

DIN 30762

ICS 13.020.20; 91.140.70

**Vorgefertigte Sanitärsysteme ohne Anschluss an Wasserversorgung und Kanalisation –
Anforderungen und Produktmerkmale**

Prefabricated sanitation systems without connection to water supply and sewage system –
Requirements and product features

Systèmes d'assainissement préfabriqués sans raccordement au réseau d'eau et d'égouts –
Exigences et caractéristiques du produit

Gesamtumfang 58 Seiten

DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die sicherheitstechnischen Festlegungen ist 2022-06-01.

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Symbole und Abkürzungen	15
5 Anforderungen und Produktmerkmale	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Frontend (Erfassungselemente)	16
5.2.1 Allgemeines	16
5.2.2 Kategorie Frontend (ohne/mit Leitung oder Transport zum Backend)	17
5.2.3 Auslegungskenngrößen Frontend	18
5.2.4 Trennung von Stoffströmen	18
5.2.5 Zuschlagstoffe	18
5.2.6 Geruch	18
5.2.7 Innenraumluft	19
5.2.8 Lärm	19
5.2.9 Sichtbarkeit und Zugänglichkeit von Ausscheidungen	19
5.2.10 Reinigungsfähigkeit und Oberflächenbeschaffenheit	20
5.2.11 Dichtheit	20
5.2.12 Strukturelle Belastbarkeit	20
5.2.13 Lebensdauer	20
5.2.14 Brandverhalten	21
5.2.15 Elektrische Sicherheit	21
5.2.16 Energieverbrauch	21
5.2.17 Verletzungsgefahr und bewegliche Teile	21
5.2.18 Hygienesicherheit	22
5.2.19 Betriebs- und Wartungsaufwand	22
5.2.20 Einbauanleitung	22
5.2.21 Benutzungshandbuch	23
5.3 Backend (Behandlungselemente)	23
5.3.1 Allgemeines	23
5.3.2 Kategorien Backend	24
5.3.3 Auslegungskenngrößen und Kapazität Backend	25
5.3.4 Output Backend	26
5.3.5 Zuschlagstoffe	26
5.3.6 Geruch	27
5.3.7 Luftemissionen	27
5.3.8 Behandlung, Reinigungsleistung und Ressourcenrückgewinnung	27
5.3.9 Verwertbare Produkte	30
5.3.10 Stoffströme in die Umwelt	30
5.3.11 Reststoffe zur Entsorgung	30
5.3.12 Besondere Schadstoffe im Output	31
5.3.13 Lärm	31
5.3.14 Dichtheit	31
5.3.15 Standsicherheit	31
5.3.16 Lebensdauer	31
5.3.17 Brandverhalten und Explosionsschutz	32
5.3.18 Elektrische Sicherheit	32

5.3.19	Energieverbrauch	32
5.3.20	Temperatur und Strahlung	33
5.3.21	Verletzungsgefahr, bewegliche Teile und Notabschaltung	33
5.3.22	Hygienesicherheit	33
5.3.23	Betriebs- und Wartungsaufwand	34
5.3.24	Einbauanleitung	34
5.3.25	Benutzungshandbuch	34
6	Prüfung und Prüfverfahren	35
6.1	Allgemeines	35
6.2	Prüfung zusätzlicher Parameter	35
6.3	Montage und Installation	35
6.4	Prüfbedingungen	36
6.5	Technische Inspektion	36
6.6	Testbetrieb und Wartung	36
6.7	Anlagenbeschickung (Input)	37
6.7.1	Allgemeines	37
6.7.2	Prüfung Backend Kategorie 2	37
6.8	Prüffolge, Dauer und Probennahme	38
6.8.1	Allgemeines	38
6.8.2	Probennahme Batch-Verfahren	38
6.8.3	Probennahme kontinuierliche Verfahren	38
6.9	Prüfplan	39
6.10	Prüfverfahren	39
6.10.1	Allgemeines und Übersicht zu Prüfverfahren	39
6.10.2	Geruchsemissionen	40
6.10.3	Luftemissionen	41
6.10.4	Lärm	42
6.10.5	Dichtheit	42
6.10.6	Strukturelle Belastbarkeit und Standsicherheit	43
6.10.7	Brandverhalten und Explosionsschutz	44
6.10.8	Elektrische Sicherheit	45
6.10.9	Energieverbrauch	45
6.10.10	Reinigungsleistung und Ressourcenrückgewinnung	45
6.10.11	Mikrobiologische Parameter	46
6.10.12	Reststoffe zur Entsorgung und besondere Schadstoffe	47
6.11	Beobachtungen bei der Prüfung	47
7	Herstellerangaben, Kennzeichnungen und Berichte	48
7.1	Herstellerangaben	48
7.2	Prüfbericht	48
7.3	Kennzeichnung	48
7.4	Bezeichnung	49
7.5	Leistungserklärung	49
Anhang A (normativ)	Allgemeine Hinweise	51
A.1	Hinweise für die Umrechnung der Auslegungskenngrößen	51
A.2	Hinweise zu Kontrollprüfungen nach Inbetriebnahme — Art und Häufigkeit	51
A.3	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	51
Anhang B (informativ)	Hinweise zur notwendigen Eindämmung von Gerüchen und Insekten als wichtiges Hygienekriterium	52
Anhang C (informativ)	Beispiele für Leistungserklärungen	53
C.1	Beispiele für Leistungserklärung Frontend und Backend	53
C.2	Beispiele für gängige Verfahren	55
Anhang D (informativ)	Kritische Schadstoffemissionen mit typischen Emissionsgrenzwerten	57
Literaturhinweise		58

Bilder

Bild 1 — Schemazeichnung SanoWa am Beispiel einer Trockentrenntoilette	7
Bild 2 — Stoffströme zur Beurteilung der Reinigungsleistung und Ressourcenrückgewinnung mit Darstellung einer TTT als Beispiel (Bildquelle: Stäudel, 2017)	29
Bild 3 — Belastungstest Frontend	43

Tabellen

Tabelle 1 — Übersicht Anforderungen/Produktmerkmale und Prüfung — Frontend	17
Tabelle 2 — Übersicht Anforderungen/Produktmerkmale und Prüfung — Backend	24
Tabelle 3 — Kategorien für das Backend	25
Tabelle 4 — Indikatororganismen für Krankheitserreger	38
Tabelle 5 — Übersicht über die durchzuführenden Prüfverfahren	40
Tabelle 6 — Zulässiger Prozentsatz von Beobachtungen, bei denen Geruch als unangenehm oder inakzeptabel gemeldet wird	41
Tabelle 7 — Dichtheits-Prüfungen nach DIN EN 12566-3	43
Tabelle 8 — Übersicht Belastungssituationen und Standsicherheitsprüfungen Backend	44
Tabelle 9 — Format Leistungserklärung	50
Tabelle A.1 — Kontrollprüfungen nach Inbetriebnahme	51
Tabelle C.1 — Beispiel: Leistungserklärung Frontend nach DIN 30762	53
Tabelle C.2 — Beispiel: Leistungserklärung Backend nach DIN 30762	54
Tabelle D.1 — Luftemissionen und Grenzwerte nach ISO 30500, modifiziert	57

Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument wurde vom Sonderausschuss NA 051 BR-05 SO „Autarke Sanitäranlagen“ im DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT) erarbeitet.

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.

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

Einleitung

Der fehlende Zugang zu adäquater Sanitärversorgung gehört laut den Vereinten Nationen (UN) noch immer zu einem der größten Probleme der Menschheit. Etwa ein Drittel der Weltbevölkerung ist hiervon betroffen. Ohne verlässliche Sanitärversorgung sind die Menschen mit schwerwiegenden hygienischen, ökologischen und ökonomischen Konsequenzen konfrontiert.

Ein wesentliches Problem der Sanitärversorgung in Gebieten mit unzureichenden Infrastruktursystemen besteht in der Tatsache, dass herkömmliche, **wasserbasierte Sanitärsysteme** bestehend aus Spültoilette, Schwemmkanalisation, und Kläranlage, auf die dauerhafte Verfügbarkeit von Wasser angewiesen sind.

Sanitärsysteme, die Wasser als Transportmedium zwingend benötigen, können aus finanziellen, technischen und/oder ökologischen Gründen oftmals nicht implementiert werden. Deren Möglichkeit eine nachhaltige Lösung der weltweiten Sanitärkrise bereitzustellen ist und bleibt auch in Zukunft eingeschränkt.

Neben dem hohen finanziellen Aufwand, notwendigen institutionellen Rahmenbedingungen und prozesstechnischen Herausforderungen, muss in diesem Zusammenhang vor allem die mangelnde Umsetzung des Kreislaufwirtschaftsprinzips genannt werden. Die Rückgewinnung im Abwasser enthaltener Ressourcen ist in der konventionellen Siedlungswasserwirtschaft der Behandlung und Entsorgung untergeordnet.

Jedoch gewinnt der schonende Umgang mit der Ressource Wasser und insbesondere die Rückgewinnung der essentiellen Pflanzennährstoffe Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K) an Bedeutung. Da die im Abwasserstrom enthaltenen NPK allerdings zu mehr als 70 % den Fäkalien entstammen, kann die separate Erfassung der Stoffströme Urin und Fäzes die getrennte Behandlung der menschlichen Ausscheidung wesentlich vereinfachen. Deren Verwertung kann einen wesentlichen Beitrag zur Substituierung synthetischer Düngemittel leisten.

Die getrennte Erfassung der Stoffströme Urin und Fäzes ist zum Beispiel durch den Einsatz von modernen Trocken(-trenn)toiletten möglich. Im Vergleich zu den wasserbasierten Systemen reduzieren **Sanitärsysteme ohne Wasser als Transportmedium (SanoWa)** — d. h. ohne Anschluss an Wasserversorgung und Kanalisation — deutlich das Volumen der zu behandelnden Stoffströme. Die getrennte Behandlung erlaubt Wertschöpfung, wo dies bisher nicht möglich war. Ressourcen können leichter zurückgewonnen werden, der Wasserverbrauch reduziert und die Effizienz und Flexibilität der Systeme erhöht werden.

Sanitärsysteme ohne Wasser als Transportmedium entwickeln sich zu einer wichtigen Säule der modernen Sanitärversorgung. Im deutschsprachigen Raum fallen diese Systeme unter den Begriff Neuartige Sanitärsysteme (NASS). Als Stand der Technik werden NASS in Expertengremien der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) diskutiert und weiterentwickelt (DWA, 2015).

In Deutschland gibt es verstärkt Initiativen, bestehende Konzepte für Trockentoiletten zu implementieren. Insbesondere an dezentralen Standorten, wie Ausflugszielen, Kleingärten, bei saisonalen Großereignissen und auch im privaten Umfeld in ländlichen Regionen, in denen es bis heute keine adäquate Abwasserentsorgung gibt, sind wasserlose Sanitärlösungen zunehmend beliebt.

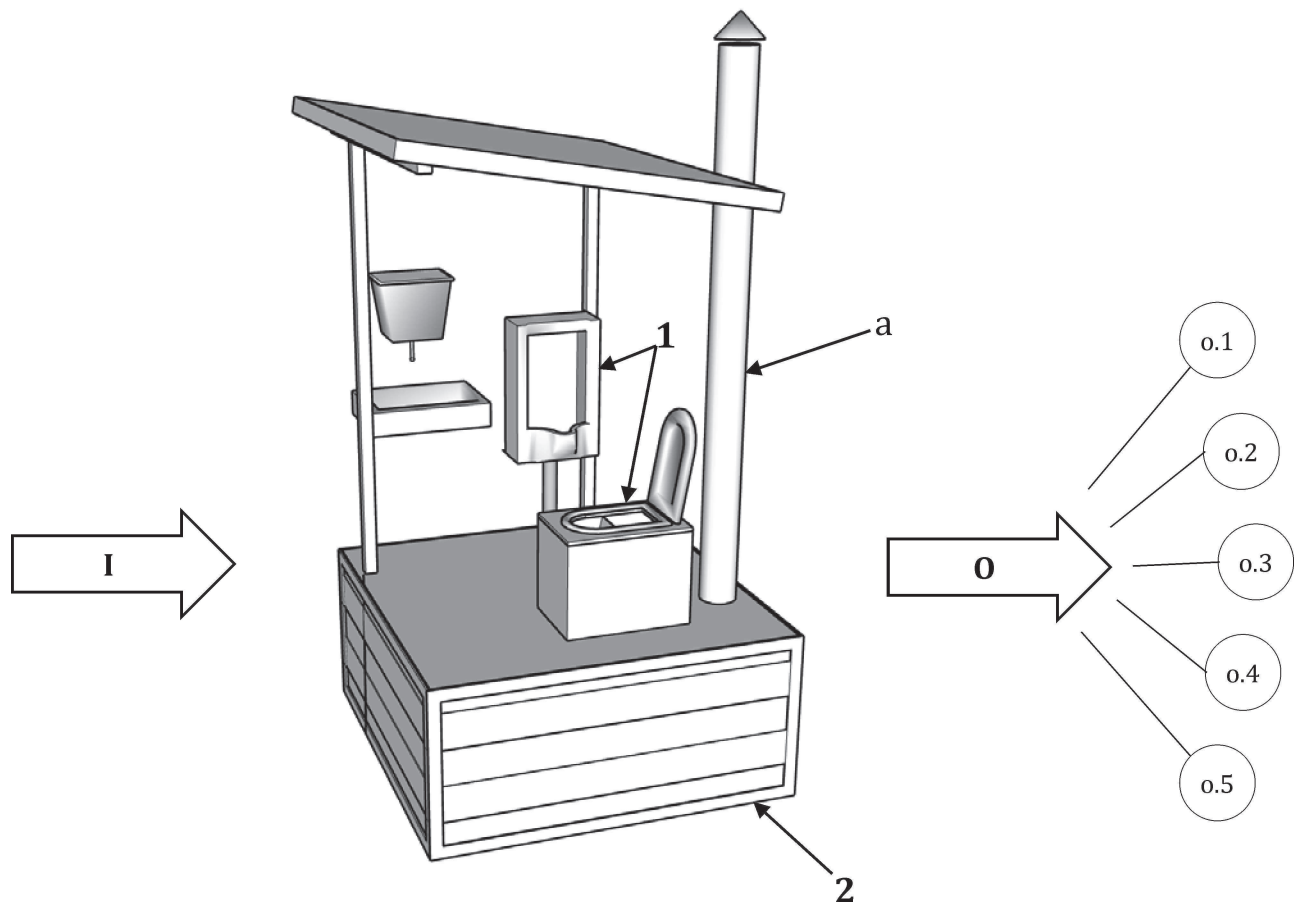
Gleichermaßen führt der Wunsch nach einem nachhaltigen Lebenswandel in unserer Gesellschaft zu einer erhöhten Nachfrage an zukunftsfähigen Alternativen zu den ressourcen-intensiven, zentralisierten Abwassersystemen.

Es gibt eine Vielzahl technischer Varianten für Sanitärsysteme ohne Wasser als Transportmedium. Deren bekannteste Vertreter sind Trocken(-trenn)toiletten. Weiterhin existieren u. a. Systeme mit interner Wasserzirkulation, Kompostierung oder Verbrennung. In Bezug auf die Technologie, den Anwendungsbereich, die Behandlung und die Eigenschaften der anfallenden Reststoffe unterscheiden sich diese Systeme zum Teil deutlich.

Sie bestehen häufig aus Komponenten, die erst vor Ort zu einem Sanitärsystem zusammengefügt werden (siehe Bild 1). Für vorgefertigte Sanitärsysteme ohne Wasser als Transportmedium gibt es bisher keine Norm, die Kri-

terien für das Design, bauliche Anforderungen sowie die Prüfung der Funktionsfähigkeit der Anlagen vorgibt. Dieser Umstand ist angesichts der gesamtgesellschaftlichen Bedeutung dieser Systeme nicht zufriedenstellend.

Qualitätsmängel und fehlende Einbindung in ein operatives Gesamtsystem (juristisch/institutionell, technisch, ökonomisch), in Verbindung mit Unkenntnis auf der Ebene der Entscheidungsträger und der Nutzer, können im Zweifel zu einer Ablehnung von vielversprechenden, neuen Ansätzen in der Sanitärversorgung führen.



Legende

- I Stoffströme Input
 - 1 Frontend
 - 2 Backend
 - a Frontend o. Backend (verfahrensabhängig)
 - O Produkte Output
 - o.1 verwertbare Produkte
 - o.2 Stoffströme in die Umwelt
 - o.3 Reststoffe zur Entsorgung
 - o.4 Geruch
 - o.5 Lärm
- 1 (Frontend), 2 (Backend) und a (Frontend o. Backend) stehen zusätzlich für die Systemgrenzen dieses Dokuments.

Bild 1 — Schemazeichnung SanoWa am Beispiel einer Trockentrenntoilette

Ziel dieser Norm ist es durch Kriterien für das Design und bauliche Anforderungen ein hohes Maß an Qualität, Komfort und Sicherheit zu erreichen und zu erhalten. Hierzu gehören auch Hinweise zur weiterführenden Behandlung der Stoffströme.

Hersteller erhalten durch diese Norm Unterstützung für die Produktentwicklung. Zudem dient sie allen anderen Zielgruppen als Beurteilungshilfe. Sie soll ermöglichen, dass Sanitärsysteme ohne Wasser als Transportmedium bezüglich Leistungen beurteilt und verglichen werden können. Dabei erlauben die Angaben in dieser Norm nicht nur den Vergleich mit anderen SanoWa sondern auch mit Kleinkläranlagen der Norm DIN EN 12566-3 oder anderen Sanitärsystemen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Merkmale einer Herstellerdeklaration zu Sanitärsystemen ohne Wasser als Transportmedium (SanoWa) fest. Im Sinne dieses Dokuments sind SanoWa Anlagen, die nicht an eine Abwasserentsorgung angeschlossen sind und zu deren Betrieb meist keine externe Wasserversorgung nötig ist.

Insbesondere sind dies Anlagen, die auf Trocken(-trenn)toiletten basieren. Aber auch Systeme mit interner Rezirkulation von Spülwasser, Kompostierung, Trocknung, Verbrennung oder andere Technologien und Verfahren sind Teil dieses Dokuments.

Dieses Dokument ist anzuwenden für Anlagen zur Sammlung, Lagerung und Behandlung von menschlichen Ausscheidungen (vornehmlich Fäzes und Urin) in privaten Haushalten, sowie Betrieben und Einrichtungen des privaten und öffentlichen Raums. Neben dauerhaften Installationen werden auch temporäre Anwendungsbereiche betrachtet.

Die Anlagen sind Teil eines standortbezogenen Gesamtkonzepts zur abwasserfreien Sammlung, Transport, Behandlung und Verwertung von menschlichen Ausscheidungen.

Ebenfalls ist dieses Dokument anzuwenden für Anlagen in denen eine teilweise oder vollständige Behandlung integriert ist und die somit als Einzelanlagen betrieben werden können.

Dieses Dokument ist anzuwenden für vorgefertigte oder vor Ort zusammengefügte Anlagen. Es legt Anforderungen, Prüfverfahren und Kennzeichnung fest.

In diesem Zusammenhang werden die Systeme in Bezug auf ihre Funktionsprinzipien und Anwendungsmöglichkeiten in unterschiedliche Kategorien unterteilt. Für die Kategorien werden entsprechende Anforderungen und die zugehörigen Kriterien festgelegt. Unter anderem werden Mindestanforderungen zu folgenden Kriterien festgelegt:

- Geruchslosigkeit;
- Dichtigkeit;
- Mindestmaße und Mindestausstattung;
- Qualität und Quantität der zu behandelnden Stoffströme;
- Lebensdauer, Stabilität der Strukturen und Materialien;
- Benutzersicherheit;
- Reinigungsleistung und Ressourcenrückgewinnung.

Für Chemietoiletten sind DIN EN 16194 und DWA M 270 anzuwenden.

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).

DIN 1986-100:2016-12, *Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke — Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056*

DIN 4102-1, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*

DIN 19698-1, *Untersuchung von Feststoffen — Probenahme von festen und stichfesten Materialien — Teil 1: Anleitung für die segmentorientierte Entnahme von Proben aus Haufwerken*

DIN 19698-2, *Untersuchung von Feststoffen — Probenahme von festen und stichfesten Materialien — Teil 2: Anleitung für die Entnahme von Proben zur integralen Charakterisierung von Haufwerken*

DIN EN 997, *WC-Becken und WC-Anlagen mit angeformtem Geruchverschluss*

DIN EN 1484, *Wasseranalytik — Anleitungen zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)*

DIN EN 12260, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Stickstoff — Bestimmung von gebundenem Stickstoff (TNb) nach Oxidation zu Stickstoffoxiden*

DIN EN 12566-3, *Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW — Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser*

DIN EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1), *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1)*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 61140 (VDE 0140-1), *Schutz gegen elektrischen Schlag — Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140)*

DIN EN 61984 (VDE 0627), *Steckverbinder — Sicherheitsanforderungen und Prüfungen*

DIN EN ISO 5667-1, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 1: Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken*

DIN EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben*

DIN EN ISO 6878, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Phosphor — Photometrisches Verfahren mittels Ammoniummolybdat*

ISO 30500:2018, *Non-sewered sanitation systems — Prefabricated integrated treatment units — General safety and performance requirements for design and testing*

DWA, 2015. *Neuartige Sanitärsysteme. 2. Auflage. Edited by Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt. Weimar, Germany: Bauhaus-Universitätsverlag Weimar.*¹

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) aus dem Buch „Neuartige Sanitärsysteme“ DWA (2015) 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>

¹ Verfügbar unter: <https://webshop.dwa.de/de/neuartige-sanitarsysteme.html>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

SanoWa

Systeme zur Erfassung und Behandlung von Stoffströmen aus menschlichen Ausscheidungen, die auf Wasser als Transportmedium außerhalb der Systemgrenzen verzichten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Abkürzung SanoWa ist aus dem Titel der Norm abgeleitet und steht für „Sanitärsysteme ohne Anschluss an Wasserversorgung und Kanalisation“.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die Funktionsfähigkeit dieser Systeme ist keine externe Wasserversorgung erforderlich. Insbesondere sind dies Systeme die auf Trocken(-trenn)toiletten basieren. Für bestimmte Systeme kann die Verwendung von Wasser als internes Transportmedium sinnvoll sein. Beispiele sind wasserbasierte (Trenn)toiletten-Systeme mit interner Rezirkulation von Spülwasser.

Anmerkung 3 zum Begriff: Als *temporär* gelten mobile SanoWa mit maximal 2 Wochen Standzeit, z. B. bei öffentlichen Veranstaltungen.

Anmerkung 4 zum Begriff: Nicht unter diese Begriffsdefinition fallen handelsübliche Kleinkläranlagen, Kläranlagen die mit Regenwasser betrieben werden oder ähnliches.

3.2

menschliche Ausscheidung

Urin, Fäzes, Blut und Erbrochenes menschlichen Ursprungs

3.3

Stoffstrom

menschliche Ausscheidung (im wesentlichen Urin und Fäzes), Zuschlagstoffe, Wasser und Kombinationen aus den vorher Genannten und deren Austrittsprodukte nach der Behandlung

BEISPIEL Im Dokument wird in Input-Stoffströme und Output-Stoffströme unterschieden.

3.4

Stoffstromtrennung

Prinzip der separaten Erfassung und Weiterleitung von Stoffströmen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ziel der Stoffstromtrennung ist die spezifische Behandlung bzw. Nutzung einzelner oder aller Stoffströme.

BEISPIEL Trockentrenntoilette: Ziel ist die getrennte und spezifische Behandlung bzw. Nutzung von Urin und Fäzes.

3.5

betriebsüblicher Zuschlagstoff

Stoff, der dem SanoWa zugegeben wird, um bestimmte Zwecke zu erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies umfasst Stoffe, die für den Betrieb üblich sind und/oder für die weiterführende Behandlung der Stoffströme vorteilhaft.

BEISPIEL Toilettenpapier oder Einstreumaterial zur optischen Überdeckung, Desodorierung und Verbesserung der Verwertbarkeit z. B. durch Kompostierung (z. B. Hobelspäne, Strohmehl, Pflanzenkohle, Gesteinsmehl, Asche, Kompost)

3.6

Störstoff

Stoff, der weder als menschliche Ausscheidung, noch als betriebsüblicher Zuschlagstoff eingestuft werden kann und der sowohl den Transport und/oder die Behandlung als auch die Verwertung behindert

BEISPIEL Kunststoffe (z. B. aus Hygieneartikeln), Glas, Metall

3.7

Auslegungskenngröße

Nominal-Wertangabe zur minimalen, durchschnittlichen und maximalen Anzahl möglicher Benutzungen pro Tag und gleichzeitiger Angabe der Stoffstrommengen und -Frachten für den Einsatzbereich des SanoWa

Anmerkung 1 zum Begriff: Für besondere Ereignisse (Großereignisse, Festivals, Konzerte usw.) sind die Auslegungskenngrößen in Bezug auf die Mengen und Benutzerfrequenzen anzupassen. Besondere Berücksichtigung müssen dabei Störstoffe (z. B. Kondome, Flaschen usw.) finden.

3.8

Trockentoilette

TT

Vorrichtung, um menschliche Ausscheidungen wie Urin und Fäzes (und ggf. betriebsübliche Zuschlagstoffe) aufzunehmen, ohne diese zu Transportzwecken mit Wasser zu vermischen

Anmerkung 1 zum Begriff: Wasser oder andere Stoffe werden nicht eingesetzt, weder zum Transport noch zur Lagerung der Fäkalien (Urin + Fäzes). Zur Reinigung werden evtl. geringe Mengen Wasser (< 100 ml/Benutzung) eingesetzt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Je nach Bauart gelangen die menschlichen Ausscheidungen in einen oder zwei Sammelbehälter. Die Feststoffe (Fäzes) fallen direkt in den Sammelbehälter oder werden über mechanische Fördersysteme (z. B. Förderschnecke) in den Sammelbehälter transportiert.

3.9

Trockentrenntoilette

TTT

Vorrichtung, um menschliche Ausscheidungen getrennt nach Urin und Fäzes (und ggf. betriebsübliche Zuschlagstoffe) aufnehmen, ohne diese zu Transportzwecken mit Wasser zu vermischen

Anmerkung 1 zum Begriff: Urin und Fäzes werden in der TTT getrennt erfasst und getrennt gelagert bzw. direkt einer getrennten Behandlung zugeführt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bauarten, in denen Urin nicht im Toilettenstuhl getrennt erfasst wird, sondern die flüssige Phase der Fäkalien im Nachhinein abgetrennt wird (z. B. Siebe), sind keine TTT.

BEISPIEL Die Ableitung von Urin ist z. B. über Rohre oder Schläuche in einen separaten Urinsammelbehälter möglich oder wird direkt der weiterführenden Behandlung zugeführt.

3.10

wasserbasiertes (Trenn-)Toilettensystem

WTT

Vorrichtung, um menschliche Ausscheidungen wie Urin und Fäzes (getrennt) aufzunehmen, in denen Wasser als Spülmedium und Transportmedium zur Anwendung kommt

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu WTT zählen auch Toiletten mit einer (teilweisen) getrennten Sammlung von i.) Urin, ii.) Urin vermischt mit Spülwasser (Gelbwasser), iii.) Fäzes vermischt mit Spülwasser (Braunwasser), iv.) mit einer kombinierten Sammlung von Spülwasser + Fäzes + Urin (Schwarzwasser) und v.) mit einer nachgeschalteten Fest-/Flüssigtrennung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die genannten WTT sind nur dann Teil dieser Norm, wenn sie im laufenden Betrieb ohne einen Anschluss an ein externes System mit Wasser als Transportmittel (z. B. ohne Anschluss an eine Kanalisation oder Abwassersammelgruben) auskommen.

3.11**Komposttoilette**

Vorrichtung zur Sammlung von menschlichen Ausscheidungen unter Zugabe von organischen Zusatzstoffen mit dem Ziel der unmittelbaren Kompostierung der Stoffströme

Anmerkung 1 zum Begriff: Komposttoiletten sind nur dann ebensolche, im Sinne dieser Norm, wenn sie die räumlich unmittelbare und kontrollierte Kompostierung der Inhaltstoffe ermöglichen.

3.12**Einstreutoilette**

besondere Form der Trocken(trenn-)toilette

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Einstreutoiletten wird organisches Material zum Zweck der Geruchsverringering, zur optischen Überdeckung und/oder zur Initiierung der biologischen Umsetzung der Fäkalien zugegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei TT kann die Zugabe von organischem Material manuell erfolgen. Bei TTT erfolgt die Zugabe über spezielle Vorrichtungen, da es notwendig ist den Eintrag von organischem Material in die Urintrennung zu verhindern.

3.13**Chemietoilette**

Toiletten (mobil oder stationär) mit integrierter Sammlung von menschlichen Ausscheidungen unter Zugabe von Konzentraten mit sanitärer Wirkung, Frostschutzmittel, oder Duftöle zur temporären Stabilisierung der Inhaltstoffe und Minderung der Geruchsbildung

Anmerkung 1 zum Begriff: Anforderungen an Chemietoiletten werden in DIN EN 16194 geregelt.

3.14**Sammelbehälter**

Gefäß zur vollständigen Sammlung von menschlichen Ausscheidungen und betriebsüblichen Zuschlagstoffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Sammlung erfolgt je nach System und Art der Stoffstromtrennung mit einem oder mehreren Sammelbehältern. Es wird zwischen Auffangbehältern und Lagerbehältern unterschieden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sammelbehälter haben keinen Anschluss an eine Kanalisation, sind im Erdeinbau oder oberirdisch installiert.

3.15**Auffangbehälter**

kleinvolumiger Sammelbehälter im Frontend zur kurzfristigen Sammlung und gegebenenfalls zum Transport von menschlichen Ausscheidungen und betriebsüblichen Zuschlagstoffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Auffangbehälter haben ein geringes Volumen für eine kurze Verweilzeit. Sie sind beweglich, frei aufgestellt, dicht und **nicht** in den Boden eingebaut.

3.16**Lagerbehälter**

großvolumiger Sammelbehälter im Backend (siehe 3.20) zur längerfristigen Sammlung von menschlichen Ausscheidungen und betriebsüblichen Zuschlagstoffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Lagerbehälter dienen der (gegebenenfalls auch getrennten) Lagerung der Stoffströme bis zur Abholung/Entsorgung/Aufbereitung/Verwertung. Die Sammlung und Lagerung erfolgt je nach System mit oder ohne Zugabe von Wasser. Je nach System gelangen die Stoffströme direkt oder indirekt in den Lagerbehälter. In Lagerbehältern können Umbauprozesse stattfinden, welche evtl. begünstigend für die nachfolgende Nutzung der Stoffströme (z. B. Kompostierung, Urinbehandlung) sind.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für Lagerbehälter gelten besondere Nachweise, u. a. hinsichtlich des statischen Standsicherheitsnachweises (einschließlich Verkehrs- & Gebäudelasten, Auftriebssicherheit), der Dauerhaftigkeit und der Dichtigkeit. Die geforderten Nachweise zu Brauchbarkeit, Standsicherheit, Dauerhaftigkeit und Dichtigkeit (Vorgaben zu geregelten Bauprodukten), müssen getrennt erbracht werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Sammelgruben ohne Zugabe von Wasser und ohne Anschluss an ein System mit Wasser als Transportmedium sind Teil dieses Dokuments. Für nicht geregelte Bauprodukte ist DIN 1986-100:2016-12, Abschnitt 11 „Abwassersammelgruben“ maßgeblich.

3.17

Geruchsfreiheit

vollständiges Fehlen von unangenehmen Gerüchen im unmittelbaren Umfeld des Frontend durch Zwangsentlüftung

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Auftreten von Gerüchen ist ein entscheidender Aspekt für die Akzeptanz neuer Sanitärsysteme. Die Geruchsfreiheit ist für den zu erreichenden Komfortstandard ein notwendiges Kriterium und wichtiges Produktmerkmal. SanoWa, die nach direkter Benutzung und im laufenden Betrieb frei von unangenehmen Gerüchen sind, werden als **geruchsfrei** bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einigen Systemen ist die Geruchsfreiheit notwendig, um einen Insektenbefall auszuschließen. Da Insektenbefall und -vermehrung als gesundheitliches Risiko einzustufen ist, ist deren Verhinderung von großer Bedeutung.

Anmerkung 3 zum Begriff: Es gibt unterschiedliche Ansätze für die Entfernung (Zwangsentlüftung) oder Eindämmung (z. B. durch Zugabe von Einstreu) von Gerüchen. Bei öffentlichen Toiletten ist es wichtig die Geruchsfreiheit unabhängig vom Benutzerverhalten sicherzustellen. Dies wird erreicht durch eine nutzerunabhängige Zwangsentlüftung.

3.18

energetische Autarkie

Unabhängigkeit von externer Energieversorgung im laufenden Betrieb

Anmerkung 1 zum Begriff: SanoWa können Systemkomponenten aufweisen, die es erlauben diese unabhängig von der externen Versorgung mit elektrischer Energie zu betreiben (**netzunabhängiger Betrieb**).

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Sinne dieser Norm werden SanoWa, die netzunabhängig und **zusätzlich** ohne Zufuhr anderer Energieträger betrieben werden, als **energetisch autark** bezeichnet. Anlagen, die zum Betrieb auf fossile Brennstoffe angewiesen sind, fallen nicht unter diese Begriffsdefinition. Weitere Hinweise können ISO 31800:2020, *Faecal sludge treatment units* entnommen werden.

[QUELLE: ISO 31800:2020, 3.2.5, modifiziert – Definition an den Anwendungsbereich dieses Dokuments angepasst und Anmerkungen zum Begriff hinzugefügt]

3.19

Frontend

Erfassungselement

Benutzerschnittstelle wie Urinal, Hock- oder Sitztoilette eines SanoWa, die zum Stuhlgang und Urinieren beim Menschen verwendet wird, einschließlich eines Fallrohres, Auffangbehälters oder Entfernungsmechanismus und aller Systemkomponenten

Anmerkung 1 zum Begriff: In besonderen Fällen z. B. bei Toiletten mit im Toilettenstuhl integrierter Sammlung, die eine räumlich getrennte Behandlung erfordern, wird das Frontend als alleinstehend betrachtet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Frontend ist meist Teil eines technischen Systems in Verbindung mit dem Backend und wird auch zusammen mit dem Backend betrieben.

[QUELLE: ISO 30500:2018, 3.1.1.3, modifiziert – Definition an den Anwendungsbereich dieses Dokuments angepasst und Anmerkungen zum Begriff hinzugefügt]

3.20**Backend**

Behandlungselement

kombinierte Anordnung von Systemkomponenten, die zur Aufnahme und Behandlung der durch das Frontend erfassten Stoffströme dient, mit dem unmittelbaren Ziel, die sichere Wiederverwendung oder Entsorgung der generierten Produkte (Output-Stoffströme) zu ermöglichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Backend ist meist Teil des technischen Systems in Verbindung mit dem Frontend und wird üblicherweise auch zusammen mit einem zugehörigen Frontend betrieben. Es dient vornehmlich der Behandlung der Stoffströme. Eine alleinstehende Betrachtung des Backend ist nicht vorgesehen.

[QUELLE: ISO 30500:2018, 3.1.1.4, modifiziert – Definition an den Anwendungsbereich dieses Dokuments angepasst und Anmerkung zum Begriff hinzugefügt]

3.21**stationärer Zustand**

steady-state

Zustand eines Verfahrens mit kontinuierlichem Durchsatz, wenn sich die Konzentrationen der chemischen Substanzen und Mikroorganismen im Backend nicht mehr signifikant ändern

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn der Durchsatz im Input konstant ist, ist der stationäre Zustand nach drei Verweilzeiten erreicht.

3.22**nominale Beschickung**

Portionsweise Zugabe von Urin, Fäzes und gegebenenfalls Zuschlagstoffen über einen definierten Zeitraum und mit einem definierten zeitlichen Abstand

Anmerkung 1 zum Begriff: Gegebenenfalls werden die Input-Stoffströme vor der Zugabe mit Indikatororganismen versetzt, um die Entfernung von Krankheitserregern zu bestimmen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die portionsweise Zugabe kann automatisiert erfolgen.

4 Symbole und Abkürzungen

NASS	Neuartige Sanitärsysteme
KbE	koloniebildende Einheit (en: colony forming units, CFU)
PFU	plaquebildende Einheit (en: plaque forming units)
PN	Probenahme
SanoWa	Sanitärsysteme ohne Anschluss an ein System mit Wasser als Transportmedium
THG	Treibhausgas (en: green house gas, GHG)
TS	Trockensubstanz
TT	Trockentoiletten
TTT	Trockentrenntoiletten
WTT	Wasserbasierte (Trenn-)Toilettensysteme
TN _b	Gesamtstickstoff, gebunden (en: total nitrogen bound)
TP	Gesamtphosphor (en: total phosphorus)
TOC	Gesamtkohlenstoff, organisch (en: total organic carbon)

5 Anforderungen und Produktmerkmale

5.1 Allgemeines

Nachfolgend werden die wesentlichen Anforderungen und Produktmerkmale für SanoWa aufgeführt. Herstellern sollten diese Merkmale als Richtlinie für ihr Produkt dienen. Betreiber und Entscheidungsträger erhalten eine Grundlage für die technische, sozio-ökonomische und ökologische Vergleichbarkeit von SanoWa.

Anforderungen, welche notwendig sind:

- die Sicherheit für Mensch und Umwelt sicherzustellen;
- die Akzeptanz entscheidend erhöhen;
- und notwendig für die technische Beschreibung und Beurteilung eines SanoWa sind;

müssen eingehalten werden.

Aussagen zu Produktmerkmalen, die abhängig vom technischen System:

- zusätzliche Informationen zum Produkt und dessen Nutzung bereitstellen;
- besondere Leistungen oder Qualitäten herausstellen;
- besondere Hinweise zur weiteren Nutzung des Outputs geben;

müssen gemacht werden.

Grundsätzlich müssen alle Anforderungen und Produktmerkmale beachtet und als Angaben des Herstellers in der Leistungserklärung (7.5) in zusammengefasster Form ausgewiesen werden.

Die allgemeinen Anforderungen zu Auslegungskenngrößen, zur Inbetriebnahme und zur Leistungsbeständigkeit sind in Anhang A aufgeführt.

5.2 Frontend (Erfassungselemente)

5.2.1 Allgemeines

Dieser Unterabschnitt legt die Anforderungen und Produktmerkmale für das Frontend fest und verweist auf die zugehörigen Prüfverfahren in den entsprechenden Unterabschnitten. In der nachfolgenden Tabelle 1 sind diese für das Frontend zusammenfassend dargestellt.

Spezifische Grenzwerte oder Vorgaben einzelner Prüfverfahren müssen dann im Sinne dieses Dokuments eingehalten werden, wenn Risiken einer akuten Gefährdung von Nutzer oder Betreiber des SanoWa erwartet werden können und diese deshalb ausgeschlossen werden müssen. Dies sind z. B. Vorgaben zu Standsicherheit, spezifische gasförmige Emissionen wie CO oder H₂S oder die elektrische Sicherheit. Eine Übersicht hierzu wird in 6.10 Prüfverfahren gegeben.

Tabelle 1 — Übersicht Anforderungen/Produktmerkmale und Prüfung — Frontend

Anforderungen und Produktmerkmale	Technische Inspektion	Prüfverfahren
5.2.2 Kategorie Frontend (ohne/mit Leitung oder Transport zum Backend)	6.5	
5.2.3 Auslegungskenngrößen Frontend		
5.2.4 Trennung von Stoffströmen		
5.2.5 Zuschlagstoffe		
5.2.6 Geruch		6.10.2
5.2.7 Innenraumluft		
5.2.8 Lärm		6.10.4
5.2.9 Sichtbarkeit und Zugänglichkeit von Ausscheidungen		
5.2.10 Reinigungsfähigkeit und Oberflächenbeschaffenheit		
5.2.11 Dichtheit		6.10.5
5.2.12 Strukturelle Belastbarkeit		6.10.6.1
5.2.13 Lebensdauer		
5.2.14 Brandverhalten		6.10.7
5.2.15 Elektrische Sicherheit		6.10.8
5.2.16 Energieverbrauch		6.10.9
5.2.17 Verletzungsgefahr und bewegliche Teile		
5.2.18 Hygienesicherheit		
5.2.19 Betriebs- und Wartungsaufwand		
5.2.20 Einbauanleitung		
5.2.21 Benutzungshandbuch		

Die Übersicht zu den Prüfverfahren ist in Tabelle 5 gegeben. Hieraus wird erkenntlich, welche Prüfverfahren obligatorisch oder fakultativ durchzuführen sind. Alle in Tabelle 1 aufgelisteten Anforderungen und Produktmerkmale erfordern die technische Inspektion (siehe 6.5) und sind in den Herstellerangaben aufzuführen.

5.2.2 Kategorie Frontend (ohne/mit Leitung oder Transport zum Backend)

Die Art der Erfassung und gegebenenfalls Beförderung der Stoffströme im Frontend muss in den Herstellerangaben kurz beschrieben werden. Basierend auf der eingesetzten Technologie des SanoWa lässt sich das Frontend generell in 2 Kategorien unterteilen:

- Kategorie 1: Frontend alleinstehend;
- Kategorie 2: Frontend mit Leitung oder unmittelbarem Transport zum Backend.

BEISPIEL Kategorie 1: Trocken(trenn-)toilette mit Fallrohr unter dem Toilettenstuhl und darunter liegendem Auffangbehälter. Kategorie 2: Trocken(trenn-)toilette mit Förderband zur Beförderung der menschlichen Ausscheidungen vom Frontend ins Backend.

Die Einteilung des Frontend in die jeweilige Kategorie muss als Produktmerkmal in den Herstellerangaben ausgewiesen werden.

5.2.3 Auslegungskenngrößen Frontend

Jede Anlage wird üblicherweise für einen spezifischen Einsatzort (privat/öffentlich, saisonal/dauerhaft, mobil/feststehend) und für eine bestimmte Anzahl an Benutzungen bzw. maximale Volumina konzipiert und ausgelegt.

Die Auslegungskenngrößen müssen in den Herstellerangaben ausgewiesen werden. Betriebsübliche Zuschlagstoffe müssen gegebenenfalls in den Angaben berücksichtigt werden.

Vorgaben für die Auslegungskenngrößen werden in A.1 gegeben.

Es muss angegeben werden, ob das Frontend Stoffe wie Monatshygiene-Produkte, Desinfektionsmittel oder Feuchttücher, aufnehmen kann. Andernfalls sollten Angaben zu einer möglichen separaten Sammlung, Verwertung, oder Entsorgung dieser Stoffe gemacht werden.

Für besondere Ereignisse (Großereignisse, Festivals, Konzerte usw.) müssen die Auslegungskenngrößen in Bezug auf das Benutzerverhalten angepasst werden. Besondere Berücksichtigung sollten dabei der Umgang mit Störstoffen (z. B. Kondome, Flaschen usw.) finden. Weiterhin muss je nach Verfahren (z. B. WTT) angegeben werden, ob und wie viel Spülwasser (minimal und maximal) das Frontend aufnehmen und weiterleiten kann.

ANMERKUNG In speziellen, meist öffentlichen Einsatzszenarien von SanoWa kann die Auslegung auf maximale Anzahl von Nutzungen je Zeiteinheit und/oder Gesamtmenge je Zeiteinheit aussagekräftiger sein. Beispielsweise trifft dies zu bei zeitlich begrenzten öffentlichen Veranstaltungen.

5.2.4 Trennung von Stoffströmen

Es muss angegeben werden, welche Stoffströme wie getrennt, erfasst, befördert, gelagert und behandelt werden. Aus diesen Angaben lassen sich Konsequenzen für die Installation, den Betrieb und eine mögliche weiterführende Behandlung der Stoffströme, oder andere notwendige Maßnahmen ableiten.

BEISPIEL Trockentrenntoilette mit getrennten Sammelbehältern für Urin, Fäzes und betriebsüblichen Zuschlagstoffen: Die Stoffströme werden im Toilettenstuhl durch einen Urintrenneinsatz getrennt erfasst. Fäzes, Toilettenpapier und andere betriebsübliche Zuschlagstoffe werden im Fäzesbehälter gesammelt. Andere Hygieneartikel sind getrennt zu sammeln und zu entsorgen. Urin wird in einen geschlossenen Behälter abgeleitet und bis zum Zeitpunkt der Abfuhr gelagert.

Angaben zur Trennung der Stoffströme müssen in den Herstellerangaben ausgewiesen werden.

5.2.5 Zuschlagstoffe

Zuschlagstoffe werden der Anlage zugegeben, um bestimmte Zwecke zu erfüllen. Dies umfasst Stoffe, die für den Betrieb und/oder für die weiterführende Behandlung der Stoffströme üblich sind.

Zuschlagstoffe sollten frei sein von Inhaltsstoffen, welche die Qualität des Endproduktes negativ beeinflussen und/oder umweltschädlich wirken.

Es wird empfohlen, dass Zuschlagstoffe aus Recyclingmaterial zur Anwendung kommen (z. B. Toilettenpapier oder Einstreu), sofern dies verfahrenstechnisch möglich ist.

Die Notwendigkeit, Art und Menge der Zuschlagsstoffe, deren Spezifikationen und ggf. Hinweise zu Handhabung und Lagerung müssen in den Herstellerangaben ausgewiesen werden.

5.2.6 Geruch

Die „Geruchsfreiheit“ ist ein entscheidendes Kriterium für die Akzeptanz von Sanitärsystemen und sollte deshalb als besonderes Produktmerkmal bei allen SanoWa angestrebt werden.