



Technisch Infoblad 17

Discontinuu  
thermisch verzinken  
vs. elektrolytisch  
verzinken



Zinkinfo Benelux stelt zich onder andere ten doel om thermisch verzinkt staal te promoten en om kennis van alle aspecten van het thermisch verzinken te vergroten onder iedereen die professioneel of educatief een relatie heeft met het vakgebied dat thermisch verzinken beslaat.

Dit Technische Infoblad is er slechts één uit een reeks. Kijk voor meer uitgaven op [www.zinkinfobenelux.com](http://www.zinkinfobenelux.com).

#### WILT U MEER WETEN?

Stuur een e-mail naar onze Technische Expert Hans Boender:  
[hans@zinkinfobenelux.com](mailto:hans@zinkinfobenelux.com)



Voor de beschrijving van het discontinu thermisch verzinken verwijzen we naar de eerste paragraaf van Technisch Info 16. Dit Infoblad gaat over de verschillen tussen discontinu thermisch verzinken en elektrolytisch verzinken: deklaagdiktes, nabehandelingen, sterke en zwakke eigenschappen en waterstofbroosheid.

#### WAT IS ELEKTROLYTISCH VERZINKEN?

Elektrolytisch verzinken berust op het principe van 'elektrodepositie' (het afzetten van stoffen onder invloed van elektriciteit). Na een chemische voorbehandeling (ontvetten, beitsen) worden de stalen voorwerpen als kathode geschakeld in een elektrolyt, bestaande uit een waterige oplossing van een zinkzout (zoals  $ZnCl_2$ ). De anode bestaat uit zink. Onder invloed van gelijkstroom migreren de  $Zn^{2+}$ -ionen naar de kathode, waar ze neerslaan als metallisch zink. Net als bij thermisch verzinken is de toepassing voor elektrolytisch verzinken zowel continu (staalband, draad, buis) als discontinu (per batch). Het discontinu proces gebeurt zowel in hangbaden (meestal niet langer dan 3 meter) als in geperforeerde, roterende trommels (kleine massaonderdelen zoals bouten, moeren en beugels).



- 1 Geroeste elektrolytisch verzinkte bouten op thermisch verzinkte leuningen
- 2 Geroeste bouten op TZ-hek

## STERKE EN ZWAKKE PUNTEN VAN HET ELEKTROLYTISCH VERZINKEN

### Sterke punten:

- Gladde, glanzende deklagen, transparant of in verschillende kleuren zijn beschikbaar.
- Op de buitenzijde van een voorwerp is de deklaagdikte gelijkmatig.
- De aanhechting (hoewel van fysische aard) is goed en vergelijkbaar met de chemische of metallurgische hechting van thermisch verzinkt staal. De dunne deklagen bestaan uit zuiver zink en vertonen een grote buigzaamheid, waardoor de objecten vervormbaar zijn zonder dat de zinklaag onthecht.
- Onafhankelijk van de staalsamenstelling. Ook roestvast staal en gietijzer (en zelfs kunststof) kunnen elektrolytisch verzinkt worden.
- Gecontroleerde deklaagdikte, dit is instelbaar via de stroomdichtheid en/of de behandelduur.
- Er is geen risico voor vervorming van dun materiaal.
- Geschikt voor voorwerpen waarbij een bepaalde tolerantie nodig is (schroefdraad, kleine gaatjes, et cetera).
- Goed overschilderbaar, mits er een goede conversielaag wordt aangebracht.

### Zwakke punten:

- Beperkte corrosiewering, niet vergelijkbaar met die van discontinu thermisch verzinkte delen. De levensduur van zinkcoatings is recht evenredig met hun laagdikte.
- Geen of beperkte bescherming van de binnenwand van holle voorwerpen.
- Beperkt tot onderdelen met vrij kleine afmetingen.
- Geringe kathodische bescherming door geringe laagdiktes.
- Op complexe delen en met name in holtes kan de zinklaag dun of zelfs afwezig zijn. Dit wordt veroorzaakt doordat er geen stroom aan de binnenzijde van een stalen voorwerp kan komen waardoor daar geen zink afgezet wordt (kooi van Faraday-effect).

### WATERSTOFBROOSHEID

Zowel bij het discontinu thermisch verzinken als bij het batch elektrolytisch verzinken worden de staalonderdelen gebeitst tijdens de voorbehandeling. Bij het elektrolytisch verzinken ontstaat waterstofontwikkeling. Dit kan met name bij bevestigingsmiddelen leiden tot zgn. waterstofbroosheid waardoor de onderdelen kunnen breken.

### TEN SLOTTE

Discontinuu thermisch verzinkte en elektrolytisch verzinkte voorwerpen hebben totaal verschillende eigenschappen qua corrosiewering. Ze richten zich dan ook op totaal verschillende toepassingen. Elektrolytisch verzinkte bevestigingsmiddelen zijn wegens hun beperkte deklaagdikte ongeschikt om verbindingen tussen discontinuu thermisch verzinkte voorwerpen tot stand te brengen in buitentoeepassingen.

## DIKTES VAN DE DEKLAAG

### Elektrolytisch verzinken

- Continu elektrolytisch verzinken (staalband, enkelzijdig of dubbelzijdig)  
De deklaagdiktes variëren van 1 tot maximaal 10 µm per zijde, meestal met sprongen van 2,5 µm. 10 µm/zijde is vrij uitzonderlijk omdat dit een dubbele behandelingstijd vereist.
- Discontinuu elektrolytisch verzinken  
Zowel voor het elektrolytisch verzinken in hangbaden als in trommels variëren de deklaagdiktes van 5 µm tot 25 µm. Hogere waarden zijn mogelijk maar zijn meestal economisch niet verantwoord.

### Discontinuu thermisch verzinken

- Zie tabellen 1 en 2 van Technische Infoblad 9
- Vuistregel: de minimale deklaagdiktes bij discontinuu thermisch verzinken zijn minimaal 2 tot 5 maal groter dan de maximale deklaagdiktes bij het batch elektrolytisch respectievelijk het continu elektrolytisch verzinken.

## NABEHANDELINGEN

Afgezien van het aanbrengen van een verflaag of een poederlaksysteem dat voor beide verzinkprocedures geldt, worden elektrolytisch verzinkte staalproducten (in tegenstelling tot het discontinuu thermisch verzinken), zelden zonder nabehandeling gebruikt. Om hun gladde en glanzende uiterlijk en hun decoratieve effect te behouden en/of om hun geringe corrosiewering te verbeteren (bijvoorbeeld het vermijden van witroest), bestaan er verschillende nabehandelingen die we kunnen toepassen op elektrolytisch verzinkte staalproducten. Om een glanzend uiterlijk krijgen, worden er glansverbetersaars toegevoegd aan het elektrolyt. Elektrolytisch verzinkte producten worden meestal ook 'gepassiveerd' middels conversielaagen (chromateren, fosfateren). Naar gelang de aard en de dikte van deze passiverlaag krijgen de deklagen één van de volgende kleuren: blauw, geel, groen en zelfs zwart.

InfoZinc Benelux ~ ZinkInfo Benelux ~  
La galvanisation à chaud: durable et efficace  
Thermisch verzinken: duurzaam en doeltreffend



## NORMVERWIJZING

### Thermisch verzinken

#### EN-ISO 1461

Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen – Specificaties en beproevingsmethoden

#### EN 10240

Inwendige en/of uitwendige beschermende deklagen voor stalen buizen – Specificaties voor dompelverzinkte deklagen aangebracht in geautomatiseerde installaties

#### EN ISO 10684

Oppervlaktebehandeling van bevestigingsartikelen met schroefdraad – thermisch verzinken

#### ISO 4998

Continuous hot-dip zinc-coated carbon steel sheet of structural quality

#### EN 10346

Continu-dompelbektelede platte staalproducten - Technische leveringsvoorwaarden

### Elektrolytisch verzinken

#### EN-ISO 2081

Metallieke en andere deklagen - Elektrolytisch aangebrachte deklagen van zink met aanvullende behandeling van ijzer of staal

#### EN ISO 10152

Elektrolytisch verzinkte koudgewalste platte staalproducten – Technische leveringsvoorwaarden