

DIN 8777

ICS 67.160.10; 67.260

Ersatz für
DIN 8777:2018-05**Sudhausanlagen in Brauereien –
Mindestangaben**Brewhouse plants –
Minimum specificationsBrassins pour brasseries –
Moins indications

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Mindestangaben für Sudhausanlagen.....	9
5 Projektablauf für Sudhausanlagen.....	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Planung.....	9
5.3 Lieferung.....	9
5.4 Montage.....	9
5.5 Inbetriebnahme	9
5.6 Mitarbeiterschulung.....	10
5.7 Produktionsbeginn	10
5.8 Abnahmeprüfung.....	10
5.9 Abnahmeprotokoll.....	10
5.10 Abnahme.....	10
6 Durchführung und Auswertung der Abnahmeprüfung.....	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Hinweise zur Abnahmeprüfung	10
6.3 Ergebnis der Abnahmeprüfung	11
6.4 Interne und externe Abnahme.....	12
6.5 Beurteilung der Analysenwerte	12
6.6 Beeinträchtigung der Abnahmeprüfung durch äußere Umstände	12
7 Beurteilung der Extraktgewinnung.....	13
8 Angaben zur Gestaltung und Reinigung	13
Anhang A (normativ) Vordruck für Auslegungsdaten für die Sudhausanlage nach DIN 8777	15
A.1 Bauseitige Grunddaten an der Liefergrenze.....	15
A.2 Allgemeine Auslegungsdaten	17
A.3 Produktionsverfahren.....	18
A.4 Spezielle Angaben für Kontrollsude	18
A.5 Angaben zu den Rohstoffen	20
A.6 Analytische Untersuchungen (Richtwerte für 100 % Gerstenmalz-Einsatz)	21
A.7 Maschinen- und verfahrenstechnische Angaben.....	24
Anhang B (normativ) Malzanalyse für Sudhausanlage nach DIN 8777	30
Anhang C (normativ) Energie- und Medienverbrauch von Sudhausanlagen nach DIN 8777	32
C.1 Systembeschreibung	32
C.2 Kennzahlen	32
C.3 Referenzprozess.....	33
C.4 Randparameter	33
C.5 Messstellenliste zur Erfassung von Verbrauchsdaten	33
C.5.1 Allgemeines	33
C.5.2 Thermische Energie.....	34
C.5.3 Elektrische Energie	34

C.5.4	Wasser	34
C.5.5	Druckluft (Pneumatik)	34
C.5.6	Einzelverbräuche CIP	35
C.5.7	Einzelverbräuche für den Trebertransport	35
	Literaturhinweise	36

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom NA 060-18-05-01 AK „Sudhausanlagen“ des NA 060-18-05 AA „Getränkeanlagen“ im Fachbereich „Nahrungsmittelmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) erarbeitet, gestützt auf die Arbeitsergebnisse der Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission (MEBAK).

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

Anhang A (normativ) führt neben den gesetzlichen Einheiten auch Einheiten auf, die in Deutschland nicht zugelassen sind. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheiten dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheiten anwenden.

Für die Umrechnung gilt:

1 mmol/l entsprechen 100 mg/l Calciumcarbonat oder 5,6 °dH.

Diese Norm berücksichtigt die Analysenvorschriften der Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission (MEBAK), die eine laufende Anpassung der Analysenmethodik an den Stand des Wissens und der Technik sicherstellen.

Weiterführende Literatur siehe Literaturhinweise.

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 8777:2018-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2, Normative Verweisungen: „DIN ISO 3310-1“ ersetzt durch „DIN ISO 3310-1:2017-11“;
- b) Anhang A.6, nach Nr. 111): „Schrotsortierung nach DIN ISO 3310-1 (nur für Trockenschrotung)“ ersetzt durch „Schrotsortierung (nur für Trockenschrotung)“;
- c) Anhang A.6, Spaltenüberschrift vor Nr. 112): „Maschenweite DIN ISO 3310-1“ ersetzt durch „Nennmaschenweite nach DIN ISO 3310-1:2017-11, Nebenreihe R 20“;
- d) Anhang A.6: Nr. 113) – 117) ersetzt;
- e) Anhang A.6: Fußnotentext 6 ersetzt;
- f) Anhang A.6: Fußnotentext 7 ersetzt;
- g) Anhang A.6, Anmerkung in Nr. 123): „MEBAK: Würze, Bier, Biermischgetränke“ ersetzt durch „Literaturhinweis [4]“;
- h) Anhang B: Tabelle B.1 ersetzt;

- i) Anhang B: Tabelle B.2 ersetzt;
- j) Literaturhinweise: Literaturhinweis [4] ersetzt.

Frühere Ausgaben

DIN 8777: 1996-01, 2010-08, 2018-05

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Sudhausanlagen und Teile davon, die in Brauereien eingesetzt werden. Sie gilt ab einem Ausschlagvolumen (Ausschlagwürze-Menge) von 30 hl.

Sie legt Mindestangaben für die Auslegung von Maschinen und Geräten fest, und dient dazu, diese zu beschreiben sowie Informationen über ihre Eigenschaften zu geben und erleichtert es, diese miteinander vergleichbar zu machen.

Für die Angabe der technisch relevanten Merkmale von Sudhausanlagen oder Teilen davon enthält Anhang A (normativ) einheitliche Formulare.

Anhang B (normativ) enthält die relevanten Analysenmethoden der MEBAK für eingesetzte Malze und Mindestanforderungen für helle Gerstenmalze sowie die Abnahmebedingungen für die Malzsartierung (zweizeilige nickende Sommergerste).

Anhang C (normativ) behandelt die relevanten Punkte für den Energie- und Medienverbrauch.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

DIN 1319-1, *Grundlagen der Messtechnik — Teil 1: Grundbegriffe*

DIN 1319-2, *Grundlagen der Messtechnik — Teil 2: Begriffe für Messmittel*

DIN 1319-3, *Grundlagen der Messtechnik — Teil 3: Auswertung von Messungen einer einzelnen Messgröße, Messunsicherheit*

DIN 1319-4, *Grundlagen der Messtechnik — Teil 4: Auswertung von Messungen; Messunsicherheit*

DIN EN 1672-2, *Nahrungsmittelmaschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Hygieneanforderungen;*

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60204-1:2006+A1:2006*

DIN EN ISO 9237:1995-12, *Textilien — Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von textilen Flächengebilden (ISO 9237:1995); Deutsche Fassung EN ISO 9237:1995*

DIN ISO 3310-1:2017-11, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalldrahtgewebe (ISO 3310-1:2016)*

- [1] *Anleitung zur Probenahme für Sudhausabnahmen und Sudhauskontrollen.* Herausgeber: Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität der Technischen Universität München, D-85354 Freising-Weihenstephan, März 2009, Dr.-Ing. Klaus Litzenburger
- [2] *MEBAK: Rohstoffe. Methodensammlung der Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission.* Hrsg: Prof. Dr. Fritz Jacob, Selbstverlag der MEBAK, Freising 2016; ISBN 978-3-9815960-2-1
- [3] *MEBAK: Würze, Bier, Biermischgetränke. Methodensammlung der Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission.* Hrsg: Dr. Fritz Jacob, Selbstverlag der MEBAK, Freising 2012; ISBN 978-3-9805814-6-2

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 1672-2 und die folgenden Begriffe.

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

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

MEBAK

Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission

3.2

EBC

Maßeinheit für Trübung und Farbe nach European Brewery Convention (EBC)

3.3

Belegdauer

Zeitspanne zwischen Belegungsbeginn und Wiederbereitstellen eines Behälters oder einer Maschine

3.4

Sudrhythmus

Zeitspanne zwischen wiederkehrenden, einmal je Sud auftretenden charakteristischen Schritten des Brauprozesses in einem Sudwerk, z. B. Start des Einmaischens oder Start der Würzekühlung

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Sudrhythmus ergibt sich aus der Zahl der möglichen Sude je 24 h; er wird in Minuten (min) angegeben. Die Berechnung erfolgt folgendermaßen:

$$\text{Sudrhythmus} = 24 \times 60 \text{ min} / (\text{Anzahl der möglichen Sude je 24 h}).$$

BEISPIEL Bei einer Sudhausanlage mit einer Leistung von 12 Suden/24 h beträgt der Sudrhythmus 120 min, bei einer Leistung von 8 Suden/24 h beträgt der Sudrhythmus 180 min.

3.5

Pfanne-voll-Würze

abgeläuterte Würze

3.6

Pfanne-voll-Würze-Menge

PW

abgeläutertes Würzevolumen, temperaturbereinigt, einschließlich aller Spülwässer und Dosagen, die bis Kochende gegeben werden

3.7

Läuterdauer

Zeitspanne zwischen Beginn des Vorderwürzelaufs und dem Erreichen der Pfanne-voll-Würze (3.5)

3.8

Ausschlagwürze

Würze nach Beendigung des Prozessschrittes in der Würzpfanne

3.9

Ausschlagwürze-Menge

AW

Volumen der Ausschlagwürze, temperaturbereinigt

3.10

Kaltwürze

KW

Würze am Austritt des Würzekühlers

3.11

Kaltwürze-Menge

Volumen der Kaltwürze, temperaturbereinigt

3.12

Richtwert

Zahlenwert einer Kenngröße, der empfohlen wird

3.13

Verbrauchswert

am Verbraucher direkt erfasste Werte für Heizenergie, elektrische Energie u. a.

3.14

weitere Rohstoffe

alle extrakthaltigen Rohstoffe (z. B. Reis, Mais, Sirup, Zucker, Gerste, Sorghum, Hirse, Roggen) für die Würzeproduktion, außer Malz

3.15

Wasser, heiß

Wasser mit einer Temperatur $> 60\text{ °C}$

3.16

Wasser, kalt

Wasser mit einer Temperatur $< 30\text{ °C}$

3.17

Dimethylsulfid Vorläufer

DMS-P, en: Dimethylsulfid Precursor

Vorläufersubstanzen, aus denen Dimethylsulfid entsteht

3.18

Totalvolumen

maximales Volumen des Sudgefäßes bis Oberkante Zarge

3.19

Nutzvolumen

maximales Volumen, bezogen auf Prozesstemperatur, mit dem ein Sudgefäß belegt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Angabe des Nutzvolumens ist eine Angabe zur Gefäßgeometrie und ersetzt nicht die Mengenangaben für Maische und Würze.

4 Mindestangaben für Sudhausanlagen

Mindestangaben für Sudhausanlagen sind nach Anhang A dieser Norm anzugeben.

Wenn nach Anhang A ein Richtwert angegeben ist und keine Angabe eingetragen wird, gilt jeweils der Richtwert. Soll nach Anhang A eine Angabe mit Richtwert nicht vereinbart werden, bedarf dies einer Kennzeichnung. Angaben ohne Richtwert nach Anhang A dürfen optional vereinbart werden. Die bauseitigen Grunddaten nach Abschnitt A.1 sind vom Auftraggeber auszufüllen. Mit den allgemeinen Auslegungsdaten nach Abschnitt A.2 werden die wichtigsten Eckwerte der Anlage beschrieben; die gewünschten Produktionsverfahren sind nach Abschnitt A.3 zu charakterisieren. Weiterhin sind nach Abschnitt A.4 spezielle Angaben für Kontrollsude im Rahmen von Abnahmen vorgesehen. In Verbindung mit den Angaben zu den Rohstoffen werden nach Abschnitt A.5 Richtwerte für die analytischen Qualitätsmerkmale angegeben, die als Anhalt zur Beurteilung der Funktionsweise der Sudhausanlage dienen sollen.

Die in dieser Norm genannten Richtwerte beziehen sich auf Sude mit 100 % Gerstenmalz-Einsatz für untergärige Biere in einem Stammwürzebereich zwischen 10 % und 14,5 %. Abweichungen davon erfordern eine Anpassung der Richtwerte nach Abschnitt A.6 an die nach Abschnitt A.2 vereinbarte Mischung von Gerstenmalzen und weiteren Rohstoffen. Bei der Konzentrationsangabe von Würze verstehen sich die Angaben in Prozent (%) als Massenanteile bei 20 °C (entspricht der Angabe °Plato, abgekürzt als °P).

5 Projektablauf für Sudhausanlagen

5.1 Allgemeines

In der Regel umfasst der Projektablauf für Sudhausanlagen die nachfolgend genannten Punkte in zeitlicher Abfolge. Es wird empfohlen, Regelungen zu diesen Punkten in gesonderten Vereinbarungen aufzunehmen.

5.2 Planung

Die Planung umfasst die dem gewünschten Verfahren entsprechende Auswahl, Dimensionierung und Anordnung von Maschinen und Anlagen für eine Sudhausanlage oder Teilen davon.

5.3 Lieferung

Es wird empfohlen, die Lieferbedingungen zu vereinbaren, z. B. nach INCOTERMS 2000 [8].

5.4 Montage

Die Montage umfasst:

- a) Aufbau und Installation der Sudhausanlage oder Teile davon;
- b) Tests der mechanischen Installation;
- c) Tests der elektrischen Installation (Signaltests).

Die Montage endet mit dem Abschluss der Tests der mechanischen und elektrischen Installation.

5.5 Inbetriebnahme

Nach Herstellung der sach- und vertragsgemäßen Betriebsbereitschaft wird in der Regel die Anlage gereinigt, und Probesude werden durchgeführt. Abschließend erfolgt der erste Sud. In der Regel stellt der Auftraggeber die erforderlichen Ressourcen (qualifiziertes Personal, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Produktionskapazitäten usw.) in der vereinbarten Menge und Qualität zur Verfügung.

5.6 Mitarbeiterschulung

Es wird empfohlen, die Durchführung von Schulungen durch den Auftragnehmer in engem zeitlichem Zusammenhang mit der Inbetriebnahme einer Sudhausanlage und dem Produktionsbeginn und mit dem qualifizierten und namentlich benannten Bedienungspersonal zu vereinbaren. Vorab sollte ein Termin zur Übergabe der Schulungsunterlagen vereinbart werden.

5.7 Produktionsbeginn

Als Produktionsbeginn gilt die Erzeugung von verkaufsfähigem Produkt bzw. Gütern durch die Mitarbeiter des Kunden/der Brauerei nach Inbetriebnahme des Sudhauses. Als industrielle Nutzung kann z. B. der fünfte verkaufsfähige Sud vereinbart werden.

5.8 Abnahmeprüfung

Die Abnahmeprüfung umfasst die Überprüfung der sach- und vertragsmäßigen Ausführung der Sudhausanlage oder Teilen davon. Sie gliedert sich in einen mechanischen Teil (Leistungs- und Kapazitätsprüfung) und einen analytischen Teil (Qualitätsprüfung). Nach Meldung der Abnahmebereitschaft durch den Auftragnehmer sollte die Abnahmeprüfung innerhalb von 4 Wochen gemeinsam durchgeführt werden. In der Regel stellt der Auftraggeber die erforderlichen Ressourcen (qualifiziertes Personal, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Produktionskapazitäten usw.) in der vereinbarten Menge und Qualität zur Verfügung.

5.9 Abnahmeprotokoll

Im Abnahmeprotokoll wird die Abnahmeprüfung dokumentiert.

5.10 Abnahme

Die Abnahme ist die Anerkennung der sach- und vertragsmäßigen Ausführung einer Sudhausanlage oder Teilen davon durch den Auftraggeber.

6 Durchführung und Auswertung der Abnahmeprüfung

6.1 Allgemeines

Regelungen zu den nachfolgend genannten Punkten dieses Abschnitts zur Durchführung und Auswertung der Abnahmeprüfung sind in gesonderte Vereinbarungen aufzunehmen.

6.2 Hinweise zur Abnahmeprüfung

a) Anzahl der Kontrollsude:

Für die Abnahmeprüfung werden die vereinbarten Hauptbiersorten empfohlen.

Es wird empfohlen, die folgende Anzahl von Kontrollsuden durchzuführen:

- 1) mechanischer Teil (Leistungs- und Kapazitätsprüfung): maximale Tagessudzahl, mindestens jedoch drei Sude;
- 2) analytischer Teil (Qualitätsprüfung): halbe maximale Tagessudzahl, mindestens jedoch drei Sude.

Bei unterschiedlichen Hauptbiersorten sind die entsprechend vereinbarten Leistungsmerkmale zur Beurteilung heranzuziehen. Wird die Abnahme des mechanischen Teils (Kapazitätsprüfung) gleichzeitig mit dem analytischen Teil (Qualitätsprüfung) durchgeführt, sind die Zeiten für eventuelle Unterbrechungen des Betriebes aufgrund der Probenahme im Prüfprotokoll festzuhalten.

b) Abnahmeprüfung (mechanischer Teil):

Für die Kapazitätsermittlung werden die nach Abschnitt A.7 vereinbarten Parameter herangezogen.

c) Abnahmeprüfung (analytischer Teil):

Zur Überprüfung der Qualitätsparameter nach Abschnitt A.6 müssen an den entsprechenden Stellen repräsentative Proben nach der „Anleitung zur Probenahme für Sudhausabnahmen und Sudhauskontrollen“, siehe [1], gezogen werden; aufgrund des dafür notwendigen Zeitaufwandes wird die Anzahl der Probesude nach [1] reduziert.

- d) Vor Abnahmebeginn muss eine vollständige Reinigung des Sudhauses erfolgen, wobei Art und Umfang der Reinigung unter Berücksichtigung der Systemgrenzen vorab zu vereinbaren sind. Zur Abnahmefahrt muss die Anlage im „eingeschwungenen Zustand“ betrieben werden; hier sind alle Leitungen befüllt, das komplette System auf Betriebstemperatur und Energie- und Extraktwiederverwendungszyklen aktiv.
- e) Für die Leistungs- und Kapazitätsprüfung wird das Zeitintervall zwischen dem Start des ersten Einmischvorgangs und dem Start des letzten Einmischvorgangs herangezogen. Unter dem Start des Einmischvorgangs wird der Beginn der Schrotzugabe zum Vormaischer (bei Trockenschrot) oder das Starten des Nassvermahlungssystems verstanden.
- f) Für die Ermittlung der Reinigungsdauer eines Sudhauses wird das Zeitintervall zwischen dem Ende der letzten Würzekühlung und dem Ende des Programms für Cleaning In Place (CIP) für das Sudhaus herangezogen. Bei einer entsprechend ausgeführten Verrohrung kann die Sudhaus-CIP jedoch bereits während der Produktion gestartet werden. Dann ist sowohl die Gesamtbelegdauer der Reinigungsanlage als auch die Dauer der notwendigen Produktionsunterbrechung für die Reinigung und ggf. Instandhaltung und Wartung als Abnahmekriterium heranzuziehen.

6.3 Ergebnis der Abnahmeprüfung

a) Abnahmeprüfung „ohne Mängel“:

Die vertraglichen Leistungsmerkmale wurden durch die Abnahmeprüfung vollständig nachgewiesen.

b) Abnahmeprüfung „mit nicht wesentlichen Mängeln“:

Die Sudhausanlage oder Teile davon weisen im Wesentlichen die vereinbarten Merkmale auf und werden durch den Auftraggeber bestimmungsgemäß genutzt. Die festgestellten Mängel müssen innerhalb einer gemeinsam festgelegten Frist vom Verursacher beseitigt werden.

c) Abnahmeprüfung „mit wesentlichen Mängeln“:

Einige wesentliche Merkmale wurden nicht erreicht, die Sudhausanlage oder Teile davon dürfen jedoch mit Einschränkungen durch den Auftraggeber bestimmungsgemäß genutzt werden. Die festgestellten Mängel müssen innerhalb einer gemeinsam festgelegten Frist vom Verursacher beseitigt werden. Teile der Abnahmeprüfung müssen wiederholt werden.