

GEBRAUCHSANWEISUNG**Hochglanznickelverfahren CHEMONIL HIGH LEVELLING 07 (HL 07)****Eigenschaften und Anwendungsgebiete**

CHEMONIL HL 07 ist ein flüssiger, gelblicher, in jedem Verhältnis mit Wasser mischbarer Mehrkomponentenzusatz für saure galvanische Glanznickelelektrolyte. Das Produkt vereint in sich hochglanzbildende und einebnende Eigenschaften.

Mit **CHEMONIL HL 07** lassen sich Einebnung und Glanzbildung innerhalb weiter Grenzen durch entsprechende Dosierung nach speziellen Ansprüchen und Erfordernissen reproduzierbar einstellen.

CHEMONIL HL 07 eignet sich hervorragend für alle Gebiete der dekorativen und dekorativ-funktionalen galvanischen Vernicklung, insbesondere zur Direktvernicklung im Rahmen von Mehrschichtsystemen, z. B. auf verkupferten oder halbglanzvernickelten Oberflächen, bei der Kunststoffgalvanisierung oder bei Doppelnickelverfahren.

Anwendungsweise**Ansatzmengen für organische Elektrolytzusätze**

Tab. 1: Zusammenstellung der Ansatzmengen an Organika

	Gestellware	Trommelware
CHEMONIL HL 07	1 – 2 ml/l ¹⁾	1 ml/l
CHEMONIL Grundglänzer	6 ml/l	4 ml/l
CHEMONIL Ansatzlösung	24 ml/l	24 ml/l
CHEMONIL Netzmittel W (Warenbewegung)	2 ml/l	2 ml/l
CHEMONIL Netzmittel L (Luftbewegung)	2 ml/l	2 ml/l

1) Die Ansatzkonzentration von **CHEMONIL HL 07** richtet sich nach der erforderlichen Einebnung.

Nach dem Ansatz mit **CHEMONIL HL 07** können die weiteren Dosierungen mit **CHEMONIL HL 07**, **CHEMONIL HL 07 U**, **CHEMONIL HL 07 UD** oder **CHEMONIL HL 07 T** erfolgen (s. Merkblätter für die entsprechenden Produkte).

Wirkungsweise der Zusätze

CHEMONIL HL 07 wirkt glanzbildend und einebnend.

CHEMONIL Grundglänzer und **CHEMONIL** Ansatzlösung wirken ebenfalls glanzbildend und fördern die Duktilität.

Das NETZMITTEL hat u. a. die Aufgabe, Verunreinigungen von der Kathodenoberfläche fernzuhalten. Bei einem Mangel können sich Stippen und Poren bilden.

Toleranzen

Die Konzentration der Elektrolytkomponenten darf in folgenden Grenzen schwanken:

Tab. 2: Toleranzbereiche bei der Elektrolytführung

	Gestellware	Trommelware
Nickel	65 - 80 g/l	50 - 60 g/l
Chlorid	15 - 21 g/l	20 - 30 g/l
Borsäure	35 - 45 g/l	35 - 45 g/l
CHEMONIL HL 07	1,0 - 2,0 ml/l	0,5 - 1,0 ml/l
CHEMONIL Grundglänzer	8,0 - 12,0 ml/l	8,0 - 12,0 ml/l
CHEMONIL Ansatzlösung	20,0 - 40,0 ml/l	20,0 - 40,0 ml/l
CHEMONIL Netzmittel W	2,0 - 5,0 ml/l	2,0 - 5,0 ml/l
CHEMONIL Netzmittel L	2,0 - 5,0 ml/l	2,0 - 5,0 ml/l
Dichte	23 -26 °Bé 1,19 - 1,22 g/cm ³	18 - 21 °Bé 1,14 - 1,17 g/cm ³
Temperatur Sollwert: 60°C	55-65°C	55-65°C
pH-Wert ¹⁾ Sollwert: 4,2	3,8-4,8	3,8-4,8

1) Einstellen des Sollwertes erfolgt mit 10%iger Schwefelsäure bzw. Nickel-Carbonat oder auch mit sehr stark verdünnter Natronlauge.

Verbrauch

Der Verbrauch an **CHEMONIL HL 07**, **CHEMONIL** Grundglänzer, **CHEMONIL** Ansatzlösung und **CHEMONIL** Netzmittel W/L wird nach Amperestunden kompensiert.

Tab. 3: Unverbindliche Verbrauchszahlen pro 10000 Ah:

	Gestellware	Trommelware
CHEMONIL HL 07	1,0 - 2,5 l	1,0 - 3,0 l
CHEMONIL Grundglänzer	0,4 - 1,2 l	0,4 - 1,2 l
CHEMONIL Ansatzlösung	1,0 - 3,0 l	1,0 - 3,0 l
CHEMONIL Netzmittel W, bzw. L	0,2 - 0,5 l	0,2 - 0,5 l

Ebenso wie der erforderliche Gehalt an **CHEMONIL HL 07** hängt der jeweilige elektrochemische Verbrauch von der Art der zu vernickelnden Teile (unterschiedliche Profilierung, unterschiedliche Rauheit der Oberfläche) und der Elektrolytführung ab (z.B. bewirken niedere Stromdichten einen höheren Verbrauch).

Auch Ausschleppung von Elektrolyt bewirkt naturgemäß einen Mehrverbrauch.

Bei polierten oder bereits eingeebneten Oberflächen (wie poliertem Messing, glanzverkupfer-ten oder halbglanzvernickelten Oberflächen) ergibt sich eine Konzentration von 0,3 bis 1,0 ml/l **CHEMONIL HL 07** und eine Dosierung mit ca. 0,3 bis 0,6 l / 10000 Ah die normalerweise erforderliche, mit Hochglanz verbundene Einebnung.

Bei Oberflächen mit erheblicher Ausgangsrauhigkeit kann die Konzentration bis auf 1 ml/l und die Dosierung auf ca. 3 l/10000 Ah erhöht werden.

Eingeschleppte organische Verunreinigungen werden wie üblich durch eine Aktivkohlereini-gung beseitigt.

Neuansatz eines Elektrolyten

Anorganik

Die eingesetzten Salze müssen der DIN 50 970 entsprechen.

Tab. 4: Zusammenstellung der Ansatzmengen an Anorganika

Konzentrationen für	Gestellware	Trommelware
Nickelsulfat $\text{NiSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	280 g/l	140 g/l
Nickelchlorid $\text{NiCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	67 g/l	100 g/l
Borsäure H_3BO_3	40 g/l	40 g/l
Dichte des Elektrolyten (20° C)	24° Bé 1,21 g/cm ³	19° Bé 1,15 g/cm ³

Vorgehensweise

Der Neuansatz eines Bades sollte in folgenden Einzelschritten erfolgen:

1. Auffüllen des Badbehälters mit Wasser auf 2/3 des Gesamtvolumen und Aufheizen auf 60°C.
2. Erforderliche Menge Borsäure klar lösen.
3. Zugabe der erforderlichen anorganischen Salze und mischen.
4. Zugabe von 15 ml H_2O_2 30%ig auf 100 l Badvolumen, gut mischen und 30 Minuten bis 1 Stunde warten.
5. Aktivkohlereinigung (mindestens 2 - 3 g/l)²⁾.
6. Hullzelle (1 A, 10 min.):milchig, matter, duktiler Nickelniederschlag
7. Zugabe der Gesamtmenge an **CHEMONIL** Ansatzlösung, **CHEMONIL** Grundglänzer, **CHEMONIL** Netzmittel W/L und 2/3 der vorgesehenen Menge **CHEMONIL** HL 07.
8. Hullzelle (2 A, 10 min.):mittlere Einebnung und guter Glanz über den gesamten Strom-dichtebereich.
9. Bad mit ca. 1 Ah/l belasten
- 10.Probecharge; wenn Brillanz zu gering erfolgt die Erhöhung der Konzentration von **CHEMONIL** HL 07 im Rahmen der Anleitung für die Badführung.

²⁾ Hierzu eignet sich z.B. Aktivkohle reinst der Firma Merck, Nr.: 2184

Allgemeine Arbeitsbedingungen

Mittlere Stromdichten

kathodische Stromdichte: in Gestellbädern mit Warenbewegung bis 8 A/dm^2
in Bädern mit Lufteinblasung bis 10 A/dm^2

anodische Stromdichte: in Gestellbädern mit Warenbewegung bis 2 A/dm^2
in Bädern mit Lufteinblasung bis $2,5 \text{ A/dm}^2$

Anoden:

Reinnickel-, Elektrolytanoden und S-Anoden nach DIN 1702.
Squares oder Pellets verwendet man in Titankörben.

Anodenumhüllung:

Baumwollnessel, Polypropylen, thermisch beständiges PVC.

Warenbewegung:

Die Bewegungsgeschwindigkeit der Kathoden in Gestellbädern mit Warenbewegung sollte 4 bis 6 m/min betragen.

Lufteinblasung:

Die Luftzufuhr sollte durch zwei unter der Ware angeordnete Rohre mit schräg nach unten stehenden Öffnungen erfolgen, so daß an den Warenflächen eine gleichmäßige intensive Luftbewegung erzielt wird.

Die Luft muß ölfrei sein, daher sind Gebläse besser geeignet als Kompressoren.
Die empfohlene Luftmenge beträgt 200 l/min und m^2 Badoberfläche.

Filtration:

Der Elektrolyt sollte kontinuierlich filtriert werden, um den Gehalt an mechanischen Verunreinigungen so gering wie möglich zu halten.

Vorbehandlung der Ware:

Eine sorgfältige Vorbehandlung ist nötig; die Oberfläche muß absolut frei von Fett- und Ölresten und anderen Verunreinigungen sein.

Im Hinblick auf eine optimale Abstimmung zwischen Vorbehandlung und Metallabscheidung empfehlen wir den Einsatz der entsprechenden CHEMOPUR-Verfahren (CHEMOFIT-Produktreihe).

Hinweise zur Lokalisierung und Korrektur von Galvanisierfehlern

Eine einfache Möglichkeit zur Lokalisierung einer Fehlerquelle besteht darin, ein stets gleichgeformtes Winkelblech (ggf. aus dem gleichen Material wie die Hullzell-Bleche) im gesamten Galvanisierprozeß mitlaufen lassen. Die Fehleridentifizierung erfolgt durch Befundvergleich von Originalteilen, Winkelblech und Hullzellblech.

Diese Lokalisierung erfolgt nach der Vernickelung

Tab. 5: Übersicht zur Fehlerlokalisierung und möglicher Ursache

Beobachtung des Fehlers am			zu überprüfen		
Originalteil	Winkelblech	Hullzellenblech	Vorbehandlung	Nickel-elektrolyt	Oberfläche der Originalteile
x	x	x		x	
x	x		x		
x					x

Erläuterung zur Tabelle 5:

Wenn der Fehler am Originalteil, Winkelblech und am Hullzell-Testblech (vom Praxisbad getrennte Vorbehandlung, z. B. mit Wiener Kalk) beobachtet wird, ist die Fehlerursache im Nickelbad zu suchen. Die geeignete Maßnahme zur Fehlerbeseitigung kann in diesem Fall normalerweise in Hullzellen-Versuchen ermittelt werden. In diesem Fall wird u. a. auf die nachfolgende Fehlerliste verwiesen.

Der Fehler zeigt sich am Originalteil und am Winkelblech. Die Fehlerursache ist in der Vorbehandlung zu suchen und diese den speziellen Erfordernissen anzupassen.

Der Fehler zeigt sich nur am Originalteil. Winkelblech und Hullzelltestblech sind fehlerfrei. Dieser Befund weist darauf hin, daß eine besonders schwierige Oberfläche (z. B. passiv) vorliegt, für deren Behandlung entweder bei der Vorbehandlung oder bei der Vernickelung besondere Maßnahmen ergriffen werden müssen.

Sofern der Fehler im Glanznickelbad seine Ursache hat und die Untersuchungen zur Fehlerbehebungen (s. Fehlertabelle) nicht zum Erfolg führen, sollte Rücksprache mit dem CHEMOPUR-Labor geführt werden und eine Badprobe (5 Liter) an

CHEMOPUR H. Brand GmbH
Baukauer Str. 125,
44653 Herne

eingesandt werden.

Tabelle 6: Fehlertabelle

Bezeichnung der Fehler	mögliche Ursache	Korrekturvorschlag
Abblättern	Vorbehandlungsfehler	Vorbehandlung überprüfen
	Stromunterbrechung	Stromzuführungen überprüfen
	Verunreinigung mit Fremdmetallionen z.B. Pb^{2+} , Cr^{6+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+}	Außer Cr^{6+} können alle genannten Metalle durch selektive Reinigung entfernt werden. Größere Mengen Fe^{2+} können durch Anheben des pH-Wertes auf 5,5 - 6,0 (z.B. mit $NiCO_3$) und Oxydation mit H_2O_2 als $Fe(OH)_3$ entfernt werden. Cr^{6+} wird durch Zusatz von $NaHSO_3$ reduziert und durch Anheben des pH-Wertes auf 5 ausgefällt und/oder durch Selektivreinigung entfernt.
	Verunreinigungen (organisch)	A-Kohle-Behandlung oder geeignete Selektivreinigung ($< 0,2 A/dm^2$)
Anbrennungen	Stromdichte zu hoch	Strom einstellen, evtl. Instrumente kontrollieren
	Metallgehalt oder Borsäuregehalt zu niedrig	Badeinstellung nach analytischer Kontrolle
	pH-Wert zu hoch	PH-Wert einstellen
Spröde, harte bzw. mangelhaft duktile Nickel-niederschläge	Verunreinigungen (organisch)	A-Kohle/Selektivreinigung, anodische Stromdichte nicht über $2,5 A/dm^2$ ansteigen lassen ⁴
	Verunreinigungen mit Fremdmetallen	Selektivreinigung
Milchige Abscheidung an strombegünstigten Stellen	Konzentration an CHEMONIL HL 07 zu gering	CHEMONIL HL 07 nach Hullzell-Test bzw. analytischer Kontrolle zusetzen

Tabelle 6: Fehlertabelle (Fortsetzung)

Bezeichnung der Fehler	mögliche Ursache	Korrekturvorschlag
Glanz und Ein- ebnung unzureichend, sonst fehlerfreier Niederschlag	Konzentration an CHEMONIL HL 07 zu gering. Falls Konzentration an CHEMONIL HL 07 ausreichend ist Verunreinigung des Elektrolyten durch organische Fremdstoffen, z.B. Einschleppung	A-Kohle-Behandlung oder Selektivreinigung bzw. Durcharbeiten bei mittlerer Stromdichte (5 A/dm^2)
Glanz und Ein- ebnung im nie- deren Strom- dichtebereich zu gering	Mangel an CHEMONIL HL 07	Gehalt an CHEMONIL HL 07 nach Analyse auf max. einstellen bzw. nach Hullzellenbefund entsprechend erhöhen
Orangenhaut	Eingeschlepptes Fett o.ä. z.B. Seife	A-Kohlebehandlung und/oder Selektivreinigung
	pH-Wert zu hoch	pH-Wert kontrollieren
	Überdosierung mit Einebner	Durcharbeiten des Bades
Porenbildung (Pittings)	Filterpumpe saugt Luft	Pumpe und Leitungen überprüfen
	Netzmittelmangel	Nach Analyse korrigieren
	Borsäuremangel	Nach Analyse korrigieren
	Fremdmetallverunrei- nigungen	Siehe Abblättern
	Organische Verunreinigungen, z.B. auch Fett	A-Kohle-Behandlung und/oder Selektivreinigung
Rauhe Abscheidung Stippen	Mechanische Verun- reinigung des Bades	Filtern, Anodensäcke und Filter überprüfen Filter reinigen
	Auskristallisation von Borsäure nach längeren Betriebspausen	Rechtzeitiges Aufheizen des Bades auf Betriebs- temperatur, da auskristallisierte Borsäure (unter 35° C) nur langsam in Lösung geht

Tabelle 6: Fehlertabelle (Fortsetzung)

Bezeichnung der Fehler	mögliche Ursache	Korrekturvorschlag
Rauhe Abscheidung Stippen	Verwendung von hartem Wasser (Bildung von Calciumsulfat)	Einsatz von enthärtetem Wasser
	Bei sehr feinen Stippen Gehalt an CHEMONIL HL 07 zu hoch	Verminderte Dosierung von CHEMONIL HL 07 bzw. Durcharbeiten bei mittlerer Stromdichte (5 A/dm ²)
Strukturen (narbiger Niederschlag) bei Neuansatz	Gehalt an CHEMONIL HL 07 zu hoch	Durcharbeiten bei mittlerer Stromdichte

Galvanisierfehler, welche nach der Verchromung sichtbar werden (z.B. in Form weißer Flecken), können vielfältige Ursachen haben und müssen im Einzelfall an der jeweiligen Galvanisieranlage geklärt werden.

Merkblatt für die Dosiermischung

CHEMONIL HL 07 U

Die Dosiermischung **CHEMONIL HL 07 U** enthält als Universalprodukt alle für das Verfahren notwendigen Komponenten (mit Ausnahme des Netzmittels) in dem benötigten Verhältnis. Für die Prozeßführung ist somit in der Regel nur dieses Universalprodukt notwendig. Bei Bedarf stehen jedoch auch Ergänzungslösungen mit Einzelkomponenten zur Verfügung.

Verbrauch

Der Verbrauch an **CHEMONIL HL 07 U** und **CHEMONIL Netzmittel W/L** wird nach Amperestunden kompensiert.

Tab. 1: Unverbindliche Verbrauchszahlen pro 10000 Ah:

	Gestellware	Trommelware
CHEMONIL HL 07 U	1,0 - 2,5 l	1,0 - 3,0 l
CHEMONIL Netzmittel W, bzw. L	0,2 - 0,5 l	0,2 - 0,5 l

Ebenso wie der erforderliche Gehalt an **CHEMONIL HL 07 U** hängt der jeweilige elektrochemische Verbrauch von der Art der zu vernickelnden Teile (unterschiedliche Profilierung, unterschiedliche Rauheit der Oberfläche) und der Elektrolytführung ab (z.B. bewirken niedere Stromdichten einen höheren Verbrauch).

Auch Ausschleppung von Elektrolyt bewirkt naturgemäß einen Mehrverbrauch.

Dieses Merkblatt ist Bestandteil der Gebrauchsanleitung **CHEMONIL HL 07**

Merkblatt für die Dosiermischung

CHEMONIL HL 07 UN

Die Dosiermischung **CHEMONIL HL 07 UN** enthält als Universalprodukt alle für das Verfahren notwendigen Glanzzusätze in dem benötigten Verhältnis, sowie das Netzmittel W in der erfahrungsgemäß erforderlichen Mindestmenge.

Für die Prozeßführung ist somit in der Regel nur dieses Universalprodukt notwendig. Bei Bedarf stehen jedoch auch Ergänzungslösungen mit Einzelkomponenten zur Verfügung.

Verbrauch

Der Verbrauch an **CHEMONIL HL 07 UN** wird nach Amperestunden kompensiert.

Tab. 1: Unverbindliche Verbrauchszahlen pro 10000 Ah:

	Gestellware	Trommelware
CHEMONIL HL 07 UN	1,0 - 2,5 l	1,0 - 3,0 l

Ebenso wie der erforderliche Gehalt an **CHEMONIL HL 07 UN** hängt der jeweilige elektrochemische Verbrauch von der Art der zu vernickelnden Teile (unterschiedliche Profilierung, unterschiedliche Rauheit der Oberfläche) und der Elektrolytführung ab (z.B. bewirken niedere Stromdichten einen höheren Verbrauch).

Auch Ausschleppung von Elektrolyt bewirkt naturgemäß einen Mehrverbrauch.

Dieses Merkblatt ist Bestandteil der Gebrauchsanleitung CHEMONIL HL 07

Merkblatt für die Dosiermischung

CHEMONIL HL 07 UD

Die hochkonzentrierte Dosiermischung **CHEMONIL HL 07 UD** enthält als Universalprodukt alle für das Verfahren notwendigen Komponenten (mit Ausnahme des Netzmittels) in dem benötigten Verhältnis.

Für die Prozeßführung ist somit in der Regel nur dieses Universalprodukt notwendig. Bei Bedarf stehen jedoch auch Ergänzungslösungen mit Einzelkomponenten zur Verfügung.

Verbrauch

Der Verbrauch an **CHEMONIL HL 07 UD** und **CHEMONIL Netzmittel W/L** wird nach Amperestunden kompensiert.

Tab. 1: Unverbindliche Verbrauchszahlen pro 10000 Ah:

	Gestellware	Trommelware
CHEMONIL HL 07 UD	0,5 - 1,3 l	0,5 - 1,5 l
CHEMONIL Netzmittel W, bzw. L	0,2 - 0,5 l	0,2 - 0,5 l

Ebenso wie der erforderliche Gehalt an **CHEMONIL HL 07 UD** hängt der jeweilige elektrochemische Verbrauch von der Art der zu vernickelnden Teile (unterschiedliche Profilierung, unterschiedliche Rauheit der Oberfläche) und der Elektrolytführung ab (z.B. bewirken niedrigere Stromdichten einen höheren Verbrauch).

Auch Ausschleppung von Elektrolyt bewirkt naturgemäß einen Mehrverbrauch.

Dieses Merkblatt ist Bestandteil der Gebrauchsanleitung CHEMONIL HL 07

Merkblatt für die Dosiermischung

CHEMONIL HL 07 T

Die Dosiermischung **CHEMONIL HL 07 T** enthält hochkonzentriert alle für das Verfahren notwendigen Komponenten (mit Ausnahme des Netzmittels und der Ansatzlösung) in dem benötigten Verhältnis. Hierdurch ist es dem Anwender möglich, die Ansatzlösung AL nach Wunsch selbst zuzusetzen.

Bei Bedarf stehen jedoch auch Ergänzungslösungen mit Einzelkomponenten zur Verfügung.

Verbrauch

Der Verbrauch an **CHEMONIL HL 07 T**, **CHEMONIL AL** und **CHEMONIL Netzmittel W/L** wird nach Amperestunden kompensiert.

Tab. 1: Unverbindliche Verbrauchszahlen pro 10000 Ah:

	Gestellware	Trommelware
CHEMONIL HL 07 T	0,3 - 0,8 l	0,3 - 1,0 l
CHEMONIL Ansatzlösung	1,0 - 3,0 l	1,0 - 3,0 l
CHEMONIL Netzmittel W, bzw. L	0,2 - 0,5 l	0,2 - 0,5 l

Ebenso wie der erforderliche Gehalt an **CHEMONIL HL 07 T** hängt der jeweilige elektrochemische Verbrauch von der Art der zu vernickelnden Teile (unterschiedliche Profilierung, unterschiedliche Rauheit der Oberfläche) und der Elektrolytführung ab (z.B. bewirken niedrigere Stromdichten einen höheren Verbrauch).

Auch Ausschleppung von Elektrolyt bewirkt naturgemäß einen Mehrverbrauch.

Dieses Merkblatt ist Bestandteil der Gebrauchsanleitung CHEMONIL HL 07

Merkblatt für die Dosiermischung

CHEMONIL HL 07 US

Die Dosiermischung **CHEMONIL HL 07 US** enthält als Universalprodukt alle für das Verfahren notwendigen Glanzzusätze in dem benötigten Verhältnis. Die Konzentration an A1 und A2 entspricht der im Produkt **CHEMONIL HL 07**. Zusätzlich enthält das Produkt 37,5 % Grundglänzer und 12,5 % Netzmittel W.

Mit diesem Produkt wird der grundglänzerbetonten Fahrweise des Verfahrens **CHEMONIL HL 07** bei verschiedenen Kunden entsprochen.

Für die Prozeßführung ist somit in der Regel nur dieses Universalprodukt notwendig. Bei Bedarf stehen jedoch auch Ergänzungslösungen mit Einzelkomponenten zur Verfügung.

Verbrauch

Der Verbrauch an **CHEMONIL HL 07 US** wird nach Amperestunden kompensiert.

Tab. 1: Unverbindliche Verbrauchszahlen pro 10 000 Ah:

	Gestellware	Trommelware
CHEMONIL HL 07 US	1,0 - 2,5 l	1,0 - 3,0 l

Ebenso wie die erforderliche Konzentration an **CHEMONIL HL 07 US** im Elektrolyten, hängt der jeweilige Verbrauch von der Art der zu vernickelnden Teile (unterschiedliche Profilierung, unterschiedliche Rauheit der Oberfläche) und der Elektrolytführung ab. Niedere Stromdichten bewirken einen höheren Verbrauch.

Auch Ausschleppung von Elektrolyt bewirkt naturgemäß einen Mehrverbrauch.

Dieses Merkblatt ist Bestandteil der Gebrauchsanleitung **CHEMONIL HL 07**