

Muster-Vorprotokoll 1: Anionen

Übungen aus Jander-Blasius:

Schwefelsäure und Sulfate (Übungen 1-3, Seiten 150-151)

1. Wassererziehende Wirkung von konz H_2SO_4

Man werfe einen Holzspan in konz H_2SO_4 . Er schwärzt sich langsam, schneller bei gelindem Erwärmen. Die Cellulose wird durch Dehydratation zersetzt; Kohlenstoff entsteht:



2. Verhalten von H_2SO_4 gegen Zn:

(a) verdünnte H_2SO_4 (wirkt sauer):

In einem Reagenzglas übergieße man technisches Zink mit verd. H_2SO_4 . Es entsteht gasförmiger H_2 , der durch Anzünden (Vorsicht vor H_2 /Luft-Mischungen: Knallgas!) nachgewiesen wird.



(b) konzentrierte H_2SO_4 (wirkt oxidierend):

In einem Reagenzglas übergieße man technisches Zink mit konz. H_2SO_4 . Zunächst passiert nichts – konz. H_2SO_4 enthält fast keine freie H_3O^+ -Ionen. Man erwärme bis zur Gasentwicklung: SO_2 entsteht (Geruch!).



3. Sulfat-Nachweis als $BaSO_4$:

Eine Spatelspitze Na_2SO_4 oder K_2SO_4 wird in ein Reagenzglas in 1-2 mL verd. HCl gelöst. Nach Zugabe von einigen Tropfen frisch bereiteter 0.5 mol/L $BaCl_2$ -Lösung bildet sich ein weißer, feinkristalliner Niederschlag von $BaSO_4$.



Usw....

Analyse Anionen:

Zu Analysierende Anionen: Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , CO_3^{2-} , S^{2-} , PO_4^{3-}

(n.b. hier im Mustervorprotokoll werden nur die Analyse drei Anionen ausgeschrieben – in Ihrem eigenen Vorprotokoll sollen alle sechs drin sein!)

Nachweis von CO_3^{2-} und S^{2-} aus Ursubstanz

Nachweis von Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- und PO_4^{3-} aus Sodauszug

- Carbonatnachweis aus Ursubstanz :





Eine Spatelspitze der Ursubstanz wird in ein Reagenzglas gegeben und mit verdünnter HCl versetzt. Gleich nach dem Zutropfen der Salzsäure wird ein mit Ba(OH)₂-Lösung (Barytwasser) gefülltes Gärröhrchen aufgesetzt. Das Reagenzglas wird dann im Wasserbad erwärmt. Die Bildung einer weißen Trübung innerhalb von 3 – 5 Minuten zeigt CO₂ an.

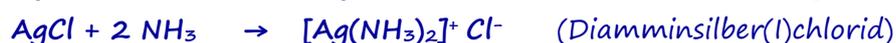
Mögliche Störungen: Hier keine

- **Sodaauszug:**

1 Spatelspitze Analysensubstanz wird mit der dreifachen Menge an wasserfreiem Na₂CO₃ (Soda) in 10 – 20 mL Wasser aufgeschlämmt und 15 Minuten (vorsichtig) zum Sieden erhitzt.

Nach dem Erkalten der Lösung trennt man von schwerlöslichen Bestandteilen ab.

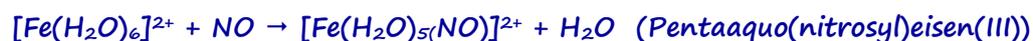
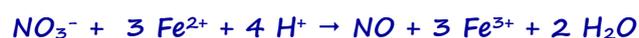
- **Chlorid-Nachweis:**



20 Tropfen des Sodaauszugs werden zunächst mit einigen Tropfen verd. HNO₃, dann mit einigen Tropfen konz. HNO₃ angesäuert (pH < 4). Nach Zugabe von AgNO₃-Lösung deutet ein weißer, käsiger Niederschlag auf die Anwesenheit von Cl⁻. Der Niederschlag kann durch Behandeln mit NH_{3(aq)} in Lösung gebracht und durch anschließendes Ansäuern mit konz. HNO_{3(aq)} wieder ausgefällt werden.

Mögliche Störungen: Hier keine

- **Nitrat-Nachweis als Ringprobe**



Einige Tropfen des Sodaauszugs werden im Reagenzglas mit verd. H₂SO₄ angesäuert. Dazu gibt man ca. 2 mL einer kalt gesättigten, mit 1 Tropfen verdünnter H₂SO_{4(aq)} angesäuerten FeSO₄-Lösung. Dann unterschichtet man vorsichtig mit konz. H₂SO_{4(aq)}. An der Phasengrenze der beiden Flüssigkeitsschichten bildet sich ein brauner bis amethystfarbener Ring.

Mögliche Störungen: Hier keine

Verwendete Chemikalien - alle Chemikalien mit Signalwort (Name der Gefahrenpiktogramme), H&P Sätzen und Entsorgung:

- **verdünnte Salpetersäure (HNO₃): Gefahr (Ätzend)**

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

P260 Nebel/Dampf nicht einatmen.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+P330+P331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P303+P361+P353 Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

P304+P340 Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Entsorgung: gut verdünnt in den Ausguss

- **konzentrierte Salpetersäure (HNO₃):** Gefahr (Ätzend, Brandfördernd)

H272 Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

EUHO71 Wirkt ätzend auf die Atemwege.

P221 Mischen mit brennbaren Stoffen, Schwermetallverbindungen, Säuren und Laugen unbedingt verhindern.

P260 Nebel/Dampf nicht einatmen.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+P330+P331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P303+P361+P353 Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

P304+P340 Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P308+P310 Bei Exposition oder falls betroffen: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

Entsorgung: im Abzug sorgfältig (Säure langsam ins Wasser!) verdünnen, danach neutralisiert und gut verdünnt in den Ausguss

- **Salzsäure (HCl):** Achtung (Ätzend)

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H335 Kann die Atemwege reizen

P260 Nebel/Dampf nicht einatmen.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P303+P361+P353 Bei Kontakt mit der Haut (oder dem Haar): Alle verschmutzten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

P304+P340 Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Entsorgung: konz. HCl zuerst im Abzug verdünnen, dann neutralisiert und gut verdünnt in den Ausguss

- **verdünnte Schwefelsäure (H₂SO₄): Gefahr (Ätzend)**

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+P330+P331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P308+P310 Bei Exposition oder falls betroffen: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

Entsorgung: neutralisiert und gut verdünnt in den Ausguss

- **konzentrierte Schwefelsäure (H₂SO₄):**

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+P330+P331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P303 + P361 + P353 Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen. P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P309+P310 Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

Entsorgung: im Abzug sorgfältig (Säure langsam ins Wasser!) verdünnen, danach neutralisiert und gut verdünnt in den Ausguss

- **Natriumhydroxid-Lösung „Natronlauge“ (NaOH): Gefahr (Ätzend)**

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+P330+P331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P308+P310 Bei Exposition oder falls betroffen: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

Entsorgung: neutralisiert und gut verdünnt in den Ausguss

- **Ammoniaklösung ($\text{NH}_3(\text{aq})$):** {und NICHT Ammoniakgas!} Gefahr (Ätzend, Umweltgefährlich)

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H400 Sehr giftig für Wasserorganismen

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+P330+P331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P308+P310 Bei Exposition oder falls betroffen: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

Entsorgung: angesäuert (bei konz. NH_3 : Vorsicht!) im Schwermetall-Kanister

- **$\text{Ba}(\text{OH})_2$ -Lösung („Barytwasser“):** Gefahr (Ätzend)

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

P301+P330+P331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P303+P361+P353 Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

P304+P340 Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P308+P310 Bei Exposition oder falls betroffen: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

Entsorgung: im Abzug sorgfältig neutralisieren, danach angesäuert im Schwermetall-Kanister

- **Bariumchlorid (BaCl_2): Gefahr (Giftig)**

H301 Giftig bei Verschlucken

H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen

P301+P310 Bei Verschlucken: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen

Entsorgung: im Schwermetall-Kanister

- **Silbernitrat (AgNO_3): Gefahr (Brandfördernd, Ätzend, Umweltgefährlich)**

H272 Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen

P220 Von Kleidung oder brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren

P260 Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen

P308+P313 Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen

Entsorgung: im Schwermetall-Kanister

- **Zink (Zn): Achtung (Umweltgefährdend)**

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden

Entsorgung: Feststoff im Feststoff-Kanister. Lösungen angesäuert im Schwermetall-Kanister

- **Natriumcarbonat, „Soda“ (Na_2CO_3): Achtung**

H319 Verursacht schwere Augenreizung

P260 Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen

Entsorgung: Feststoff im Feststoff-Kanister. Lösungen neutralisiert und gut verdünnt in den Ausguss

- **Natriumsulfat (Na_2SO_4): keine GHS-Piktogramme**

keine H- oder P-Sätze

Entsorgung: Feststoff im Feststoff-Kanister. Lösungen gut verdünnt in den Ausguss

- *Eisen(II)sulfat (FeSO₄): Achtung*

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken

H315 Verursacht Hautreizungen.

H319 Verursacht schwere Augenreizung

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen

Entsorgung: Feststoff im Feststoff-Kanister. Lösungen angesäuert im Schwermetall-Kanister

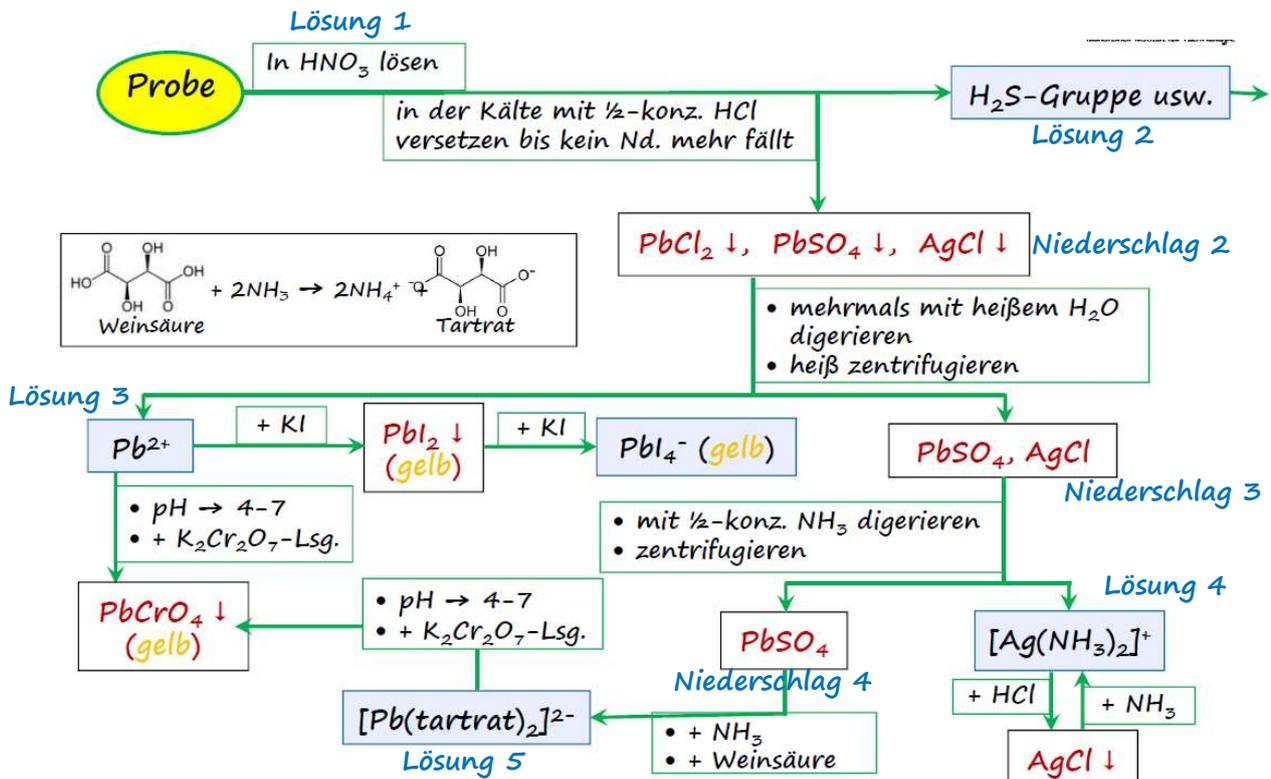
Ich habe die H- und P-Sätze zu den o.g. Chemikalien verstanden, und werde diese eigenverantwortlich beachten

Datum:

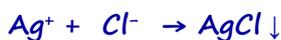
Unterschrift:

Muster-Vorprotokoll 2: Trennungsgang der Salzsäuregruppe

Zu Analysierende Kationen: Ag^+ , Pb^{2+}

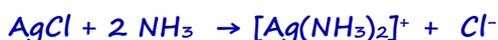


1 Spatelspitze Ursubstanz in 3 mL halbkonzentrierter HNO_3 lösen (Lösung 1): wenn ungelöster Niederschlag, diesen abtrennen und auf Blei prüfen (Niederschlag 1). Lösung in der Kälte mit halbkonz. HCl versetzen bis kein Niederschlag mehr fällt. Niederschlag (2) abzentrifugieren, Lösung (2) für eventuelle weitere Analyse im Trennungsgang gut aufbewahren!

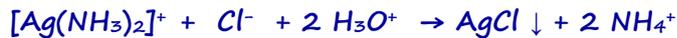


Niederschlag 2 mit heißem Wasser mehrmals digerieren, übrigen Niederschlag (3) von Lösung (3) heiß abzentrifugieren. Dabei Abtrennung von Pb von $\{\text{Ag} + \text{restlichem } \text{PbSO}_4\}$.

Niederschlag 3 mit halbkonz. NH_3 digerieren, übrigen Niederschlag (4) von Lösung (4) abzentrifugieren. Dabei Abtrennung von Ag von Pb !



Aus Lösung 4 **Silbernachweis**: Wenn bei Ansäuern mit HCl ein weißer Niederschlag entsteht, deutet dies auf Silber.



Bei Zugabe von NH_3 -Lsg. löst sich dieser Niederschlag wieder.

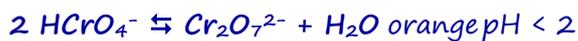


Niederschlag 4 wird mit ca. 5 mL Ammoniak und Weinsäure („H₂tartrat“) versetzt (Umrühren, einige Minuten warten). Blei geht als Tartratkomplex in Lösung (Lösung 5).



Aus Lösung 5 **Bleinachweis**: Bei pH 4-7 (Einstellen mit verd. HNO_3 und verd. Ammoniaklösung) mit ca. 2 mL $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -Lösung versetzten. Gelber Niederschlag an PbCrO_4 deutet auf Blei.

Chromat-Dichromat-Gleichgewicht:



Ebenso mit Lösung 3.

Aus Lösung 3 auch **Bleinachweis** als PbI_2 : Wird tropfenweise mit einer KI-Lösung versetzt. Gelber mikrokristalliner Niederschlag (PbI_2), der sich nach weiterer Zugabe von KI als $[\text{PbI}_4]^{2-}$ wieder löst, deutet auf Blei.



Eventueller Niederschlag 1 (PbSO_4) wie Niederschlag 4 behandeln (+ Ammoniak und Weinsäure), dann wie Lösung 5 (bei pH 4-7 mit ca. 2 mL $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -Lösung) versetzten. Gelber Niederschlag an PbCrO_4 deutet auf Blei).

Verwendete Chemikalien - alle „neue“ Chemikalien mit Signalwort (Name der Gefahrenpiktogramme), H&P Sätzen und Entsorgung:

- konzentrierte Salpetersäure (siehe Analyse 1)
- konzentrierte Salzsäure (siehe Analyse 1)
- verdünnte NaOH (siehe Analyse 1)
- Ammoniaklösung (siehe Analyse 1)
- Silberchlorid (AgCl): Gefahr (Ätzend, Umweltgefährlich)

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein

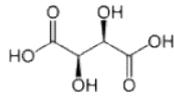
H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung

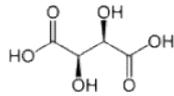
P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden

P390 Verschüttete Mengen aufnehmen, um Materialschäden zu vermeiden

Entsorgung: im Schwermetall-Kanister

- **Blei(II)chlorid (PbCl₂):** Gefahr (Gesundheitsgefährdend, Achtung, Umweltgefährlich)
H302+H332 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Einatmen
H360Df Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition
H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung
P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen
P261 Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden
P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden
P304+P340 Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen
P312 Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen
P308+P313 Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen
P391 Verschüttete Mengen aufnehmen
Entsorgung: im Schwermetall-Kanister



- **Weinsäure (C₄H₆O₆, ):** Gefahr (Ätzend)
H318 Verursacht schwere Augenschäden
P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen
P305+P351+P338+P310 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen
Entsorgung: angesäuert im Schwermetall-Kanister
- **Kaliumdichromat (K₂Cr₂O₇):** Gefahr (Giftig, Ätzend, Brandfördernd, Gesundheitsgefährdend, Umweltgefährlich)
H272 Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H301 Giftig bei Verschlucken
H310 Lebensgefahr bei Hautkontakt
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen
H330 Lebensgefahr bei Einatmen
H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen
H340 Kann genetische Defekte verursachen
H350 Kann Krebs erzeugen

H360Df Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

H372 Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition

P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen

P260 Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen

P301+P310+P330 Bei Verschlucken: Mund ausspülen, sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen

P303+P361+P353 Bei Kontakt mit der Haut (oder dem Haar): Alle beschmutzten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen

P304+P340+P310 Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen

P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen

P308+P313 Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen

P403+P233 Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren

Entsorgung: angesäuert im Schwermetall-Kanister

- **Bleichromat (PbCrO₄):** Gefahr (Gesundheitsgefährdend, Umweltgefährlich)

H350 Kann Krebs erzeugen

H360Df Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen

H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung

P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden

P308+P313 Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen

Entsorgung: angesäuert im Schwermetall-Kanister

Ich habe die H- und P-Sätze zu den o.g. Chemikalien verstanden, und werde diese eigenverantwortlich beachten

Datum:

Unterschrift: