



# Mitteilungen

des Verbandes  
der deutschen Höhlen- und  
Karstforscher e.V.



ISSN 0505-2211  
H 20075

**Nr. 1/2022**

Jahrgang 68  
1. Quartal

# Mitteilungen

des Verbandes der deutschen  
Höhlen- und Karstforscher e. V.

ISSN 0505-2211, Jahrgang 68, Nr. 1



## Inhalt

Solidaritätsfonds – Mitmachen für die Sicherheit! .....	2
Geologisches Erbe und Schutzgebiete – eine wegweisende Resolution der IUCN .....	3
<b>NORBERT NORDMEYER</b> Koordinatenumrechnung für die Höhlensuche in Frankreich mit GPS-Geräten – Umrechnung französischer Positionsangaben nach Lambert in UTM-Koordinaten sowie geografische Länge und Breite .....	6
<b>RAINER STRAUB und HERBERT JANTSCHKE</b> Cueva Martin Inferno, Kuba – Vermessung des höchsten Tropfsteins der Erde .....	12
Berichte .....	17
Schriftenschau .....	21
Brazilian Caves in Danger – Call for Help .....	23

**Titelbild: G.B. Cave, Region Mendip nahe Charterhouse, UK, 2015;  
Foto Rainer Straub**

## Der Solidaritätsfonds – Mitmachen für die Sicherheit!

Selbst bei maximaler Vorsicht passieren Höhlenunfälle. Grundlegend wichtig ist stets die private Unfallversicherung – sie sollte zur üblichen Lebensvorsorge gehören. Doch alle heute bestehenden Versicherungen haben Lücken, was die Abdeckung der Bergungskosten betrifft. Der Verband hatte daher 1995 beschlossen, einen selbstverwalteten Bergungskosten-Solidaritätsfonds zu gründen. 2017 wurde er von der Hauptversammlung neu gestaltet. Unser Dank geht an Udo Kaiser und seine Arbeitsgruppe für die Ausarbeitung der Richtlinien.

Aus den Erfahrungen der letzten Jahre wurden Unfälle im Ausland bekannt, bei denen der Rettungs- bzw. Bergungsaufwand sowie der Transport ins Tal im Gegensatz zum deutschen Abrechnungssystem der Pauschalierung gemäß dem tatsächlich angefallenen Aufwand abgerechnet wurden. Bei einem Fall in Österreich werden Stundensätze von 300 Euro pro Einsatzkraft und Stunde ohne Zuschläge eingefordert. Da Bergrettung und Höhlenrettung in Österreich zwei getrennt agierende Organisationen sind, können im Schadensfall schnell hohe Forderungsbeträge im fünf- und sechsstelligen Bereich entstehen. Vor diesem Hintergrund können wir allen Mitgliedern nur dringend raten, ihre Absicherung zu überprüfen und anzupassen.

Der alte Solifonds bleibt bestehen, es kann aber nicht weiter eingezahlt werden. Mitglied im neuen Fonds wird man, wenn man die ausgefüllte Einverständniserklärung einsendet und ein Betrag von mindestens 60 EUR auf dem Konto des Fonds eingegangen ist (Volksbank Laichingen, IBAN: DE12 6309 1300 0001 4920 12, BIC: GENODES1LAI). Weitere Details siehe [www.vdhk.de](http://www.vdhk.de).

Andreas Wolf, 2. Vorsitzender

**Redaktionsschlüsse der Mitteilungen – bitte beachten**  
Heft 1: 1. Januar, Heft 2: 1. April, Heft 3: 1. Juli, Heft 4: 1. Oktober.

## Der Verband im Internet

[www.vdhk.de](http://www.vdhk.de)

Bitte lesen Sie regelmäßig die dort bekanntgegebenen Veranstaltungstermine.

## Abo der Verbandsmitteilungen

Abonnements der Verbandsmitteilungen – auch als Geschenk! – für 20 Euro/Jahr (inkl. Porto/Verpackung) über: Leonhard Mährlein, Griefsbuck 23, 91720 Absberg, [schatzmeister@vdkh.de](mailto:schatzmeister@vdkh.de). Das Abonnement gilt jeweils für Heft 1 - 4 eines jeden Jahrgangs.

## Copyright

Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V., München (VDHK)

## Schriftleitung

Dr. Friedhart Knolle, Grummetwiese 16, 38640 Goslar,  
Telefon 0170 / 22 09 174, [fknoelle@t-online.de](mailto:fknoelle@t-online.de)

Sven Bauer, Frankenhäuser Str. 28, 99706 Sondershausen,  
Telefon 0176 / 2426 6080, [geocrax@web.de](mailto:geocrax@web.de)

Mathias Beck, Münchner Str. 4, 82229 Seefeld,  
Telefon 0177 / 509 3734, [MathiasHW.Beck@web.de](mailto:MathiasHW.Beck@web.de)

Dr. Hildegard Rupp, Zum Thingplatz 10, 29229 Celle,  
[hilderupp@posteo.de](mailto:hilderupp@posteo.de)

## Satz, Druck und Versand

Oberharzer Druckerei, Fischer & Thielbar GmbH,  
Alte Fuhrherrenstraße 5, 38678 Clausthal-Zellerfeld / Buntenbock

Der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e. V. ist als gemeinnützig anerkannt.

## Bankkonto (auch für Spenden)

Volksbank Laichingen, IBAN: DE34 6309 1300 0001 4920 04  
BIC: GENODES1LAI

Nachdruck oder Veröffentlichung und Verbreitung in elektronischen Medien, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung der Schriftleitung.

Erscheinungsweise: 4 x jährlich

Bezugspreis: im Mitgliedsbeitrag inbegriffen; Abo: 20 Euro/Jahr

Zugelassen zum Postzustellungsdienst für die Versendung als Streifenbandzeitung (Vertriebskennzeichen H 20075 F).

Die Redaktion behält sich Kürzung und Bearbeitung von Beiträgen vor. Durch Einsendung von Fotografien und Grafiken stellen die Autoren den VdHK von Ansprüchen Dritter frei.

# Koordinatenumrechnung für die Höhlensuche in Frankreich mit GPS-Geräten – Umrechnung französischer Positionsangaben nach Lambert in UTM-Koordinaten sowie geografische Länge und Breite

von

NORBERT NORDMEYER

## Kurzfassung

Frankreich bietet viele interessante Ziele für die Höhlenforschung. Wer sie finden möchte und sich Karten und Literatur dafür besorgt, muss sich auf die in Frankreich übliche Angabe von Lambert-Koordinaten einlassen. Diese müssen in UTM-Koordinaten oder in geografische Grade umgerechnet werden, um sie dann in die in Deutschland üblicherweise eingesetzten GPS-Geräte eingeben zu können. Leider sind bisher nicht alle „Umrechner“ dazu direkt in der Lage. Daher wird hier ein Weg beschrieben, um zu brauchbaren Angaben zu gelangen, einschließlich wichtiger Hintergrundinformationen.

## Abstract

France offers many interesting destinations for speleology. Who ever wants to find them and gets maps and literature for them, has to handle with Lambert coordinates normally used in France. These have to be converted into UTM coordinates or into geographical degrees, so that they can then be entered into the GPS devices commonly used in Germany. Unfortunately not all „converters“ are able to do this directly. Therefore, a way to do this is described, including background information.

## Résumé

La France offre de nombreuses destinations intéressantes pour la spéléologie. Si vous souhaitez les trouver et obtenir des cartes et de la littérature pour eux, vous devez utiliser les coordonnées Lambert qui sont d'usage en France. Ceux-ci doivent être convertis en coordonnées UTM ou en degrés géographiques afin qu'ils puissent ensuite être entrés dans les appareils GPS couramment utilisés en Allemagne. Malheureusement, tous les « convertisseurs » ne sont pas capables de le faire directement. Par conséquent, voici un moyen d'obtenir des informations utiles, y compris des informations générales importantes.

## Die Erde als geometrischer Körper und das Geografische Gradnetz

Die Erde kann in erster Näherung als Kugel angesehen werden. Zur Orientierung und Lagebestimmung dient primär ein Gradnetz von Großkreisen mit der Erdachse als Durchmesser (Meridiane oder Längengrade) und Parallelkreisen zum Äquator (Breitengrade, je 90° Raumwinkel im Erdmittelpunkt nach Norden und Süden).

Der 1884 als „0“ definierte Längengrad ging ursprünglich durch das Observatorium in Greenwich, London. Westlich davon liegende Punkte erhalten die Angabe „W“ für West, östlich liegende Punkte „E“ für East – je 180°.

Die Längengrade erhalten auch die Bezeichnung „Longitude“ bzw. „Lng“, Breitengrade „Latitude“ bzw. „Lat“. Die Winkelangaben erfolgen in Dezimalgrad, Grad-Dezimalminuten oder Grad-

Minuten-Dezimalsekunden (0,5° entspricht 30 Minuten). Ein Beispiel sind die gleichwertigen Latituden des Zugspitzgipfels:

$$47.421208^\circ \text{ N} = 47^\circ 25.272453' \text{ N} = 47^\circ 25' 16.34718'' \text{ N}$$

Mit besserer Kenntnis der genauen Erdgestalt und der Masseverteilungen wurden Korrekturen erforderlich. Zwecks mathematischer Handhabbarkeit wird die Erdform anstelle der Kugel durch ein abgeplattetes, teilweise nur regional angepasstes Rotations-Ellipsoid angenähert. Davon wurden laut LIEBAU (2019) rund 100 beschrieben, z.B. WGS84, GRS80, WGS72, Krassovskij 1940, Clarke 1880 und Bessel 1841.

Darüber hinaus wurden später Anomalien in der Schwere, die Polwanderungen, „Kontinentaldrift“ durch tektonische Verschiebungen und selbst die Gezeitenkräfte bei der Modellierung mit berücksichtigt. Die Gesamtheit aller Parameter (Ellipsoid, Lagestatus, Lagekomponente, Höhenkomponente, Schwerekomponente) wird „Geodätisches Datum“ genannt. Anstelle des einen Punkts in Greenwich wurden mehrere Referenzpunkte einbezogen.

Heute wird das „Internationale Terrestrische Referenzsystem (ITRS)“ angewendet. Die Lage des Nullmeridians kann sich hierbei jährlich ändern. Vor diesem Hintergrund ist bei Koordinatenangaben immer das zugehörige Datum („Epoche“) mit darzustellen. Gegenüber dem ursprünglichen Bezugspunkt, der Sternwarte in Greenwich, ist die Lage des Nullmeridians derzeit um rund 100 m nach Osten verschoben. Bei den Höhenangaben führen Schwereunterschiede und Gezeiten zu teilweise starken Abweichungen der Modelle untereinander. Die relativ aktuelle Weiterentwicklung in Deutschland ist beispielhaft in Bad Arolsen im nordhessischen Landkreis Waldeck-Frankenberg durch Standorte und Informationstafeln gleich zweier „9-Grad-Denkmal“ an unterschiedlichen Standorten dokumentiert (Abb. 1 - 5).

## Kartennetzentwürfe (Kartenprojektionen)

Zur Herstellung von Kartenwerken und für das Arbeiten im Gelände, z.B. der Vermessung, muss die dreidimensionale Erdform (Globus) auf eine zweidimensionale Fläche übertragen werden. Geländepunkte werden darauf durch die Abstände zu den Gitterlinien erfasst. Dabei sollen Längen, Flächeninhalte und Winkel möglichst genau abgebildet werden. Das ist jedoch prinzipiell nicht gleichzeitig zu erfüllen. An den Übergängen von Teilprojektionen treten durchaus größere Abweichungen zwischen diesen auf, erst recht bei unterschiedlichen Bezugssystemen.

## Ebene Fläche

Wird eine imaginäre Ebene an den Erdkörper gelegt und darauf die Erdoberfläche abgebildet, handelt es sich um eine Azimutalprojektion. Diese zeigt zu den Rändern sehr starke Verzerrungen. Sie wird nur für besondere Zwecke verwendet, die an dieser Stelle nicht weiter vertieft werden.



Abb. 1: Bad Arolsen, altes 9°-Meridian Denkmal – Weltkugel, am neuen, geografisch unrichtigen Standort; Foto Nordmeyer.



Abb. 4: Bad Arolsen, neues 9°-Denkmal seit 2007 am geografisch richtigen Standort; Foto Nordmeyer.



Abb. 2: Bad Arolsen, altes 9°-Denkmal – Inschrift von 1988; Foto Nordmeyer.



Abb. 3: Bad Arolsen, altes 9°-Denkmal – Infotafel zur Umsetzung 2007; Foto Nordmeyer.

**Zylinder (winkeltreu, stellenweise längentreu)**

Wird um die Erde ein imaginärer Zylinder gelegt, handelt es sich um eine Mercator-Projektion. Liegt die Zylinderachse parallel zur Erdachse, handelt es sich um eine Normale Mercator-Projektion, senkrecht dazu stehende Zylinder führen zur Transversalen Mercator-Projektion. Zur besseren Anpassung der transversalen Projektion hinsichtlich Flächen-, Längen- und Winkeltreue werden nur jeweils schmale Streifen abgebildet. Für den nächsten Streifen wird der Zylinder entsprechend um die senkrechte Achse gedreht.



Abb. 5: Bad Arolsen, Infotafel am neuen 9°-Denkmal; Foto Nordmeyer.

### Berührungszylinder

Entspricht der Zylinder-Durchmesser dem Erddurchmesser, berührt dabei der Zylinder nur den Mittelmeridian oder „Berührungsmeridian“. Die Projektion wird für einen wenige Grad breiten Bereich erstellt. Jeder Meridianstreifen wird dann mit einer Kennziffer versehen. Diese Projektion wird bei Gauß-Krüger-Koordinaten mit Rechts- und Hoch-Werten verwendet.

### Durchdringungszylinder

Im Gegensatz zum Berührungszylinder wird ein Zylinder mit einem um den Faktor 0,9996 kleineren Durchmesser als der Erddurchmesser gewählt. Dadurch ergeben sich jeweils zwei Parallelkreise zum Mittelmeridian, die längentreu abgebildet werden. Der Bereich dazwischen wird etwas gestaucht, außerhalb wird vergrößert. Auch hierbei werden die Projektionen durch Drehung der Zylinder gewonnen. Zur Kennzeichnung wurden Zonen eingeführt, die auch nach Breite differenziert werden, so gehandhabt bei UTM.

### Kegel (winkeltreu)

Bei der Kegelprojektion wird eine Kegelfläche an den Erdkörper gelegt, die ihn an einem Breitenkreis berührt und diesen längentreu abbildet (Berührungskegel). Ferner existieren auch Projektionen auf Basis von Schnittkegeln. Überlagerungen mehrerer einzelner Kegelprojektionen werden „polykonisch“ genannt. Sie bilden größere Bereiche hinreichend genau ab. Für Gebiete mit mehreren Kegelprojektionen werden entsprechende Zonen angegeben. Die Kegelprojektion ist Basis für die in Frankreich verwendeten Lambert-Koordinaten (Abb. 6 - 8).

### Bei der Umrechnung verwendete Projektionen

Für die Beispiele wurde der Zugspitzgipfel ausgewählt:

$$47.421208^\circ \text{ N}, 10.986313^\circ \text{ E}$$

Angaben jeweils nach BAUER (o.J.) bzw. HOFER (o.J.).

### Gauß-Krüger-Koordinaten (Bessel-Ellipsoid, Potsdam-Datum)

Die (älteren) Karten mit Gauß-Krüger-Koordinaten (Rechts- und Hochwerte) basieren auf Transversalen Mercator-Projektionen eines Ellipsoids nach Bessel (NORDMEYER 1979). Jeweils 3° breite Streifen werden erzeugt und gekennzeichnet. Der Meridianstreifen rechts und links von beispielsweise 9° trägt die Kennziffer „3“, diese wird den Rechtswerten jeweils vorangestellt. Die Hochwerte entsprechen dem Abstand vom Äquator. In dem sich ergebenden kartesischen Koordinatensystem werden die Längen vom Berührungsmeridian und vom Äquator aus gemessen. Um bei den am Äquator rund 330.000 m breiten Streifen negative Koordinaten zu vermeiden, wird dem jeweiligen Berührungsmeridian der Wert 500.000 m zugewiesen. Beispiel für den Zugspitzgipfel (Meridianstreifen „4“):

$$R: 4\,423.618, H: 5.254.131$$

In Deutschland wird das Potsdam Datum – mit Fundamentpunkt Rauenberg, dem Bessel-Ellipsoid und der konformen Gauß-Krüger-Abbildung – abgelöst vom System ETRS89 (Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989) mit dem Ellipsoid GRS80 (Geodetic Reference System 1980) und der UTM-Abbildung (nach Wikipedia).



Abb. 6: Deutschland fällt in die Zonen 31- 33 U und 32 - 33 T, Frankreich in die Zonen 30 - 32 mit den Zonenfeldern T und U; veränderter Auszug nach WIKIPEDIA.

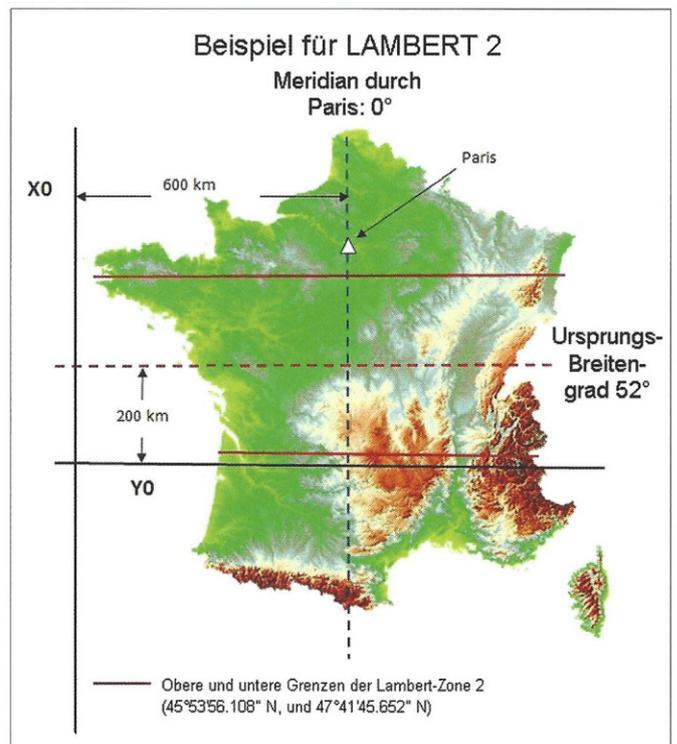


Abb. 7: Lambert-Projektion nach BEL-HORIZON.eu (o.J.a.); Übersetzung durch den Autor, Ergänzung nach David (o.J.).

### UTM - Universale Transversale Mercator-Projektion (WGS84)

Die UTM-Projektion basiert derzeit auf GRS80 mit dem „World Geodetic System 1984“ (WGS 84). Die Ausdehnung reicht von 80° Süd bis 84° Nord, benutzt werden 6° breite Streifen. Die UTM-Zonen beziehen sich ebenfalls auf einen Mittel- oder Bezugsmeridian. Zone 32 (u.a. für den Westen Deutschlands) mit

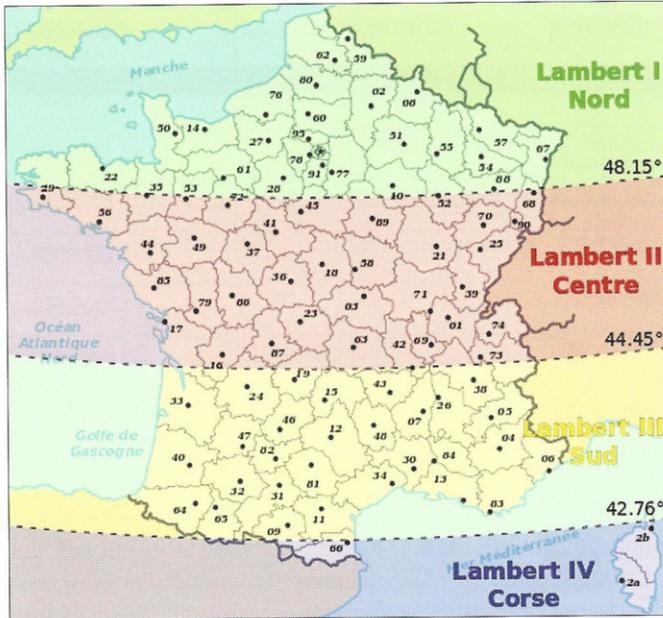


Abb. 8: Zuordnung der französischen Départements zu den Lambert-Zonen aus LEVREL (o.J.).

dem zentralen Meridian 9° reicht von 6° bis 12° Ost. Dem jeweiligen Bezugs-Meridian wird ebenfalls der Wert 500.000 m zugewiesen.

Für die Nord-Süd-Komponente können noch Zonenfelder zugeordnet werden. Dabei erfolgt eine alphabetische Zuordnung von C im Süden bis X im Norden. Um Verwechslungen mit Ziffern zu vermeiden, entfallen die Buchstaben „I“ und „O“. Diese Zonenfelder haben allerdings keine Relevanz für Umrechnungen. Die Nordwerte sind mit dem Faktor 0,9996 fast mit den Gauß-Krüger-Werten, also dem jeweiligen Abstand vom Äquator identisch. Beispiel für den Zugspitzgipfel:

Zone 32 T, E: 649.817, N: 5.253.886

### Lamberts winkeltreue Kegelprojektion

Der Bezugsmeridian dieser Projektion führt durch Paris! Die Beziehung zum Bezugspunkt Greenwich führt zur Referenz 2°20'14.025" E. Für Frankreich gelten vier Zonen (I - Norden, II - Mitte, III - Süden, IV - Korsika) sowie eine übergeordnete, für ganz Frankreich geltende „Zone II étendu“ (französisch für ‚weitreichend‘, ‚volumfänglich‘). Es existieren auch weitere Lambert-Projektionen mit neun auf die Départements bezogenen Zonen CC42-CC50. Die Angaben erfolgen in Kilometern oder sechsstellig in Metern. Der X-Nullpunkt liegt 600 km westlich des Paris-Meridians. Der Nullpunkt für die Y-Angaben liegt jeweils 200 km südlich des Berührungs-Breitenkreises (Latitude). Die Zonennummer muss für einige Umrechnungen als arabische Ziffer vorangestellt werden.

### Vorgehensweise und verwendete Programme

Aus der französischen speläologischen Fachliteratur, z.B. CDS 25 (1988) und GIPEK (2012), werden die Lambert-Koordinaten einer Höhle (meist in Kilometern!) und unter Zuhilfenahme von Einteilungskarten (LEVREL o.J.) oder Tabellen (DAVID o.J.) die jeweilige Lambert-Zone ermittelt. Ein Vergleich anhand der jeweils zugehörigen Topografischen Karte IGN (2000) zeigt auf, inwieweit die Höhle bereits eingetragen ist und der Eintrag zu einer Kontrolle herangezogen werden kann.

Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforscher 68 (1)

Es ist anzumerken, dass je nach Quelle die Koordinaten voneinander abweichen können. Beispielsweise hat die Grotte de la Malatière (= Grotte de Bournois = de Vaureuge) in CDS 25 (1988, 156) die Koordinaten 912,500 x 283,420 x 385 und in AUCANT et al. (1990, 47) 912,46 x 283,32 x 375. Das heißt, hier besteht bereits eine Abweichung von rund 108 m Luftlinie und 10 m Höhe. Da es meist keine Informationen gibt, welche Quelle verlässlicher ist, müssen mögliche Abweichungen in dieser Größenordnung durchaus in Betracht gezogen werden.

Zur Umrechnung beispielhaft verwendet werden das Windows-Programm CONVERS.EXE, Version 2.9.0.0 (David o.J.), die Online-Lösung von GEOFREE (o.J.) und für weitere Umrechnungen sowie zur Darstellung in OSM – BAUER (o.J.) und HOFER (o.J.).

### Programm CONVERS (Conversion de coordonnées)

Die Lambert-Koordinaten werden nach Auswahl der Vorgaben („Départ“: Lambert-Zone und -Einheiten) eingegeben. Dabei ist jeweils auf die Dezimal-Darstellung mit Punkt zu achten. Ferner ist vor den Y-Werten die Kennziffer der Zone (z. B. „2“) einzugeben. Für die Ausgabe („Arrivée“) sind ebenfalls das gewünschte Koordinatensystem (UTM/WGS84 Zone 32) und die Einheiten einzugeben (Abb. 9).

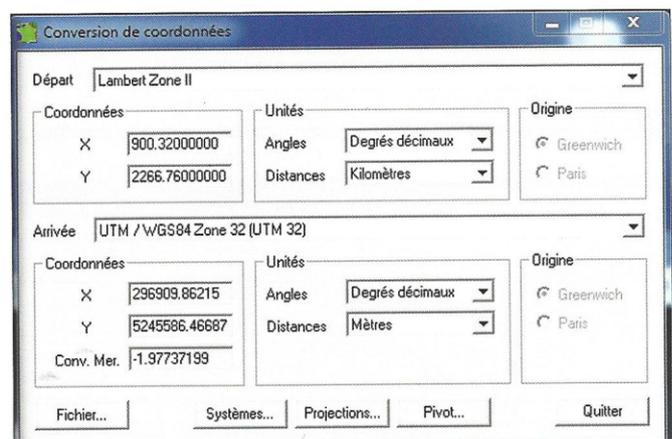


Abb. 9: Beispiel der Koordinateneingabe und Ergebnisdarstellung in CONVERS nach DAVID (o.J.) für die Grotte de Fourbanne.

### Online-Umrechnung mit GeoFree

Die Lambert-Koordinaten werden hier ebenfalls nach Auswahl des Eingabe- („Système de départ“) und Ausgabesystems („Système d’arrivée“) eingegeben. Hierbei sind Meter mit Punkt als Dezimalzeichen vorgegeben. Vor den Y-Werten ist keine Kennziffer einzugeben. Die Umrechnung erfolgt durch Betätigung des Buttons „Calcul“ (Abb. 10).

Für eine Umrechnung der vorstehend gewonnenen UTM-Koordinaten in Gradangaben kann der Koordinaten-Umrechner von BAUER (o.J.) verwendet werden. Dieser bietet den Vorteil, dass das jeweilige Ergebnis sofort in einer Karte dargestellt werden kann. In der Karte kann das Ergebnis ggf. anhand eines bereits vorhandenen Eintrags kontrolliert werden, wobei nicht sichergestellt ist, ob der Karteneintrag richtig erfolgte. Damit ist nun eine Eingabe in hier übliche GPS-Geräte möglich.

### Beispiel Grotte de Fourbanne/Doubs

Anhand eines Beispiels in Lambert-Zone II soll die Vorgehensweise illustriert werden. Als Quellen dienen CDS 25 (1988, 325-327): Grotte de Fourbanne (= Grande Grotte) und die Karte IGN (2000). Auf neueren Karten sind Lambert-



Projection	Système	Parallèle 1	Parallèle 2	Latitude origine	Longitude origine	X0	Y0
Lambert I	NTF	48°35'54.682" N	50°23'45.282" N	55 gr N	2°20'14.025" E	600 000	1 200 000
Lambert II	NTF	45°53'56.108" N	47°41'45.652" N	52 gr N	2°20'14.025" E	600 000	2 200 000
Lambert II étendu	NTF	45°53'56.108" N	47°41'45.652" N	52 gr N	2°20'14.025" E	600 000	2 200 000
Lambert III	NTF	43°11'57.449" N	44°59'45.938" N	49 gr N	2°20'14.025" E	600 000	3 200 000
Lambert IV	NTF	41°33'37.396" N	42°46'03.588" N	43.85 gr N	2°20'14.025" E	234358	4 185 861.369
Lambert 93	RGF93	44° N	49° N	46°30' N	3° E	700 000	6 600 000

Tab. 1: Lambert-Zonen aus: David (o.J.). NTF = Nouvelle triangulation de la France mit „Fundamentalpunkt“ Panthéon in Paris, RGF93 = Réseau Géodésique Français 19937.

Koordinaten, Gradangaben und UTM-Koordinaten abzulesen, z.B. Bei BEL-HORIZON.EU (o.J.b). Die Lambert-Koordinaten der Grotte de Fourbanne stammen aus CDS 25 (1988): 900,32 x 266,76 x 310. Eingaben Lambert-Zone II (Punkte anstelle von Kommata, führende „2“ bei Y):

X: 900.32 (CONVERS) bzw. 900320 (GeoFree)  
Y: 2266.76 (CONVERS) bzw. 266760 (GeoFree)

Ergebnisse UTM/WGS84 Zone 32 (UTM 32T), links aus DAVID (o.J.); rechts UTM32 (WGS84) aus GEOFREE (o.J.):

X/E: 296909.86215; 269909.17  
Y/N: 5245586.46687; 5245585.24

Ergebnisse der Umrechnung von CONVERS-Ergebnissen in Dezimalgrad, Grad-Dezimalminuten, Grad-Minuten-Dezimalsekunden aus „Koordinaten-Umrechner.de“:

Lat: 47.332207° = 47° 19.932420' = 47° 10' 55.9452" (N)  
Lng: 6.311874° = 6° 18.710440' = 6° 18' 42.7464" (E)

Die geringen Abweichungen der Ergebnisse untereinander und die Übereinstimmung bei CONVERS vom Umrechnungsergebnis (Fähnchen) und dem eingetragenen Höhlensymbol dürften für das Auffinden der Grotte de Fourbanne ausreichen.

### Dank

Ralph Friebe, Eschwege, sei als erfahrener Praktiker für Literaturempfehlungen und den persönlichen Austausch mit Sensibilisierung hinsichtlich der Thematik ausdrücklich gedankt. Dr. Friedhart Knolle danke ich für seine Geduld bei der Druckvorbereitung.

### Literatur und Karten

AUCANT, Y., FRACHON, J.-C. & SCHMITT, C. (1990): Spéléologie en Franche-Comté. – Topoguide 1, Édition S.H.A.G. – SCJ  
CDS 25, Hrsg. (1988): Inventaire Spéléologique du Doubs, Tome 1 - Partie Nord-Est. – Comité Départemental de Spéléologie du Doubs  
FRIEBE, R. (2019): Pers. Mitt. (Friebe ist Referent für Bergbau und künstliche Hohlräume im Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V., <https://hoehlenkataster-hessen.de>)  
GIPEK, Hrsg. (2012): Inventaire Spéléologique du Doubs, Tome 5. – Groupement pour L'Inventaire, la Protection et l'Etude du Karst du massif jurassien

HECKMANN, B. (2011): Die Entwicklung des geodätischen Raumbezugs von nationalen zu internationalen Systemen. – Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG), Wiesbaden, <https://hvb.g.hessen.de/landesvermessung>  
IGN (2000): Nr. 3423 ET: Carte de Randonnée - Baume-Les-Dames, Vallée du Doubs, 1:25.000 (Compatible GPS). – Institut Géographique National  
LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION THÜRINGEN (2009): Tipps zum Kartenlesen. – Erfurt, [www.thueringen.de/vermessung](http://www.thueringen.de/vermessung)  
LIEBAU, F. (2019): Handbuch Orientierung Leichtgemacht. Die Grundlagen der Geländeorientierung und die Handhabung eines Kompasses mit Schrittzähler, Karten- und Höhenmesser. – 6. überarb. Aufl., Röthenbach, <https://www.orientierung-leichtgemacht.de/handbuch.php>  
NORDMEYER, N. (1979): Bestimmung von Rechts- und Hochwerten auf topographischen Karten. – Der Antiberger, Mitt. z. Karst- und Höhlenkunde 14: 3-8  
THOMAS, M., Hrsg. (2008): Dierke Weltatlas. – Westermann, Braunschweig

### Internetquellen (alle Aufrufe im Juni 2021)

BAUER, L. (o.J.): <https://www.koordinaten-umrechner.de>, Lucas Bauer, Gubener Straße 12c, 41812 Erkelenz  
BEL-HORIZON.EU (o.J.a): <http://www.bel-horizon.eu/la-cartographie/notions-de-cartographie/projections-lambert.html> (französisch und Übersetzungen)  
BEL-HORIZON.EU (o.J.b): <http://www.bel-horizon.eu/la-cartographie/notions-de-cartographie/comprendre-une-carte-ign.html> (französisch und Übersetzungen)  
DAVID, E. (o.J.): <http://vtopo.free.fr/convers.htm> – mit Programm CONVERS.EXE, Version 2.9.0.0) - Conversion de coordonnées, und mit Visual Topo (Programm VTOPO.EXE, Version 5.0.4.0) (Eric David; französisch)  
GEOFREE (o.J.): <http://geofree.fr/gf/coordinateConv.asp#listSys> (französisch, Geofree.fr est un service de l'EURL Catco, 14 rue Charles V, 75004 Paris)  
HOFER, T. (o.J.): <https://www.deine-berge.de/Karte>, Tom Hofer, Gewerbestr. Süd 41, 41812 Erkelenz  
LEVREL, G. (o.J.): [http://cad.kerlom.fr/topographie\\_systeme-de-projection.php](http://cad.kerlom.fr/topographie_systeme-de-projection.php) (französisch)  
WIKIPEDIA: Bessel-Ellipsoid; Epoche; Flächentreue Azimutalprojektion; Fundamentalpunkt; Gauß-Krüger-Koordinatensystem; Geodätisches Datum; Geodätisches Referenzsystem 1980 (GRS 80); Geoid; GRS; ITRS; Kartennetzentwurf; Lamberts winkeltreue Kegelprojektion; Nullmeridian; Referenzellipsoid; Royal Greenwich Observatory; UTM-Koordinatensystem, dort Datei: LA2-Europe-UTM-zones.png ([www.demis.nl](http://www.demis.nl)); gemeinfrei; UTM-Referenzsystem; World Geodetic System 1984 (WGS 84)

**Autor:** Norbert Nordmeyer, Kassel, [norbert.nordmeyer@gmx.de](mailto:norbert.nordmeyer@gmx.de)