

	DIN EN ISO 8611-2	
ICS 55.180.20	<div>Entwurf</div>	Einsprüche bis 2024-03-26 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN ISO 8611-2:2022-04
<p>Paletten für den Gütertransport – Flachpaletten – Teil 2: Leistungsanforderungen und Auswahl von Prüfungen (ISO/DIS 8611-2:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 8611-2:2024</p> <p>Pallets for materials handling – Flat pallets – Part 2: Performance requirements and selection of tests (ISO/DIS 8611-2:2024); German and English version prEN ISO 8611-2:2024</p> <p>Palettes pour la manutention – Palettes plates – Partie 2: Exigences de performance et sélection des essais (ISO/DIS 8611-2:2024); Version allemande et anglaise prEN ISO 8611-2:2024</p> <p>Anwendungswarnvermerk</p> <p>Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-01-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.</p> <p>Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none">– 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 navp@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 den DIN-Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin. <p>Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Gesamtumfang 45 Seiten</p> <p>DIN-Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp)</p>		

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 8611-2:2024) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 51 „Pallets for unit load method of materials handling“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 115-03-07 AA „Paletten“ im DIN-Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp).

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 445	siehe	DIN EN ISO 445
ISO 8611-1:2021	siehe	DIN EN ISO 8611-1:2022-05
ISO 8611-3	siehe	DIN EN ISO 8611-3

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 8611-2:2022-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung der Leistungskriterien für den Test 2, und dementsprechend Änderung der Daten in den Beispielen in Tabelle 3;
- b) Dokument redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 445, *Paletten für die Handhabung von Gütern — Begriffe (ISO 445:2013)*

DIN EN ISO 8611-1:2022-05, *Paletten für den Gütertransport — Flachpaletten — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 8611-1:2021); Deutsche Fassung EN ISO 8611-1:2022*

DIN EN ISO 8611-3, *Paletten für den Gütertransport — Flachpaletten — Teil 3: Maximale Nutzlasten*

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 8611-2:2024-03

– Leerseite –

**Paletten für den Gütertransport – Flachpaletten – Teil 2: Leistungsanforderungen
und Auswahl von Prüfungen (ISO/DIS 8611-2:2024)**

Pallets for materials handling – Flat pallets – Part 2: Performance requirements and selection of tests
(ISO/DIS 8611-2:2024)

Palettes pour la manutention – Palettes plates – Partie 2: Exigences de performance et sélection des essais
(ISO/DIS 8611-2:2024)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Prüfbedingungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Holzpaletten	10
4.3 Metallpaletten	10
4.4 Kunststoffpaletten	10
4.5 Papierpaletten	10
4.6 Paletten aus Holzwerkstoffen	10
5 Anzahl der Wiederholungen	11
6 Leistungsanforderungen	11
7 Auswahl der Prüfungen	16
7.1 Vorgesehener Verwendungszweck	16
7.2 Handhabung von Gütern mit Regallagerung und Stapeln	17
7.3 Handhabung von Gütern mit Stapeln, ohne Regallagerung	17
7.4 Handhabung von Gütern ohne Regallagerung oder Stapeln	17
7.5 Sonderanwendungen	18
7.5.1 Allgemeines	18
7.5.2 Automatische Handhabung bzw. Fördereinrichtungen	18
7.5.3 Heben mit Schlingen	18
7.5.4 Beständigkeit der Palette gegen Aufprall	18
7.5.5 Ermittlung von Reibungskoeffizienten	18
8 Prüflast – Nennlast	18
8.1 Festigkeitsprüfungen	18
8.2 Bruchlast, U	18
8.3 Steifigkeitsprüfungen	18
8.4 Nennlast	18
9 Dauer der statischen Steifigkeitsprüfungen	19
10 Aufprallanzahl bei den dynamischen Prüfungen	20
11 Prüfbericht	20
Anhang A (informativ) Typische Kraft-Verformungs-Kurven aus Palettenprüfungen, mit Darstellung der Bruchlast, U	21
Literaturhinweise	23

Bilder

Bild A.1 — Kraft-Verformungs-Kurve, die ein Versagen der gesamten Palette zeigt	21
Bild A.2 — Kraft-Verformungs-Kurve, die ein Versagen eines Bauteils zeigt	21
Bild A.3 — Kraft-Verformungs-Kurve, die eine übermäßige Verformung zeigt	22

Tabellen

Tabelle 1 — Auflistung der Prüfungen	11
--	----

Tabelle 2 — Für den Verwendungszweck erforderliche Prüfungen	16
Tabelle 3 — Beispiel für die Bestimmung der Nennlast bei Regallagerung und Stapelung	19
Tabelle 4 — Prüfdauer mit voller Belastung für statische Steifigkeitsprüfungen	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 8611-2:2024) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 51 „Pallets for unit load method of materials handling“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 8611-2:2022 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 8611-2:2024 wurde von CEN als prEN ISO 8611-2:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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 Directives, 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 Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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 51, *Pallets for unit load method of materials handling*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 261, *Verpackung*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 8611-2:2021), die redaktionell überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Die Leistungskriterien für Prüfung 2 wurden geändert. Dementsprechend wurden die Daten in den Beispielen in Tabelle 3 modifiziert.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 8611 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

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.

Einleitung

Die Kräfte, denen Paletten während ihrer Verwendung ausgesetzt sind, variieren erheblich. Die in ISO 8611-1 beschriebenen Prüfverfahren stellen eine annähernde Simulation der Palettennutzung dar. Diese Prüfungen unterstützen den Palettenkonstrukteur bei der Festlegung eines akzeptablen Gleichgewichts zwischen den Kosten und der Leistung einer bestimmten Palettenausführung. Es ist vorgesehen, dass alle Ergebnisse der nach dieser Norm durchgeführten Prüfungen vor einer Angabe der Leistungsfähigkeit bzw. vor der wirtschaftlichen Umsetzung einer neuen Palettenausführung in Feldversuchen bestätigt und verifiziert werden.

Die nach diesem Prüfprotokoll bestimmte Nennlast stellt keine reale Auflast dar und kann nicht durch Feldversuche verifiziert werden. Die Nennlast ist eine Mindesttragfähigkeit zur Verwendung bei der Bestimmung der maximalen Nutzlast nach den Verfahren in ISO 8611-3. Die maximale Nutzlast kann für eine festgelegte Auflast und einen vorgesehenen Verwendungszweck mit Hilfe von Feldversuchen verifiziert werden. Es ist vorgesehen, dass zusammen mit der Angabe der maximalen Nutzlast auch eine Beschreibung der Auflast und der vorgesehenen Arten der Palettennutzung bereitgestellt wird.

An einen Vergleich von Prüfergebnissen mit vorhandenen Erfahrungswerten für bestehende Palettenausführungen ist mit besonderer Vorsicht heranzugehen. Die Erwartungen an die Leistungsfähigkeit einer Palette variieren. Einige Anwender fordern höhere, andere akzeptieren niedrigere Leistungsfähigkeiten. Bei der Verwendung von Paletten akzeptieren die Anwender unterschiedliche Leistungsniveaus. Aufgrund der stark schwankenden Leistungsanforderungen der Palettennutzer spiegeln die Prüfergebnisse möglicherweise nicht immer wider, wie die Leistungsfähigkeit einer Palette in der Praxis vom Anwender wahrgenommen wird.

Die Nennlast spiegelt möglicherweise nicht die Wahrnehmung der Palettenleistung durch den Nutzer wider, da die Nennlast keine reale Auflast darstellt. Es ist vorgesehen, dass für einen Vergleich mit der früher ermittelten Leistung bestehender Palettenausführungen maximale Nutzlasten herangezogen werden.

In der Normenreihe ISO 8611 beschreibt

- ISO 8611-1 die Prüfverfahren,
- dieses Dokument die Leistungsanforderungen und die Auswahl von Prüfungen und
- ISO 8611-3 Prüfungen zur Bestimmung der maximalen Nutzlasten für bekannte Auflasten.

ISO 8611-1 sowie dieses Dokument sind für die Bestimmung der Nennlast erforderlich. Die Nennlast ist die Mindesttragfähigkeit für die festgelegten Auflagerbedingungen, unabhängig von der Art der Last (ausgenommen konzentrierte Lasten).

ISO 8611-1, dieses Dokument sowie ISO 8611-3 sind für die Bestimmung der maximalen Nutzlasten für bekannte Auflasten erforderlich.

Die Nennlast für die vorgesehene Verwendung wird durch die Auswahl von Prüfungen in ISO 8611-1 festgelegt und die Leistungsanforderung wird anhand der Kriterien in diesem Dokument bestimmt.

Folgende drei Arten der vorgesehenen Verwendung mit bestimmten Auflagerbedingungen sind festgelegt:

- Handhabung von beladenen Paletten mit Regallagerung und Stapeln;
- Handhabung von beladenen Paletten ohne Regallagerung;
- Handhabung von beladenen Paletten ohne Regallagerung oder Stapeln.

Bei der Bestimmung der maximalen Nutzlast anhand der in ISO 8611-3 angegebenen Prüfungen kann die Durchbiegung unter der bekannten Auflast, die in ISO 8611-1 sowie in diesem Dokument festgelegte Grenzdurchbiegung (siehe ISO 8611-3:2011, 4.2, 4.3 und 4.4) nicht überschreiten. Die maximale Nutzlast ist die maximal zulässige Auflast einer Palette unter spezifischen Last- und Auflagerbedingungen.

ISO 8611-3:2011, Anhang A, enthält Angaben zur allgemeinen Auswirkung unterschiedlicher Lastarten und Stabilisierungsverfahren auf die Leistung. Diese können nur als Orientierungshilfe im Hinblick auf das wahrscheinliche Ergebnis von Prüfungen mit bekannter Auflast dienen.

Weitere Prüfungen zur Bewertung der Belastbarkeit sind in ISO 8611-1 festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Leistungsanforderungen für die Ermittlung der Nennlasten neuer Flachpaletten fest.

Außerdem wird festgelegt, welche Prüfungen für neue Flachpaletten bei verschiedenen Handhabungen erforderlich sind und welche Leistungsanforderungen in Prüfungen mit Auflasten zu erreichen sind. Dieses Dokument gilt nicht für Paletten mit festem Aufbau oder für formstabile, selbsttragende Behälter, die mechanisch an den Paletten befestigt werden können und zur Festigkeit der Paletten beitragen.

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 445, *Pallets for materials handling — Vocabulary*

ISO 8611-1:2021, *Pallets for materials handling — Flat pallets — Part 1: Test methods*

ISO 8611-3, *Pallets for materials handling — Flat pallets — Part 3: Maximum working loads*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 445 und 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

Bruch eines Palettenteils

Bruch eines Palettenbauteils, der die Festigkeit, *Steifigkeit* (3.9) oder Funktionalität der Palette erheblich beeinträchtigt

3.2

konzentrierte Last

Last, die konzentriert auf weniger als 50 % der Fläche des Oberdecks der Palette wirkt

3.3

maximale Nutzlast

maximal zulässige *Auflast* (3.5) einer Palette unter spezifischen Last- und Auflagerbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die maximale Nutzlast schwankt je nach Art, Verteilung, Anordnung und Stabilisierungsmitteln der Last sowie dem Auflagersystem und kann kleiner oder größer als die *Nennlast* (3.4) sein (siehe z. B. Abschnitt 4 und Abschnitt 6 sowie ISO 8611-3).

3.4

Nennlast

R

geringster Wert der *Prüflast* (3.10) für die festgelegten Auflagerbedingungen, unabhängig von der Art der Last (ausgenommen *konzentrierte Lasten* (3.2))

Anmerkung 1 zum Begriff: „Festgelegte Auflagerbedingungen“ bezieht sich auf die verschiedenen Verwendungsbedingungen in 7.1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Nennlast spiegelt nicht die tatsächliche Auflast (3.5) einer Palette im Gebrauch wider. Sie wird zum Vergleich der Leistung unterschiedlicher Paletten herangezogen.

3.5

Auflast

Q

Last, die von der verwendeten Palette aufgenommen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Auflast kann ober- oder unterhalb der *Nennlast* (3.4) liegen oder dieser entsprechen.

3.6

Regallagerung

Lagerung von Ladeeinheiten in Einfahrregalen oder Balkenregalen mit ungestützten Auflageschienen

3.7

Sicherheitsfaktor

Quotient aus *Bruchlast* (3.11) und *Nennlast* (3.4)

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Normenreihe ISO 8611 beträgt dieser Quotient mindestens 2,0.

3.8

Stapelung

Übereinandersetzen von beladenen Paletten ohne Regale oder *Regallagerung* (3.6)

3.9

Steifigkeit

relative Verformung einer Palette oder eines Bestandteils unter Belastung

Anmerkung 1 zum Begriff: Hohe Steifigkeit bedeutet eine geringe Verschiebung, Durchbiegung oder Verformung bei einer gegebenen Last.

3.10

Prüflast

P

Zusammensetzung aus den Lastträgern, der Lastaufnahmeplatte oder dem Lastaufnahmebehälter sowie der aufgetragenen Last, einschließlich der Vorlast (1,5 % der *Bruchlast* [3.11])

3.11

Bruchlast

U

Last, bei der die Stauchung, Verschiebung oder Durchbiegung nicht länger ertragen wird und zur Zerstörung des Prüfmusters oder zum *Bruch eines Palettenteils* (3.1) führt, oder die Last, bei der die Verschiebung, Verformung oder Durchbiegung übermäßige Ausmaße annimmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Tabelle 1.

4 Prüfbedingungen

4.1 Allgemeines

Die Prüfbedingungen müssen auf der Grundlage des Palettenwerkstoffs nach 4.2 bis 4.6 ermittelt und während der gesamten Prüfdauer angewendet werden. Besteht die Palette aus mehreren unterschiedlichen Werkstoffarten, müssen sich die Feuchte- und Temperaturbedingungen nach dem Werkstoff richten, der am empfindlichsten gegenüber Veränderungen der Bedingungen ist.

4.2 Holzpaletten

Der Bezugsfeuchtegehalt ist $(20 \pm 2) \%$. Wenn die Paletten bei einem höheren Feuchtegehalt verwendet werden, müssen sie bei diesem höheren Feuchtegehalt geprüft werden, und der Feuchtegehalt muss in den Prüfergebnissen protokolliert werden.

ANMERKUNG Die Messung kann nach EN 13183-2 erfolgen.

4.3 Metallpaletten

Für Metallpaletten darf die Konditionierung nicht verwendet werden.

4.4 Kunststoffpaletten

Für die Bestimmungen der Nennlast, der maximalen Nutzlast und der Belastbarkeit von Kunststoffpaletten müssen folgende Prüfbedingungen eingehalten werden:

- Prüfungen 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b, 8, 9, 10, 11, 12 und 13: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- Bestimmungen der maximalen Nutzlast unter Auflast: $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- Prüfung 9: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Für die maximalen Nutzlasten und Prüfung 9 müssen die Prüfbedingungen, falls die Kunststoffpaletten unter kontrollierten oder extremeren Bedingungen verwendet werden, zwischen Lieferanten und Käufer vereinbart werden.

4.5 Papierpaletten

Für die Bestimmungen der Nennlast, der maximalen Nutzlast und der Belastbarkeit von Papierpaletten müssen folgende Prüfbedingungen eingehalten werden:

- Prüfungen 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b, 8, 9, 10, 11, 12 und 13: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte;
- Bestimmungen der maximalen Nutzlast unter Auflast: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(90 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte.

Für die maximalen Nutzlasten und Prüfung 9 müssen die Prüfbedingungen, falls die Papierpaletten unter kontrollierten oder extremeren Bedingungen verwendet werden, zwischen Lieferanten und Käufer vereinbart werden.

4.6 Paletten aus Holzwerkstoffen

Für die Bestimmungen der Nennlast, der maximalen Nutzlast und der Belastbarkeit von Paletten aus Holzwerkstoffen müssen folgende Prüfbedingungen eingehalten werden:

- Prüfungen 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b, 8, 9, 10, 11, 12 und 13: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte;