

DIN EN 15028

ICS 71.100.80

Entwurf

Einsprüche bis 2020-07-29
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15028:2013-01

**Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch –
Natriumchlorat;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15028:2020**

Chemicals used for treatment of water intended for human consumption –
Sodium chlorate;
German and English version prEN 15028:2020

Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine –
Chlorate de sodium;
Version allemande et anglaise prEN 15028:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-05-29 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 naw@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 Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

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 47 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15028:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-07-13 AA „Aufbereitungsstoffe und -anlagen“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

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.

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 15028:2013-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinweis aufgenommen, dass der Anwender die Unverträglichkeiten der transportierten Produkte untereinander kennen muss;
- b) erforderliche Angaben für die Produktkennzeichnung auf die Begleitdokumente ausgedehnt;
- c) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Natriumchlorat

Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine — Chlorate de sodium

Chemicals used for treatment of water intended for human consumption — Sodium chlorate

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.10b

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Beschreibung	6
4.1 Identifizierung	6
4.1.1 Chemische Bezeichnung	6
4.1.2 Synonyme oder allgemeine Bezeichnungen	6
4.1.3 Relative molekulare Masse	7
4.1.4 Summenformel	7
4.1.5 Chemische Formel	7
4.1.6 CAS-Registrier-Nummer	7
4.1.7 EINECS-Nummer	7
4.2 Handelsformen	7
4.3 Physikalische Eigenschaften	7
4.3.1 Äußere Form und Geruch	7
4.3.2 Dichte	7
4.3.3 Löslichkeit in Wasser	7
4.3.4 Dampfdruck	8
4.3.5 Siedepunkt bei 100 kPa	8
4.3.6 Kristallisation	8
4.3.7 Schmelzpunkt	9
4.3.8 Viskosität (dynamisch)	9
4.3.9 Kritische Temperatur in wässriger Lösung	9
4.3.10 Kritischer Druck	9
4.3.11 Mechanische Härte	9
4.4 Chemische Eigenschaften	9
5 Reinheitskriterien	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Zusammensetzung des Handelsproduktes	10
5.3 Verunreinigungen und wichtige Nebenprodukte	10
5.4 Chemische Parameter	10
6 Prüfverfahren	11
6.1 Probenahme	11
6.1.1 Allgemeines	11
6.1.2 Feststoffe	11
6.1.3 Flüssigkeiten	11
6.2 Analysen	12
6.2.1 Bestimmung des Natriumchloratgehaltes (Hauptprodukt)	12
6.2.2 Chemische Parameter	14
7 Kennzeichnung, Transport, Lagerung	16
7.1 Lieferformen	16
7.2 Kennzeichnung nach EU-Rechtsvorschriften	17

7.3	Transportvorschriften und -kennzeichnung.....	18
7.4	Produktkennzeichnung.....	19
7.5	Lagerung.....	19
7.5.1	Allgemeines	19
7.5.2	Langzeitstabilität.....	19
7.5.3	Unzulässige Lagerungsbedingungen.....	19
Anhang A (informativ) Allgemeine Angaben zu Natriumchlorat.....		20
A.1	Herkunft.....	20
A.1.1	Rohstoffe.....	20
A.1.2	Herstellungsverfahren	20
A.2	Anwendung.....	20
A.2.1	Funktion.....	20
A.2.2	Anwendungsform des Produktes	20
A.2.3	Dosiermenge	20
A.2.4	Dosiermittel.....	20
A.2.5	Nebeneffekte	20
Anhang B (normativ) Allgemeine Sicherheitsregeln.....		21
B.1	Regeln für sichere Handhabung und Verwendung	21
B.2	Verhalten im Notfall	21
B.2.1	Allgemeines	21
B.2.2	Erste Hilfe	21
B.2.3	Unbeabsichtigte Freisetzung.....	21
B.2.4	Brandbekämpfung	21
Anhang C (normativ) Umwelt-, gesundheits- und sicherheitsrelevante Vorsichtsmaßnahmen in chemischen Laboren		22
Literaturhinweise.....		23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15028:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15028:2012 ersetzen.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- a) 7.3 „Transportvorschriften und -kennzeichnung“ wurde geändert. Der Satz „Der Anwender muss die Unverträglichkeiten zwischen den transportierten Produkten kennen.“ wurde hinzugefügt;
- b) 7.4 „Produktkennzeichnung“ wurde geändert. Die Anforderungen an die Produktkennzeichnung werden auch auf die Begleitdokumente angewendet;

Einleitung

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen des in diesem Dokument beschriebenen Produktes auf die Qualität des für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers wird auf Folgendes hingewiesen:

- a) dieses Dokument enthält keine Angaben darüber, ob das Produkt in den einzelnen Mitgliedstaaten der EU oder der EFTA ohne Einschränkungen angewendet werden darf.
- b) es sollte beachtet werden, dass vorhandene nationale Vorschriften über die Verwendung und/oder die Eigenschaften dieses Produktes gültig bleiben, bis entsprechende Europäische Regelungen verabschiedet worden sind.

ANMERKUNG Eine Übereinstimmung mit diesem Dokument bedeutet keine gleichzeitige Annahme oder Zulassung des Produktes in einem der Mitgliedstaaten der EU oder EFTA. Die Anwendung des in diesem Dokument beschriebenen Produktes unterliegt den jeweiligen Regelungen der nationalen autorisierten Stellen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Natriumchlorat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Es beschreibt die Eigenschaften von Natriumchlorat und legt die Anforderungen sowie die entsprechenden Prüfverfahren für Natriumchlorat fest. Es enthält Angaben zu dessen Anwendung in der Wasseraufbereitung. Es legt darüber hinaus Regeln für die sichere Handhabung und Verwendung von Natriumchlorat fest (siehe normativer Anhang B) und gibt Hinweise zu umwelt-, gesundheits- und sicherheitsrelevanten Vorsichtsmaßnahmen in chemischen Laboren (siehe normativer Anhang C).

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).

EN ISO 3696, *Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696)*

EN ISO 11885, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) (ISO 11885)*

EN ISO 12846, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Quecksilber — Verfahren mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) mit und ohne Anreicherung (ISO 12846)*

ISO 3165, *Sampling of chemical products for industrial use — Safety in sampling*

ISO 6206, *Chemical products for industrial use — Sampling — Vocabulary*

ISO 8213, *Chemical products for industrial use — Sampling techniques — Solid chemical products in the form of particles varying from powders to coarse lumps*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

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

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

4 Beschreibung

4.1 Identifizierung

4.1.1 Chemische Bezeichnung

Natriumchlorat.

4.1.2 Synonyme oder allgemeine Bezeichnungen

Keine (für die auf die Trinkwasseraufbereitung bezogenen Prozesse).

ANMERKUNG Es könnte Handelsnamen von Stoffzubereitungen geben. Jedoch muss für die Anwendung in der Wasseraufbereitung die Reinheit überprüft werden.

4.1.3 Relative molekulare Masse

106,45

4.1.4 Summenformel

NaClO_3

4.1.5 Chemische Formel

NaClO_3

4.1.6 CAS-Registrier-Nummer¹

7775-09-9

4.1.7 EINECS-Nummer²

231-887-4

4.2 Handelsformen

Natriumchlorat ist in kristalliner Form oder als Pulver und als wässrige Lösung im Handel erhältlich.

4.3 Physikalische Eigenschaften

4.3.1 Äußere Form und Geruch

Das Produkt ist als Pulver ein farbloser Feststoff oder das Produkt entspricht einer schwach blauen bis farblosen Lösung.

4.3.2 Dichte

Die Dichte wässriger Natriumchloratlösungen ist in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Dichte von Natriumchloratlösungen

Konzentration der wässrigen Natriumchloratlösung Massenanteil in %	Dichte g/ml bei 20 °C
30	1,24
40	1,33
50	1,44

4.3.3 Löslichkeit in Wasser

Die Löslichkeit von Natriumchlorat in Wasser ist in Tabelle 2 angegeben.

1 Chemical Abstracts Service Registry Number.

2 Altstoffverzeichnis der EU (en: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (EINECS)).

Tabelle 2 — Löslichkeit von Natriumchlorat

Temperatur °C	Löslichkeit g/l
10	650
20	700
40	780
60	880

4.3.4 Dampfdruck

Nicht anwendbar (thermische Zersetzung tritt bei ≥ 400 °C ein).

4.3.5 Siedepunkt bei 100 kPa³

Der Siedepunkt wässriger Lösungen von Natriumchlorat ist in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 — Siedepunkt wässriger Lösungen von Natriumchlorat bei 100 kPa

Konzentration der wässrigen Natriumchloratlösung g NaClO ₃ /kg gesättigter Lösung	400	450	500	550	600	650	700
Siedepunkt °C	106	107	109	110	111	113	116

4.3.6 Kristallisation

Der Kristallisationspunkt von wässrigen Natriumchloratlösungen in Abhängigkeit von der Konzentration in Wasser ist in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 — Kristallisationspunkt von Natriumchlorat

Konzentration der wässrigen Natriumchloratlösung Massenanteil in %	Kristallisationspunkt °C
40	–20
45	0
50	20
55	32
60	55

³ 100 kPa = 1 bar.

4.3.7 Schmelzpunkt

Der Schmelzpunkt (des Feststoffes) liegt bei 248 °C und die thermische Zersetzung beginnt bei ≥ 400 °C.

4.3.8 Viskosität (dynamisch)

Die relative Viskosität wässriger Natriumchloratlösungen mit einem Massenanteil von 40 % verglichen mit Wasser bei der gleichen Temperatur zwischen 25 °C und 35 °C beträgt 2,07.

4.3.9 Kritische Temperatur in wässriger Lösung

Nicht anwendbar.

4.3.10 Kritischer Druck

Nicht anwendbar.

4.3.11 Mechanische Härte

Nicht anwendbar.

4.4 Chemische Eigenschaften

Natriumchlorat ist ein starkes Oxidationsmittel.

ANMERKUNG 1 Wenn eine saure Natriumchloratlösung mit einem Reduktionsmittel versetzt wird (z. B. Wasserstoffperoxid (EN 902) oder Oxalsäure), kann Chlordioxid gebildet werden.

ANMERKUNG 2 Die Bildung von Chlordioxid kann auch durch Ansäuern erhalten werden, wenn sich die verwendete Säure unter den jeweiligen Bedingungen wie ein Reduktionsmittel verhält.

Für den Zweck der Trinkwasseraufbereitung sollten nur Säuren verwendet werden, deren Reinheit/Beschaffenheit den bestehenden zweckbezogenen Normen entspricht: Salzsäure (EN 939); Schwefelsäure (EN 899), Phosphorsäure (EN 974).

Weitere Informationen zu Natriumchlorat sind in Anhang A enthalten.

5 Reinheitskriterien

5.1 Allgemeines

Dieses Dokument gibt die Mindestreinheitskriterien für Natriumchlorat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch an. Grenzwerte sind für solche Verunreinigungen angegeben, die häufig im Produkt auftreten. Wenn die Rohstoffe oder das Herstellungsverfahren zum Auftreten anderer Verunreinigungen führen, ist dies dem Anwender und, falls notwendig, den zuständigen Behörden mitzuteilen.

Anwender dieses Produktes sollten auf der Grundlage der nationalen Bestimmungen prüfen, ob dieses einen geeigneten Reinheitsgrad für die Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch besitzt, und dabei die Rohwasserbeschaffenheit, die erforderliche Dosierung, den Gehalt an anderen Verunreinigungen und von im Produkt enthaltenen Begleitstoffen, die nicht in dieser Produktnorm benannt sind, in Betracht ziehen.

Grenzwerte sind für solche Verunreinigungen und chemischen Parameter angegeben, die in signifikanten Mengen aus den angewandten Herstellungsverfahren und Rohstoffen stammen können. Wenn das

Herstellungsverfahren oder die Rohstoffe zum Auftreten signifikanter Mengen von Verunreinigungen, Nebenprodukten oder Zusätzen führen, ist dies dem Anwender mitzuteilen.

5.2 Zusammensetzung des Handelsproduktes

Natriumchlorat ist im Handel in festen Formen erhältlich, deren Trockenmassenanteil an NaClO_3 üblicherweise mindestens 99 % beträgt.

Handelsübliche Lösungen, die zur Wasseraufbereitung verwendet werden, müssen als aus einem Produkt mit einem Trockenmassenanteil von 99 % hergestellte Lösungen zertifiziert sein. Weder dem Grundprodukt noch den Lösungen dürfen zusätzliche Substanzen wie Farbstoffe zugegeben werden.

Der Natriumchloratgehalt von im Handel erhältlichen Lösungen muss innerhalb von 3 % des vom Hersteller angegebenen Wertes liegen.

5.3 Verunreinigungen und wichtige Nebenprodukte

ANMERKUNG Natriumchlorat in kristalliner Form enthält üblicherweise einen Massenanteil an Natriumchlorid (als NaCl) von höchstens 0,1 %.

5.4 Chemische Parameter

Das Produkt muss den in Tabelle 5 festgelegten Anforderungen entsprechen.

Tabelle 5 — Chemische Parameter

Parameter		Grenzwert mg/kg Natriumchlorat mit einem Massenanteil von 100 %
Arsen (As)	max.	1
Cadmium (Cd)	max.	1
Chrom (Cr)	max.	5
Quecksilber (Hg)	max.	1
Nickel (Ni)	max.	1
Blei (Pb)	max.	1
Antimon (Sb)	max.	1
Selen (Se)	max.	1
ANMERKUNG Da Cyanid in einem starken Oxidationsmedium wie Natriumchlorat nicht existiert, stellt es keinen relevanten chemischen Parameter dar. Pestizide und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe sind keine Nebenprodukte des Herstellungsverfahrens. Bezüglich der Trinkwassergrenzwerte der für den Spurenmetallgehalt im Trinkwasser relevanten chemischen Parameter von Natriumchlorat, siehe [1].		

6 Prüfverfahren

6.1 Probenahme

6.1.1 Allgemeines

Die Empfehlungen in ISO 3165 beachten und ISO 6206 berücksichtigen.

6.1.2 Feststoffe

Die erforderliche(n) Laborprobe(n) nach dem jeweiligen in ISO 8213 beschriebenen Verfahren vorbereiten.

6.1.3 Flüssigkeiten

6.1.3.1 Probenahme aus Fässern und Flaschen

6.1.3.1.1 Allgemeines

6.1.3.1.1.1 Den Inhalt jedes Behälters, aus dem Proben genommen werden, durch Schütteln, Rollen oder Kippen des Behälters von Seite zu Seite mischen, dabei darauf achten, den Behälter nicht zu beschädigen und keine Flüssigkeit zu verschütten.

6.1.3.1.1.2 Falls der Behälter so aufgebaut ist (z. B. eine Enghalsflasche), dass die Verwendung eines Probenahmeinstruments unpraktisch ist, die Probe nach sorgfältigem Mischen durch Ausgießen nehmen. Andernfalls wie in 6.1.3.1.1.3 beschrieben verfahren.

6.1.3.1.1.3 Die Oberfläche der Flüssigkeit untersuchen. Falls es Anzeichen für eine Oberflächenkontamination gibt, die Proben wie in 6.1.3.1.2 beschrieben von der Oberfläche nehmen. Andernfalls wie in 6.1.3.1.3 beschrieben verfahren.

6.1.3.1.2 Probenahme von der Oberfläche

Die Probe mit Hilfe einer geeigneten Schöpfkelle nehmen. Die Schöpfkelle in die Flüssigkeit eintauchen, bis der Rand so eben unterhalb der Oberfläche ist, so dass die Oberflächenschicht hineinlaufen kann. Die Schöpfkelle zurückziehen, bevor sie vollständig gefüllt ist, und die anhaftende Flüssigkeit abtropfen lassen. Den Vorgang, wenn nötig, wiederholen, bis nach der Probenahme aus allen anderen ausgewählten Behältern das für die nachfolgende Analyse erforderliche Gesamtvolumen der Probe erhalten wurde.

6.1.3.1.3 Probenahme vom Boden

Die Probe mit Hilfe eines offenen Probenahmerohres oder eines Probenahmerohres mit Bodenventil nehmen, das auf die Größe des Behälters und die Viskosität der Flüssigkeit abgestimmt ist.

Bei Verwendung des offenen Probenahmerohres dieses an der Spitze verschließen und das untere Ende bis zum Boden des Behälters eintauchen. Das Probenahmerohr öffnen und so schnell über den Boden des Behälters führen, dass der Behälterboden durchquert ist, bevor das Probenahmerohr gefüllt ist. Das Probenahmerohr schließen, aus dem Behälter entnehmen und die am Probenahmerohr außen anhaftende Flüssigkeit abtropfen lassen.

Bei Verwendung eines Probenahmerohres mit Bodenventil dieses schließen, bevor das Rohr in den Behälter eingetaucht wird, und danach wie bei einem offenen Probenahmerohr verfahren.

6.1.3.2 Probenahme aus Tanks und Tankfahrzeugen

Von jedem Einfüllstutzen Proben wie folgt nehmen:

- von der Oberfläche der Flüssigkeit mit einer Schöpfkelle wie in 6.1.3.1.2 beschrieben;
- vom Boden des Tanks oder Tankfahrzeugs mit einem Probenahmerohr wie in 6.1.3.1.3 beschrieben oder unter Verwendung einer speziell entworfenen Bodenprobenahme-Apparatur;
- abhängig von der Gesamttiefe, von einer oder mehrerer Positionen unter Verwendung eines beschwerten Probenahmegefäßes.

6.2 Analysen

6.2.1 Bestimmung des Natriumchloratgehaltes (Hauptprodukt)

6.2.1.1 Allgemeines

Dieses Verfahren gilt für die Bestimmung von Natriumchlorat in Produkten, die ausschließlich Natriumchlorat enthalten, wofür in den meisten Fällen ein Feststoff für analytische Zwecke zu lösen ist.

6.2.1.2 Kurzbeschreibung

Chlorationen werden durch einen Überschuss an Eisen(II) und Erwärmen bei einem niedrigen pH-Wert reduziert. Das überschüssige Eisen(II) wird durch Titration mit Chrom(VI) bestimmt.

Reaktionen: $\text{ClO}_3^- + 6 \text{e}^- + 6 \text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}^- + 3 \text{H}_2\text{O}$

$$\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$$
$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$$

6.2.1.3 Reagenzien

Alle Reagenzien müssen von anerkanntem analytischen Reinheitsgrad sein, und das verwendete Wasser muss der Qualität 3 nach EN ISO 3696 entsprechen.

6.2.1.3.1 Gemischte Säurelösung

Zu 700 ml Wasser unter Kühlung langsam 150 ml konzentrierte Schwefelsäure und 150 ml konzentrierte Phosphorsäure geben.

6.2.1.3.2 Eisen(II)-Ionenlösung, 0,23 mol/l

75,2 g Ammonium Eisen(II)sulfathexahydrat $((\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O})$ in 1 l verdünnter Schwefelsäure mit 1 mol/l lösen.

Diese Lösung ohne weitere Einstellung (Standardisierung) verwenden.

6.2.1.3.3 Indikator

0,20 g des Indikators Natriumdiphenylaminsulfonat wägen und in einen 100-ml-Messkolben geben. Zum Lösen des Indikators 50 ml Wasser zugeben, gefolgt von 5 ml gemischter Säure (6.2.1.3.1). Anschließend mit Wasser bis zur Marke auffüllen.

6.2.1.3.4 Kaliumdichromatlösung, $c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,05 \text{ mol/l}$ (Urtiter)

Kristallines Kaliumdichromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) (Urtiter oder mit analytischem Reinheitsgrad) bei 140 °C bis 180 °C 30 min bis 60 min trocknen. Vom trockenen $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 13,82 g abwägen, in einen 1 000-ml-Messkolben geben und mit Wasser auf etwa 750 ml auffüllen. Nach dem Lösen mit Wasser bis zur Marke auffüllen. Die Lösung in einen sauberen und trockenen Behälter gießen.

6.2.1.4 Gerät

Übliches Labor- und Glasgerät sowie:

6.2.1.4.1 Titrierapparat, ein manuelles Titriergerät oder ein Titroprozessor mit Redoxelektrode.

6.2.1.4.2 Analysenwaage, Fehlergrenze 0,1 mg.

6.2.1.4.3 Wägegläser, klein.

6.2.1.4.4 Heizplatte.

6.2.1.5 Durchführung

6.2.1.5.1 Allgemeines

Die Proben und eine Blindprobe vorbereiten.

6.2.1.5.2 Prüfmenge

Eine Prüfmenge (m), die in Lösung zwischen 0,2 g und 0,3 g Natriumchlorat enthält, auf 0,1 mg in ein Wägeglas (6.2.1.4.3) einwiegen.

6.2.1.5.3 Bestimmung

Die Prüfmenge (6.2.1.5.2) in einen 250-ml-Erlenmeyerkolben überführen, der 50 ml Eisen(II)-Lösung (6.2.1.3.2) und 20 ml der gemischten Säurelösung (6.2.1.3.1) enthält.

Bis zum Sieden erwärmen.

Die Lösung mit 150 ml Wasser und 10 Tropfen Indikator (6.2.1.3.3) versetzen.

Mit Kaliumdichromatlösung (6.2.1.3.4) bis zum Endpunkt, an dem sich die Farbe von grün zu violett ändert, titrieren.

Das bei der Prüflösung bis zum Endpunkt verbrauchte Volumen V_x und das Endpunktvolumen V_y für die Blindwertlösung aufzeichnen. Das für die Blindwertlösung benötigte Volumen V_y beträgt etwa 40,5 ml und das Volumen V_x beträgt bei 0,40 g einer NaClO_3 -Lösung mit einem Massenanteil von 40 % etwa 8,5 ml.

6.2.1.6 Angabe der Ergebnisse

Der Gehalt an Natriumchlorat (NaClO_3), C_1 als Massenanteil in %, wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$C_1 = \frac{(V_y - V_x) \times C_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times M \times 100}{m \times 1\,000} = \frac{(V_y - V_x) \times 0,500}{m} \quad (1)$$