

# Kartenkunde

## Zu ererbende Kompetenzen

Die Teilnehmenden

- ▶ Kennen das bei der Feuerwehr verwendete Kartenmaterial
- ▶ Sie können sich anhand von Karten im Gelände orientieren
- ▶ Die TN können Koordinaten lesen und anwenden
- ▶ Die TN können Koordinaten richtig übermitteln



Mediensammlung

- ab 16 Jahren  
 ab 18 Jahren

## Voraussetzungen

Feuerwehrgrundausbildung

## Information

Karten dienen der schnellen Orientierung in unbekanntem Gelände. Anhand von zur Verfügung stehenden Kartenmaterials können Geländedetails beurteilt werden. Darüber hinaus bietet das bei der Feuerwehr verwendete Kartenmaterial für bestimmte Einsatzszenarien- wie Vermisstensuche, Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung, Hochwasser eine solide Basis für die Einsatzplanung. Die Bildung von Einsatzabschnitten bei großräumigen Einsätzen, die Zusammenarbeit der BOS kann durch Kartenmaterial deutlich erleichtert werden.

Bei den BOS werden üblicherweise topographische Karten mit einem Maßstab 1:50.000 (1cm =500m in der Natur) verwendet. Wahrscheinlich eher bekannt als Waldbrandeinsatzkarte (WBEK). Seit einigen Jahren gibt es auch eine digitale Version der WBEK. Der Zugang dazu ist den Gebietskörperschaften in Niedersachsen mitgeteilt worden, so dass auch bei Einsatz einer TEL aus dem ELW heraus auf digitales Kartenwerk zurückgegriffen werden kann.

Alles Digitale nutzt nichts, wenn die Daten aufgrund eines Energieproblems oder mangelhafter Datenverbindung nicht zur Verfügung steht. Es empfiehlt sich immer einen gedruckten Kartensatz zur Verfügung zu haben, um handlungsfähig zu bleiben.

## Was ist eine Karte?

Eine Karte ist eine vereinigte und verkleinerte Abbildung eines Teils oder der gesamten Erdoberfläche. Sie ist keine Abbildung der Wirklichkeit, sondern nur eine Möglichkeit - ein Modell, sich die Wirklichkeit vorzustellen. Sie ist ein hervorragendes Informationsmittel über räumliche Beziehungen.

Je nach Aufgabe und Maßstab der Karte sind die abgebildeten Räume vereinfacht (generalisiert) und inhaltlich begrenzt. Karten können verschiedene Aufgaben übernehmen. Sie können der Orientierung im Gelände dienen oder einen bestimmten Sachverhalt verdeutlichen. Karten, die der Orientierung dienen, sollten genau, vollständig, übersichtlich und gut verständlich sein.

Zur geodätischen Richtigkeit gehört, dass die Karte eine der nachfolgenden drei Anforderungen genügt:

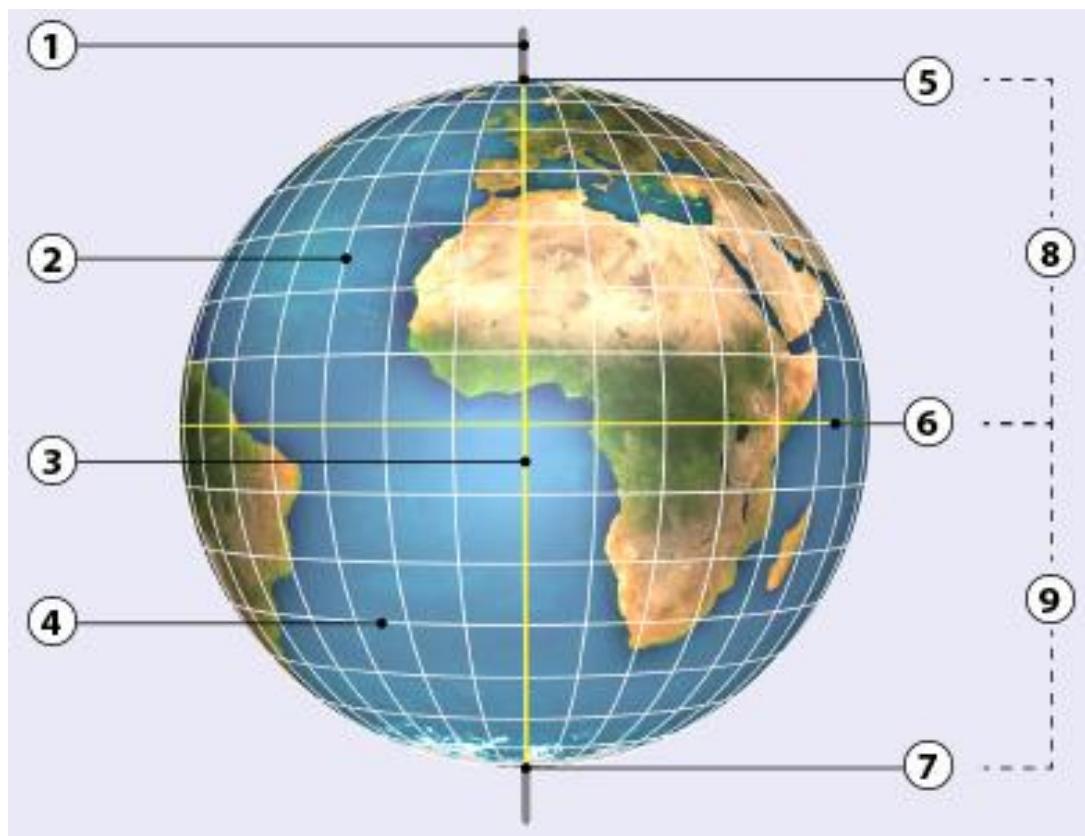
- Längentreue (d. h. die gemessene Entfernung auf der Karte stimmt mit der tatsächlichen Entfernung auf der Erde überein)
- Flächentreue (d. h. die berechnete Fläche auf der Karte stimmt mit der tatsächlichen Fläche auf der Erde überein)

- Winkeltreue (d. h. die gemessenen Winkel auf der Karte stimmen mit den tatsächlichen Winkeln auf der Erde überein)

Bestandteile der meisten Karten sind:

- Kartentitel
- Kartenausschnitt
- Maßstab
- Legende
- Nordpfeil (= geographische Ausrichtung der Karte, falls die Karte nicht die übliche Nordausrichtung hat)
- Gradnetz zur Orientierung
- Angabe Quelle der Daten, Datenstand und Autor

## Das Gradnetz der Erde



Erklärungen:

1	Erdachse
2	Längengrad
3	Nullmeridian
4	Breitengrad
5	Nordpol
6	Äquator
7	Südpol
8	Nordhalbkugel
9	Südhalbkugel

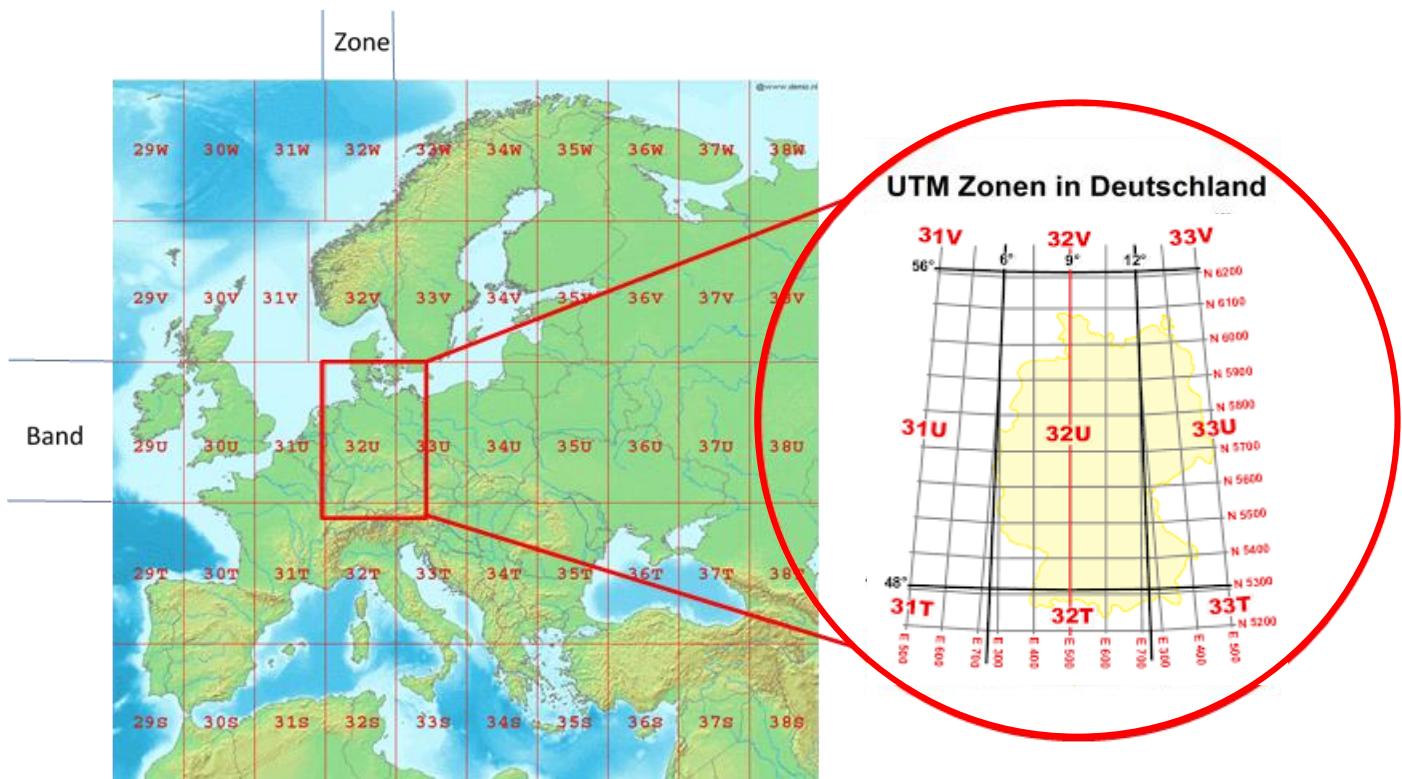
Damit eine Orientierung auf der Erde ermöglicht wird, wurde frühzeitig ein Gradnetz über diese gelegt. Dieses Gradnetz besteht aus horizontalen Linien (Breitengrade), die parallel zum Äquator und vertikal von Pol zu Pol (Längengrade) verlaufen.

Die Breitengrade beginnen am Äquator mit  $0^\circ$  und wandern polwärts bis  $90^\circ$  entweder nördliche Breite oder südliche Breite, somit gibt es in der Summe 180 Breitengrade.

Die Längengrade werden vom Nullmeridian (Greenwich, England) von  $0^\circ$  bis  $180^\circ$  östliche Länge, bzw.  $0^\circ$  bis  $180^\circ$  westliche Länge gezählt, somit ergeben sich in der Summe 360 Längengrade.

Für eine eindeutige Definition von Koordinaten und den daraus folgenden Positionen wurde ein System eingeführt. Das sog. UTM Gitter (Universale Transversale Mercator Projektion). Das System wurde 1947 von der US-Armee entwickelt. Es handelt sich um ein Vermessungssystem, welches die gesamte Erde umfasst.

## Zonenfelder

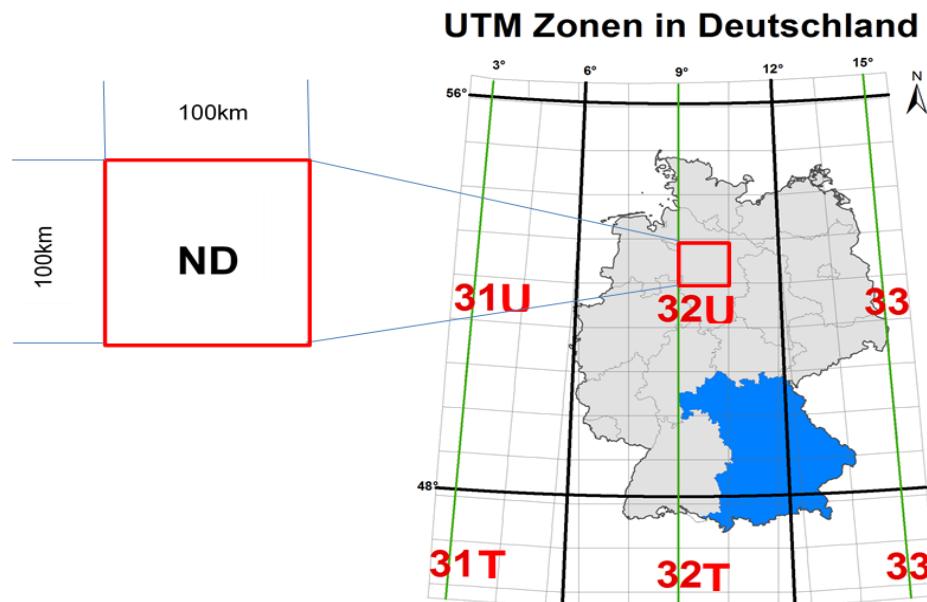


Die bis dahin bekannten 360 Längengrade wurden aufgeteilt und jeweils 6 Längengrade zu einem Meridianstreifen zusammengefasst. Man bezeichnet sie als Zonen mit Zahlen von 1 - 60. Nr. 1 beginnt bei 177 Grad westlicher Länge von Greenwich (England). Deutschland liegt im 32. Meridianstreifen.

Vom Äquator bis zum 84. Breitengrad nördlich und bis zum 80. Breitengrad südlich werden jeweils 8 Breitengrade zu einem Breitenkreisstreifen zusammengefasst. Es entstehen so 20 Bänder. Von Süden nach Norden wird jedes Band mit einem Buchstaben von C - X (ohne I und O) gekennzeichnet.

Aus diesen 60 Zonen und 20 Bändern ergeben sich 1200 Zonenfelder.

## 100km-Quadrat



Zur weiteren Unterteilung dieser 6 Grad x 8 Grad-Zonenfelder werden in jedem Zonenfeld vom Mittelmeridian als senkrechter und Äquator als waagerechter Achse 100-km-Quadrate abgeteilt. Dabei entstehen in jedem Zonenfeld auch Restquadrate.

Alle 100-km-Quadrate werden mit Doppelbuchstaben bezeichnet.

## Referenzsystem

Geodätische Grundlage für die verwendeten Karten ist Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89), dass dem weltweiten geodätischen System 1984 (WGS84) entspricht.

Ab dem 01.07.1998 werden nur noch Karten mit dem neuen Lagebezugssystem WGS84 herausgegeben.

Seit 2019 ist das ETRS89 mit UTM als neues amtliches Lagebezugs- und Abbildungssystem eingeführt. Es löste das bisherige Gauß-Krüger System ab und bildet eine wesentliche Grundlage für die Nutzung von grenzüberschreitenden Geodaten in Europa.

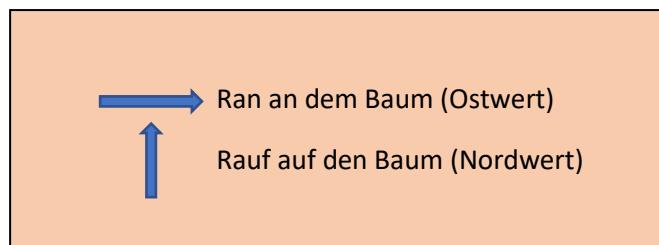
Die meisten Navigationssysteme beziehen sich auf das weltweit definierte Bezugssystem WGS84. Da es auf dem Globus Verschiebungen in den Kontinentalplatten gibt, verändern sich auch jährlich die Koordinaten. Die Publikationen sprechen bei dem System WGS84 und ETSR89 von nahezu identischen Systemen. Eine Umrechnung der Systeme scheint nicht erforderlich, tatsächlich gibt es aber Abweichungen im Bezugssystem von ca. 50-60cm. Das scheint für hochkomplexe Geodatenberechnungen eine Rolle zu spielen. Für den Einsatz von Waldbrandeinsatzkarten im Feuerwehrdienst und Positionsbestimmungen über Digitalfunk spielt dieses eine untergeordnete Rolle.

## Topografische Karte 1:50.000 mit UTM Gitter

Bei den Feuerwehren und allen anderen kommen Karten des Formats TK 50 (Maßstab 1:50.000) zum Einsatz.  
Als Koordinatenformat wird nur UTMRef verwendet.

Es gilt grundsätzlich das folgende Vorgehen zur Ermittlung einer Koordinate / Position:

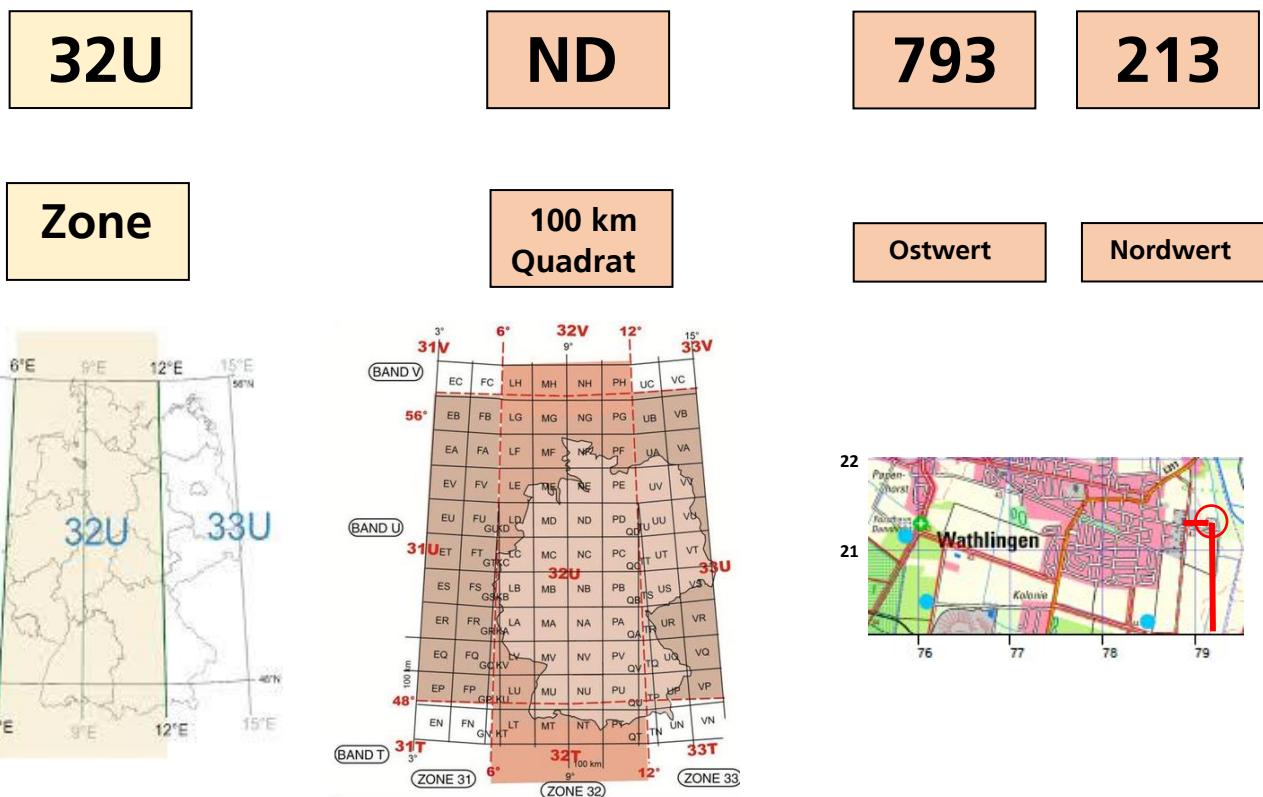
Es muss zuerst der Ostwert (horizontal) und dann der Nordwert (Vertikal) ermittelt, bzw. angegeben werden.  
Bei dieser Verwendung gilt stets ein Merksatz.



Beispiel für eine Koordinate:

Die Koordinate für das Umspannwerk in Wathlingen, Landkreis Celle lautet:

**32U ND 793 213**



Die Zahlenkombination aus Ost- und Nordwert ist in dem Beispiel 6-stellig. Die Anzahl der Ziffern ist der Hinweis auf die Genauigkeit der Koordinate. Beispiele dazu:

Koordinate	Zifferanzahl	Präzision
32U ND 79 21	4-stellig	1Km
32U ND 793 212	6-stellig	100m
32U ND 7932 2123	8-stellig	10m

Zu beachten ist hier auch, dass es keine ungeraden Koordinaten gibt. Die Anzahl der Ziffern muss eine gerade Anzahl haben. Ist dieses nicht der Fall, liegt ein Fehler in der Übermittlung vor, mit der Folge, dass Positionen nicht richtig bestimmt werden können.

Im Rahmen von Einsätzen der Feuerwehr werden die Koordinaten nur 6-stellig angegeben. Es ist als ausreichend anzusehen, wenn mit einer Genauigkeit von 100m gearbeitet wird.

## Geodaten und digitale Karten

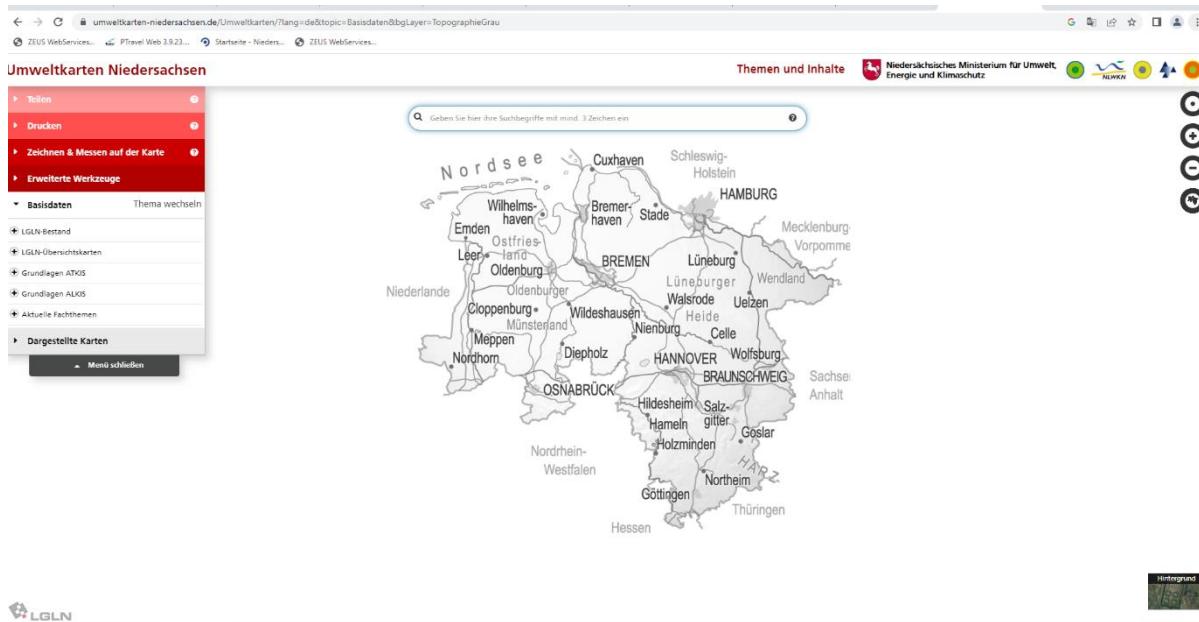
Mit Einführung der Digitalisierung nimmt auch das verfügbare digitale Kartenmaterial einen höheren Stellenwert ein. Im Rahmen der Verfügbarkeit von IT-Systemen bei der Feuerwehr und des Rettungsdienstes kann relativ schnell- bei entsprechender Datenanbindung auf digitale Karten zurückgegriffen werden.

## Umweltkarten Niedersachsen

Das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz hat eine neue Applikation für Kartendienste in Betrieb genommen. Es gibt nun keine vorkonfektionierten Themenkarten mehr - vielmehr kann der Anwender sich die Themenkarten nach seinen Bedürfnissen selbst zusammenstellen.

Die Themenseiten finden Sie jetzt oberhalb der Überschrift (Krümelnavigation) Von hier aus können Sie alle Themen ansprechen und Details zu den Karteninhalten nachlesen sowie Shape-Dateien herunterladen. Von jeder Themenseite aus können Sie auf die Kartenanwendung zugreifen.

<https://urls.niedersachsen.de/9v9q>

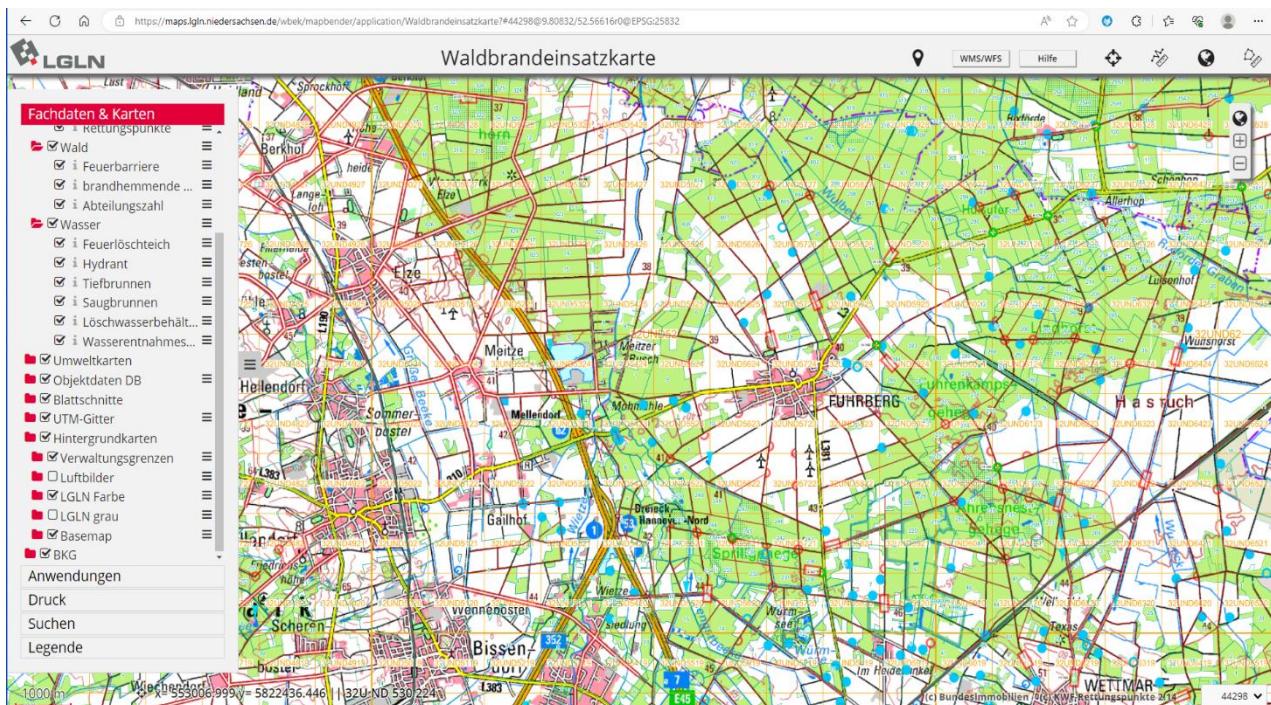


## Waldbrandeinsatzkarten (WBEK) Niedersachsen

Bei einem Wald- oder Flächenbrand müssen die Einsatzkräfte schnell über die wichtigsten Einsatzinformationen vor Ort verfügen. Die WBEK stellen dabei ein enorm wichtiges Hilfsmittel dar, um Wald- und Freiflächenbrände im Einsatzfall möglichst schnell und sicher zu erreichen und so schnell wie möglich bekämpfen zu können.

Die ursprüngliche WBEK in klassischer Papierform wurde als Folge der verheerenden Waldbrandkatastrophe 1975 entwickelt. Damals starben fünf Feuerwehrangehörige und zwei Helfer, als in der Lüneburger Heide und im Wendland mehr als 8.000 Hektar an Wald-, Moor- und Heideland brannten. Die WBEK enthalten die für die Waldbrandbekämpfung wichtigen Informationen zur Befahrbarkeit von Wegen, zu Wasserentnahmestellen oder zu Bereichen mit brandhemmenden Baumarten.

Die nunmehr flächendeckende Bereitstellung der WBEK in digitaler Form für ganz Niedersachsen ist Bestandteil des Aktionsplans „Vegetationsbrandbekämpfung“. Die Fachdaten der WBEK sind aus der bisherigen Papierkarte übernommen und mit weiteren aktualisierten Daten (z.B. Rettungspunkte, Befahrbarkeit von Wegen) ergänzt worden. So ist zukünftig jeder berechtigte Nutzer der App in der Lage, über die digitalen Daten online zu verfügen oder auch weiterhin die Karten in klassischer Papierform mitzuführen.



## Katasterkarten -Online

Unter Katasterkarten-online können amtliche Kartenauszüge der Katasterämter für Kreditanträge, Bauvoranfragen, Immobilienkäufe oder Ortspläne, sowie amtliche digitale Geodaten z. B. für Planungsvorhaben heruntergeladen werden.

<https://www.lgn.niedersachsen.de>



## Gefahren – und Risikokarten

### Hochwasserrisikokarten

Die Hochwassergefahrenkarten erfassen die Gebiete im Binnenland, die bei folgenden Szenarien überflutet werden:

- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ100),
- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder bei Extremereignissen (HQextrem),
- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQhäufig).

In den Hochwassergefahrenkarten für die Küstenbereiche wird nur das Extremereignis dargestellt.

Die Gefahrenkarten enthalten für jedes der genannten Szenarien die notwendigen Angaben

- zum Ausmaß der Überflutungen und
- zur Wassertiefe.

<https://www.nlwkn.niedersachsen.de>

