

Datenbeschreibung //

EWS 2.0

Entfernungswerk Straße Maut für Deutschland R2022_V1.0

A	B	C	D	E	F	G
Land	PLZ	Name1	Name2	SK	Ortsgr_kl	Index_Matrix_D
D	76131	Karlsruhe	Nordstadt	3	8	4804
D	76131	Karlsruhe	Nordweststadt	3	8	4805
D	76131	Karlsruhe	Oststadt	3	8	4804
D	76131	Karlsruhe	Rintheim	3	8	4804
D	76131	Karlsruhe	Südstadt	3	8	4804
D	76131	Karlsruhe	Waldstadt	3	8	4804
D	76133	Karlsruhe		1	3	4804
D	76133	Karlsruhe	Innenstadt	3	8	4804
D	76133	Karlsruhe	Innenstadt-Ost	3	8	4804
D	76133	Karlsruhe	Innenstadt-West	3	8	4804
D	76133	Karlsruhe	Mitte	3	8	4804
D	76133	Karlsruhe	Nordstadt	3	8	4804
D	76133	Karlsruhe	Südstadt	3	8	4804
D	76133	Karlsruhe	Südweststadt	3	8	4804
D	76133	Karlsruhe	West	3	3	4805
D	76133	Karlsruhe	Weststadt	3	8	4804
D	76135	Karlsruhe		1	9	4804

Dokumentversion 2101

DDS_EWS_MautD_221_DB.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Wichtige Änderungen in den Releases	4
2	Prinzip des EWS Maut	6
2.1	Knoten als Repräsentanten der Ortsdatei	6
2.2	Entfernungsberechnung zwischen beliebigen Orten	6
2.3	Hinweise zur Ortssuche	7
2.4	Digitale Straßennetze als Berechnungsgrundlage	8
2.5	Genauigkeit	8
3	Lieferumfang von EWS Maut Deutschland	10
3.1	Aktualisierungen	10
3.2	Die Alternative zum EWS – Erstellung von Entfernungslisten	10
4	Schnittstellenbeschreibung	11
4.1	Dateinamen und Formate	11
4.2	Satzaufbau Ortsdatei	11
4.3	Satzaufbau Distanzmatrix	14
4.4	Verarbeitungsweise zur EWS-Matrix, die fortlaufende Reihe	15
4.5	Die Binärdatei	16
4.6	Referenzwerte	16

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

1 Einleitung

Zum 01.01.1994 lief in Deutschland die Gültigkeit des Güterfernverkehrstarifs (GFT) aus. Damit fällt neben den Tarifen auch die bisher verbindliche Grundlage für die Berechnung von Entfernungen für die Abrechnung der Speditionsleistungen weg. Eine neue Berechnungsgrundlage ist mit dem Entfernungswerk Straße (EWS) gegeben, das ursprünglich zusammen von der PTV GmbH, der Bundeszentralgenossenschaft Straßenverkehr (BZG), Dr. Malek Software GmbH und DST Dresden entwickelt wurde. Von 2012 bis 2020 wurde das EWS von der DDS GmbH in Kooperation mit Dr. Malek Software GmbH produziert. 2021 ist anstelle der DDS GmbH wieder die PTV GmbH getreten, nachdem die DDS GmbH mit der PTV GmbH zusammengeführt wurde. Die Kooperation mit Dr. Malek Software GmbH ist weiterhin gegeben.

Obwohl es keine verbindliche Grundlage darstellt, hat sich das EWS mittlerweile zum Quasi-Standard etabliert. Durch die einfache EWS-Datenstruktur können komfortable EDV-gestützte Auskunftssysteme leicht erstellt oder bestehende Systeme bzw. Datenbanken erweitert werden.

Ab dem 01.08.2003 sollten ursprünglich in Deutschland Maut-Gebühren für Lkw erhoben werden. Aufgrund dessen hat die DDS GmbH zusammen mit der PTV GmbH und der Dr. Malek Software GmbH neben dem Standardprodukt EWS Ende 2002 erstmals das Entfernungswerk Straße Maut (EWS Maut) entwickelt. Damit bietet sich EWS Maut Deutschland mit guten Ergebnissen im Fernverkehr als sinnvolle Ergänzung zu EWS Deutschland und EWS Europa Plus an. Die Einführung der Maut in Deutschland fand zum 01.01.2005 statt und wurde zum 01.08.2012 auf vierspurige Bundesstraßen ausgeweitet. Zum 01.07.2015 wurde die Maut auf autobahnähnlichen Bundesstraßen auf zusätzlich ca. 1.100 Kilometer ausgeweitet.

Maut auf allen Bundesstraßen seit 01.07.2018

Zum 01.07.2018 wurde die Maut auf alle Bundesstraßen ausgeweitet. Mit dieser Erweiterung wächst das Mautnetz für Bundesstraßen auf rund 40.000 Kilometer. Diese Maut-Angaben wurden ab R2019_V1.0 als Standard übernommen. Die Gesamtlänge der Mautstraßen inkl. Autobahnen beträgt rund 51000 km.

Das EWS Maut Deutschland ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Berechnung von Autobahn-Entfernungen für Lkw-Transporte zwischen allen Orten Deutschlands basierend auf einem digitalisierten Straßennetz
- Einfache und transparente Handhabung
- Gute Genauigkeit für den Fernverkehr
- Einfache Integrationsmöglichkeit von EWS Maut Deutschland in die Produkte EWS Deutschland und EWS Europa Plus

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

1.1 Wichtige Änderungen in den Releases

Änderungen im Release R2022_V1.0

In der Ortsdatei wurden aktuelle Angaben der Post und Statistischen Ämter von Deutschland berücksichtigt. Ferner wurden Knotenzuweisungen einzelner Orte geprüft und ggfs. angepasst.

Allgemeine Straßenaktualisierungen und eine komplette Überarbeitung der Mautinformationen wurden vorgenommen. Die Salzbachtalbrücke (A 66 bei Wiesbaden) wurde im EWS gesperrt, da sie gesprengt wurde. Durch die Änderungen im Straßennetz verändern sich auch Entfernungen im Vergleich zum vorherigen EWS.

Siehe auch Hinweise zum vorherigen Release.

Änderungen im Release R2021_V1.0

Aktuelle Änderungen der Post- und Statistischen Ämter in Deutschland wurden in dieses Release aufgenommen.

Die Ortsdatei im ods-Format gibt es in zwei Versionen, jetzt - wie immer - mit Zeichensatz codepage 850 und 24 Zeichen Ortsnamenslänge und zusätzlich mit Zeichensatz utf-8 und 60 Zeichen Ortsnamenslänge.

Die Version mit Zeichensatz codepage 850 und 24 Zeichen Ortsnamenslänge wird zum Release R2023_V1.0 eingestellt.

Ebenfalls wird nun jede Distanzmatrix auch als Binärdatei (*.bin) mitgeliefert, hierfür sind die Punkte 3.1, 4.4 und 4.5 dieser Beschreibung hilfreich.

Änderungen im Release R2020_V1.0

Aktuelle Straßenänderungen wurden eingepflegt, darunter in D die Hochmoselbrücke B50n, die B56 bei Gangelst und die Verschiebung der A61 beim Braunkohle-Tagebaufeld bei Garzweiler.

Änderungen im Release R2019_V1.0

Neben aktuellen Änderungen der Post- und Statistischen Ämter in Deutschland, Österreich und der Schweiz haben wir die Orte D-87567 Riezlern, D-87568 Hirschegg, D-87569 Mittelberg, D-87569 Mittelberg/Baad und D-87491 Jungholz eingepflegt. Für die Bundesrepublik Deutschland handelt es sich um sogenannte funktionale Enklaven, welche in Österreich liegen.

Die zum 01.07.2018 eingeführte Maut-Erweiterung auf alle Bundesstraßen floss in dieses Release ein.

Änderungen im Release R2018_V1.0

Das digitale Straßennetz, auf dem die EWS-Entfernungen berechnet werden, wurde aktualisiert. Zum Beispiel wurde das Lkw-Durchfahrverbot auf dem Stadtring Süd (Bundesstraße 19) in Würzburg überarbeitet. Ferner wurden die Knoten geringfügig angepasst, im EWS Deutschland kam ein neuer Knoten hinzu. Durch solche Änderungen können sich im Vergleich zu vorherigen EWS-Versionen andere Entfernungen zwischen zwei Orten bzw. deren Knoten ergeben. Darüber hinaus wurden die Ortsinformationen auf einen neueren Stand gebracht. Siehe außerdem die Hinweise zur Maut auf allen Bundesstraßen seit 01.07.2018 auf der vorherigen Seite.

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

Änderungen im Release R2016_V1.0

Es wurden zusätzlich ca. 1.100 Kilometer auf autobahnähnlichen Bundesstraßen erfasst.

Änderungen im Release R2015_V1.1

In der deutschen Ortsdatei wurde die Knotenzuordnung bei ca. 20 Orten überarbeitet und damit optimiert.

Änderungen im Release R2015_V1.0

Mit diesem Release liegt das Produkt EWS in der Version 2.0 vor. Die Versionskennung 2.0 ist vor allem in den Änderungen für das EWS Deutschland und Deutschland Maut begründet. Hier wurden ca. 140 neue Knoten ergänzt, woraus sich mehr als 1.000.000 neue Entfernungen ergeben.

Wie in jedem Release wurde außerdem die Ortsdatei hinsichtlich Änderungen in der Postleitzahl- und Gemeindestruktur aktualisiert. Um Änderungen im zugrundeliegenden Straßennetz zu berücksichtigen, wurde auch das Straßennetz für dieses Release überarbeitet.

Änderungen im Release R2013_V1.0

Mit dieser Version haben sich einige Entfernungen im Vergleich zu vorherigen EWS-Versionen deutlich geändert. Diese Änderungen resultieren aus Verbesserungen, die an dem Straßennetz vorgenommen wurden, wie z. B. die Erfassung neuer Fernstraßen.

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

2 Prinzip des EWS Maut

Wie das EWS besteht das EWS Maut Deutschland aus einer Ortsdatei und einer dazugehörigen Entfernungsmatrix, in der die Straßenentfernungen zwischen den Orten der Ortsdatei abgelegt sind. Der Aufbau und die Struktur des EWS Maut Deutschland ist völlig identisch mit dem EWS.

Im Gegensatz zum EWS werden in die Entfernungsmatrix des EWS Maut Deutschland nur die Kilometer eingetragen, die im zugrundeliegenden Straßennetz als mautpflichtige Kilometer gekennzeichnet sind. Wenn die Entfernung zwischen zwei Orten nur auf Landstraßen berechnet wurde, ist diese Entfernung gleich „0“, da Landstraßen nicht mautpflichtig sind. Eine Entfernung von A nach B über Autobahnen hat im EWS beispielsweise die Entfernung 450 km, im EWS Maut Deutschland dagegen 400 km, d. h. 400 km sind im zugrundeliegenden Straßennetz als mautpflichtig gekennzeichnet.

Die Ortsdatei umfasst die Orte, die in der seit Juli 1993 verfügbaren Ortsdatei der BZG zu finden sind. Diese Datei wurde von BZG und PTV GmbH gemeinsam entwickelt. Eine Aktualisierung der Ortsdatei erfolgt einmal jährlich. Die Ortsdatei des EWS Maut Deutschland hat genau den Stand, der auch in den anderen EWS-Versionen gleichen Jahres Verwendung findet.

2.1 Knoten als Repräsentanten der Ortsdatei

Aufgrund der hohen Anzahl vorhandener Orte werden nicht die Entfernungen zwischen allen Orten berechnet, sondern nur zwischen ausgewählten Repräsentanten der Ortsdatei. Diese Repräsentanten werden auch einfach als Knoten bezeichnet. Sie werden abhängig von der Besiedlungsdichte ausgewählt. Wirtschaftlich bedeutende Gebiete werden so durch entsprechend mehr Knoten abgedeckt.

Die übrigen Orte (Nicht-Repräsentanten) werden dem jeweils nächsten Knoten zugewiesen. Diese Zuordnung erfolgt auf Basis der kürzesten Entfernungen (= Straßenentfernungen) zu den Knoten.

EWS Maut Deutschland basiert auf denselben Knoten wie EWS Deutschland (ca. 7.400 Stück).

2.2 Entfernungsberechnung zwischen beliebigen Orten

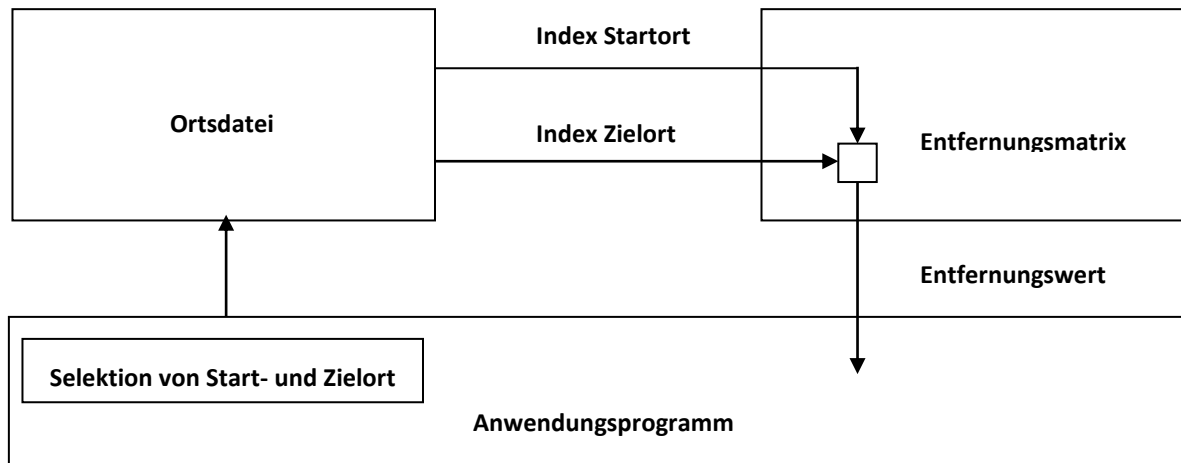
Ortsdatei und Entfernungsmatrix sind getrennte Datenbestände. Für die Entfernungsermittlung werden aus der Ortsdatei Start- und Zielort selektiert. Jeder Ortseintrag enthält einen Index, über den der Entfernungswert aus der Matrix bestimmt wird.

Beispiel:

Land	PLZ	Ortsname1	Ortsname2	Matrixindex
D	01109	Dresden		2
D	01109	Dresden	Albertstadt	3
D	10969	Berlin		813
D	36419	Geisa		2723
D	83435	Bad Reichenhall		5259
D	83435	Bad Reichenhall	Karlstein	5259
D	83435	Bad Reichenhall	Marzoll	5262

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

Die Entfernung von 10969 Berlin nach 36419 Geisa ist in diesem Beispiel zwischen den Knoten bzw. Matrixindizes 813 und 2723 zu finden. Die Entfernung von Knoten 2723 nach Knoten 813 ist dieselbe wie von Knoten 813 nach Knoten 2723 (siehe auch 4.3 Satzaufbau Distanzmatrix).



In der Ortsdatei des EWS wird zwischen Hauptort und Teilort unterschieden. Deren Namen stehen in zwei getrennten Spalten (Ortsname1 und Ortsname2). Der Matrixindex kann je Teilort unterschiedlich sein, auch wenn Postleitzahl und Hauptort identisch sind! Siehe im Beispiel oben die verschiedenen Matrixindizes für die Orte 01109 Dresden und 01109 Dresden Albertstadt oder 83435 Bad Reichenhall Karlstein und 83435 Bad Reichenhall Marzoll. Daher ist es wichtig, auch den Teilort anzugeben (sofern dieser bekannt ist), um eine möglichst genau Entfernung zwischen zwei Orten zu ermitteln.

2.3 Hinweise zur Ortssuche

Wenn ein Ort in der Ortsdatei gesucht wird, sollten nach Haupt- und Teilort getrennt und unterschiedliche oder fehlerhafte Schreibweisen berücksichtigt werden. Darüber hinaus ist anzumerken, dass Postfach-Postleitzahlen in der Ortsdatei nicht enthalten sind!

Beispiele:

- „Dresden-Albertstadt“ ist in der Ortsdatei zu finden mit Name1 = „Dresden“ und Name2 = „Albertstadt“.
- „Bad Reichenhall“ ist genau mit dieser Schreibweise in Name1 zu finden („Bad“ und „Reichenhall“ gehören zusammen, mit Leerzeichen, ohne Bindestrich).
- „Villingen-Schwenningen“ ist genau mit dieser Schreibweise in Name1 zu finden, da es der Hauptortname ist.
- „Villingen Schwenningen“ (ohne Bindestrich) oder „Villingen – Schwenningen“ (mit Leerzeichen vor und nach dem Bindestrich) müssten Name1 = „Villingen-Schwenningen“ zugordnet werden.
- Umlaute, Sonderzeichen u. Ä. sind zu beachten.

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

2.4 Digitale Straßennetze als Berechnungsgrundlage

Die Entfernungsmatrizen werden auf Basis eines umfassenden digitalen Straßennetzes berechnet. Dieses Straßennetz enthält aktuell und vollständig alle für die jeweilige Flächenabdeckung sinnvoll befahrbaren Straßen, Grenzübergänge und Fähren. Jede Entfernung ergibt sich aus der Berechnung einer optimalen Route. Die Entfernung dieser Route wird in das Matrixfeld eingetragen.

Für die Entfernungsermittlung des EWS Maut Deutschland werden nur die Straßenkilometer berücksichtigt, welche im zugrundeliegenden digitalen Straßennetz als mautpflichtig gekennzeichnet sind.

Die Entfernungen in EWS Maut Deutschland werden ausschließlich über deutsche, nicht europäische, Straßen ermittelt. Damit ergänzen diese Entfernungen nur sinnvoll die deutsche EWS Matrix, die entweder mit dem EWS Deutschland oder EWS Europa Plus geliefert wird.

Durchschnittliche Geschwindigkeiten:

Autobahn	schnell	75 km/h
Autobahn	mittel	70 km/h
Autobahn	langsam	65 km/h
Bundesstraße	schnell	50 km/h
Bundesstraße	mittel	42 km/h
Bundesstraße	langsam	40 km/h
Landstraße	schnell	40 km/h
Landstraße	mittel	35 km/h
Landstraße	langsam	30 km/h
Stadtstraße	schnell	30 km/h
Stadtstraße	mittel	20 km/h
Stadtstraße	langsam	15 km/h

2.5 Genauigkeit

Wegen der Zuordnung und damit der Gleichsetzung der Orte mit ihren jeweiligen Knoten kommt es zu Ungenauigkeiten bei der Entfernung. Die Abstände zwischen Ort und Knoten können im EWS Maut Deutschland etwa 3 bis 8 km betragen. In dünn besiedelten Regionen können es auch mehr als 8 km sein. Das EWS Maut Deutschland zeigt eine gute Genauigkeit für den Fernverkehr und kann für diesen Einsatzzweck empfohlen werden. Bei Kurzstrecken insbesondere in Verdichtungsräumen kann es dagegen zu deutlichen Abweichungen kommen.

Entfernungen zwischen den Knoten sind exakt berechnet. Allerdings ist zu beachten, dass EWS nur eine mögliche Entfernung zwischen zwei Orten wiedergibt. Bei der Ermittlung dieser Entfernung geht der Zeitfaktor (schnellster Weg) mit einer wesentlich höheren Gewichtung ein als der Entfernungsfaktor (kürzester Weg). Der mit einer Fähre zurückgelegte Weg wird nicht berücksichtigt (Entfernung = 0 Kilometer).

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

Auch für das EWS Maut Deutschland wird die Verbindung zwischen Straßennetz und Matrixknoten durch die nächstgelegene Straße realisiert. Für die Anbindung der Orte an die Matrixknoten wurde das Straßennetz zugrunde gelegt.

Bedingt durch die Unterschiede zwischen der Systematik in EWS Maut Deutschland und den mautpflichtigen Kilometern aus der Mauttabelle der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) sind die Werte aus EWS Maut Deutschland nicht mit den tatsächlichen mautpflichtigen Kilometern identisch.

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

3 Lieferumfang von EWS Maut Deutschland

EWS-Typ	Lieferumfang	Speicherumfang
EWS Maut Deutschland	Ortsdatei Deutschland mit 116.193 Orten	24 Zeichen, cp850 ca. 17 MB
		60 Zeichen, utf-8 ca. 25 MB
	Entfernungsmatrix Maut Deutschland beruhend auf 7.407 Knoten	Standardformat ca. 179 MB Binärformat ca. 54 MB

3.1 Aktualisierungen

Aufgrund der permanenten, unabhängigen Weiterentwicklung der Basisdatenbestände Straßennetz und Ortsdatei erfolgen regelmäßige Aktualisierungen. EWS Maut Deutschland erscheint einmal jährlich.

Die Datenstruktur des EWS hat sich über die letzten Jahre hinweg nicht verändert. Falls in Zukunft Änderungen vorkommen sollten, werden diese deutlich hervorgehoben werden.

Die Ortsidentifikationen (sog. ID) ändern sich von Jahr zu Jahr. Es ist möglich, dass ein und derselbe Ort im aktuellen EWS eine andere ID trägt als in einer Vorgängerversion. Außerdem kann ein Ort von einer Version zur nächsten eine neue Knotennummer tragen. Dies ist bedingt durch eine fortlaufende Aktualisierung der Knotenanzahl und damit der Matrixindizes. Wir raten aus diesen Gründen davon ab, Stammdaten (z. B. Kundenstandorte) fest mit den Orten oder den Knoten zu verbinden. Bei einem Update sollten demnach alle Daten neu eingelesen werden.

3.2 Die Alternative zum EWS – Erstellung von Entfernungslisten

Als Alternative zum Entfernungswerk Straße besteht die Möglichkeit der Erstellung von individuellen Entfernungslisten. Es müssen hierfür die Ausgangs- und/oder Zielorte vom Kunden vorgegeben werden. Möglich sind z. B. Entfernungsermittlungen

- von einem Ausgangspunkt zu allen Orten in Europa,
- von ca. 10 Ausgangspunkten in Deutschland zu allen übrigen Orten in Deutschland,
- von allen größeren Städten in Deutschland zu allen größeren Städten eines Nachbarlandes,
- je nach Land und Datenmenge auch von allen Postleitzahlen / Orten zu allen anderen Postleitzahlen / Orten eines Landes,
- für unterschiedliche Fuhrparks (Pkw, Lkw),
- unter Berücksichtigung bestimmter Nebenbedingungen.

Weitere Informationen, Preise und Lieferformate erhalten Sie bei uns auf Anfrage.

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

4 Schnittstellenbeschreibung

4.1 Dateinamen und Formate

Dateiname	Inhalt
d2022.ods	Ortsdatei Deutschland, 24 Zeichen, Codepage 850
d2022_60_utf8.ods	Ortsdatei Deutschland, 60 Zeichen, utf-8
d2022_m.dm	Distanzmatrix Maut Deutschland
d2022_m.bin	Binärdatei Distanzmatrix Maut Deutschland

Datenformat: ods_24: DOS-Zeichensatz Codepage 850, sonst: utf-8 (bom) oder binär

4.2 Satzaufbau Ortsdatei

Feld	Typ	Von	Bis	Länge	Inhalt
1	A	1	3	3	Landeskennung („D“ für Deutschland)
2	A	4	12	9	Postleitzahl Liegt nicht für jedes Land und jeden Ort vor. In Deutschland ist die 5-stellige PLZ angegeben. Sonderfälle: a) Grenzübergänge haben hier als Postleitzahl die Landeskennung des Nachbarlandes eingetragen, mit voranstehendem Minuszeichen (z. B. -F oder -CH) b) Häfen tragen die Postleitzahl -PORT
3	A	13	36	24	Ortsname 1 Postalischer Name
4	A	37	60	24	Ortsname 2 Sprachliche Umschreibung, dabei kann es sich z. B. um einen Ortsteil, Stadtteil oder einen historischen Namen handeln. Es kann aber auch der Gemeindename sein, wenn dieser nicht gleich dem postalischen Namen (= Ortsname 1) ist.
5	A	61	61	1	Satzkennung 1 = Hauptort 3 = Ortsteil oder historischer Ortsname 5 = sprachliche Umschreibung 9 = Grenzübergang
6	A	62	62	1	Satzkennung Zusatz Wenn Satzkenung aus Feld 5 gleich 1 oder 3: 0 = Standard 1 = Umschreibung in Ortsname 2 Wenn Satzkenung aus Feld 5 gleich 9: 0 = Straßenübergang international 1 = Fähre international 5 = Straßenübergang national 6 = Fähre national

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

Feld	Typ	Von	Bis	Länge	Inhalt
7	A	63	67	5	GTB/Knoten Ostdeutschland, nur für Deutschland GTB = 5 Ziffern D-Ost = 0 gefolgt von 4 Ziffern Dieses Feld ist nur aus Gründen der Kompatibilität zu älteren Versionen vorhanden. Es wird nicht mehr gepflegt!
8	A	68	68	1	Rollgeldklasse A-Z, nur für Deutschland Hausfracht-Ortsklasse gemäß dem Verzeichnis vom Bundesverband Spedition und Logistik e.V. (BSL) Dieses Feld ist nur aus Gründen der Kompatibilität zu älteren Versionen vorhanden. Es wird nicht mehr gepflegt!
9	A	69	77	9	Ortsidentifikation (ID) Die Identifikation ist ein eindeutiger Schlüssel für Deutschland oder ein einzelnes Land. Bei der europäischen Ortsdatei ist diese Identifikation erst dann eindeutig, wenn die ID mit der Landeskenntung zusammengesetzt wird. Die ID eines Ortes kann sich von Jahr zu Jahr ändern, sie ist keine sog. Permanent-ID!
10	A	78	82	5	Ehemalige 4-stellige Postleitzahl für Deutschland inkl. Kennung für Ost bzw. West, z. B. O2251 für Usedom oder W8991 für Lindau Dieses Feld ist nur aus Gründen der Kompatibilität zu älteren Versionen vorhanden. Es wird nicht mehr gepflegt!
11	A	83	91	9	Verwaltungsnummer Liegt nicht für jedes Land und jeden Ort vor. In Deutschland kann die 8-stellige Gemeinde-kennziffer angegeben sein: 1. bis 2. Stelle = Bundesland 3. Stelle = Regierungsbezirk 4. bis 5. Stelle = Kreis 6. bis 8. Stelle = Gemeinde
12	N	92	93	2	Ortsgrößenklasse (Inhalte siehe Legende)
13	N	94	102	9	Koordinate waagrecht (optional, gegen Aufpreis, Preis auf Anfrage) Falls vorhanden, liegt als Standard eine geodezimale WGS84-Koordinate mit 5 Dezimalstellen (\pm GGGNNNN) vor.
14	N	103	111	9	Koordinate senkrecht (optional, gegen Aufpreis, Preise auf Anfrage) Falls vorhanden, liegt als Standard eine geodezimale WGS84-Koordinate mit 5 Dezimalstellen (\pm GGGNNNN) vor.
15	N	112	120	9	Index für Matrix Deutschland Bezug zur Entfernungsmatrix Deutschland (relevant in EWS Deutschland, EWS Deutschland Maut und EWS Europa Plus)
16	N	121	129	9	Nächster Knotenpunkt im Straßennetz Deutschland (ist immer mit 0 gefüllt)
17	N	130	138	9	Index für Matrix Europa Bezug zur Entfernungsmatrix Europa (relevant in EWS Europa und EWS Europa Plus)
18	N	139	147	9	Nächster Knotenpunkt im Straßennetz Europa (ist immer mit 0 gefüllt)

Legende

Typ:

A = Alphanumerisch (immer linksbündig)

N = Numerisch (immer rechtsbündig)

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

Ortsgrößenklasse:

Die Ortsgrößenklassen beziehen sich nicht auf die tatsächliche Einwohnerzahl, sondern auf die relative Bedeutung eines Ortes/einer Stadt. Sie sind daher als Richtwerte zu verstehen, die zur groben Klassifizierung von Orten dienen.

Der Stand der Einwohnerzahlen ist unbekannt.

Jeder Ortsteil hat seine eigene Größenklasse. Es kommt aber oft vor, dass alle bzw. viele PLZ-Teilorte gleiche Klassen haben.

- 0: nicht bekannt
- 1: $x < 100$
- 2: $100 \leq x < 200$
- 3: $200 \leq x < 500$
- 4: $500 \leq x < 1000$
- 5: $1000 \leq x < 2000$
- 6: $2000 \leq x < 3000$
- 7: $3000 \leq x < 5000$
- 8: $5000 \leq x < 10000$
- 9: $10000 \leq x < 20000$
- 10: $20000 \leq x < 50000$
- 11: $50000 \leq x < 100000$
- 12: $100000 \leq x < 250000$
- 13: $250000 \leq x < 500000$
- 14: $x \geq 500000$

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

4.3 Satzaufbau Distanzmatrix

In der ersten Zeile steht die Anzahl der Matrixzeilen und -spalten.

Die Distanzmatrix wird zeilenweise in der Matrix abgelegt. Jede Matrixzeile der Distanzmatrix beginnt mit der Nummer der abgebildeten Matrixzeile. Jede Matrixzeile wird nach 12 Werten umgebrochen, d.h. eine Matrixzeile kann aus mehreren Textzeilen bestehen. Jede Matrixzeile endet mit der Zeichenfolge "0000". Die darauffolgende Matrixzeile beginnt in einer neuen Textzeile.

Die Matrixwerte repräsentieren die Entfernung in km.

Die Zeile 24 beginnt mit der Zeilennummer und den ersten 12 Werten, danach beginnt eine neue Textzeile mit weiteren 11 Werten und dem Zeilenabschluss 0000. Jeder Eintrag ist 6 Stellen lang und ist innerhalb dieser 6 Stellen rechtsbündig ausgerichtet. Voran stehen Leerzeichen.

Da die Entfernungen alle symmetrisch sind, d.h. der Weg von A nach B ist genauso lang wie von B nach A, ist die ASCII-Matrix als Dreiecksmatrix aufgebaut. Wenn man die gesuchte Entfernung direkt aus der Matrix auslesen möchte, müssen der größere Index immer für die Zeile und der kleinere Index immer für die Spalte stehen.

Die Entfernung von Index 4 nach Index 10 wird im u. g. Beispiel wie folgt ausgelesen: Der größere Index ist 10 und stellt die Zeilennummer dar. In Zeile 10 steht an Position 4 (Spalte) der gesuchte Wert von 17 Maut-km.

Beispiel:

```
24 Matrixzeile(n), 24 Matrixspalte(n)
1 0000
2 0 0000
3 0 0 0000
4 0 7 11 0000
5 0 0 0 0 0000
6 0 30 0 23 8 0000
7 0 0 0 0 0 0 0000
8 0 0 0 0 0 0 0 0000
9 0 0 0 0 0 0 0 0 0000
10 10 8 0 17 10 40 0 0 0 0000
11 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0000
12 0 2 5 2 2 26 0 0 0 11 0 0000
13 0 10 0 0 0 10 0 0 0 0 0 14
0000
14 12 10 12 19 12 43 12 0 0 2 0 14
0 0000
15 10 8 9 17 10 40 10 2 2 0 2 11
2 2 0000
16 0 7 11 0 0 18 0 0 18 17 0 2
19 19 17 0000
17 0 0 0 11 0 0 0 0 0 0 0 5
0 0 0 11 0000
18 0 0 6 5 5 29 0 0 0 0 0 0
11 11 9 5 0 0000
19 12 10 12 19 12 42 12 12 12 6 12 14
17 17 15 19 6 0 0000
20 12 10 12 19 12 42 12 12 12 6 12 0
17 17 15 19 6 0 0 0000
21 0 19 20 28 0 10 0 0 0 11 0 23
0 0 11 28 0 20 26 26 0000
22 21 19 21 28 21 52 21 21 21 15 21 0
27 27 24 0 15 0 9 0 35 0000
23 12 10 12 19 12 42 12 12 12 6 12 0
17 17 15 19 6 0 0 0 26 0 0000
24 21 19 21 28 21 52 21 21 21 15 21 23
27 27 24 28 15 9 9 0 35 0 0 0000
```

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

4.4 Verarbeitungsweise zur EWS-Matrix, die fortlaufende Reihe

Eine 7000 * 7000 Matrix belegt ca. 179 MB. Abhängig von der Speicherkapazität wird es nicht möglich sein, diese Matrix direkt zu laden. Eine effiziente Speicherung lässt sich erreichen, wenn alle Entfernungswerte (ohne Matrixdiagonale) nacheinander in ein eindimensionales Feld, eine fortlaufende, sequentielle Folge, geschrieben werden.

Für das obige Beispiel sieht dieses Feld wie folgt aus:

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Wert	6	7	1	5	8	13	5	10	12	1	2

Die Position "pos" eines Entfernungswertes für die Indizes "a" und "b" berechnet sich dann mit

$\max(a, b)$ = der größere Wert von a und b

und

$\min(a, b)$ = der kleinere Wert von a und b

durch:

$$\text{pos} = ((\max(a, b) - 1) * (\max(a, b) - 2)) / 2 + \min(a, b)$$

Beispiel für $a = 3$

$b = 5$

$$\text{pos} = ((\max(5, 3) - 1) * (\max(5, 3) - 2)) / 2 + \min(5, 3)$$

$$\text{pos} = ((5 - 1) * (5 - 2)) / 2 + 3$$

$$\text{pos} = 9$$

Der Entfernungswert für $3 \rightarrow 5$ steht also an Position 9 und beträgt 12 Maut-km.

Wenn $a = b$ ist (Startknoten = Zielknoten), dann beträgt die Entfernung 0 km und die obige Formel muss ignoriert werden, weil die 0-Werte (Matrixdiagonale "0000") nicht in das eindimensionale Feld eingelesen werden. Das Anwendungsprogramm sollte dann einfach 0 km zurückgeben.

Datenbeschreibung EWS 2.0 Maut Deutschland

4.5 Die Binärdatei

Die oben beschriebene Möglichkeit, ein eindimensionales Feld zu erzeugen, kann je nach Entwicklungs-umgebung dazu führen, dass das Feld aufgrund der Datenmenge irgendwann „überläuft“.

Abhilfe könnte man dadurch schaffen, jeden einzelnen Entfernungswert in eine **Binärdatei** zu schreiben (die Binärdatei wird im Gegensatz zu einer ASCII-Datei mit 179 MB nur noch ca. 54 MB groß sein).

Obiges Beispiel von Punkt 4.4 in HEX-Format:

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Wert (2 Byte)	06 00	07 00	01 00	05 00	08 00	0D 00	05 00	0A 00	0C 00	01 00	02 00

Die obige Formel lässt sich dann ebenfalls anwenden, um die Position zu ermitteln, an der sich der gesuchte Entfernungswert in der Binärdatei befindet.

4.6 Referenzwerte

Hier folgen einige Entfernungsangaben aus dem EWS Maut Deutschland 2022 zur Kontrolle Ihrer EWS-Anwendung.

- EWS Maut Deutschland

Startort				Zielort				Entfernung
PLZ	Name1	Name2	Index_D	PLZ	Name1	Name2	Index_D	Maut-km
76131	Karlsruhe		4804	12045	Berlin	Neukölln	817	677
33106	Paderborn	Sande	2474	19053	Schwerin	Dwang	1411	386
20095	Hamburg		1506	80331	München		5114	762
24103	Kiel		7257	01067	Dresden	Altstadt	1	560