

DIN EN ISO 11812

ICS 47.080

Entwurf

Einsprüche bis 2022-05-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 11812:2019-04;
Ersatz für
E DIN EN ISO 11812:2018-03

**Kleine Wasserfahrzeuge –
Wasserdichte und schnell-lenzende Rezesse und Plichten
(ISO 11812:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 11812:2022**

Small craft –

Watertight or quick-draining recesses and cockpits (ISO 11812:2020);
German and English version prEN ISO 11812:2022

Petits navires –

Cavités et cockpits étanches ou rapidement autovideurs (ISO 11812:2020);
Version allemande et anglaise prEN ISO 11812:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-03-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nsmt@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT), Frankenstr. 18 b, 20097 Hamburg.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 80 Seiten

DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 11812:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 188 „Small craft“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 464 „Kleine Wasserfahrzeuge“ als prEN ISO 11812:2022 übernommen, dessen Sekretariat von SIS (Schweden) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 132-08-01 AA „NA 132-08-01 AA“ im DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT).

Bei diesem Dokument handelt es sich um einen zweiten Norm-Entwurf nach E DIN EN ISO 11812:2018-03. Dieses Dokument beinhaltet ISO 11812:2020. Der Norm-Entwurf ISO 11812:2020/DAM 1:2022, der dafür vorgesehen ist, ISO 11812:2020 zu ändern, wird national als E DIN EN ISO 11812/A1:2022-MM* übernommen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 8666:2016	siehe	DIN EN ISO 8666:2021-01
ISO 12216:2020	siehe	DIN EN ISO 12216:2019-04
ISO 12217-1:2015	siehe	DIN EN ISO 12217-1:2016-08
ISO 12217-2:2015	siehe	DIN EN ISO 12217-2:2016-03
ISO 12217-3:2015	siehe	DIN EN ISO 12217-3:2016-03

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 11812:2019-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) systematische Verwendung des allgemeinen Begriffs „Rezess“ anstelle von „Plicht“;
- b) Einführung des Konzepts der zum Wasser hin offenen Rezesse und der Rezesse mit reduzierter Gefahr des Volls Schlagens;
- c) Klärung von Anforderungen;
- d) Klärung der Anforderungen an die Lüftungskanäle des Motors in Rezessen;
- e) Einführung von Rezessen mit mehreren Ebenen oder Rezessen mit einem Fußbecken im Hauptteil der Norm;
- f) Streichung der „größeren Druckverluste“ (Reibung in Lenzrohren), da die Auswirkungen sehr gering waren, aber die Berechnung sehr erschwerten;
- g) verbesserte Daten zu „geringen Druckverlusten“ (lokale Verluste), um der gängigen Praxis zu entsprechen.

* Zurzeit in Bearbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 8666:2021-01, *Kleine Wasserfahrzeuge — Hauptdaten (ISO 8666:2020); Deutsche Fassung EN ISO 8666:2020*

DIN EN ISO 12216:2019-04, *Kleine Wasserfahrzeuge — Fenster, Bullaugen, Luken, Seeschlagblenden und Türen — Anforderungen an die Festigkeit und Wasserdichtheit (ISO 12216:2002); Deutsche Fassung EN ISO 12216:2018*

DIN EN ISO 12217-1:2016-08, *Kleine Wasserfahrzeuge — Stabilitäts- und Auftriebsbewertung und Kategorisierung — Teil 1: Nicht-Segelboote ab 6 m Rumpflänge (ISO 12217-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 12217-1:2015*

DIN EN ISO 12217-2:2016-03, *Kleine Wasserfahrzeuge — Stabilitäts- und Auftriebsbewertung und Kategorisierung — Teil 2: Segelboote ab 6 m Rumpflänge (ISO 12217-2:2015); Deutsche Fassung EN ISO 12217-2:2015*

DIN EN ISO 12217-3:2016-03, *Kleine Wasserfahrzeuge — Stabilitäts- und Auftriebsbewertung und Kategorisierung — Teil 3: Boote unter 6 m Rumpflänge (ISO 12217-3:2015); Deutsche Fassung EN ISO 12217-3:2015*

– Leerseite –

**Kleine Wasserfahrzeuge – Wasserdichte und schnell-lenzende Rezesse und Plichten
(ISO 11812:2020)**

Small craft – Watertight or quick-draining recesses and cockpits (ISO 11812:2020)

Petits navires – Cavités et cockpits étanches ou rapidement autovideurs (ISO 11812:2020)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole	12
5 Allgemeine Anforderungen	13
5.1 Beladung und Bedingungen bei der Messung	13
5.2 Anforderungen an wasserdichte und schnell-lenzende Rezesse	13
6 Anforderungen an die Wasserdichtheit	13
6.1 Anforderungen an die Wasserdichtheit von wasserdichten Rezessen	13
6.2 Anforderungen an die Wasserdichtheit von schnell-lenzenden Rezessen	14
7 Anforderungen an Niedergangssülle	14
7.1 Niedergangssülle	14
7.2 Schnell-lenzender Rezes mit einem verringerten Flutungsrisiko	15
7.3 Messung der Süllhöhe	15
7.4 Mindest-Niedergangssüllhöhe für schnell-lenzende Rezesse	16
8 Höhe des Rezessbodens oberhalb der Wasserlinie für schnell-lenzende Rezesse	16
9 Schnell-lenzende Rezesse — Lenzen einfacher Rezessböden	16
9.1 Allgemeine Lenzanforderungen	16
9.2 Lenzanforderungen	17
9.2.1 Anzahl und Abmessungen	17
9.2.2 Besondere Vorkehrungen	17
9.2.3 Einbau	17
9.3 Anforderungen an die Lenzberechnung	18
9.3.1 Grundsatz der Lenzberechnung und Bewertungsverfahren	18
9.3.2 Vereinfachtes Verfahren zur Bewertung der Lenzung	19
10 Schnell-lenzende Rezesse — Lenzen von Rezessen mit mehreren Ebenen	21
10.1 Allgemeine Lenzanforderungen	21
10.2 Lenzberechnungen	21
10.3 Lenzanforderungen an ein Fußbecken	22
11 Eignerhandbuch	23
11.1 Allgemeine Empfehlungen zur Verwendung	23
11.2 Empfehlung zur Verwendung aus Tabelle 4 — Niedergangsöffnung	23
Anhang A (normativ) Volles Berechnungsverfahren der Lenzzeit	25
A.1 Einführung	25
A.2 Berechnung für einen Rezes mit einer Ebene	25
A.3 Berechnungen für einen Rezes mit mehreren Ebenen	28
A.4 Grundsatz der Berechnung, wenn sich die Lenzdurchmesser unterscheiden	30
A.5 Ermittlung der Koeffizienten K der geringen Druckverluste	30
A.5.1 Allgemeines	30
A.5.2 Koeffizient K für Lochgitter und Grätings	30
A.5.3 Koeffizient K für Lenzer	32
Anhang B (informativ) Technischer Hintergrund — Quelle der verwendeten Berechnungen	34
B.1 Berechnungen für einen Rezes mit einer Ebene	34
B.1.1 Allgemeines	34
B.1.2 Berechnung für ein „ideales“ Fluid, d. h. keine Viskosität und keine Druckverluste	35
B.2 Berechnung mit „realen“ Fluiden und Druckverlust — Allgemeines	37
B.3 Berechnung der Lenzzeit eines Rezesses mit zwei Ebenen mit „realen“ Fluiden und Druckverlusten	38
B.3.1 Allgemeines	38

B.3.2	Erhebliche (Reibungs-)Druckverluste — Nur zur Information	38
B.3.3	Geringe Druckverluste	38
B.4	Wasserströmung in einem Fußbecken	38
Anhang C (informativ)	Beispiele für „schnell-lenzende“ Rezesse	40
Literaturhinweise		42

Bilder

Bild 1	— Betroffene Sülle und Messung der Süllhöhe	15
Bild 2	— Lenzauslass bildet einen integrierten Bestandteil des Rumpfes	18
Bild 3	— Beispiel für die Bewertung einer Rezessanordnung mit mehreren Bodenebenen	21
Bild 4	— Hauptabmessungen eines Fußbeckens	23
Bild A.1	— Lenzanordnungen der Tabelle A.1	26
Bild A.2	— Geschlossene Rezesse mit zwei Ebenen, mit 3 Arten von Lenzanordnungen	28
Bild A.3	— Werte von K für unterschiedliche Gitterarten nach dem Flächenverhältnis A_R	31
Bild A.4	— Beispiele für viereckige und parallele Grätings	32
Bild B.1	— Verschiedene Arten von Lenzen in einem Rezzess mit einer Ebene	34
Bild B.2	— Kurve der Wasseroberfläche an einer Stufe	39
Bild C.1	— Beispiele für Rezesse mit einer oder mehreren Ebenen	41

Tabellen

Tabelle 1	— Definitionen der Grade der Wasserdichtheit	10
Tabelle 2	— In diesem Dokument verwendete Hauptsymbole	12
Tabelle 3	— Relevante Abschnitte, um einen Rezzess als wasserdicht oder schnell-lenzend einzustufen	13
Tabelle 4	— Grade der Wasserdichtheit von Vorrichtungen	14
Tabelle 5	— Mindest-Niedergangssüllhöhe $h_{S \min}$ für schnell-lenzende Rezesse	16
Tabelle 6	— Mindesthöhe $H_{B \min}$ des Rezzessbodens über der Bezugswasserlinie	16
Tabelle 7	— Entwurfskategoriefaktor k_{DC} von schnell-lenzenden Rezesen	19
Tabelle 8	— Lenzdurchmesser d in Abhängigkeit von t_{ref} und typische Lenzanordnungen	20
Tabelle 9	— Anforderungen an ein Fußbecken	22
Tabelle 10	— Lenzen von Rezesen mit Fußbecken	23
Tabelle A.1	— Parameter des Lenzsystems	26
Tabelle A.2	— Werte für typische geringe Verluste für die Hauptanordnungen von Bild A.1 und Tabelle A.1	26
Tabelle A.3	— Berechnung der Lenzzeit t_{max} nach d für Rezesse mit einer Ebene	27
Tabelle A.4	— Gleichungen zur Berechnung der Lenzzeit t_{max} oder des minimalen Lenzdurchmessers d für Rezesse mit zwei Ebenen	29
Tabelle A.5	— Berechnete oder Standardwerte von K für verschiedene Diskontinuitäten	30
Tabelle A.6	— Werte von K für unterschiedliche Gitterarten nach dem Flächenverhältnis A_R	31
Tabelle A.7	— Werte für $K_{m \text{ Einlass}}$ für einen Lenzseinlass mit abgerundeter Kante	32
Tabelle A.8	— Werte von K für eine 90° abgerundete Krümmung	32
Tabelle A.9	— Werte von K für eine abgerundete Krümmung mit Radius $r/d = 2$	33
Tabelle A.10	— Werte von K für eine abgewinkelte Krümmung	33
Tabelle B.1	— Verwendete Variablen	34

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 11812:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 188 „Small craft“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 464 „Kleine Wasserfahrzeuge“ als prEN ISO 11812:2022 übernommen, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 11812:2018 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 11812:2020 wurde von CEN als prEN ISO 11812:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 188, *Small craft* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 11812:2001), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- systematische Verwendung des allgemeinen Begriffs „Rezess“ anstelle von „Plicht“;
- Einführung des Begriffs der zum Wasser hin offenen Rezesse und von Rezessen mit reduziertem Flutungsrisiko;
- Klärung der Anforderungen;
- Klärung der Anforderungen an die Motorlüftungsöffnungen in Rezessen;
- Einführung von Rezessen mit mehreren Ebenen oder Rezessen mit einem Fußbecken im Hauptteil der Norm;
- Streichung der „größeren Druckverluste“ (Reibung in Lenzrohren), da die Auswirkungen sehr gering waren, aber die Berechnung sehr erschwerten;
- verbesserte Daten zu „geringen Druckverlusten“ (lokale Verluste), um der gängigen Praxis zu entsprechen.

- Entwurf -

E DIN EN ISO 11812:2022-04
prEN ISO 11812:2022 (D)

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an Wasserdichtheit, Lenzzeit und Süllhöhe für wasserdichte und schnell-lenzende Rezesse und Plichten in kleinen Wasserfahrzeugen mit einer Länge der Ladelinie von bis zu 24 m fest (siehe Verweisung [1]).

Rezesse, die an erhöhten Teilen des Wasserfahrzeugs liegen, werden von diesem Dokument abgedeckt.

Dieses Dokument legt keine Anforderungen für die Größe, die Form und den Ort von Rezessen oder Plichten fest. Es berücksichtigt nur Entwässerung durch Schwerkraft und nicht durch Abpumpen oder andere Verfahren.

Es berücksichtigt nur den normalen Betrieb des Wasserfahrzeugs, aber ungelöste Probleme mit Rezessen bei unbemannten Wasserfahrzeugen liegen außerhalb des Anwendungsbereichs.

Dieses Dokument stellt nicht sicher, dass Wasser in einem wasserdichten oder schnell-lenzenden Rezes oder einer Plicht nicht die Stabilität und den Auftrieb des Wasserfahrzeugs beeinträchtigt. Dies wird durch ISO 12217:2015 (alle Teile) abgedeckt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 8666:2016¹, *Small craft — Principal data*

ISO 9093-1:1994¹, *Small craft — Seacocks and through-hull fittings — Part 1: Metallic*

ISO 9093-2:2002¹, *Small craft — Seacocks and through-hull fittings — Part 2: Non-metallic*

ISO 12216:2020, *Small craft — Windows, portlights, hatches, deadlights and doors — Strength and watertightness requirements*

ISO 12217-1:2015, *Small craft — Stability and buoyancy assessment and categorization — Part 1: Non-sailing boats of hull length greater than or equal to 6 m*

ISO 12217-2:2015, *Small craft — Stability and buoyancy assessment and categorization — Part 2: Sailing boats of hull length greater than or equal to 6 m*

ISO 12217-3:2015, *Small craft — Stability and buoyancy assessment and categorization — Part 3: Boats of hull length less than 6 m*

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/>

1 In Überarbeitung.

3.1

Entwurfskategorie

Beschreibung von Wellenhöhen und Windstärken, für die ein Wasserfahrzeug als geeignet angesehen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Entwurfskategorien werden in ISO 12217:2015 (alle Teile) festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Festlegungen der Entwurfskategorien stimmen mit der Richtlinie über Sportboote und Wassermotorräder der Europäischen Union 2013/53/EU überein.

3.2

Segelfahrzeug

Wasserfahrzeug, dessen Hauptantriebsmittel die Windkraft ist, mit einer definierten Bezugssegelfläche $A_S \geq 0,07(m_{LDC})^{2/3}$, angegeben in Quadratmetern. Dabei ist m_{LDC} die Masse des Wasserfahrzeugs im höchsten Beladungszustand, angegeben in Kilogramm

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bezugssegelfläche A_S wird in ISO 8666:2016 festgelegt.

3.3

Nicht-Segelfahrzeug

Wasserfahrzeug, dessen Hauptantriebsmittel nicht die Windkraft ist, mit einer definierten Bezugssegelfläche $A_S < 0,07(m_{LDC})^{2/3}$, angegeben in Quadratmetern. Dabei ist m_{LDC} die Masse des Wasserfahrzeugs im höchsten Beladungszustand, angegeben in Kilogramm

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bezugssegelfläche A_S wird in ISO 8666:2016 festgelegt.

3.4

Bezugswasserlinie

W_L

Wasserpegel am Rumpf im Zustand des voll beladenen Bootes bei Auslaufbereitschaft

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zustand des voll beladenen Bootes bei Auslaufbereitschaft wird in ISO 8666:2016 festgelegt.

3.5

Wasserlinie in gekrängter Lage

Wasserpegel am Rumpf im Zustand des voll beladenen Bootes bei Auslaufbereitschaft, wenn das Wasserfahrzeug wie folgt geneigt ist:

- im Winkel von 7° bei Nicht-Segelfahrzeugen und Mehrumpfseglern; oder
- bis zum Grad der Scherung mittschiffs oder einem Winkel von 30° , je nachdem, welcher Wert niedriger ist, bei Einrumpf-Segelfahrzeugen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zustand des voll beladenen Bootes bei Auslaufbereitschaft wird in ISO 8666:2016 festgelegt.

3.6

Rezess

offene Vertiefung, in der sich in den verschiedenen möglichen Beladungszuständen und den entsprechenden Trimmzuständen Wasser ansammeln kann

BEISPIEL Plichten, Lenzbrunnen, offene Vertiefungen oder Bereiche, die durch Schanzkleider oder Sülle begrenzt sind.

Anmerkung 1 zum Begriff: Kabinen, geschützte Räume oder Backskisten, die mit Verschlussvorrichtungen nach ISO 12216:2020 ausgestattet sind, gelten nicht als Rezesse.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Rezess kann aus mehreren verbundenen Rezessen bestehen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Plichten, die zum Wasser offen sind, gelten als Rezesse. Ebene Decks ohne Schanzkleider oder Sülle sind keine Rezesse.

3.7

Plicht

zur Aufnahme von Personen bestimmter *Rezess* (3.6)

3.8

wasserdichter Rezess

Rezess (3.6), der die Anforderungen an die Wasserdichtheit und Höhe des *Sülls* (3.24) in diesem Dokument erfüllt, aber nicht die Anforderungen an das *Lenzen*

3.9

schnell-lenzender Rezess

Rezess (3.6) mit Eigenschaften und Lenzleistungen, die alle Anforderungen dieses Dokuments an eine oder mehrere Entwurfskategorien erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Seinen Eigenschaften entsprechend kann ein *Rezess* für eine Entwurfskategorie als schnell-lenzend angesehen werden, jedoch nicht für eine höhere.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Benennung „schnell-lenzend“ wurde zur Unterscheidung zum allgemein üblichen Begriff „selbst-lenzend“ gewählt, wo Wasser unter bestimmten Bedingungen nach außenbords abfließen kann, jedoch ohne eine spezifizierte Lenzgeschwindigkeit, Höhe des Bodens oder *Sülls* usw.

3.10

zum Wasser hin offener Rezess

Rezess (3.6), bei dem die Heck- und/oder Seitenspiegel zur Außenseite des Wasserfahrzeugs offen sind und die *Rückhaltungshöhe im Rezess* (3.21) gleich null ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Bild C.1 c) zeigt ein Beispiel für einen zum Wasser hin offenen *Rezess*.

3.11

Rezessboden

niedrigste Fläche des *Rezesses* (3.6), auf der sich das Wasser sammelt, bevor es abläuft

Anmerkung 1 zum Begriff: Der *Rezessboden* kann mehrere Ebenen haben.

3.12

Rezessbodenhöhe

H_B

Höhe des *Rezessbodens* (3.11) über der Wasserlinie, wobei das Wasserfahrzeug vollbeladen ist und aufrecht und ruhig liegt

3.13

minimale Höhe des Rezessbodens

$H_{B \min}$

Mindestwert der *Rezessbodenhöhe* (3.12), wie in diesem Dokument gefordert

3.14

Rezess mit einer Ebene

Rezess (3.6), bei dem der Boden nur eine Ebene hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein *Rezess* mit einer Ebene, der mit einem *Fußbecken* (3.31) ausgestattet ist, wird als *Rezess mit mehreren Ebenen* (3.15) angesehen.

3.15

Rezess mit mehreren Ebenen

Rezess (3.6), bei dem der Boden mehr als nur eine Ebene hat

3.16

Brückendeck

Bereich in der Nähe der Öffnung des *Niedergangs* (3.23) und oberhalb des *Rezessbodens* (3.11), auf den Personen üblicherweise treten, bevor sie die Unterkunftsräume betreten

3.17

Innenraum

Bereich innerhalb des wasserdichten Rumpfes des Wasserfahrzeugs

3.18

Wasserdichtheitsgrad

Grad der Wasserdichtheit

Fähigkeit einer *Vorrichtung* (3.20) oder Armatur, dem Eindringen von Wasser entsprechend den Bedingungen für Kontakt mit Wasser zu widerstehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Tabelle 1 für eine Definition der vier Wasserdichtheitsgrade.

Tabelle 1 — Definitionen der Grade der Wasserdichtheit

Grad der Wasserdichtheit:	Definition
1 (wasserdicht)	auf dauerndes Untertauchen ausgelegt bietet Schutz gegen Einwirkungen durch dauerndes Untertauchen in Wasser
2 (wasserfest)	auf das Verhindern des Eindringens von Wasser ausgelegt bietet Schutz gegen Einwirkungen durch zeitweiliges Untertauchen in Wasser
3 (wetterfest)	auf das Minimieren der Einsickerung von Wasser ausgelegt bietet Schutz gegen Spritzwasser
4 (geschützt gegen Tropfwasser)	bietet Schutz gegen Tropfwasser, das aus einem Winkel bis zu 15° von der Senkrechten fällt
ANMERKUNG Prüfverfahren für die Wasserdichtheitsgrade werden in ISO 12216:2020 bereitgestellt.	

3.19

Flutungsöffnung

Öffnung im Rumpf oder dem Deck (einschließlich der Kante eines Rezesses), die dazu führen kann, dass Wasser in den Innenraum oder die Bilge eines Wasserfahrzeugs oder in einen Rezess gelangt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die von ISO 12217:2015 (alle Teile) ausgeschlossenen Öffnungen werden in diesem Dokument nicht berücksichtigt.

3.20

Vorrichtung

Einrichtung zur Abdeckung einer Öffnung im Rumpf, Deck oder in den Aufbauten eines Wasserfahrzeugs

BEISPIEL Fenster, Bullaugen, Luken, Seeschlagblenden, Türen, Schiebe-Vorrichtungen, Fluchtluken, Steckschott, Kompass, Lüftungsgitter, Lautsprecher, Motorschalttafel usw.

Anmerkung 1 zum Begriff: Es kann sich um feste Vorrichtungen oder öffnende Vorrichtungen handeln.

3.21

Rückhaltungshöhe im Rezess

h_c

Höhe des Wasserstands in einem *Rezess* (3.6), wenn das Wasserfahrzeug bei Entwurfstrimm aufrecht liegt, unter der Annahme, dass alle Tore, Türen und Lenzöffnungen geschlossen sind, sofern die Flutungsfläche nicht größer als $0,005 L_H B_H$ (m^2) ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Entwurfstrimm gilt für den maximalen Beladungszustand, wie in ISO 8666:2016 festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn h_c weniger als 0,10 m beträgt, wird die Höhe einem Wert von 0,0 m gleichgesetzt.

3.22

Lenzer

Auslass im *Rezess* (3.6), der es dem darin befindlichen Wasser ermöglicht, durch Schwerkraft nach außenbords abzulaufen

BEISPIEL Ein Rohr, das oberhalb oder unterhalb der Wasserlinie das Wasser nach außenbords abgibt; ein Teil des *Rezesses*, der eine direkte Abgabe nach außenbords ermöglicht; Speigatts und freie Seitenöffnung.

3.23

Niedergang

für den Zugang der Besatzung zu den Unterkunftsräumen vorgesehene Öffnung, die mit einer *öffnenden Vorrichtung* (3.20) ausgestattet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Öffnungsvorrichtung kann eine Tür, eine Luke, vertikal oder horizontal usw. sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es können mehrere Niedergänge vorhanden sein.

3.24

Süll

Barriere, über die im *Rezess* (3.6) befindliches Wasser in die Öffnungen des *Niedergangs* (3.23) fließen und das Wasserfahrzeug fluten kann

BEISPIEL Luken von Plichten-Niedergangstüren.

3.25

fest eingebautes Süll

Süll (3.24), das ein fest eingebauter Bestandteil und permanentes Teil des *Rezesses* (3.6) ist

3.26

halbfestes Süll

öffnende *Vorrichtung* (3.20), die beweglich, aber permanent am Wasserfahrzeug angebracht ist und die im geschlossenen Zustand ein höheres Süll als der feste Teil des *Sülls* (3.24) bildet

BEISPIEL Luken, schiebbare Sülle, jedoch keine Steckschotts.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Zeising wird nicht als permanente Befestigung angesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Schiebe- oder Scharnierklappen gelten als bewegliche Teile eines halbfesten Sülls.

3.27

Steckschott

öffnende *Vorrichtung* (3.20) für die Öffnungen von *Niedergängen* (3.23), bestehend aus mehreren beweglichen Schotten, die in einer Nut gleiten und zum Schließen der Öffnung oberhalb der *Mindestsüllhöhe* (3.29) übereinander gesteckt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Einrichtung befindet sich häufig auf Einrumpf-Segelfahrzeugen; bei Verschlechterung des Wetters werden Schotte hinzugefügt.

3.28

Süllhöhe

h_S
minimaler vertikaler Abstand von der Oberkante des *Sülls* (3.24) bis zum nahegelegensten Teil des Bodens des *Rezesses* (3.6)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.29

Mindestsüllhöhe

$h_{S \min}$
Mindestwert der *Süllhöhe* (3.28), wie in diesem Dokument gefordert

3.30

Rezessvolumen

V_C
Wasservolumen, das vor der Entleerung in einem *Rezess* (3.6) gehalten sein kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist das höchste Volumen unter Berücksichtigung aller Kombinationen von beweglichen Säulen usw., gemessen vom *Rezessboden* (3.11) bis zur *Rückhaltungshöhe im Rezess* (3.21), unter der Annahme, dass alle öffnenden *Vorrichtungen* (3.20) und *Lenzer* (3.22) geschlossen sind.

3.31

Fußbecken

bestimmter *Rezess* (3.6), der die Anforderungen von Absatz 10.3 dieses Dokuments erfüllt; befindet sich zwischen einem *Rezess* und der Öffnung eines *Niedergangs* (3.23) und hat einen niedrigeren Boden als der umgebende *Rezess*

4 Symbole

Tabelle 2 gibt die wichtigsten in diesem Dokument verwendeten Symbole mit ihrer Bedeutung und Einheit an.

Tabelle 2 — In diesem Dokument verwendete Hauptsymbole

Symbol	Bedeutung	Einheit
B_H	Rumpfbreite nach Festlegung in ISO 8666:2016	m
F_M	Freibord mittschiffs nach Festlegung in ISO 8666:2016	m
h_C	Rückhaltungshöhe im Rezess	m
h_S	Süllhöhe	m
$h_{S \min}$	Mindestsüllhöhe	m
H_B	Höhe des Rezessbodens über der Wasserlinie	m
$H_{B \min}$	Mindesthöhe des Rezessbodens über der Wasserlinie	m
k_{DC}	Entwurfskategoriefaktor	—
L_H	Rumpflänge nach Festlegung in ISO 8666:2016	m

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Symbol	Bedeutung	Einheit
V_C	Rezessvolumen	m ³
$t_{\max}$	Maximal zulässige Lenzzeit	min
t_{ref}	Bezugslenzzeit	min
d	Lenzdurchmesser	mm
ANMERKUNG Die über dem Rezessboden gemessenen Höhen haben mit h beginnende Symbole; dagegen haben die über der Wasserlinie gemessenen Höhen mit H beginnende Symbole.		

5 Allgemeine Anforderungen

5.1 Beladung und Bedingungen bei der Messung

Sofern im Text keine anderslautenden Festlegungen bestehen:

- das Wasserfahrzeug ist voll beladen und auslaufbereit, wie in ISO 8666:2016 festgelegt;
- Längen und Höhen werden in m gemessen, Flächen in m², Volumen in m³, Zeit in min und/oder s;
- Messungen oder Berechnungen müssen bei aufrecht in ruhigem Wasser liegendem Wasserfahrzeug gemacht werden.

5.2 Anforderungen an wasserdichte und schnell-lenzende Rezesse

Tabelle 3 listet die relevanten Abschnitte auf, die für wasserdichte und schnell-lenzende Rezesse gelten.

Tabelle 3 — Relevante Abschnitte, um einen Rezess als wasserdicht oder schnell-lenzend einzustufen

Anforderungen	Wasserdichter Rezess	„Schnell-lenzender“ Rezess		
		Sonstige	Zum Wasser hin offen (3.10)	Reduziertes Flutungsrisiko (7.2)
Wasserdichtheit	6.1	6.2	6.2	6.2
Niedergangssüll	nicht vorhanden	Abschnitt 7	Abschnitt 7	nicht vorhanden
Höhe des Rezessbodens	nicht vorhanden	Abschnitt 8	Abschnitt 8	Abschnitt 8
Entwässerung	nicht vorhanden	Abschnitt 9 oder 10	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Festigkeit der Vorrichtungen	ISO 12216:2020	ISO 12216:2020	ISO 12216:2020	ISO 12216:2020

6 Anforderungen an die Wasserdichtheit

6.1 Anforderungen an die Wasserdichtheit von wasserdichten Rezessen

Bei wasserdichten Rezessen müssen alle Oberflächen und Vorrichtungen einen Grad der Wasserdichtheit von 1 bis zu einer Höhe h_C aufweisen.

6.2 Anforderungen an die Wasserdichtheit von schnell-lenzenden Rezessen

Alle Flächen müssen einen Grad der Wasserdichtheit von 1 haben.

Der Grad der Wasserdichtheit von Vorrichtungen, die in der Fläche des schnell-lenzenden Rezesses angebracht sind, muss die Spezifikationen in Tabelle 4 erfüllen.

Tabelle 4 — Grade der Wasserdichtheit von Vorrichtungen

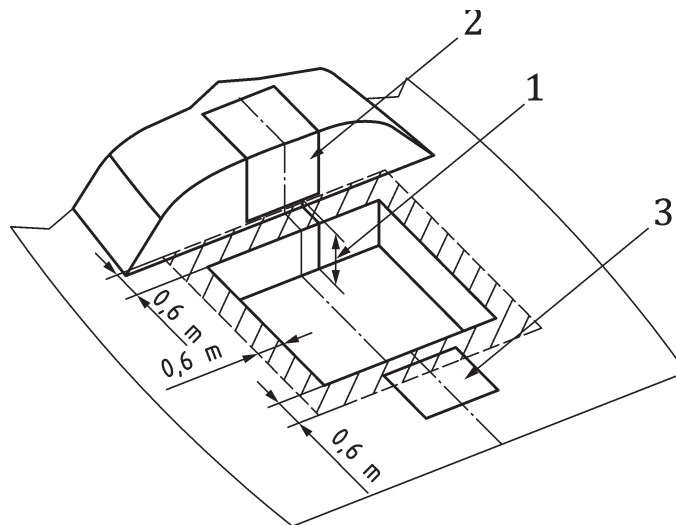
Lage der Vorrichtungen im Rezens ^a	Grad der Wasserdichtheit
Vorrichtung am Boden und an den Seiten bis zu $h_{S \min}$	2
Vorrichtung zwischen $h_{S \min}$ und $2 h_{S \min}$	3
Vorrichtung über $2 h_{S \min}$	4
ANMERKUNG 1 Bei der Bewertung der Wasserdichtheit von in einem Rezens angebrachten Öffnungen kann die Prüfung mit der gesamten Anordnung des außenliegenden Trägerrosts und der internen Kanäle oder Schwanenhälse der Vorrichtung durchgeführt werden, wobei das Material und die Verbindungen so gewählt sind, dass sie der entsprechenden Druckhöhe standhalten.	
ANMERKUNG 2 Zusätzliche Anforderungen können in anderen Internationalen Normen, wie ISO 12217 (alle Teile):2015, festgelegt sein.	
^a $h_{S \min}$ ist in Tabelle 5 festgelegt, die lokale Süllhöhe und $h_{S \min}$ werden nach den Anforderungen in 7.3 gemessen.	

Öffnungsvorrichtungen zur Abdeckung von Flutungsöffnungen, die an den Flächen eines schnell-lenzenden Rezesses angebracht sind, müssen in geschlossener Stellung mit einer manuell bedienten formschlüssigen mechanischen Einrichtung gesichert werden.

7 Anforderungen an Niedergangssülle

7.1 Niedergangssülle

Alle Niedergänge innerhalb der Grenzen des Rezesses und solche, die sich innerhalb eines Bereichs von bis zu 0,6 m außerhalb des Rezessspiegels befinden, müssen den Anforderungen dieses Abschnitts entsprechen (siehe Bild 1).



Legende

- 1 Süllhöhe
- 2 vordere Niedergangstür am Schott
- 3 Heck-Niedergangsluke an Deck

Bild 1 — Betroffene Sülle und Messung der Süllhöhe

7.2 Schnell-lenzender Rezens mit einem verringerten Flutungsrisiko

Ein schnell-lenzender Rezens mit einem verringerten Flutungsrisiko erfordert keinen Sülle für Niedergangsöffnungen, wenn er die folgenden Kriterien erfüllt:

- das Wasserfahrzeug hat einen vollständig geschlossenen Rumpf nach ISO 12217:2015 (alle Teile);
- der Rezens ist zum Wasser hin offen, nach der Definition in 3.10 im vorliegenden Dokument;
- der gesamte Rezens befindet sich im hinteren Teil des Rumpfes des Wasserfahrzeugs;
- der Niedergang/die Niedergänge ist/sind auf der Rückseite eines Aufbaus installiert;
- er hat den tiefsten Punkt der Niedergangsöffnung(en) über $[(L_h/17) + h_{S \min}]$ oberhalb der Bezugswasserlinie;
- die Vorrichtung(en) für Niedergangsöffnungen ist/sind permanent installiert und ermöglichen ein sofortiges Schließen.

7.3 Messung der Süllhöhe

Die Süllhöhe ist die niedrigste Höhe des Niedergangs nach 3.28.

Die Süllhöhe muss vertikal vom nächsten angrenzenden Punkt des Rezensbodens bis zum niedrigsten Punkt der oberen Süllekannte gemessen werden (siehe Bild 1).

Besitzt ein Rezens mit mehreren Ebenen ein Fußbecken nach den Anforderungen für Fußbecken aus 10.3, muss die Süllhöhe vom Boden des Fußbeckens gemessen werden; sonst muss die Süllhöhe vom nächstgelegenen Rezensboden gemessen werden.

7.4 Mindest-Niedergangssüllhöhe für schnell-lenzende Rezesse

Tabelle 5 gibt die Anforderungen an die Mindest-Niedergangssüllhöhe für schnell-lenzende Rezesse vor.

Diese Anforderungen gelten nicht für schnell-lenzende Rezesse mit einem verringerten Flutungsrisiko.

Wenn ein halbfestes Süll angebracht ist, muss die Höhe des festen Teils mindestens ($h_{S \min}/2$) betragen.

Tabelle 5 — Mindest-Niedergangssüllhöhe $h_{S \min}$ für schnell-lenzende Rezesse

Maße in Meter

Entwurfs- kategorie	Einrumpf-Segelfahrzeuge Mindestsüllhöhe $h_{S \min}$	Nicht-Segelfahrzeuge und Mehrumpf-Segelfahrzeuge Mindestsüllhöhe $h_{S \min}$
A	0,30	0,20
B	0,25	0,15
C	0,15	0,10
D	0,05	0,05
ANMERKUNG Die o. g. Anforderungen können durch andere Internationale Normen wie ISO 12217:2015 (alle Teile) angehoben werden.		

8 Höhe des Rezessbodens oberhalb der Wasserlinie für schnell-lenzende Rezesse

Tabelle 6 gibt die Mindesthöhe für Rezessböden, $H_{B \min}$, über der Bezugswasserlinie für schnell-lenzende Rezesse vor.

Bei einem Rezess mit Einfachboden wird H_B in der Oberflächenmitte des Bodens gemessen.

Bei einem Rezess mit Mehrfachboden wird H_B in der Oberflächenmitte des unteren Bodens gemessen.

Tabelle 6 — Mindesthöhe $H_{B \min}$ des Rezessbodens über der Bezugswasserlinie

Maße in Meter

Entwurfskategorie	$H_{B \min}$
A	0,150
B	0,100
C	0,075
D	0,050
ANMERKUNG Größere Höhen als diese Mindestwerte können erforderlich werden, um die maximal annehmbare Lenzzeit nach Abschnitt 9 und Abschnitt 10 zu erreichen.	

9 Schnell-lenzende Rezesse — Lenzen einfacher Rezessböden

9.1 Allgemeine Lenzanforderungen

Das Lenzen darf nur durch die Schwerkraft geschehen.

Wenn es bewegliche Teile gibt, die Öffnungen am Rezessspiegel erlauben, muss diese Anforderung in der schlechtesten Anordnung geprüft werden, z. B., wenn es Türen gibt, müssen diese als geschlossen betrachtet werden.

Das Lenzsystem muss so angeordnet werden, dass der Einschluss von Wasser im Rezens sowohl in Bezug auf die Bezugswasserlinie als auch auf die Wasserlinie im gekrängten Zustand minimiert wird.

Miteinander verbundene Rezesse mit der gleichen Bodenebene müssen als separate Rezesse angesehen werden, wenn die Summe der verbindenden Flächen $< 120\%$ der erforderlichen Mindest-Lenzfläche der verbundenen Rezesse ist.

9.2 Lenzanforderungen

9.2.1 Anzahl und Abmessungen

Ein schnell-lenzender Rezens muss mindestens zwei Lenzer haben, einen auf der Backbord- und einen auf der Steuerbordseite, es sei denn, eine Öffnung erlaubt das Lenzen, wenn sich das Wasserfahrzeug nach 9.1 sowohl nach Backbord als auch nach Steuerbord auf der Wasserlinie in gekrängter Lage befindet.

Lenzer mit einem runden Querschnitt müssen einen Innendurchmesser von mindestens 25 mm haben.

Lenzer mit anderen Querschnittsformen müssen eine interne Querschnittsfläche von mindestens 500 mm² und ein inneres Abmaß von mindestens 20 mm haben.

9.2.2 Besondere Vorkehrungen

Wenn die Lenzer mit Gittern oder Systemen ausgestattet sind, die verhindern, dass lose Gegenstände in das Lenzsystem fallen, muss beachtet werden, dass ein Gitter mit kleinen Löchern eher dazu neigt zu verstopfen als der Lenzer selbst. Das vereinfachte Verfahren zur Bewertung der Lenzung in 9.3.2 darf verwendet werden, wenn

- das Mindest-Durchtrittsmaß in jedem Teil dieser Einrichtungen mindestens eine Fläche von 125 mm² (oder einen Durchmesser von 12 mm) hat, und
- der Querschnitt der gesamten Einlassfläche mindestens 1,5-mal so groß wie der innere Querschnitt des Lenzers ist.

Andernfalls muss die Bewertung der Lenzung nach dem vollen Berechnungsverfahren in Anhang A oder mit einem Prüfverfahren erfolgen.

Schwertkästen und andere Arten von Öffnungen dürfen als Lenzer benutzt werden, wenn diese:

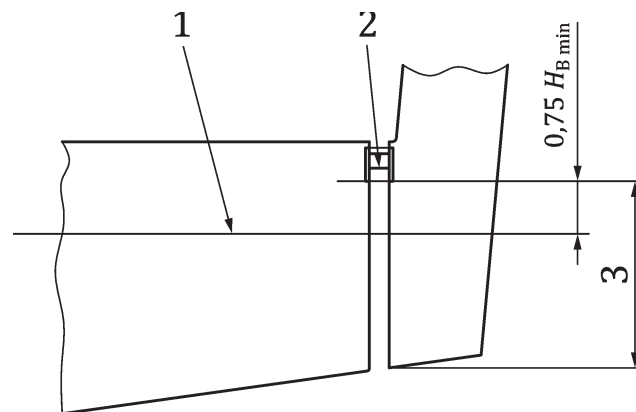
- für diesen Zweck konstruiert wurden, und
- die anderen Anforderungen nach Abschnitt 9 erfüllen.

9.2.3 Einbau

Wenn sich das Wasserfahrzeug im maximalen Beladungszustand befindet, muss der Lenzauslass im Rumpf entweder

- oberhalb der Wasserlinie, oder
- unterhalb der Wasserlinie angeordnet und mit Seeventilen versehen sein, es sei denn, der Lenzauslass ist integrierter Bestandteil des Rumpfes, der sich vom Auslass bis mindestens auf $0,75 H_{B \min}$ oberhalb der Wasserlinie erstreckt.

Bild 2 zeigt einen Lenzauslass als integrierten Bestandteil des Rumpfes.



Legende

- 1 Wasserlinie
- 2 Oberkante der integrierten Durchführung über $0,75 H_{B \min}$: kein Seeventil notwendig
- 3 in diesem Bereich ist der Lenzer in der Außenhaut integriert

Bild 2 — Lenzauslass bildet einen integrierten Bestandteil des Rumpfes

Das gesamte Lenzrohrsystem muss eine Wasserdichtheit Grad 1 haben.

Die Lenzrohre müssen gegen Beschädigung durch im Wasserfahrzeug gestaute lose Gegenstände geschützt sein und dagegen, dass gegen oder auf sie getreten wird.

Im Maschinenraum installierte Lenzrohre müssen 70 °C widerstehen können, oder müssen gegen die Hitze isoliert sein.

Die Lenzrohre dürfen kein Wasser zurückhalten.

Die Lenzer dürfen nur für die Rezentwässerung genutzt werden, außer es handelt sich um Lenzer in Schwertkästen oder Außenbordbehältern und -kästen.

Seeventile, Außenhautdurchführungen und zugehörige Bauteile müssen ISO 9093-1:1994 entsprechen, wenn sie metallisch sind, und ISO 9093-2:2002, wenn sie nichtmetallisch sind.

9.3 Anforderungen an die Lenzberechnung

9.3.1 Grundsatz der Lenzberechnung und Bewertungsverfahren

Der Grundsatz der Lenzberechnung in diesem Dokument für schnell-lenzende Rezenesse basiert auf dem Konzept der maximalen Lenzzeit.

Die maximale Lenzzeit $t_{\max}$ (in min) wird wie folgt festgelegt:

$$t_{\max} = \min \left[\frac{k_{DC} \times (L_H \times B_H \times F_M)}{V_C}; 5 \right] \quad (1)$$

mit dem Entwurfskategoriefaktor k_{DC} , wie in Tabelle 7 festgelegt.

ANMERKUNG Für dieses Dokument wird angenommen, dass die maximale Lenzzeit bei schnell-lenzenden Rezenessen 5 min nicht übersteigt.

Die Lenzzeit ist die benötigte Zeit zur Leerung des Rezenesses von der Rückhaltungshöhe h_C auf 0,1 m des verbleibenden Wasserstands.

Der Wasserstand muss mittig über dem Rezessboden gemessen werden.

Zur Festlegung der Maße von Rezessen mit einer Ebene nach den Anforderungen für schnell-lenzende Rezesse in diesem Dokument muss eines der 3 folgenden Verfahren verwendet werden:

- ein vereinfachtes Verfahren nach 9.3.2, welches konservative Ergebnisse liefert;
- ein vollständiges Berechnungsverfahren nach Anhang A, welches genauere Ergebnisse liefert;
- ein Prüfverfahren in Übereinstimmung mit einer maximalen Lenzzeit $t_{\max}$.

Die Lenzzeit muss durch Versuch oder Berechnung bewertet werden, wobei alle öffnenden Vorrichtungen geschlossen sind.

Wenn der zu lenzende Bereich des Rezesses größer oder gleich $0,05 V_C$ ist, benötigt dieser Rezens keine Bewertung der Lenzzeit.

9.3.2 Vereinfachtes Verfahren zur Bewertung der Lenzung

Das folgende Berechnungsverfahren ist für Rezesse mit einer Ebene anwendbar.

Schritt 1 – Bestimmung des Rezessvolumens V_C (m^3)

Schritt 2 – Berechnung des Entwurfskategoriefaktors k_{DC} mithilfe von Tabelle 7

Tabelle 7 — Entwurfskategoriefaktor k_{DC} von schnell-lenzenden Rezessen

Entwurfskategorie	k_{DC}
A	0,30
B	0,45
C	0,60
D	0,90

Schritt 3 – Berechnung der benötigten Bezugslenzzeit t_{ref} (min):

$$t_{\text{ref}} = \min \left[\frac{k_{DC} \times (L_H \times B_H \times F_M)}{V_C}; 5 \right] / V_C \quad (2)$$

ANMERKUNG Für dieses Dokument wird angenommen, dass die maximale Lenzzeit bei schnell-lenzenden Rezessen 5 min nicht übersteigt.

Schritt 4 – Berechnung des erforderlichen Durchmessers d (mm) des kreisrunden Lenzerpaars

Bestimmung des Wertes d mit Tabelle 8, wenn nötig durch Interpolation, unter Verwendung des erforderlichen Wertes t_{ref}

Nach 9.2.1 darf der gewählte Wert für d nicht kleiner als 25 mm sein.

Für Lenzanordnungen die nicht in Tabelle 8 angegeben sind, muss eins der 2 anderen Verfahren aus 9.3.1. angewendet werden.

- Entwurf -

Tabelle 8 — Lenzdurchmesser d in Abhängigkeit von t_{ref} und typische Lenzanordnungen

Typische Lenz-anordnung	Wert von t_{ref} (min)																		
	10,5	7,3	5,4	4,1	3,2	2,6	2,2	1,8	1,6	1,3	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3
Fall 1 ^a	10,5	7,3	5,4	4,1	3,2	2,6	2,2	1,8	1,6	1,3	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3
Fall 2 ^b	7,6	5,3	3,9	3,0	2,4	1,9	1,6	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
Durchmesser d (mm)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120	130	140	150
ANMERKUNG 1 Bezüglich der Hauptparameter in den Berechnungen sind diese beiden typischen Anordnungen die konservativsten.																			
ANMERKUNG 2 Fall 2 mit Auslässen unterhalb der Wasserlinie ist weniger konservativ als Fall 2 selbst.																			
^a Typische Lenzanordnung „Fall 1“: 2 freie Seitenöffnungen, oberhalb der Wasserlinie, ohne Klappe.																			
^b Typische Lenzanordnung „Fall 2“: 2 Lenzauslässe, oberhalb der Wasserlinie, ohne Krümmung, glatter Lenzeinlass und ohne Gitter.																			