

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 17929:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/JTC 20 „Hyperloop-Systeme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 087-00-20 GA „Gemeinschaftsausschuss FSF/NL/DKE: Hyperloop-Systeme“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden Dokumente hingewiesen:

ISO 9000:2015 siehe DIN EN ISO 9000:2015-11

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 9000:2015-11, *Qualitätsmanagementsysteme — Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 9000:2015*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Hyperloop-Transportdienstleistungen

Hyperloop Transport Services

Services de transport Hyperloop

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. Januar 2024 angenommen.

Die CEN und CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN und CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN und CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN- und CENELEC-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute und elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



CEN-CENELEC Management Centre:
Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Hyperloop-System	8
5 Systemziele	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Personentransport	8
5.3 Frachttransport	9
6 Systemgrenzen und -schnittstellen	9
7 System-Interessengruppen	10
7.1 Allgemeines	10
7.2 Nutzer des Hyperloop-Transportsystems	11
7.2.1 Allgemeines	11
7.2.2 Nutzer des Personentransportsystems	12
7.2.3 Nutzer des Frachttransportsystems	12
7.3 Erwartungen der Nutzer des Personentransportsystems	13
7.4 Erwartungen der Nutzer des Frachttransportsystems	15
8 Transportdienstleistungen	17
8.1 Allgemeine Merkmale des Hyperloop-Dienstes	17
8.2 Leistungsmerkmale für den Personentransport	18
8.3 Leistungsmerkmale für den Frachttransport	23
8.4 Leistungsmerkmale und Systemaspekte	25
8.5 Leistungsmerkmale und Betriebskonzept	29
8.6 Andere Dienstleistungen	31
Anhang A (informativ) Mobilitätsmatrix	32
Literaturhinweise	34

Bilder

Bild 1 — Nutzer des Personentransportsystems	12
Bild 2 — Nutzer des Frachttransportsystems	13
Bild 3 — Beispiel für die Leistungsmerkmale für den Personentransport, damit verbundene Systemaspekte und Systemanforderungen	25
Bild 4 — Beispiel für die Leistungsmerkmale für den Frachttransport, damit verbundene Systemaspekte und Systemanforderungen	26
Bild 5 — Beispiel für ein Betriebskonzept	29
Bild 6 — Reise eines Fahrgastes	30

Tabellen

Tabelle 1 — Nutzer des Personentransportsystems und ihre Prioritäten	15
Tabelle 2 — Nutzer des Frachttransportsystems und ihre Prioritäten	17
Tabelle 3 — Allgemeine Hyperloop-Leistungsmerkmale und Betriebsanforderungen	18
Tabelle 4 — Leistungsmerkmale für den Personentransport, Betriebsanforderungen und entsprechende Erwartungen der Nutzer	19

Tabelle 5 — Zusammenfassung der Leistungsmerkmale für den Personentransport und Betriebsanforderungen	22
Tabelle 6 — Zusammenfassung der Leistungsmerkmale für den Frachttransport und Betriebsanforderungen	24
Tabelle 7 — Beispiel für die Leistungsmerkmale für den Personentransport und entsprechendes Beispiel für einen relevanten Systemaspekt	26
Tabelle 8 — Beispiel für die Leistungsmerkmale für den Frachttransport und entsprechendes Beispiel für einen relevanten Systemaspekt	28
Tabelle 9 — Überblick über die Berührungspunkte der Fahrgäste und die mögliche Umsetzung .	30
Tabelle A.1 — Mobilitätsmatrix	32
Tabelle A.2 — Beispiel: Vergleich der Reisezeiten mit Bahn, Flugzeug und Hyperloop	33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17929:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/JTC 20 „Hyperloop-Systeme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Der Zweck dieses Dokuments ist die Beschreibung und Definition der vom Hyperloop-System bereitgestellten Transportdienstleistungen. Der Hyperloop ist ein neues Transportmittel für Fahrgäste und Fracht. Es gibt folglich zwei Haupttypen von Hyperloop-Transportdienstleistungen: eine für den Transport von Fahrgästen und eine für den Transport von Fracht. Diese Leistungen unterscheiden sich in ihren Eigenschaften grundlegend voneinander. Diese Eigenschaften stellen unterschiedliche Anforderungen an das Hyperloop-System. Die verschiedenen Aspekte der einzelnen Leistungen in Bezug auf das Hyperloop-System werden analysiert und festgelegt. Für das Betriebskonzept des Hyperloop-Systems wird ein genormtes Verfahren angewandt, das eine klare Unterscheidung zwischen diesen Leistungen ermöglicht, indem es die Attribute festlegt, durch die sich jede dieser Leistungen auszeichnet.

1 Anwendungsbereich

Hyperloop-Transportdienstleistungen sind für die Beförderung von Fahrgästen und Fracht vorgesehen. Bei den verschiedenen Transportdienstleistungen sind die Anforderungen und Erwartungen der Fahrgäste/Fracht unterschiedlich. Dieses Dokument legt die von einem Hyperloop-System unterstützten Hyperloop-Transportdienstleistungen fest und stellt Möglichkeiten zur Charakterisierung und Beschreibung dieser Leistungen bereit. Die Charakterisierung berücksichtigt sowohl die technischen als auch die betrieblichen/kommerziellen Merkmale jeder Transportdienstleistung. Dieses Dokument liefert einen Rahmen für die Definition der Transportdienstleistungen des Hyperloop-Systems und dessen Betriebskonzept(e).

Folgendes fällt in den Anwendungsbereich dieses Dokuments:

- 1) die grobe Beschreibung des Hyperloop-Systems und seiner Betriebsprinzipien sowohl für den Transport von Fahrgästen als auch von Fracht;
- 2) Systemgrenzen und -schnittstellen;
- 3) die Klassifizierung der wichtigsten Interessengruppen und Nutzer des Hyperloop-Systems für Hyperloop-Transportdienstleistungen;
- 4) die Definition der wichtigsten Leistungsmerkmale und Anforderungen an die Hyperloop-Transportdienstleistungen;
- 5) die Identifizierung der damit verbundenen Leistungen und ihrer Merkmale;
- 6) gemeinsame übergeordnete Szenarien für verschiedene Hyperloop-Transportdienstleistungen im Hinblick auf den Transport von Fahrgästen und Fracht.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Hyperloop

bodengebundenes Transportmittel, das für hohe Geschwindigkeiten und fahrerlosen Betrieb geeignet ist, bei dem ein Fahrzeug durch eine Niederdruckröhre oder ein Röhrensystem für Passagiere und/oder Fracht geführt wird

3.2

Kunde

Organisation oder Person, die ein Produkt oder eine Dienstleistung in Anspruch nimmt

BEISPIEL Verbraucher, Auftraggeber, Endnutzer, Begünstigter, Beschaffer oder Käufer.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Kunde kann der Organisation angehören oder ein Außenstehender sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition wurde aus ISO 9000:2015 übernommen und weiter modifiziert.

3.3

Kundenerlebnis

Wahrnehmung des Kunden und die damit verbundenen Gefühle, die durch die einmalige und kumulative Wirkung der Interaktionen mit den Mitarbeitern, Systemen, Kanälen oder Produkten eines Lieferanten hervorgerufen werden

[QUELLE: Gartner Glossary [7]]

3.4

Kapazität

Fähigkeit eines Hyperloops, eine bestimmte Menge an Fahrgästen und/oder Fracht abzufertigen

3.5

Mensch mit Behinderungen

Mensch mit eingeschränkter Mobilität (PRM, en: person with reduced mobility)

Personen mit dauerhaften oder vorübergehenden körperlichen, geistigen, intellektuellen oder sensorischen Beeinträchtigungen, die in Wechselwirkung mit verschiedenen Barrieren der vollen, effektiven und gleichberechtigten Benutzung von Beförderungsmitteln entgegenstehen können, oder Personen, die aufgrund ihres Alters bei der Benutzung von Beförderungsmitteln nur eingeschränkt mobil sind

[QUELLE: Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 der Kommission, modifiziert]

3.6

Interessengruppe

Person oder Organisation, die ein Recht, einen Anteil, einen Anspruch oder ein Interesse an einem System oder an dessen Eigenschaften hat, die ihren Bedürfnissen und Erwartungen entsprechen

BEISPIEL Endnutzer, Endnutzerorganisationen, Förderer, Entwickler, Hersteller, Ausbilder, Betreuer, Betreiber, Entsorger, Erwerber, Lieferantenorganisationen und Aufsichtsbehörden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Manche Interessengruppen können Interessen haben, die einander entgegenstehen oder die dem System entgegenstehen.

[QUELLE: ISO/IEC/IEEE 15288:2015 und ISO/IEC/IEEE 12207:2017, 3.1.5]

3.7

Nutzer

Person oder Gruppe, die mit einem Hyperloop interagiert oder von einem Hyperloop während seiner Nutzung profitiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Wie in ISO/IEC 25010:2011 definiert, werden die Rolle des Nutzers und die Rolle des Bedieners manchmal gleichzeitig oder nacheinander von derselben Person oder Organisation wahrgenommen.

[QUELLE: ISO/IEC 25010:2011]

3.8

Sicherheit

Freiheit von unvertretbarem Risiko eines von den betrachteten sicherheitsrelevanten Systemen ausgehenden außerhalb derselben auftretenden Schadens

[QUELLE: IEC 60050]

3.9

Schutz

Freiheit von unvertretbarem Risiko, das als von außen auf eine Baueinheit einwirkend angenommen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In vielen anderen Sprachen als Englisch gibt es nur ein Wort für „Sicherheit“ und „Schutz“.

[QUELLE: IEC 60050]

4 Hyperloop-System

Der Hyperloop ist ein elektrisch betriebenes Landtransportmittel, bei dem Fahrzeuge durch ein Netz von Niederdruckröhren fahren, die mit hoher Geschwindigkeit und ohne Fahrer betrieben werden können und das einen kontinuierlichen Service für die Beförderung von Passagieren und Fracht zu ihren Zielen bietet.

Das Hyperloop-System nutzt magnetische Kräfte zum Schweben, für die Spurführung und den Antrieb. Die Magnetschwebetechnik ist eines der Hauptmerkmale des Hyperloop-Systems. Durch sie wird der direkte Kontakt zwischen den beweglichen und statischen Teilen des Systems vermieden. Die unter Druck stehenden Hyperloop-Fahrzeuge werden in einer Niederdruckröhre betrieben. Die Niederdruckumgebung reduziert sowohl den Luftwiderstand als auch den Energieverbrauch. Der Röhrenkörper verringert die Geräuschemissionen in die direkte Umgebung.

Die lineare Hyperloop-Infrastruktur ermöglicht einen kontrollierten Verkehrsfluss von Fahrzeugen durch eine Niederdruckröhre oder ein System von Röhren, die entweder auf Säulen über dem Boden, auf Bodenhöhe oder unterirdisch/unter Wasser verlegt sind. Die räumlichen Zwänge müssen bei der Konzeption des Hyperloop-Transportdienstes berücksichtigt werden.

5 Systemziele

5.1 Allgemeines

Das Hyperloop-Transportsystem definiert die Ziele und Vorgaben des Systems durch das Angebot von Leistungen für seine Nutzer in zwei Hauptbereichen:

- Personentransport;
- Frachttransport.

Die Leistungen für Fahrgäste, Fracht oder kombinierter Fahrgast- und Frachttransport werden in einem Hyperloop-Netz angeboten.

5.2 Personentransport

Das Fahrgasttransportsystem definiert die Ziele und Vorgaben des Systems durch das Spektrum der angebotenen Leistungen für seine Nutzer:

- schnelle Beförderung, die durch Geschwindigkeiten ermöglicht wird, die über die des Hochgeschwindigkeitsverkehrs hinausgehen (siehe Anhang A);
- kontrollierte, geschlossene Umgebung;
- Dauerbetrieb ohne Beeinträchtigung durch Wettereinflüsse und andere externe Faktoren, die typischerweise den Betrieb von bodengebundenen Verkehrsmitteln beeinflussen, wie Unfälle, querender Verkehr;
- energieeffiziente Reisen mit geringen direkten Treibhausgasemissionen;
- ermöglichen einer flexiblen Terminplanung auf Grundlage der benötigten Kapazität;