

2.1.3. Entfettung

Bedingt durch das häufige Vorhandensein von Ölen und Fetten befindet sich auf vielen Metall – Gegenständen ein dünner Fett – Film, der das behandeln der Oberfläche behindert bzw. unmöglich macht. Auch ein berühren mit den Fingern reicht zur Erzeugung von störenden Fett – Ablagerungen bereits aus, daher sollte man bereits gereinigte Stücke nie mit den bloßen Händen anfassen. Man kann das mit einer Benetzungs- – Probe mittels destilliertem Wasser prüfen: befindet sich Fett auf der Oberfläche, dann perlt das Wasser ab, ohne die Oberfläche gleichmäßig als dünner Film zu bedecken. Erst wenn das Wasser die Oberfläche absolut gleichmäßig bedeckt, ist vollständig entfettet.

Alkalische Entfettung

Für die Entfettung von Stahl und Eisenteilen wird konz. Natronlauge bzw. Kalilauge verwendet, welche auf 90 - 100 °C erwärmt wird.

Zur Entfettung der empfindlicheren Nichteisen und Buntmetalle kann heiße Sodalösung verwendet werden, welcher Phosphate und Tenside zugesetzt sind.

Gute Ergebnisse bei der Entfettung von Eisen und Stahlteilen liefert diese Rezeptur:

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Kaliumhydroxid	6	g
Natriumhydroxid	5	g
Natriumdiphosphat	5	g
Natriumdisilikat (Wasserglas)	5	g
Neutrales Tensid	2	g
Wasser	1000	ml
Temperatur	90 - 95	°C

Oder ähnlich:¹

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Trinatriumphosphat	35	g / l
Natriumdiphosphat	5	g / l
Natriummetasilikat	50	g / l
Natriumhydroxyd	8	g / l
Tensid	2	g / l
Wasser	1000	ml
Temperatur	85 - 95	°C
Zeit	5 – 10	min.

Diese Mischungen sind nicht zur Entfettung von Aluminium und dessen Legierungen geeignet!

Bei Eisen und Stahl kann auch in heißer Natronlauge (ca. 10 – 20 %) gekocht werden, die Fette werden von der Lauge verseift und lassen sich abspülen.

Entfettungs – Lösung für Aluminium und Legierungen:²

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Trinatriumphosphat	30	g / l
Natriumcarbonat	30	g / l
Wasser	1000	ml
Temperatur	65 – 82	°C
Zeit	1 – 3	min.

Die Zugabe von bis zu 20 g Natriummetasilikat zu obiger Lösung ist möglich.

Oder:³

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Natriumcarbonat	56	%
Trinatriumphosphat	30	%
Natriumhydroxid	6	%
Natriumaluminat	8	%

Weitere Entfettungs – Lösung:⁴

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Triethanolamin	2	l
Ölsäure	4	l
Butylmethylketon	2	l
Terpentinöl	15	l
Petroleum	15	l
Temperatur	Raumtemperatur	

Dieses Konzentrat im Verhältnis 1 : 4 (4 Liter Wasser auf 1 Liter Konz.) mit Wasser verdünnen. Diese Mischung ist für sämtliche Metalle verwendbar.

Eine Möglichkeit der gründlichen und schonenden Entfettung ist die Verwendung von Wiener Kalk, es wird daraus mit etwas Wasser ein Brei angerührt und auf den Gegenstand aufgetragen. Durch den Kalk löst sich das Fett und wird gebunden. Der Brei muss dann gründlich abgespült werden.

Schnellentfettungs - Lösung⁵

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Trinatriumphosphat (Dodeka – Hydrat)	50 - 70	%
Natriumcarbonat	20 – 40	%
Natriumhydroxid	10	%
Seife bzw. Tensid	bis 4	%

Elektrolytisches Entfetten

Das elektrolytische Entfetten kann zur Erzeugung einer für die galvanische Beschichtung geeigneten Oberfläche genutzt werden. Dieser elektrolytischen Methode muss aber eine Grobreinigung mit anderen Entfettungsarten vorausgehen. Zum elektr. Entfetten werden Elektrolyte aus Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Natriumdiphosphat, Pentanatriumtripolyphosphat und anderen Alkaliphosphaten, Carbonaten (Natriumcarbonat), Boraten wie Borax sowie Tensiden verwendet. Bei Nichteisenmetallen sollten weniger stark alkalische Elektrolyte verwendet werden. (Basis Natriumcarbonat).

Die zu entfettenden Objekte werden zunächst kathodisch und danach anodisch behandelt.

Stromdichte dabei bei Buntmetallen 6 - 10 A / dm², Eisen und Stahl etwa 10 - 20 A / dm², Spannung 5 - 10 Volt. Hohe Stromdichte und kurze Arbeitszeit ist dabei längeren Zeiten mit geringeren Stromdichten vorzuziehen. Bei der kathodischen Schaltung wird am Objekt Wasserstoff entwickelt, der auf die Fetteilchen absprengend wirkt. Außerdem bildet sich eine stark alkalische Schicht auf der Oberfläche, die stark emulgierend auf Fett wirkt.

Bei der anschließenden anodischen Schaltung wird der in die Metalloberfläche eindiffundierte Wasserstoff entfernt. Dabei beträgt die anodische Arbeitszeit etwa ein Drittel der kathodischen, die Temperatur etwa 20 - 45 °C

Achtung: Bei Zinn, Aluminium und dessen Legierungen sollte nur kathodisch entfettet werden. Als Anoden dienen Edelstahl oder Graphit.⁶

Lösungen zur elektrolytischen Entfettung:⁷

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Natriumhydroxyd	100 – 150	g
Natriumcyanid	10	g
Natriumcarbonat	5	g
Wasser	1000	ml
Spannung	10 - 12	V
Temperatur	20 - 30	°C

Verwendbar für Stahl und Kupferlegierungen.

Speziell für Kupfer und Kupferlegierungen:⁸

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Trinatriumphosphat	75	g
Natriummetasilikat	45	g
Natriumcyanid	30	g
Wasser	1000	ml
Spannung	6 - 12	V
Temperatur	20 – 25	°C

Oder:

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Kaliumsilikat	50	g
Kaliumhydroxid	50	g
Kaliumcyanid	10	g
Tensid	1 – 5	g
Wasser	1000	ml
Spannung	4 – 6	V
Temperatur	20 - 25	°C

An Stelle von Kaliumcyanid (bzw. Natriumcyanid) können auch ungiftige Komplexbildner wie EDTA verwendet werden. Diese Lösungen sind auch für Zink und Silber anwendbar.

Zur elektrolytischen Entfettung von Zink und Zinkdruckguss:⁹

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Trinatriumphosphat	45	g
Natriumhydroxid	30	g
Natriumcyanid	30	g
Wasser	1000	ml
Spannung	6 – 12	V
Temperatur	25 - 35	°C

Für Aluminium:¹⁰

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Kaliumsilikat	40 - 45	g
Kaliumcarbonat	35	

Kaliumhydroxid	15	g
Kaliumcyanid	5	g
Tensid	1 – 5	g
Wasser	1000	ml
Spannung	6 - 8	V
Temperatur	20 - 25	°C

Magnesium und Legierungen lassen sich mit solchen bzw. ähnlich zusammengesetzten Lösungen elektrolytisch entfetten:

Bezeichnung	Menge / Anteil / Bedingung	Einheit
Trinatriumphosphat	25	g
Natriumcarbonat	25	g
Wasser	1000	ml
Spannung	6 – 8	V
Temperatur	1 - 2	°C

Empfindlichere Metalle wie Blei, Britannia – Metall oder ähnliche Legierungen entfettet man am Besten mit NaOH – Lösungen, deren Konz. nicht höher als 2,5 – 5 % beträgt, bzw. man verwendet gleich 5 – 10 % ige Lösungen von Soda bzw. Kaliumcarbonat unter Tensid – Zusatz. Günstig ist dabei auch ein Komplexbildner wie Cyanid oder EDTA.

Entfetten mit Lösungsmitteln

Lösungsmittel

Besonders gutes Lösevermögen für Fette und Öle haben halogenierte Kohlenwasserstoffe:

Trichlorethylen (Tri)

Perchlorethylen (Per)

Tetrachlormethan (Tetra)

Methylenchlorid

Diese Lösungsmittel haben zudem den Vorteil der Unbrennbarkeit, allerdings sind alle mehr oder weniger gesundheitsschädlich, besonders die Dämpfe von Tetrachlormethan und Tri.

Perchlorethylen ist wegen des hohen Siedepunktes (121 °C.) geeignet zur Warmentfettung.

Die zu entfettenden Teile werden in dem auf ca. 60 - 70 °C. erwärmten Per bewegt, wobei der allergrößte Teil der Fette entfernt wird. Um die Wirkung zu erhöhen, werden neutrale Tenside (Netzmittel) zugesetzt, max. 2 %) Auch die Anwendung von **Testbenzin** und **Aceton** ist möglich, hier ist jedoch die Feuergefährlichkeit zu beachten. Außerdem können explosive Dämpfe entstehen.

¹ Nach 42, S. 190

² Nach 42, S. 190

³ Nach 51-1, S. 175

⁴ Nach 42, S. 196

⁵ Nach 51-1, S. 151

⁶ Nach 29, S. 159 / 160

⁷ Nach 42, S. 191

⁸ Nach 42, S. 191

⁹ Nach 42, S. 191

¹⁰ Nach 42, S. 191