

Datenbeschreibung //

EWS 2.0

Entfernungswerk Straße für Deutschland und Europa R2022_V1.0

A	B	C	D	E		F		G		H	
				km	km_Maut	km	km_Maut	km	km_Maut	km	km_Maut
Ort der Ortsdatei				Augsburg		Regensburg					
A	1010	Wien		522	509	396	378				
A	1010	Wien	1. Bezirk (Innere Stadt)	523	509	397	378				
A	1010	Wien	Innere Stadt	522	509	396	378				
A	1012	Wien		523	509	397	378				
A	1013	Wien		522	509	396	378				
A	2000	Sierndorf		536	529	410	398				
A	2000	Sierndorf	Oberolberndorf	536	530	410	399				
A	2000	Stockerau		532	527	406	396				
A	2000	Stockerau	Oberzögersdorf	527	516	401	385				
A	2000	Stockerau	Oberzögersdorf	535	527	409	396				
A	2002	Großmugl		546	527	420	396				
A	2002	Großmugl	Füllersdorf	548	516	422	385				
A	2002	Großmugl	Geitzendorf	542	527	416	396				
A	2002	Großmugl	Herzogbirbaum	557	527	431	396				
A	2002	Großmugl	Nursch	557	516	431	396				
A	2002	Großmugl	Ottendorf	557	527	431	396				
A	2002	Großmugl	Ringendorf	553	527	427					
A	2002	Großmugl	Roseldorf	546	527						
A	2002	Großmugl	Steinabrunn								
A	2003	Leitzersdorf									

Dokumentversion 2101

DDS_EWS_221_DB.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Wichtige Änderungen in den Releases	4
2	Prinzip des EWS.....	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 des EWS.....	10
3.1	Lieferumfang der verschiedenen EWS Ausführungen	10
3.2	Anzahl Orte und Knoten im EWS Europa / EWS Europa Plus	12
3.3	Aktualisierungen	13
3.4	Die Alternative zum EWS – Erstellung von Entfernungslisten	13
4	Schnittstellenbeschreibung	14
4.1	Dateinamen und Formate	14
4.2	Satzaufbau Ortsdatei	14
4.3	Satzaufbau Distanzmatrix	18
4.4	Verarbeitungshinweise zur EWS-Matrix, die fortlaufende Reihe	19
4.5	Die Binärdatei	20
4.6	Referenzwerte	21

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

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.

Das EWS wird für Deutschland und Europa angeboten und bietet folgende Merkmale:

- Berechnung von realistischen Entfernungen für Lkw-Transporte zwischen allen Orten Deutschlands bzw. Europas basierend auf einem digitalisierten Straßennetz
- Einfache und transparente Handhabung
- Gute Genauigkeit für den Fernverkehr; Anwendbarkeit auch für den Nahverkehr
- Regelmäßige Aktualisierung
- Integrationsmöglichkeit von EWS Deutschland in EWS Europa

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

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, Österreich und der Schweiz berücksichtigt sowie die Postleitzahlen und Ortskoordinaten in Griechenland aktualisiert. Ferner wurden Knotenzuweisungen einzelner Orte geprüft und ggfs. angepasst.

Neu ist das Landeskennzeichen „NMK“. Es steht für das Land Nordmazedonien, das früher Mazedonien hieß und die Landesbezeichnung „MK“ trug.

Straßenaktualisierungen wurden vor allem in Deutschland und Polen, vereinzelt auch in Österreich, Frankreich und Spanien vorgenommen. Die Salzachtalbrücke (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

Neben aktuellen Änderungen der Post- und statistischen Ämter in Deutschland, Österreich und der Schweiz wurden die Postleitzahlen in Italien aktualisiert.

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 Gangelt und die Verschiebung der A61 beim Braunkohle-Tagebaufeld bei Garzweiler. In A wurde die A5 zwischen Schrick und Poysdorf hochgestuft, der Pötschenpass ist jetzt mautfrei. Das Straßennetz in DK wurde überarbeitet (R15, R16).

Änderungen im Release R2019_V1.0

Neben aktuellen Änderungen der Post- und Statistischen Ämter in Deutschland, Österreich und der Schweiz wurden die Orte D-87567 Riezlern, D-87568 Hirshegg, D-87569 Mittelberg, D-87569 Mittelberg/Baad und D-87491 Jungholz eingepflegt. Für die Bundesrepublik Deutschland handelt es sich dabei um sogenannte funktionale Enklaven, welche in Österreich liegen. Bei den Straßen gab Änderungen bei der A44 und B7 bei Waldkappel sowie Herabstufungen der Bundesstraßen (B14, B28, B36, B40).

Eine größere Aktualisierung der Orte für Schweden (1347 neue Orte) wurde ebenfalls durchgeführt.

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

Änderungen im Release R2018_V1.0

Das digitale Straßennetz, auf dem die EWS-Entfernungen berechnet werden, wurde in Deutschland und Europa 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.

Änderungen im Release R2015_V1.1

In der Ortsdatei wurde die Knotenzuordnung bei ca. 20 deutschen 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 – Entfernungswerk Straße

2 Prinzip des EWS

Das EWS besteht aus einer Ortsdatei und einer dazugehörigen Entfernungsmatrix, in der die Straßenentfernungen abgelegt sind. 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.

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.

Die Knoten müssen in den unterschiedlichen Matrizen nicht identisch sein, d. h. eine Region in Deutschland ist im EWS Deutschland durch wesentlich mehr Knoten abgedeckt als im EWS Europa. Auf europäischer Ebene werden alle Orte eines Landes immer Knoten desselben Landes zugeordnet; eine Zuweisung über Ländergrenzen hinweg findet insofern nicht statt. Die europäische Matrix bezieht sich auf ca. 9.500 Knoten, in Deutschland sind es ca. 7.400 Knoten.

2.2 Entfernungsberechnung zwischen beliebigen Orten

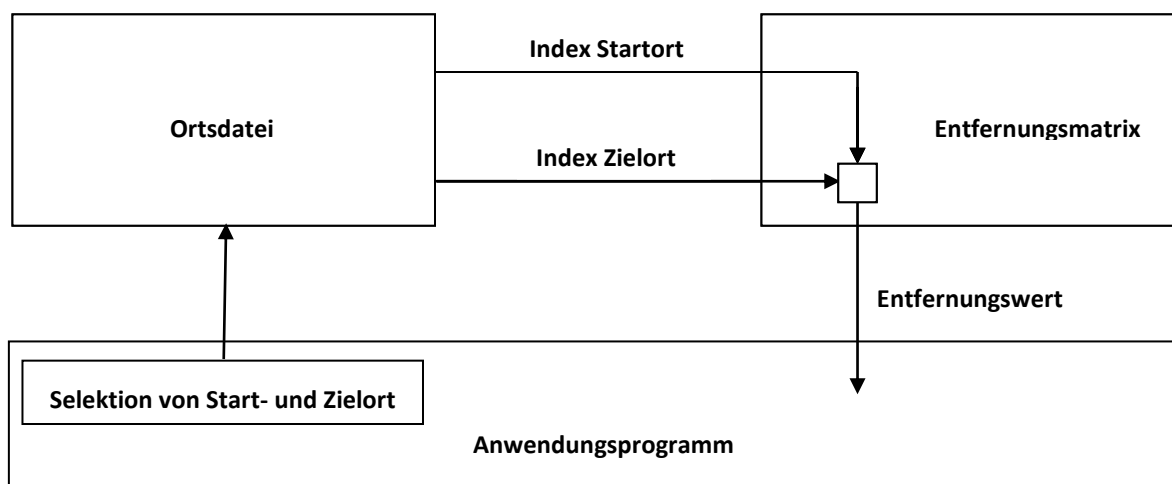
Ortsdatei und Entfernungsmatrix sind getrennte Datenbestände. Für die Entfernungsermittlung werden aus der Ortsdatei Start- und Zielort selektiert. Jeder Ortseintrag enthält einen Index, über den der Entfernungswert aus der Matrix bestimmt wird.

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

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).

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße



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.

Besonderheit bei niederländischen Orten im EWS Europa:

Die niederländische Postleitzahl besteht aus vier Ziffern und zwei Buchstaben in der Form ZZZZ_BB, eine Ortsbezeichnung kann z. B. "1056 HD Amsterdam" lauten. Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Region, die beiden folgenden Ziffern das Dorf oder den Ortsteil. Die beiden Buchstaben am Ende stehen für das Stadtviertel und die Straße.

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

Im EWS Europa sind ca. 8.000 niederländische Orte mit der vierstelligen Postleitzahl enthalten. Eine Darstellung der Orte mit sechsstelliger Postleitzahl, d. h. auf der Ebene von Straßen, würde den Rahmen des EWS Europa sprengen (das wären für die Niederlande über 600.000 Ortsdatensätze).

Wenn ein niederländischer Ort mit sechsstelliger Postleitzahl im EWS Europa gesucht wird, reicht es aus, nur die ersten vier Stellen der Postleitzahl für die Ortssuche im EWS Europa zu verwenden.

2.4 Digitale Straßennetze als Berechnungsgrundlage

Die Entfernungsmatrizen werden auf Basis eines umfassenden digitalen Straßennetzes berechnet. Dieses Straßennetz enthält sowohl Straßen als auch Grenzübergänge und Fähren. Jede Entfernung ergibt sich aus der Berechnung einer optimalen Route. Die Entfernung dieser Route wird in das Matrixfeld eingetragen.

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 Deutschland etwa 3 bis 8 km betragen. Im EWS Europa sind es 10 bis 15 km. In dünn besiedelten Regionen können es auch mehr als 8 bzw. 15 km sein.

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).

Seit der EWS-Version aus dem Jahr 1998 wird die Verbindung zwischen Straßennetz und Matrixknoten durch die nächstgelegene Straße realisiert. In den Versionen zuvor fand die Verbindung über den nächstgelegenen Netzknoten statt. Für die Anbindung der Orte an die Matrixknoten wurde das Straßennetz zugrunde gelegt.

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

Die deutsche Matrix hat 7.407 Knoten, woraus sich ca. 27,5 Mio. Entfernungen ergeben. Die Anzahl Knoten in der europäischen Matrix beträgt 9.953. Dadurch ergeben sich über 49,5 Mio. Entfernungen.

Eine Entfernung von Deutschland ins europäische Ausland lässt sich über die europäische Matrix (EWS Europa) berechnen. Bessere Ergebnisse (EWS Europa Plus) erhält man jedoch, wenn man zunächst aus der deutschen Matrix die Entfernung vom deutschen Startort zum deutschen Grenzort (über die nationalen Knoten) ausliest und danach in der europäischen Matrix die Entfernung vom Grenzort zum ausländischen Zielort ermittelt (über die internationalen Knoten). Voraussetzung dafür ist, dass der Grenzort bekannt ist.

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

3 Lieferumfang des EWS

Es stehen drei verschiedene EWS Ausführungen als Standard zur Verfügung: EWS Deutschland, EWS Europa und EWS Europa Plus. Ergänzend ist für Deutschland und Österreich jeweils ein EWS mit Maut-km lieferbar.

3.1 Lieferumfang der verschiedenen EWS Ausführungen

EWS-Typ	Lieferumfang	Speicherumfang
EWS Deutschland	Ortsdatei Deutschland mit 116.193 Orten 24 Zeichen, cp850	ca. 17 MB
		60 Zeichen, utf-8 ca. 25 MB
	Entfernungsmatrix Deutschland beruhend auf 7.407 Knoten	Standardformat ca. 179 MB
		Binärformat ca. 54 MB
EWS Europa	Ortsdatei Europa mit 556.587 Orten (davon 116.193 deutsche Orte) 24 Zeichen, cp850	ca. 81 MB
		60 Zeichen, utf-8 ca. 120 MB
	Entfernungsmatrix Europa beruhend auf 9.953 Knoten	Standardformat ca. 323 MB
		Binärformat ca. 98 MB
EWS Europa Plus	Ortsdatei Europa mit 556.587 Orten (davon 116.193 deutsche Orte) 24 Zeichen, cp850	ca. 81 MB
		60 Zeichen, utf-8 ca. 120 MB
	Entfernungsmatrix Deutschland beruhend auf 7.407 Knoten	Standardformat ca. 179 MB
		Binärformat ca. 54 MB
	Entfernungsmatrix Europa beruhend auf 9.953 Knoten	Standardformat ca. 323 MB
		Binärformat ca. 98 MB

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

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
EWS Maut Österreich	Ortsdatei Österreich mit 20.950 Orten	24 Zeichen, cp850 ca. 3 MB
		60 Zeichen, utf-8 ca. 5 MB
	Entfernungsmatrix Maut Österreich beruhend auf 605 Knoten	Standardformat ca. 1 MB
		Binärformat ca. 0,4 MB

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

3.2 Anzahl Orte und Knoten im EWS Europa / EWS Europa Plus

Nr.	Landeskennung	Name	Orte	Orte mit PLZ*	Knoten
1	A	Österreich	20.950	20.843	605
2	AL	Albanien	467	459	42
3	AND	Andorra	41	7	3
4	B	Belgien	4.582	4.395	293
5	BG	Bulgarien	7.142	7.121	68
6	BIH	Bosnien-Herzegowina	909	154	43
7	BY	Weißrussland	22.445	22.415	104
8	CH	Schweiz	5.909	5.791	279
9	CY	Zypern	213	101	20
10	CZ	Tschechische Republik	15.535	15.477	195
11	D	Deutschland	116.193	115.911	1.678**
12	DK	Dänemark	6.412	6.392	146
13	E	Spanien	39.872	32.674	735
14	EST	Estland	3.867	3.859	37
15	F	Frankreich	54.431	54.216	756
16	FIN	Finnland	6.210	6.184	91
17	FL	Liechtenstein	23	15	1
18	GB	Großbritannien	50.763	50.704	616
19	GBZ	Gibraltar	6	0	2
20	GE	Georgien	21	6	21
21	GR	Griechenland	847	832	109
22	H	Ungarn	5.550	5.514	121
23	HR	Kroatien	4.658	4.601	50
24	I	Italien	29.195	29.124	607
25	IRL	Irland	2.963	0	43
26	L	Luxemburg	4.165	4.119	4
27	LT	Litauen	13.426	13.403	50
28	LV	Lettland	12.433	12.412	27
29	M	Malta	74	71	2
30	MC	Monaco	5	3	0
31	MD	Moldawien	1.671	1.659	89
32	MNE	Montenegro	275	68	0
33	N	Norwegen	4.606	4.441	94
34	NL	Niederlande	7.922	7.777	282
35	NMK	Nordmazedonien	2.600	2.591	22
36	P	Portugal	9.667	9.647	148
37	PL	Polen	29.768	29.716	577
38	RO	Rumänien	11.803	11.773	271
39	RSM	San Marino	11	11	1
40	RUS	Russland	8.063	8.021	595
41	S	Schweden	12.894	12.821	92
42	SK	Slowakei	3.997	3.969	49
43	SLO	Slowenien	2.562	2.519	21
44	SRB	Serbien	1.467	733	73
45	TR	Türkei	1.162	1.004	560
46	UA	Ukraine	28.811	28.771	331
47	V	Vatikanstaat	1	1	0
Summen:			556.587	542.325	9953

* Postleitzahlen wie „-PORT“ oder „-NL“ werden nicht mitgezählt. ** Im EWS Europa Plus stehen für Deutschland zusätzlich 7.407 Knoten zur Verfügung.

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

3.3 Aktualisierungen

Aufgrund der permanenten, unabhängigen Weiterentwicklung der Basisdatenbestände Straßennetz und Ortsdatei erfolgen regelmäßige Aktualisierungen. EWS 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.

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.

3.4 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 – Entfernungswerk Straße

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.dm	Distanzmatrix Deutschland
d2022.bin	Binärdatei Distanzmatrix Deutschland
eu2022.ods	Ortsdatei Europa, 24 Zeichen, Codepage 850
eu2022_60_utf8.ods	Ortsdatei Europa, 60 Zeichen, utf-8
eu2022.dm	Distanzmatrix Europa
eu2022.bin	Binärdatei Distanzmatrix Europa

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 (Inhalt siehe Legende)
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 Gemeindegemeinde 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

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

Feld	Typ	Von	Bis	Länge	Inhalt
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
7	A	63	67	5	GTB/Knoten Ostdeutschland, nur für Deutschland GTB = 5 Ziffern D-Ost = O 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 Landeskenung 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 (±GGGNNNNN) 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 (±GGGNNNNN) vor.

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

Feld	Typ	Von	Bis	Länge	Inhalt
15	N	112	120	9	Index für Matrix Deutschland (bei deutschen Orten) Bezug zur Entfernungsmatrix Deutschland (relevant in EWS Deutschland, EWS Deutschland Maut und EWS Europa Plus). oder: Index für Matrix Österreich (bei österreichischen Orten) Bezug zur Entfernungsmatrix Österreich (relevant in EWS Österreich Maut). Bei Österreich ist dieser Index identisch mit dem Index für die Matrix Europa (siehe Spalte 17).
16	N	121	129	9	Nächster Knotenpunkt im Straßennetz Deutschland/Österreich (ist immer mit 0 gefüllt)
17	N	130	138	9	Index für Matrix Europa (bei allen Orten) 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)

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: < 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 – Entfernungswerk Straße

Landeskennung:

A = Österreich	IRL = Irland
AL = Albanien	L = Luxemburg
AND = Andorra	LT = Litauen
B = Belgien	LV = Lettland
BG = Bulgarien	M = Malta
BIH = Bosnien-Herzegowina	MC = Monaco
BY = Weißrussland	MD = Moldawien
CH = Schweiz	NMK = Nordmazedonien (bis R2021_V1.0: MK = Mazedonien)
CY = Zypern	MNE = Montenegro
CZ = Tschechische Republik	N = Norwegen
D = Deutschland	NL = Niederlande
DK = Dänemark	P = Portugal
E = Spanien	PL = Polen
EST = Estland	RO = Rumänien
F = Frankreich	RSM = San Marino
FIN = Finnland	RUS = Russland
FL = Fürstentum Liechtenstein	S = Schweden
GB = Großbritannien	SK = Slowakei
GBZ = Gibraltar	SLO = Slowenien
GE = Georgien	SRB = Serbien
GR = Griechenland	TR = Türkei
H = Ungarn	UA = Ukraine
HR = Kroatien	V = Vatikanstaat
I = Italien	

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

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. Einige wenige Matrixwerte können den Wert "0" haben. Das kommt bei Knoten vor, die eng beieinanderliegen und an dasselbe Straßensegment angeschlossen sind.

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 8 nach Index 14 wird im u. g. Beispiel wie folgt ausgelesen: Der größere Index ist 14 und stellt die Zeilennummer dar. In Zeile 14 steht an Position 8 (Spalte) der gesuchte Wert von 14 km.

Beispiel:

```
24 Matrixzeile(n), 24 Matrixspalte(n)
1 0000
2 8 0000
3 8 3 0000
4 7 12 15 0000
5 5 12 12 4 0000
6 10 34 17 29 16 0000
7 4 11 10 10 9 9 0000
8 9 16 13 15 13 13 5 0000
9 13 19 17 19 17 6 8 10 0000
10 19 13 6 23 22 45 15 20 27 0000
11 11 18 15 17 16 14 8 3 8 22 0000
12 9 8 11 10 11 32 12 17 20 18 19 0000
13 16 22 14 21 20 32 14 9 16 11 11 27
0000
14 23 17 27 27 49 26 14 22 9 17 23
6 0000
15 18 12 12 23 22 45 22 22 30 5 25 18
14 9 0000
16 10 13 16 7 8 27 14 18 32 24 20 11
33 28 23 0000
17 12 8 6 21 16 21 15 17 24 5 19 16
8 8 9 21 0000
18 13 7 15 16 17 38 16 20 24 12 23 9
29 24 19 17 17 0000
19 19 13 13 23 23 45 22 27 30 11 29 19
27 23 18 24 15 9 0000
20 27 21 21 31 30 53 30 34 38 18 36 16
35 30 25 32 23 10 8 0000
21 20 30 30 40 24 33 16 11 19 23 13 36
6 11 22 41 14 37 36 43 0000
22 42 36 36 46 46 68 45 50 54 34 52 28
50 46 41 31 39 21 24 15 59 0000
23 30 24 25 35 34 57 34 38 42 22 40 23
38 34 29 36 27 17 11 7 47 9 0000
24 34 28 28 38 37 60 37 41 45 25 43 33
42 37 33 39 30 25 16 17 50 11 12 0000
```

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

4.4 Verarbeitungshinweise 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 "0000") 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	8	8	3	7	12	15	5	12	12	4	10

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 → 5 steht also an Position 9 und beträgt 12 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 – Entfernungswerk Straße

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, die einzelnen Entfernungswerte in eine **Binärdatei** zu schreiben: (die Binärdatei wird im Gegensatz zu einer Standard Matrix 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)	08 00	08 00	03 00	07 00	0C 00	0F 00	05 00	0C 00	0C 00	04 00	0A 00

Die obige Formel von von Punkt 4.4 lässt sich dann ebenfalls anwenden, um die Position zu ermitteln, an der sich der gesuchte Entfernungswert in der Binärdatei befindet.

Datenbeschreibung EWS 2.0 – Entfernungswerk Straße

4.6 Referenzwerte

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

- EWS Deutschland

Startort				Zielort				Entfernung
PLZ	Name1	Name2	Index_D	PLZ	Name1	Name2	Index_D	km
76131	Karlsruhe		4804	12045	Berlin	Neukölln	817	677
33106	Paderborn	Sande	2474	19053	Schwerin	Dwang	1411	392
20095	Hamburg		1506	80331	München		5114	774
24103	Kiel		7257	01067	Dresden	Altstadt	1	562

- EWS Europa / Europa Plus

Startort				Zielort				Entfernung
PLZ	Name1	Name2	Index_Eu	PLZ	Name1	Name2	Index_Eu	km
(D) 76131	Karlsruhe		2755	(A) 1010	Wien		1	686
(D) 76131	Karlsruhe		2755	(GB) E10 5	London		5264	748
(NL) 5626	Eindhoven	Acht	7055	(CH) 8064	Zürich		1297	698
(F) 75001	Paris		4840	(I) 80100	Napoli		6589	1612