



**WSV.de**

Wasser- und  
Schiffahrtsverwaltung  
des Bundes

# De nieuwe scheepslift Niederfinow



Operationeel programma verkeer EFRE Bond 2007-2013



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in Ihre Zukunft  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



## Voorwoord



De Duitse kamer voor ingenieurs heeft de bestaande scheepslift Niederfinow in 2007 als „historisch symbool van de ingenieurbouwkunst in Duitsland“ onderscheiden. Het fascinerende bouwwerk heeft sinds zijn ingebruikname in 1937 slechts 71 niet geplande stilstanddagen beleefd en wordt daarmee als het toonbeeld van betrouwbaarheid onderscheiden. Na een bedrijf van 75 jaar hopen zich echter de tekenen van slijtage en materiaalveroudering op. Reserveonderdelen voor de aandrijvings- en beveiligingstechniek volgens de stand van 1934 vinden is een waar huzarenstuk geworden. Het oude draagwerk begint na decennialang werk broos te worden. Moderne goederenschepen passen niet meer door de oude scheepslift, zodat dit een aanzienlijk probleem in het Transeuropese netwerk van binnenwaterwegen geworden is. Hoogste tijd dus voor een nieuw bouwwerk van de volgende generatie!

De „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ zal de parameter voor de Europese waterwegklasse V vervullen en daarmee aan de sinds meer dan 30 jaar geldende Europese norm aangepast worden. Grote motorgoederenschepen kunnen de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ in de toekomst met tot 104 TEU containers lading passeren. Het nieuwe bouwwerk schept daarmee niet alleen de voorwaarden om de Havel-Oder-waterweg in stand te houden voor de verbinding van de industriegebieden Berlijn en Szczecin, hij schept ook de economische voorwaarden voor het verplaatsen van het goederenverkeer naar het milieuvriendelijke verkeersmiddel waterweg. Uitstekende aantrekkingsuccessen aan industrie- en handelsvestigingen langs de Havel-Oder-waterweg bewijzen verder op indrukwekkende wijze de grote waarde van een hoogwaardige waterwegaansluiting om tewerkstelling in de regio te creëren.

Als resultaat van een meerdere jaren durend, interactief planningsproces tussen ingenieurs, architecten, groen - en landschapplanners ontstaat nu in Niederfinow een nieuw symbool. Het is opvallend dat de personen en instanties die vandaag de beslissingen nemen daarbij opnieuw gekozen hebben voor een bouwwerktipe dat qua werking in grote mate overeenstemt met het vorige. Natuurlijk zullen architectuur en constructieve vorming van het nieuwe bouwwerk duidelijk van de stand van de techniek in 1934 afwijken. Het aandrijvings- en beveiligingsconcept van indertijd wordt vandaag echter als richtingwijzend beschouwd, en wordt met moderne componenten en besturingselementen opnieuw gebruikt.

Elk jaar bezoeken meer dan 150.000 toeristen het indrukwekkende techniekmonument. Tijdens de bouwperiode voor het nieuwe bouwwerk verwachten wij tot 300.000 toeristen per jaar. Een nieuw informatiecenter is voor het publiek toegankelijk. Na ingebruikname van de nieuwe hefinrichting kunnen in Niederfinow dan vier generaties van dergelijke bouwwerken bezocht worden – de stuwfase Liepe aan het Finowkanaal (in bedrijf sinds 1743), de oude sluistrap (in bedrijf sinds 1914-1972), de „Oude scheepslift Niederfinow“ (ingebruikname in 1934) en de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ (ingebruikname waarschijnlijk in 2014).

Ik wens de mensen op de werf veel geluk en werk zonder ongevallen.

Thomas Menzel  
Voorzitter van de Wasser- und Schifffahrtsdirektion Ost



1



2

- 1 De „Oude scheepslift Niederfinow“ (2005) – een indrukwekkend monument van de ingenieurbouwkunst
- 2 2005 – Basisonderhoud van de oude scheepslift, lantaarn rondsel
- 3 In het model: oude en nieuwe scheepslift, beneden rechts het nieuwe informatiecenter



3

## Een bijkomende toeristische attractie

### 150.000 plus

De bestaande scheepslift is al een toeristische attractie in Brandenburg die in geen enkele reisgids ontbreekt. Jaarlijks zijn er 150.000 bezoekers. Het valt te verwachten dat ook de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ tijdens de bouwfase en vooral na zijn ingebruikname veel weerklank bij het publiek zal vinden.

#### Betreden uitdrukkelijk gewenst

Bezoekers in Niederfinow moeten de nieuwe scheepslift niet alleen bewonderen, maar ook rechtstreeks beleven. Daarom wordt de scheepslift via liften, trappen, wegen, loopplanken en bruggen – overigens ook geschikt voor mindervalide personen –toegankelijk gemaakt. De bezoekerspaden lopen op 49,95 m boven zeespiegel in het bouwwerk, direct boven de trog langs de kabelroldrager, evenals buiten tussen de pylonen achter de vakwerkdrager. Drie bruggen overspannen de trogruimte tussen de tegenoverliggende pylonen en aan het oostelijke uiteinde. Zo komen de bezoekers zeer kort bij de techniek van de scheepslift en kunnen verder vanaf meerdere plaatsen van het prachtige uitzicht over het Barnimer Land genieten. Na afwerking van de bouw zal het ook mogelijk zijn via nieuw aangelegde bezoekerspaden de kanaalbrug, de bovenste voorhaven en de oude sluistrap te bezichtigen.<sup>1</sup>

Zolang de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ zich nog in de bouwfase bevindt, is een blik vanaf de oude lift, die direct naast de werf ligt, of een vakkundig begeleid bezoek aanbevolen.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Voor uitleg over de vakbegrippen, vanaf pagina 8

<sup>2</sup> Meer informatie onder: [www.wna-berlin.de](http://www.wna-berlin.de)



- 1/2 Talrijke wegen voeren de Bezoekers tot heel kort bij de techniek
- 3 Het informatiecenter kort voor zijn opening in de lente 2009

## Het informatiecenter

Ten zuiden van de twee scheepsliften werd in de lente 2009 een informatiecenter geopend. Dit informatiecenter begeleidt de bouw van de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ met actuele foto's en beschrijvingen, technische gegevens en modellen in verschillende schalen. Een tentoonstelling thematiseert de betekenis en de functie van de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ en geeft inzicht in de sterke punten van de waterwegen in Duitsland als performant, zeker en ecologisch verkeersmiddel met een zeer goede financiële balans.

## De architectonische vormgeving

### Een nieuw symbool ontstaat

Noblesse oblige. De „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ zal, zoals de traditie het wil in Niederfinow, niet alleen schepen, maar ook bezoekers aantrekken. De installatie moet daarom goed en mooi zijn. Maar hoeveel vormgeving verdraagt een ingenieursbouwwerk?

#### Eigen architecten en ingenieurs

Op doorslaggevende wijze verantwoordelijk voor de architectuur van de nieuwe scheepslift is de Dienst Constructieve Vormgeving in de Bundesanstalt für Wasserbau (BAW). Hier zorgen dus eigen architecten voor de vormgeving. Zij oriënteren zich op twee beginselen: de vormgeving van het bouwwerk volgt zijn functionaliteit. Ondanks zijn grootte moet de nieuwe scheepslift in het landschap geïntegreerd kunnen worden.







## Minder massa, meer transparantie

Een bouwwerk met een lengte van 133 m en een hoogte van meer dan 50 m integreert zich niet vanzelf, ook en vooral omdat het voornamelijk gemaakt is uit beton en staal, wat qua constructie en rendabiliteit van deze materialen bij investering, onderhoud en bedrijf ook gewenst is. Maar ook door de bouwwerkmassa tot een minimum te beperken willen de vormgevers een zo groot mogelijke transparantie bereiken. Minder is hier meer.

Het kleurenconcept integreert de scheepslift via verschillende grijs- en bouwkleuren in de omgeving. Alleen daar, waar optische accenten gezet of bezoekers begeleid moeten worden, treedt een bijkomende gele kleur op. Deze kleurvorm, evenals de vormgeving en het gebruikte materiaal bij de bouw van de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ vindt men ook bij alle nieuwe aangrenzende bouwwerken, zoals het informatiecenter, en vormen zo een overeenstemmend bouwgeheel.

## Zelfbewust en modern

Ook wanneer de vergelijking met de nabijgelegen oude scheepslift niet kan uitblijven, moet het nieuwe bouwwerk uit de schaduw van zijn voorganger stappen en zich zelfbewust en modern presenteren.

“De ‚Nieuwe scheepslift Niederfinow‘ moet uitdrukken dat het een product van de 21ste eeuw is. De vakwerkdrager tussen de torens is als citaat van zijn voorganger een herinnering tegenover de bouwers van de scheepslift van 1934. Na de ingreep van de planners in het landschap is het uitzicht vanaf het platform een ode aan de verzoening, en de blik op het wondermooie Barnimer Land een bijzondere belevenis voor de bezoekers van de scheepslift.”

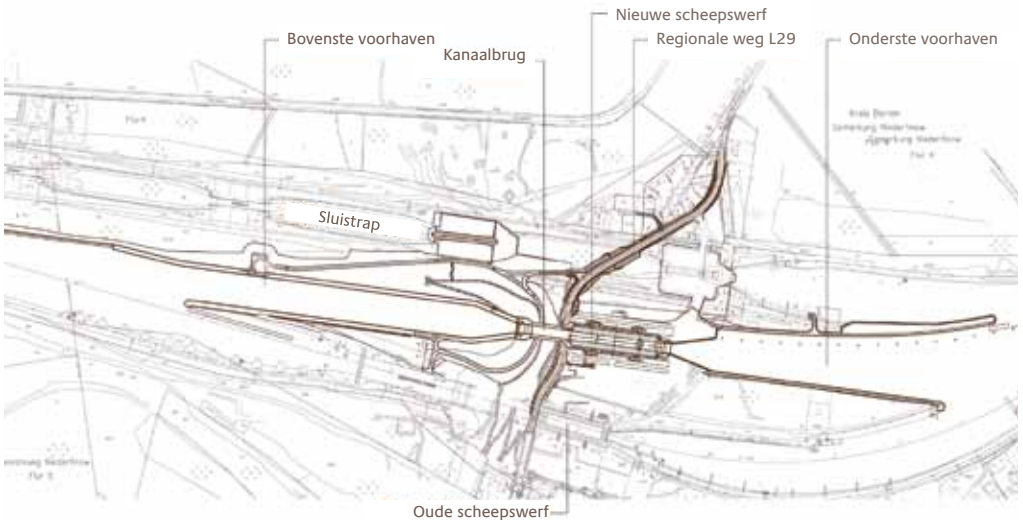
Udo Beuke, Afdelingshoofd Constructieve Vormgeving, BAW

## De „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ Zo functioneert de volgende generatie

In 1992 krijgt het Wasserstraßen-Neubauamt (WNA) Berlijn de opdracht in de vestiging Niederfinow een nieuwe bouwwerk te plannen. Een enorme uitdaging, want de scheepslift van 1934 heeft formeel en functioneel maatstaven gezet, en heeft gespecialiseerde ingenieurs en bezoekers zonder voorkennis op dezelfde wijze gefascineerd. Het nieuwe bouwwerk moet zich daaraan kunnen meten. Meer nog: naast functie, vorm en aantrekkingskracht moet het nieuwe bouwwerk door rendabiliteit en milieuvriendelijkheid overtuigen.

### Vooronderzoeken en principes

In het begin zijn er vele vragen. In een voorstudie worden zo fundamentele vragen als de ideale standplaats, het beste technische concept en de passende afmetingen van het nieuwe bouwwerk beantwoord. Alleen al voor het traject van de nieuwe installatie onderzoekt het WNA vier varianten en beoordeelt ze op hun nautische geschiktheid, rendabiliteit en milieuvriendelijkheid. In een andere stap gaat het om de werking van het bouwwerk: hoe kan het 36 m hoge terreinverschil het beste overwonnen worden?



Met een schachtsluis? Een slustrap? Een waterwig? Een schuine of longitudinale lift? Of – zoals bij de voorganger – met een verticaal hefwerk? Alle varianten worden met betrekking tot verkeersprognoses gepland en met behulp van bedrijfsconcepten, bedrijfsveiligheid, bouwvoorschriften, bedrijfs- en onderhoudskosten gecontroleerd.

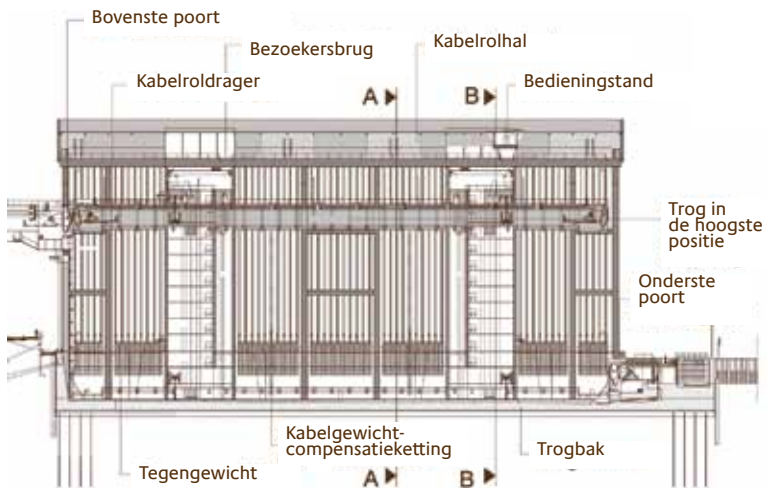
De beslissing valt ten gunste van een nieuw verticaal hefwerk met gewichtscompensatie door tegengewichten. Zijn trog moet voor scheepsgrootten met een maximum lengte van 115 m, breedte van 11,45 m en diepgang van 2,80 m ontworpen worden. Ook een ideaal traject staat nu vast: de nieuwe scheepslift wordt tussen de voorganger en de stilgelegde slustrap geplaatst, die zo als bouwmonument behouden kan blijven.

### Technische globale oplossing

Het nieuwe bouwwerk in Niederfinow is meer dan alleen maar een scheepslift. De indrukwekkende installatie aan de voet van een 36 m hoge helling is onderverdeeld in

- de feitelijke scheepslift met draagwerk, trog (inclusief tegengewichten), trogborgsysteem, trogbak en onderste bevestigingsafsluiting
- de kanaalbrug met tegenhoudinstallatie, veiligheidspoort en bovenste bevestigingsafsluiting
- de bovenste voorhaven, die vanuit de kruinhouding (m.a.w. vanuit het hoogste gelegen kanaaldeel) van de Havel-Oderwaterweg afslaat en
- de onderste voorhaven die in het Oderdeel van de Havel-Oderwaterweg mondt.

De „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ is – zoals dit ook het geval was bij de oude – als verticale hefinrichting met tegengewichtcompensatie gepland. Deze oplossing heeft zich in 1934 doorgezet en overtuigt opnieuw in de 21ste eeuw. Het principe is bekend, de afmetingen zijn veranderd:



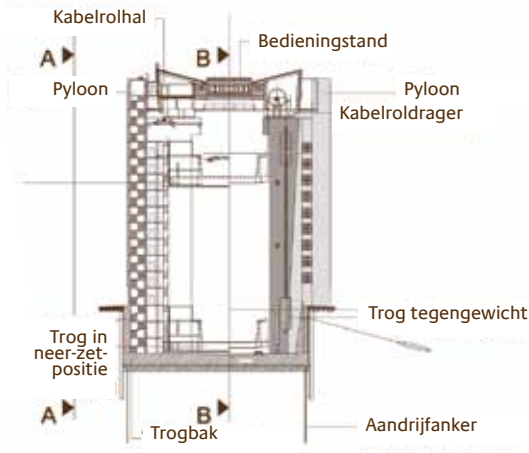
Langssnede

Alleen al de met water gevulde trog van de nieuwe hefinrichting weegt meer dan 9.000 ton. Hij is door middel van 224 kabels, die over in totaal 112 dubbele kabelrollen in de kabelrolhallen lopen, met 220 tegengewichten en vier kabelgewichtcompensatiekettingen aan twee kabelroldrageren gehangen. Door deze tegengewichtsconstructie wordt het troggewicht praktisch gecompenseerd. Daarom werkt de nieuwe scheepslift in Niederfinow (zoals ook zijn voorganger) met minimale aandrijfkracht en moet enkel en alleen wrijving, startweerstand, massa traagheid en geringe waterspiegelverschillen overwinnen.



Bedieningstand tussen de oostelijke pylonen

De scheepslijft wordt vanaf een bedieningstand gestuurd die boven de trog tussen de oostelijke pylonen ligt.



Doorsnede



Kabelrolhal links naast de bedieningstand

**De kabelgewichtscompensatiekettingen**  
Doordat de kabels over de rollen lopen wordt het gewicht van de kabels verplaatst. Daardoor komt het tot een storing van het evenwicht tussen trog en tegengewichten. Om deze onbalans te compenseren dienen de vier kabelgewichtcompensatiekettingen.

## Het draagwerk

Het draagwerk garandeert de stabiliteit van de hele scheepslift. Hij bestaat uit de in de bodem ingewerkte trogbak, vier daarin aangebrachte staalbetonnen torens (pylonen) alsook twee kabelroldragers en 12 kabelroldragersteunen.

Met behulp van dit statische systeem kunnen de enorme lasten uit trog en tegengewichten via de kabelrollen overgedragen worden naar de kabelroldragers en van daaruit aan elke kant via twee pylonen via de trogbak naar de bouwgrond. Maar het draagwerk vangt ook nog andere lasten op: de kabelrolhal, de bedieningsstand, de bezoekerbruggen tussen kanaalbrug en westelijke pylonen, de vakwerkdrager tussen de

westelijke en oostelijke pylonen evenals het oostelijke steunvlak van de kanaalbrug. Voor het ondersteunen van de kanaalbrug zijn de buitenste westelijke kabelroldragersteunen door een betongrendel met elkaar verbonden.

### De trogbak

De trogbak is een witte bak die vlak op de onderwater betonsokkel van de bouwput rust. Haar sokkel is 2,40 m sterk, de zijwanden hebben een dikte van tussen 1,50 m (boven) en 3,00 m (beneden). Trogbak, kabelroldrager, kabelroldragersteunen en pylonen zijn zeer stijf met elkaar verbonden. Zij vormen als globaal systeem een halfframe met sterke dijnen met verschillende stevigheid. In het oosten gaat de trogbak over in de onderste bevestigingsafsluiting.





### **De pylonen**

De pylonen staan bij 6,40 m onder zeespiegel op de trogbak en bevinden zich zo in het onderste deel van hun buitenwanden. Zij steken 11 m onder het terrein en 52,30 m boven het terrein uit. De doorsnede van een pyloon wordt bepaald door het trogaandrijvingsysteem in zijn interieur, en door de afmetingen van de trappen, de doorgangen en de kraan voor onderhoudswerken in de 15<sup>de</sup> verdieping.

### **De kabelroldragers en hun steunen**

De twee kabelroldragers lopen langs de scheepslift over pylonen en kabelroldragersteunen. Zij nemen de lasten uit kabelrollen, kabelrolhal, bezoekerswegen, bezoekersbruggen en bedieningsstand op. De stijf met kabelroldrager en trogwan verbonden kabelroldraagsteunen dragen verticale lasten uit de kabelroldragers in de trogbak af en nemen ook de geleidingen van de tegengewichten op.

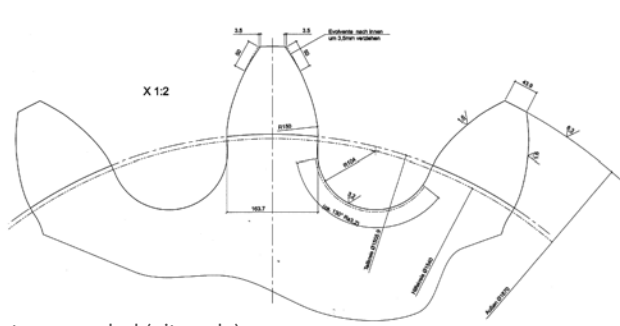
Afb. links:

Om de betonnen onderwater sokkel van de nieuwe scheepslift te maken werden in maart 2010 in 80 uur ononderbroken betonreerwerken 8.318 m<sup>3</sup> speciaal beton gemaakt en verwerkt.

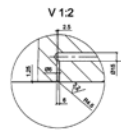
### **De trog**

De scheepstrog is het beweeglijke deel van het hefwerk. Daarin drijven de schepen, terwijl ze opgeheven of gedaald worden. In de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ wordt een trog van 125,50 m lengte en 27,90 m breedte (in de zone van de aandrijvingshuizen) ingebouwd. Hij is zo ongeveer dubbel zo lang en ongeveer zo breed als een olympisch zwembad. De te gebruiken maten vallen een beetje kleiner uit, maar maken met een lengte van 115 m en een breedte van 12,50 m de passage van moderne goederenschepen met grote motoren en zelfs 114 m lange drie segmentenschepen mogelijk.

Heeft de trog zijn vaart beëindigd dan wordt hij in de aanlegpositie, ook aandokpositie genoemd, door een trogbevestigingsinrichting geborgd. Nu wordt de spleet tussen trog en bevestiging door de spleetdichting gesloten en uit de daar gelegen bevestiging met water gevuld. Pas daarna openen de poorten zich en verlaten de schepen het hefwerk. Daarna kunnen uit de voorhaven schepen ingevaren worden, en sluiten de poorten de trog opnieuw. Na het sluiten van de



Lantaarn rondsel (uitsnede)



Lantaarnvertanding – rondsel:

Aantal tanden = 13  
 Deling = 376 mm  
 Delingafwijking +/- 0,25  
 Deelkringdiameter = 1555,9 mm  
 Tandbreedte = 460 mm

Werkstoff 30CrNiMo8  
 Kwaliteit +QT  
 $d_{lim} = 230 \text{ N/mm}^2$   
 $d_{lim} = 700 \text{ N/mm}^2$

Vertandingskwaliteit 10

Flanklijncorrectie  
 Lengte van de eindterugname 46 mm  
 Einterugname 0,9 mm

poorten wordt, indien nodig, het theoretische waterpeil in de trog met een reverseerinrichting (die dient om het water tussen trog en bevestiging te compenseren) tot stand gebracht. De spleet wordt geleegd, de spleetdichting geopend en de trogbevestigingsinrichting losgemaakt. Daarna transporteert de trog de ingevaren schepen naar de tegenover liggende aanlegpositie.

### De draaisegmentpoorten

Draaisegmentpoorten sluiten de trog af. Zij worden in de openingpositie in bodemnissen gereden en in de revisiepositie naar boven uit het water gedraaid. Hun bovenkant ligt 5,00 m boven de bodem van de trog; daarmee bedraagt haar vrije boord 1,00 m. Twee elektrische hefcilinders met elk 650 kN aandrijfvermogen bewegen de poorten. Een kabelstootbeschermingsinstallatie beschermt de poorten tegen stoten van schepen.

De geweldige trog wordt vanuit vier punten aangedreven. Elk aandrijfpunt heeft twee motoren en een

vermogen van ongeveer 320 kW. Door het hoge totale vermogen kan het bedrijf van het hefwerk ook bij uitval in stand gehouden worden.

### De trogaandrijving

De vier aandrijvingen bevinden zich aan beide kanten van de trog (elk in het vierde van de trog) en worden als tandstangaandrijvingen met lantaarnvertanding uitgevoerd. Zij bestaan per aandrijfpunt uit de aandrijfmachines met draaistroom-asynchrone motor, elektro-hydraulische verluichte, van elkaar onafhankelijke bedrijfs- en stopremmen en de hoofdaandrijvingen. De twee hoofdaandrijvingen van een aandrijfpunt drijven van beide kanten het aan de lantaarngeleider met rolwagen gevoerde rondsel aan (aandrijvend tandwiel). De lantaarngeleider is in het beton van de betreffende pyloon verankerd. Het in de lantaarngeleider grijpende rondsel is in een veertrilsysteem aangebracht. Een elektronische gelijkloopcontrole en –regeling evenals continu meelopende mechanische gelijkloopassen synchroniseren de vier aandrijfeenheden. Het



mechanische assysteem heeft tot taak de gelijkloop van alle aandrijfpunten bij storingen van de elektronische besturing te verzekeren en het verdere bedrijf van de scheepslift bij uitval van een aandrijfpunt te garanderen.

## De trogborging

Op zijn ongeveer 36 m hoogte overbruggende vaart wordt de trog door een borgsysteem beschermd. Zo kan hij zelfs bij een ongecontroleerd waterverlies, dat het gekalibreerde samenstelling van gewicht en tegengewicht zou annuleren, in elke positie zeker vastgehouden worden. Deze trogborging zicht aan elke van de vier aandrijvingspunten en bestaat uit vier geweldige moerklauwzuilen aan het onderstel. In elke moerklauwzuil rijdt een 10 ton zware draaigrendel (men kan dit zich voorstellen als een reusachtige schroef zonder kop), die aan de trog bevestigd is, mee. In het normale bedrijf raken draaigrendel en moerklauwzuil zich niet aan. Pas wanneer een meer dan 200 kN sterk onbalansgewicht tussen trog en tegengewichten optreedt, begint de trogborging te werken: de aandrijvingen schakelen uit, het rondsel veert naar binnen en

annuleert de dalende beweging van de draaigrendel. Dit gepatenteerde systeem, dat overigens ook al in het oude hefwerk voor veiligheid zorgt, kan de zware trog zonder moeite bevestigen.

### Moerklauwzuilen met draaigrendel

De moerklauwzuilen zijn ongeveer 42 m lange, gegleufde binnenschroefdraden, die uit meerdere delen bestaan: de via pendelsteunen met de trog verbonden draaigrendels komen overeen met een schroef met vier tapgangen. Zij hebben een hoogte van 3 m en een buitendiameter van 1,08 m. Elke weegt ongeveer 10 ton. De vier assen van de moerklauwzuilen hebben onderling, dwars ten opzichte van de trog, een afstand van ongeveer 30 m en longitudinaal een afstand van ongeveer 70 m.

## De besturing

De besturing van de scheepslift is onderverdeeld in een automatiseringssysteem en een bedienings- en observatiesysteem. Geautomatiseerd worden de aandrijvingen van het hefwerk met geheugenprogrammeerbare besturingen (SPS) en sensoren, die de staat van de installatie

vaststellen. Elke aandrijfeenheid, zoals bijvoorbeeld een trogpoort, krijgt een eigen SPS. De besturingen zijn onderling en met de Master-SPS verbonden. Bij uitval van het bussysteem (op veiligheid gerichte communicatieverbinding en bedienings- en observatiesysteem) blijven de installatiegroepen een voor een bedienbaar.

Om al tijdens de planning te kunnen controleren of de voorziene besturing bij de geplande machine-installatie past, werd een virtueel besturingsmodel voor de scheepslift gemaakt. In dit model worden de aandrijvingen (actuators) evenals de eindschakelaars, de meet- en controletoeestellen (sensoren) afgebeeld. Daarmee kunnen de geplande afloop van de sluiswerken en de uitval of slecht werking van besturing en sensoren gesimuleerd worden.

### Het virtuele besturingsprogramma

Het virtuele besturingsprogramma kan storingen simuleren en de daarop volgende reacties analyseren. Stelt men daarbij een onhoudbare toestand vast, dan moeten de machines ofwel anders gestuurd worden, met andere besturingselementen en sensoren uitgerust worden, of moeten andere beschermingsmaatregelen voorzien worden. Om de communicatie tussen de besturingstechnici, de planners van het bouwwerk en de exploitanten van de installatie te verbeteren, wordt de gestuurde sluiswerking in bewegende beelden in perspectief weergegeven. In deze beelden lopen de sequenties en reacties in de ingestelde tijden af, zodat ook "niet-sturingstechnici" sequenties en incompatibele punten beter kunnen herkennen.

Dit planningsmodel wordt later verder ontwikkeld tot een model voor het testen van de scheepslift verkregen wordt. Zo kunnen de besturingsprogramma's al gecontroleerd worden voordat de feitelijke installatie ontstaat en zonder dat eventuele fouten tot reële schade leiden. Na de afwerking van de scheepslift blijft het model behouden. Enerzijds kan het model voor de opleiding van

het bedienings- en onderhoudspersoneel gebruikt worden, anderzijds kunnen met zijn hulp de uitwerkingen van veranderingen op de sturing of de sensoriek ingeschat worden.

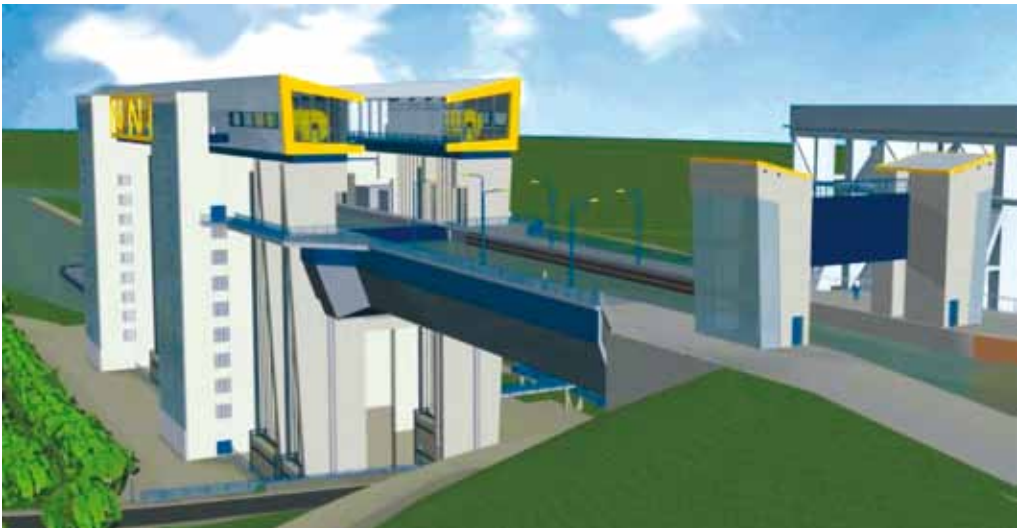
### De kanaalbrug

De 65,50 m lange kanaalbrug verbindt de scheepslift met de bovenste voorhaven. Hij biedt, zoals de hefwerktrög, een nuttige waterspiegelbreedte van 12,50 m en wordt eveneens met een draaisegmentpoort naar het hefwerk toe gesloten.

De poort vormt naar het oostelijke uiteinde de kruinhouding van de Havel-Oder-waterweg. In het oostelijke kopgedeelte van de kanaalbrug bevindt zich naast de aandrijvingen voor de poort de spleetledigings- en reverseerinstallatie.

Rechts en links krijgt de kanaalbrug zijwegen die met onderhoudsvoertuigen bereden kunnen worden. Zo is het mogelijk de zware schuiven van de trogleeginstallatie met een autokraan door openingen uit de kanaalbrug te hebben en voor reparatiewerken weg te rijden.

Blik vanuit het noordwesten op de nieuwe scheepslift en de kanaalbrug



Het westelijke landhoofd neemt naast de kanaalbrug de veiligheids-poort met zijn poortaanrijfhuizen op. De poort kan voor het geplande droogleggen van de kanaalbrug gesloten worden of wanneer een onvoorzien uitlopen van de kruin over de kanaalbrug of het hefwerk dreigt. In dit geval moet het landhoofd bijkomende lasten dragen. Daarom rust hij op 28 palen (elk met een diameter van 1,20 m), die tot 30 m diep in de vaste keimergel van de grond geboord worden.

**De aansluitingen van de brug**  
Boven het water sluiten de poortdichting van de bovenste voorhaven en de veiligheidswand met zijn controlegang zodanig tegen het landhoofd aan dat eventuele bewegingen van daaruit kunnen worden opgenomen. De kanaaldichting wordt met behulp van een 3 m dikke kleispie aangesloten. Vanuit de controlegang, die ten oosten onder het landhoofd het kanaal doorkruist, kan de kruisende aansluiting van de veiligheidswand aan het landhoofd geobserveerd worden. De verticale aansluitingen worden door middel van observatieniveaus gecontroleerd.

## De twee voorhavens

Schepen bereiken de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ – vanuit eender welke richting komend – vanuit een ruime voorhaven. Beide nieuwe voorhavens komen uit de oude voorhavens van de nabijgelegen voorganger. De nieuwe bovenste voorhaven zal 440 m lang zijn en krijgt een waterspiegelbreedte van 46,50 m evenals een waterdiepte van 4 m. Een 40 cm dikke kleidichting, filtermatten en een 60 cm dik dekwerk vormen de sokkel en beschermen het kanaal tegen waterverliezen. De oevers worden aan de noord- en zuidkant door damwanden verstevigd en aan beide kanten als wachtplaats voor schepen uitgerust. Een ongeveer 110 m lange en 9 m brede havendam scheidt de nieuwe bovenste van de oude bovenste voorhaven.

## De dammen van de bovenste voorhaven

De normale ophoping van de bovenste voorhaven ligt rond 32 m boven het terrein van de laagvlakte van de Oder. Om Hohensaaten te behouden bereikt de damhoogte ongeveer 36,50 m. De gestorte damlagen gaan in het noorden tot de stilgelegde sluistrap, wiens sluis III gevuld wordt om een stabiele dam te verkrijgen.



De onderste voorhaven van de nieuwe scheepslift mondt, zoals dit ook het geval was voor zijn voorganger, in Hohensaaten. Hij is gekromd en breidt zich daarom trechtervormig van 55 m tot 90 m uit. Beide oevers worden als wachtplaatsen gevormd, de noordelijke is 440 m, de zuidelijke 360 m lang. De noordelijke oever wordt met een dekwerk verstevigd. Opdat hier schepen zouden kunnen aanleggen bevinden zich dukdalven op een afstand van 30 m. De zuidelijke kant wordt door een verankerde damwand gehouden.

### **Het concept voor noodgevallen en brand**

Indien tijdens het heffen of dalen op een schip of ook in de aandrijfruimte van de scheepslift vuur uitbreekt, gaat de trog verder tot naar de eindpositie om aan te dokken – dit duurt niet langer dan drie minuten - want de bovenste en onderste eindpositie bieden voor de openbare brandweer, die reeds 13 minuten na het alarm kan aankomen, de beste inzetmogelijkheden.

Opdat ondertussen noch de afstralende warmte noch agressief rookgas de draagkabels van de trog in gevaar brengen, beschikt de trog over een bluswaterinstallatie. Met behulp van een pompsysteem in elk van de vier trogaandrijfrumtes wordt water uit de trog via een buizen netwerk met open sproeiërs gestuurd. Zo kunnen de draagkabels van de trog tot een hoogte van ongeveer 6 tot 8 m boven de trog met een watersluis overtrokken en gekoeld worden. Deze bluswaterinstallatie kan vanuit de bedienerstand in bedrijf genomen worden.

Wanneer de trog echter wegens een stroomuitval of een ander technisch defect op weg naar een eindpositie tot stilstand komt, moeten de vluchtende personen het hoogteverschil tussen de trog en een van de tien verdiepingen in de pylons overwinnen. Dit gebeurt via trappen wiens hoogte veranderd kan worden, die over zelfinstellende treden beschikken, die de trog meevoert. Zo kunnen vanuit elke tussenpositie vanuit de trog de trappen in de pylons bereikt worden.

## Bescherming van natuur en landschap

### De bosmier heeft voorrang

Een ruimte-ingrijpend bouwproject als de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ verandert het in de loop der eeuwen gegroeide landschapsbeeld en de levensruimtes van planten en dieren. Iris Wegener – WNA Berlijn – is verantwoordelijk voor de milieuplanning bij de scheepsliftconstructie. Hoe gaat een verantwoordelijke planner hiermee om, mevrouw Wegener?

#### Iris Wegener

„We hebben eerst een overzicht gemaakt van alle mogelijkheden. Daarna hebben natuurwetenschappers van BfG Koblenz en vaklui uit de Deelstaat Brandenburg in het geplande gebied en zijn onmiddellijke omgeving talrijke onderzoeken uitgevoerd. In nauwe samenwerking met natuur-, milieu-, monumentenbeschermingsinstanties en –verbanden, werden daarna meer dan 20 maatregelen vastgelegd waarmee het WNA Berlijn de voor bouw en bedrijf noodzakelijk ingrepen kan compenseren.”

Om welke maatregelen gaat het?

#### Iris Wegener

„In Niederfinow hebben we bijvoorbeeld bestaande biotopen beschermd en beveiligd, hout gepland, nieuwe oeverbeplantingen aangelegd en bestaande barrières verwijderd. Zo kunnen visotters in de toekomst door middel van voor het soort in kwestie geschikte passages onder de nieuwe L 29 en de noordelijke toegang tot de scheepslift lopen.





2

- 1 Levensruimte voor de visotters wordt behouden
- 2 Integratie van de nieuwe scheepslift in een gegroeid landschapsbeeld
- 3/4 Reservebeplanting voor gerooid bos



3



4

Deze maatregelen bevinden zich in het bouwveld, dus op de plaats van de interventie. Maar wij zijn ook actief in de aanpalende landschapsruimte: Als reserve voor het in het bouwveld gerooid bos hebben we samen met het regionale en nationale bosbeheer passende vlakken ten noorden en ten zuiden van het Oder-Havel-kanaal gevonden. Sinds 2008 veranderen wij daar in totaal 37,5 ha bos – met andere woorden den of populier in monocultuur – in natuurlijke mengbossen met brede bosranden. En op een 6,5 ha groot voormalig militair terrein bij Senftenhütte zullen we een aan de standplaats aangepast loofbos laten ontstaan.

De compensatie voor constructieve veranderingen aan het Oder-Havelkanaal gebeurt onder andere door participatie in de ecologische watersanering in het natuurpark Barnim. Daar worden door het stilleggen van kunstmatige omstroominrichtingen, herstelling van vervallen beschermingen en het afsluiten van afvoerleidingen de natuurlijke regelmechanismen (opnieuw) tot stand gebracht. De waterlopen van de Nonnenfließ en de Schwärze worden in hun dynamiek versterkt, aanpalende venen worden hersteld en vooral de passage van de beken voor vissen en kleine levende wezens wordt weer in stand gebracht”.

En wanneer hebben deze compensatiemaatregelen effect?

Iris Wegener

„De uitvoering van de compensatiemaatregelen begon reeds voor de eerste spadensteek voor de bouw van de scheepslift. Op dat ogenblik waren maatregelen, zoals de beveiliging van de bestaande oevervegetatie met kalmusriet, reeds beëindigd. Daarvoor werden de rietballen in een nieuw gemaakte vlakke waterzone aan de onderste voorhaven van de oude slustrap omgeplant. Dat was maatregel nummer 1. Tijdens de bouw zullen we andere minimalisatie-, vervangings-, compensatie- en vormingsmaatregelen omzetten die allemaal met het bevoegde Deelstaatministerie MLUV afgestemd zijn. Bij ons gaan bouw en compensatie dus hand in hand.”

Welke compensatiemaatregelen liggen u in het bijzonder aan het hart?

Iris Wegener

„Onze voornaamste aandacht binnen de begeleidende planning voor de bescherming van het landschap en de ecologische begeleiding van de bouwwerken gaat naar de bescherming van de species:

- In nauwe samenwerking met de Landesforstanstalt Eberswalde konden tot heden drie nesten van de zeer beschermde kleine rode bosmier naar het aanpalende bos verhuisd worden.





- 1 Kleine rode bosmieren
- 2 De ijsvogel
- 3 Een lid van de beverfamilie



Ook voor broeiende ijsvogels werd samen met een plaatselijke ornitholoog van het NABU een goede oplossing gevonden.

- De in de toekomstige onderste voorhaven levende beverfamilie was een grote uitdaging voor ons. Hun vele in de omgeving levende soortgenoten toonden ons hoe succesvol de strenge bescherming status voor dit diersoort in het jongste verleden geweest is. Na advies met de heer Peter Ibe van de Referentieplaats Beverbescherming in het biosfeerreservaat Mittelbebe werd een verdraagzaam scenario voor de verhuis van onze bever naar de tegenoverliggende oever ontwikkeld en met de bevoegde instanties afgestemd. Ik ben er zeker van dat alle getroffen dieren en planten zich ook rondom de nieuwe scheepslift op hun gemak zullen voelen”.

## Uitzicht

### Aansluiting op de toekomst

In de zomer 2008 werd met de bouwwerken aan de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ begonnen. De scheepslift moet in 2014 in bedrijf gaan. Dan kunnen 11,45 m brede goederenschepen met grote motoren het complete traject Berlijn-Szczecin zonder uitzonderingsvergunning passeren.

Op dit ogenblik blijft de oude scheepslift in bedrijf. Hij zal – voor zover dit economisch doenbaar en redelijk is – nog enkele jaren naast en parallel met zijn opvolger werken, om kleinere goederenschepen en sportboten te transporteren, verkeerspieken op te vangen en mogelijke kinderziekten van de nieuwe scheepslift te verhelpen. Daarna zal de oude scheepslift stilgelegd worden en als uitstekend techniekmonument behouden blijven om een nieuw tijdperk van de techniekgeschiedenis in Niederfinow uitvoerig en duidelijk te documenteren.

In 75 bedrijfsjaren zijn in de oude scheepslift Niederfinow 765.500 drogvaarten geregistreerd (stand december 2008). De daarbij getransporteerde goederenhoeveelheid bedraagt in totaal 160 miljoen ton. De som van de ijktonnen, met andere woorden, de theoretisch mogelijke ladingshoeveelheid, bedroeg voor deze periode 317 miljoen ton.

De „Nieuwe scheepslift Niederfinow“ is ontworpen voor 4.400.000 ton goederenpassage per jaar. Met zijn ingebruikname wordt zo de basis geschapen om ook in de toekomst stijgende transportvolumes op milieuvriendelijke en gelijktijdig goedkope manier te verwezenlijken.

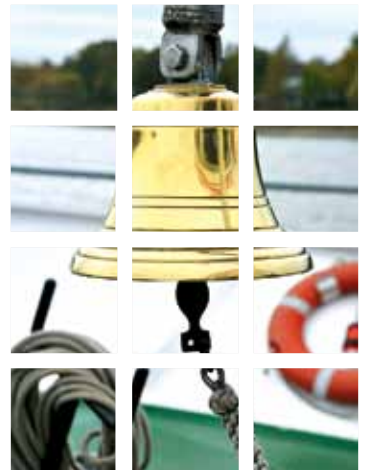


1



2

- 1 Werf van de „Nieuwe scheepslift Niederfinow“, 2009
- 2 De goederenpassage door de oude scheepslift steeg bijvoorbeeld in 2008 tegenover het vorige jaar met ongeveer 15 % en bedroeg ongeveer 2.225.590 goederenton.



## De technische gegevens – oud en nieuw – een vergelijking

| Technische gegevens                     | Oude scheepslift      | Nieuwe scheepslift    |
|---|-----------------------|-----------------------|
| <b>Afmetingen</b>                       |                       |                       |
| Hoogte (boven terrein)                  | 52,00 m               | 54,55 m               |
| Lengte                                  | 94,00 m               | 133,00 m              |
| Breedte                                 | 27,00 m               | 46,40 m               |
| Diepte (trogkamer/-bak)                 | 8,00 m                | 11,00 m               |
| <b>Bouwmateriaal (incl. kanaalbrug)</b> |                       |                       |
| Staal                                   | 18.000 t              | 8.900 t*              |
| Beton en staalbeton                     | 72.000 m <sup>3</sup> | 65.000 m <sup>3</sup> |
| <b>Nuttige afmetingen trog</b>          |                       |                       |
| Lengte                                  | 82,50 m               | 115,00 m              |
| Breedte                                 | 11,94 m               | 12,50 m               |
| Toegelaten scheepsbreedte               | 9,50 m                | 11,45 m               |
| Doorvaarthoogte                         | 4,10 m                | 5,25 m                |
| Waterdiepte                             | 2,50 m                | 4,00 m                |
| Max. losdiepte van de schepen           | 1,90 m                | 2,80 m                |
| <b>Troggewicht</b>                      |                       |                       |
| Troggewicht, leeg (incl. uitrusting)    | 1.600 t               | 2.785 t               |
| Troggewicht met watervulling            | 4.290 t               | 9.800 t               |
| <b>Trogvaart</b>                        |                       |                       |
| Hefhoogte                               | 36 m                  | 36 m                  |
| Vaartijd                                | 5 min                 | 3 min                 |
| Snelheid                                | 12 cm/s               | 25 cm/s               |
| Sluisduur Ø                             | 20 min                | 16,5 min              |

\*Wapeningstaal



| Technische gegevens                    | Oude scheepslift     | Nieuwe scheepslift   |
|--|----------------------|----------------------|
| <b>Aandrijving</b>                     |                      |                      |
| Leonardovormer, gelijkstroom           | 1 stuk               | -                    |
| Stuurgenerator                         | 277 kW               | -                    |
| Opwekkergenerator                      | 15 kW                | -                    |
| Aandrijfmotor                          | 4 stuks              | 8 stuks              |
| Aandrijfmotor toerental                | 1.500 rpm            | 1.500 rpm            |
| Totaal aandrijfvermogen                | 220 kW               | 1.280 kW             |
| <b>Kabelschijven en kabels</b>         |                      |                      |
| Aantal kabels                          | 256 stuks            | 224 stuks            |
| Kabeldiameter                          | 52 mm                | 60 mm                |
| Kabellengte                            | 56,70 m              | 58,00 m              |
| Kabelschijven/-rollen met twee groeven | 128 stuks            | 112 stuks            |
| Kabelschijf/-roldiameter               | 3,50 m               | 4,00 m               |
| Kabelschijf/-rolgewicht                | 4.000 kg             | 6.000 kg             |
| Kabelgewichtscompensatiekettingen      | 4 stuks              | 4 stuks              |
| Gewicht van de kettingen               | 4 x 22,5 t           | 4 x 40,0 t           |
| <b>Tegengewichten</b>                  |                      |                      |
| Aantal                                 | 192 stuks            | 220 stuks            |
| Gewicht                                | 20,87 t <sup>1</sup> | 41,00 t <sup>2</sup> |
| <b>Bovenste voorhaken</b>              |                      |                      |
| Lengte                                 | 1.200,00 m           | 900,00 m             |
| Breedte                                | 48,00 m              | 46,50 m              |
| Waterdiepte                            | 2,80 m               | 4,00 m               |

<sup>1</sup> driedelig gewicht

<sup>2</sup> eendelig gewicht



| Technische gegevens   | Oude<br>scheepslift                   | Nieuwe<br>scheepslift                 |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Onderste voorhaven</b><br>Lengte<br>Breedte<br>Waterdiepte | 140,00 m<br>18,00 - 56,60 m<br>3,40 m | 510,00 m<br>55,00 - 90,00 m<br>4,00 m |
| <b>De kanaalbrug</b><br>Lengte<br>Breedte<br>Diepte           | 157,00 m<br>28,00 m<br>3,90 m         | 65,50 m<br>21,70 m<br>4,00 m          |
| <b>Veiligheidspoort</b><br>Afstand van de SHW<br>Breedte      | 289,00 m<br>30,00 m                   | 80,00 m<br>12,50 m *                  |

\* dagwijdte



### **Uitgever**

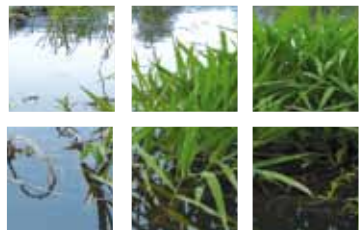
Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes  
Wasserstraßen-Neubauamt Berlin  
Mehringdamm 129  
10965 Berlin  
Telefoon +49 (0) 30 6 95 80-0  
Telefax +49 (0)30 6 95 80-4 05  
wna-berlin@wsv.bund.de  
www.wna-berlin.de

### **Vormgeving**

Bärbel Herwig, [www.be-plus.de](http://www.be-plus.de)

### **Foto's**

Computeranimatie van de Schiffshebewerks –  
Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe (10),  
WNA Berlin (10), © gallas, Otto Durst,  
Petra Kohlstädt, Michael Neuhauß, Meinolf  
Zavelberg, Bruno Mueller, GAP artwork,  
Karin Jähne – Fotolia.com (8)



### **Stand**

April 2010