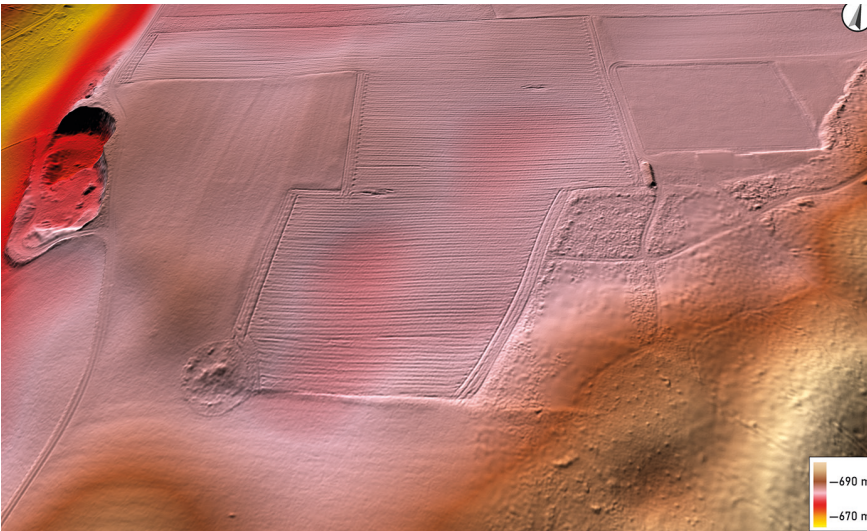


Abb.3: Die hohe Qualität des digitalen Geländemodells verdeutlicht dieses Bild. Es zeigt die Ausrichtung von Ackerfurchen, eine kleine Materialentnahmestelle sowie Reste eines runden Gebäudes. Lage: rund 500m nordöstlich Binzen. Perspektivansicht, Beleuchtung aus NW, scheinbare und tatsächliche Überhöhung 10x.

tobel – aber der Liebreiz der Landformen rund um den Bodensee ist ohne Zweifel das Ergebnis der Arbeit von Eis und Schmelzwasser. So wurde Oberschwaben zum vielgepriesenen Archiv der jüngsten Naturgeschichte. Seit 120 Jahren beschäftigt sich die Forschung mit diesem Thema und es ist so populär, dass Begriffe wie „Moräne“ oder „Drumlin“ auch unter Nichtgeologen bekannt geworden sind.

Doch die Wissenschaft bleibt nicht stehen. Auch bei vertrauten Dingen wie der „Äußeren Würm-Endmoräne“ lohnt es sich, den Sachverhalt genau unter die Lupe zu nehmen. Eine holländisch-deutsche Arbeitsgruppe tat nun genau dies und lieferte überraschende neue Erkenntnisse (Zitat der Veröffentlichung am Ende). Sie verwendete dabei ein ultrahoch aufgelöstes digitales Geländemodell, dessen horizontale Genauigkeit bei 25 cm liegt, bei einer Höhengenaugigkeit besser als 20 cm. Dadurch werden Details des eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Reliefs in unerhörter Präzision sichtbar. So können beispielsweise die von Schmelzwasser erzeugten Schotterterrassen in den größeren Tälern vermessen und altersmäßig unterschieden werden. Die Genauigkeit ist so gut, dass sogar Ackerfurchen und Entwässerungsrinnen deutlich zu sehen sind (Abb.3).

Es ergeben sich drei wesentliche Erkenntnisse aus dieser Arbeit:

1. Bei der Äußeren Würm-Endmoräne handelt es sich entgegen der bisherigen Auffassung nicht um einen vom Eis mechanisch zusammengeschobenen Wall, sondern um den eisrandnahen, sehr grobkörnigen Teil von vielen Schmelzwasser-Schutfächern, die sich häufig gegenseitig überlagern.

2. Im Licht des hochaufgelösten digitalen Geländemodells erweist sich die Äußere Würm-Endmoräne keinesfalls als einzelner, durchgehender, markanter Höhenzug. So jedenfalls wurde er bisher auf den geologischen Übersichtskarten dargestellt. Scharfe Höhenrücken sind überdies die Ausnahme; nur zwischen Bad Waldsee und Roßberg zeigt sich ein wirklich schroffes Relief. Es überwiegen jedoch gerundete Höhenrücken mit kleinkuppigem Relief, und dazwischen erstrecken sich kilometerbreite, unregelmäßige Felder von Toteislöchern. Erst mit dem hochaufgelösten digitalen Geländemodell ist es möglich geworden, solche unscheinbaren Oberflächenformen zu erkennen und in einen Zusammenhang zu bringen (Abb. 4).

3. Der weiteste Vorstoß des würmzeitlichen Rheingletschers vor rund

24.000 Jahren reichte durchweg mehrere Kilometer weiter nach Norden als in den bisherigen Darstellungen. Die bisherige Linie der Äußeren Würm-Endmoräne entspricht einer kurzen stationären Phase während des Rückschmelzens und hat ein Alter von rund 23.000 Jahren (Abb.6).

Mit diesen Methoden und Erkenntnissen hat sich auch unser Verständnis vom Waldburgrückens gewandelt:

- a) Der Rücken war während des Eisvorstoßes vor rund 24.000 Jahren vollständig von Eis bedeckt. Während des Rückschmelzens hinterließ der Gletscher zunächst einen breiten Gürtel von Toteis im Scheitel des Rückens. Dieses Eis wurde von Schmelzwasserablagerungen überdeckt. Während des Abschmelzens entstand die unregelmäßig-kleinhügelige Oberfläche.

- b) Als der Rücken aus der vormals durchgehenden Eisdecke heraustaute, teilte sich der Gletscher in Schussen- und Argen-Eisfächer. Besonders auf der Westflanke des Waldburgrückens entstanden schließlich breite Schmelzwasserrinnen parallel zum zurückweichenden Eisrand.

- c) Der Rücken wird von Tälern durchquert, die heute Trockentäler sind, aber damals zunächst nach Nordosten und dann nach Nordwesten entwässerten, wobei das jüngere Tal das ältere unterschneidet. Auch diese Erkenntnis wurde erst mit dem hochaufgelösten digitalen Geländemodell möglich. Eine solch bizarre Konstellation junger Täler ist einmalig in Südwestdeutschland und weit darüber hinaus (Abb. 5).

Aus geologischer Sicht ist der Waldburgrückens ein landschaftliches Juwel, weil auf ihm und an seinen Flanken, vom ersten Rückzugsstadium nach dem Höchststand der Vereisung bis hin zum Stadium der Inneren Würm-Endmoräne (vor rund 19.000 bis 18.000 Jahren), geologische Zeugnisse des allmählichen Eiszerfalls in großer Dichte, Vielfalt und sehr gutem Erhaltungszustand vorhanden sind. Durch die über Jahrhunderte fortbestehende dichte Bewaldung (abgesehen von Phasen des Raubbaus während des Mittelalters) blieben die ursprünglichen Landformen weit-

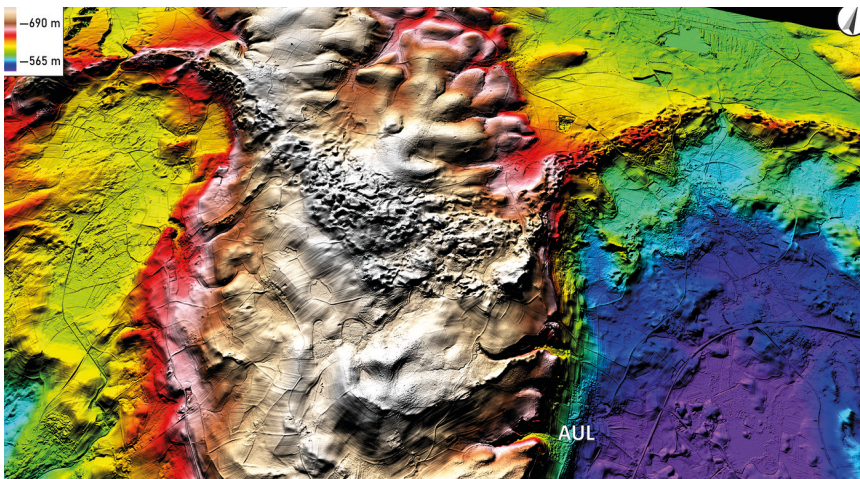


Abb.4: Die Äußere Würm-Endmoräne ist keinesfalls ein einzelner, durchgehender, markanter Höhenzug, wie er bisher auf den geologischen Übersichtskarten dargestellt wurde. Es überwiegt vielmehr ein kleinkuppiges, unregelmäßiges Relief mit vielen Toteislöchern. Ein gutes Beispiel zeigt die Atzenberger Höhe nordwestlich von Aulendorf (AUL).

Perspektivansicht, Beleuchtung aus Nordwesten. Scheinbare Überhöhung 10x, tatsächliche Überhöhung 4x.

gehend konserviert und warten darauf, wandernd entdeckt zu werden. Fast gleichrangig mit dem Waldburgrücken ist auch die Atzenberger Höhe nordwestlich von Aulendorf zu sehen (Abb. 4).

Neben den geologischen Gesichtspunkten gibt es auch noch ästhetische: die Schönheit des Waldburgrückens sucht selbst in der an Liebreizen nicht armen Landschaft Oberschwabens ihresglei-

chen; jeder bauliche Eingriff würde dieses Bild zerstören (Abb. 7).

Das Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) gibt in seinem § 1 vor: „Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.“

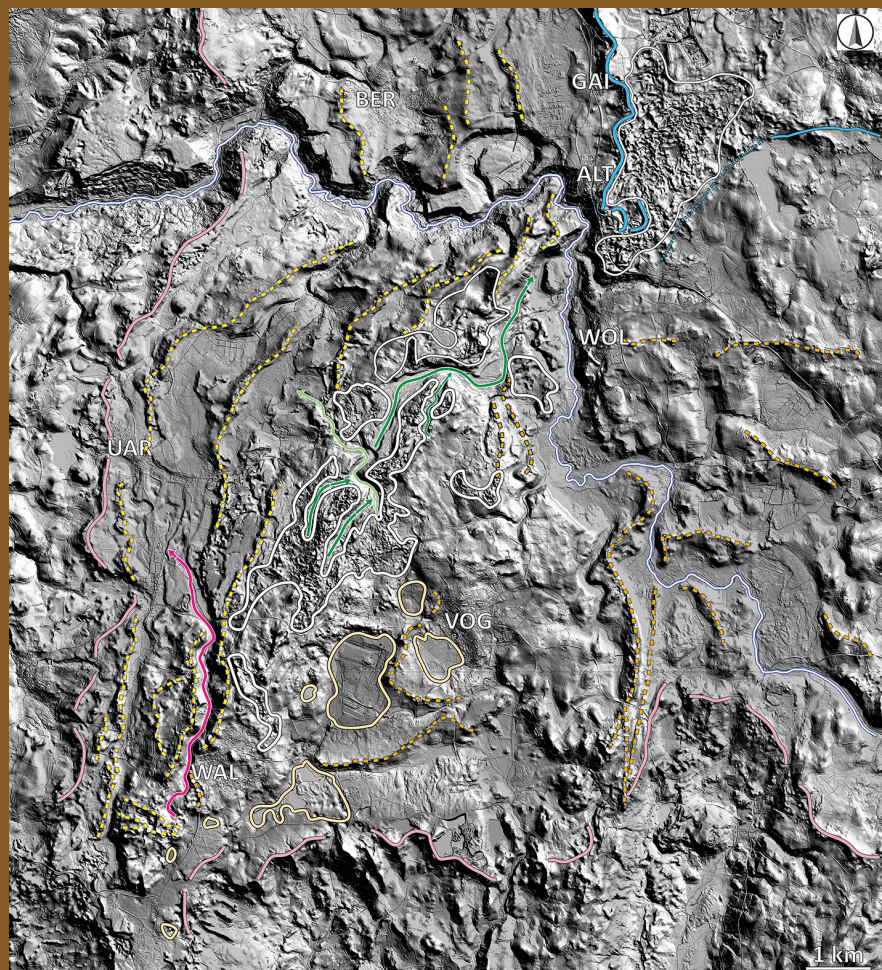
Der Waldburgrücken und seine Umrandung ist ein bedeutendes Archiv der Naturgeschichte und bislang durch keine Schutzverordnung gesichert. Ein öffentlicher Diskurs, der auf wissenschaftlichen Daten und Erkenntnissen fußt, ist notwendig, damit politische Entscheidungen über die Nutzung des Bodens ausgewogen getroffen werden können.

Abb. 5:

Der Waldburgrücken zeigt im Kammbereich ausgedehnte Felder von Toteislöchern (weiße Umrangungslinien), die beim Zurückschmelzen des Rheingletschers entstanden.

Auch bildeten sich Schmelzwasserrinnen, die parallel zum zurückweichenden Eisrand verliefen und von Schuttrampen begrenzt wurden (gelbe Punktlinien). Sehr früh schon wurde auch der Waldburgrücken selbst von Schmelzwassertälern und -tälichen durchschnitten, die zunächst nach Nordosten und danach nach Nordwesten entwässerten (dunkelgrüne, hellgrüne und rotviolette Pfeile).

Senkrechtansicht, Beleuchtung aus Nordosten. Scheinbare Überhöhung 8x.
 Hellgelb: Schuttrampen im Gebiet des Schussen-Fächers; dunkelgelb: Eisrandlagen im Gebiet des Argen-Fächers; beige Linien: größere Toteisfelder im Gebiet des Argen-Fächers; türkisblaue Linien und Punktlinie: Eisrandlage vor rund 23.000 Jahren.
 ALT: Alttann; BER: Bergatreute; GAI: Gaishaus; UAR: Unterankenreute; VOG: Vogt; WAL: Waldburg; WOL: Wolfegg



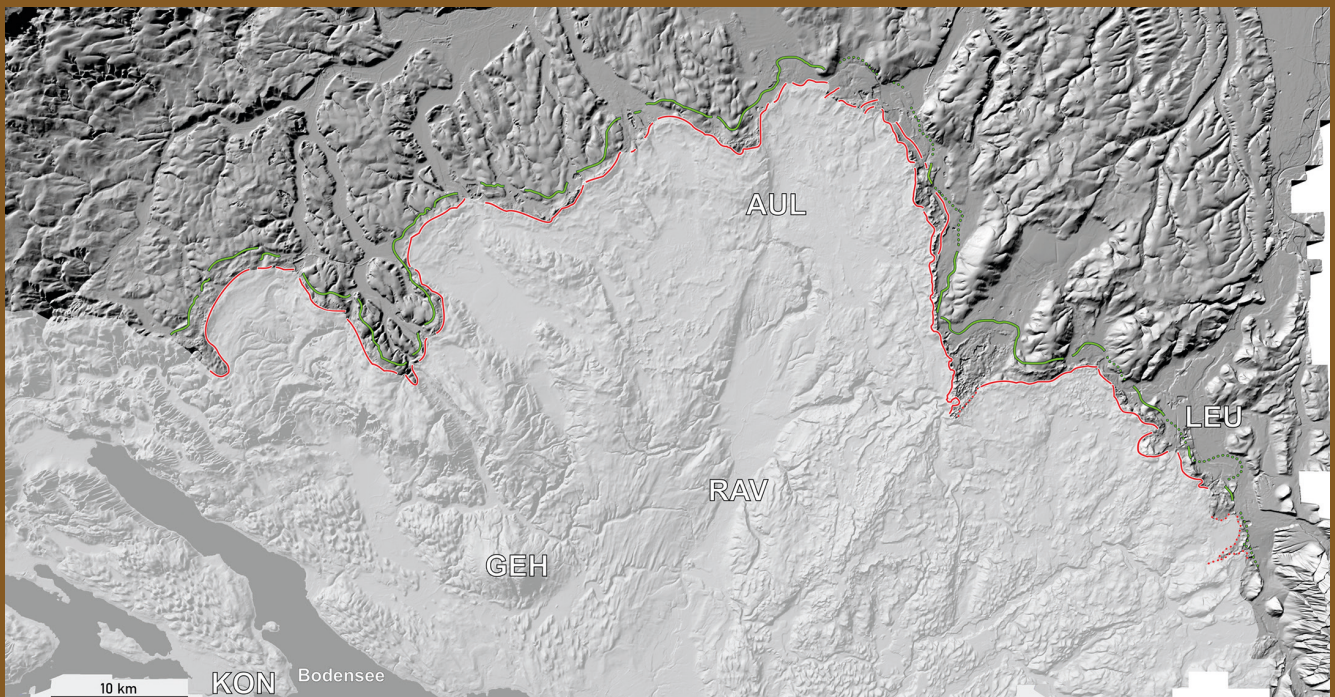


Abb. 6: Die Äußere Würm-Endmoräne besteht im Wesentlichen aus einem kilometerbreiten Feld von Toteislöchern.

Die grüne Linie zeigt die größte Eisausdehnung vor rund 24.000 Jahren, die rote die Ausdehnung während einer kurzen stationären Phase vor rund 23.000 Jahren beim Abschmelzen des Rheingletschers.

Wir halten es für möglich, dass kleine Teile des Waldburgrückens bereits vor 23.000 Jahren eisfrei waren.

AUL: Aulendorf; GEH: Gehrenberg;
 KON: Konstanz; LEU: Leutkirch;
 RAV: Ravensburg



Abb. 7: Panorama des Waldburgrückens (Montage aus Einzelfotos einer Kameradrohne, Perspektive von oberhalb Wolfegg-Wassers in südwestliche Richtung).

Bilder:

2 bis 6: Datengrundlage des digitalen Geländemodells © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung, www.lgl-bw.de

1 und 7: © Roland Banzhaf

Visualisierung: TerrainView, Version 2022,
 Autor: Thomas Müller

Referenz:

Mat G.G. De Jong, Hartmut Seyfried, Theo Simon, Roland Banzhaf, Andreas Schwab, Karl-Heinz Holuba, Thomas Müller (2023): Sequence and timing of events at the height of the Late Würmian glaciation (Last Glacial Maximum) in the Rhine Glacier area of eastern Upper Swabia (southern Germany). – Submitted to: *Quaternary Science Journal*

Eine Preprint-Version kann über rolandbanzhaf@t-online.de erbeten werden

Stand der Informationen:
 9. September 2023

Korrespondenzanschrift:
rolandbanzhaf@t-online.de