

# BUND

## MECKLENBURG-VORPOMMERN

### **Zachowanie i nasadzanie drzew na groblach i wałach przeciwpowodziowych Konflikty – Rozwiązania – Realizacja**









ILUSTRACJA Aleja dębów szypułkowych nad kanałem Stórkanal 2016 (Ralf Ottmann)









# Spis treści

- 6 Słowo wstępne
- 8 Zróżnicowana ocena wpływu roślin drzewiastych, rosnących na groblach i wałach
  - 8 Prawne znaczenie norm
- 10 Czym jest grobla, a czym wał przeciwpowodziowy?
- 11 Remont grobli z zachowaniem drzewostanu na przykładzie drogi wodnej na rzece Stör (Katharina Dujesiefken und Frank Christoph Hagen)
  - 12 Historia drogi wodnej na rzece Stör
  - 14 Remont grobli na drodze wodnej na rzece Stör (StW) - decyzja o pozwoleniu na realizację inwestycji 2013
  - 20 Praktyczna realizacja remontu grobli z ochroną drzewostanu
- 28 Remont wałów z zachowaniem drzewostanu na przykładzie wału nad Renem w Neuss (Dr. Ing. Lothar Wessolly)
- 34 Zwierzęta w obrębie wałów
- 37 Wskazówki dotyczące nasadzeń na groblach
- 38 Źródła



## Drogie Czytelniczki, drodzy Czytelnicy,

gdy pierwszy raz zobaczyłam dęby wzdłuż kanału Störkanal, byłam pod wielkim wrażeniem piękna i majestatu tych potężnych drzew. Od około 140 lat stoją tu na grobli wzdłuż kanału. Zawsze miały dobre warunki wzrostu, dostateczną ilość miejsca dla korzeni i wystarczającą ilość wody. Zimą nie były narażone na działanie soli drogowej, niewiele cięć pielęgnacyjnych, brak odstawiania korzeni. Drzewa mogły się po prostu wspaniale rozwijać i mogłam je takimi podziwiać, jedno piękniejsze od drugiego. Teraz przy okazji remontu grobli miały zostać ścięte.

Natychmiast stało się dla mnie jasne, że trzeba znaleźć taki wariant, który umożliwi zachowanie tej starej alei nad kanałem. W związku z tym zadaniem organizacja BUND znalazła wielu sojuszników.

W niniejszej broszurze pokazujemy, jak wspólne zaangażowanie może doprowadzić do dobrego rozwiązania.

*Katharina Dujesiefken*

Katharina Dujesiefken

Ekspert w dziedzinie ochrony drzew i alei



# Słowo wstępne

## Katharina Dujesiefken

Rozwój ludzkiej cywilizacji wiąże się z dążeniem do zwiększenia powierzchni uprawnych, do zapewnienia żeglowności i do ochrony przeciwpowodziowej. Koryta rzek i strumieni skracano, prostowano, pogłębiano i obwałowywano. W ten sposób transport można realizować szybciej, bez przeszkód i większymi statkami. To z kolei wspiera handel. Nad rzekami powstały miasta i przemysł. Prostowanie koryt rzek wiązało się z przeświadczeniem, że pozwoli to uniknąć powodzi, tymczasem powodzie przesunęły się jedynie w dół rzek.

W lipcu 1997 roku Odra osiągnęła najwyższy stan, jaki kiedykolwiek zarejestrowano. Dlatego w Polsce zjawisko to

nazwano powodzią stulecia. Masy wody zniszczyły całe wsie i miasta w Czechach, Niemczech i w Polsce. 114 osób, w tym 56 osób w Polsce, straciło życie na skutek powodzi. W sierpniu 2002 roku w Dreźnie stan wody w łabie osiągnął najwyższy poziom, wynoszący 9,40 metra, a na skutek wylania wód Łaby i kilku jej dopływów powstały ogromne szkody. Powodzie w Europie wschodniej w czerwcu 2009 roku ogarnęły kraje leżące nad Dunajem, Wełtawą i Odrą, czyli Austrię, Czechy, Serbię, Niemcy, Słowację, Polskę i Rumunię. Podczas powodzi w Europie Środkowej wiosną 2013 roku w siedmiu krajach doszło do poważnych powodzi. W Niemczech liczne rzeki wystąpiły z brzegów. W 55 powiatach konieczne było

ogłoszenie ostrzeżenia o klęsce żywiolowej, przede wszystkim w Bawarii, Saksonii i Saksonii-Anhalt. Zdarzenie zostało wszędzie zaklasyfikowane jako klęska stulecia, zarówno w zakresie intensywności opadów, jak i rozmiarów powodzi (HQ<sub>100</sub>).

Także wiosną 2016 r. miała miejsce powódź, która szczególnie dotknęła południowe Niemcy. Ulice zostały zalane wodą z wezbranych rzek oraz pokryte niesionym przez rzeki błotem i innymi przedmiotami, domy i samochody zostały zniszczone, a piwnice zalane. Szczególnie duże szkody odnotowano w Badenii-Wirtembergii i Bawarii. Z powodu obfitych opadów deszczu, zakład Audi w Neckarsulm został częściowo zalany i konieczne było wstrzy-





*„W ciągu ostatnich 250 lat zanikło wiele siedlisk o charakterze zbliżonym do naturalnego – takich jak np. lasy łęgowe, przeplatanych odnogami i starorzeczami – ustępując miejsca otwartym, odkrytym powierzchniom wykorzystywanym do celów rolniczych.“*

manie produkcji. 7 czerwca również w Hamburgu ogłoszono stan wyjątkowy.

Wzrasta częstotliwość powodzi. Ludzie giną, infrastruktura ulega zniszczeniu, szkody przybierają gigantyczne rozmiary. Nie można jednak winić za to krzewów i drzew rosnących na groblach i wałach, oraz stanowiących ich naturalne wzmocnienia. Jak długo rzekom nie zapewni się większych przestrzeni, tak długo nie da się uniknąć powodzi.

W ciągu ostatnich 250 lat zanikło wiele siedlisk o charakterze zbliżonym do naturalnego – takich jak np. lasy łęgowe, przeplatanych odnogami i starorzeczami – ustępując miejsca otwartym, odkrytym powierzchniom wykorzystywanym do celów rolniczych. Regulacja rzek i ograniczanie ich wałami przeciwpowodziowymi doprowadziły do spadku różnorodności gatunków zwierząt i roślin. W trakcie regulacji rzek często były i są usuwane towarzyszące rośliny drzewiaste. Ze względu na brak drzew i krzewów wpływ światła na rzekę staje się znacznie silniejszy, co sprzyja wzrostowi roślin wodnych. Efekt ten jest wzmacniany przez silniejsze nagrzewanie się wody. Ogrzewanie wody skut-

kuje również zmniejszeniem zawartości tlenu, ponieważ ciepła woda przyjmuje coraz mniej tego gazu. Na skutek braku roślinności na groblach i wałach brak jest możliwości zatrzymywania zanieczyszczeń i nawozów. Oczywiście brak drzew i krzewów wzdłuż zbiorników wodnych skutkuje zanikiem ważnych siedlisk dla wielu gatunków zwierząt. Ponadto w skanalizowanych rzekach i strumieniach spada liczba organizmów wodnych, a proces samooczyszczania jest niewydolny.

Od wielu dziesięcioleci specjaliści z zakresu ochrony przyrody i krajobrazu, stowarzyszenia i mieszkańcy domagają się wprowadzenia rozwiązań przyjaznych dla środowiska. Architekci krajobrazu, inżynierowie, biolodzy, a także liczni inżynierowie hydrotechnicy kwestionują wymóg zawarty obecnie w normach i instrukcjach, mówiący, że rośliny drzewiaste (drzewa, krzewy, w tym w formie żywopłotów) na wałach i groblach są co do zasady niedozwolone, co jest uzasadniane osłabianiem ich stabilności i negatywnym wpływem na bieżące utrzymanie (DIN 19712, Instrukcja

dotycząca stabilności obwałowań na federalnych drogach wodnych, 2011). Osoby odpowiedzialne powołują się na to nie tylko w odniesieniu do nowych inwestycji, ale także w odniesieniu do tolerowania i nasadzenia drzew na groblach i wałach w trakcie prac remontowych.

Biologia inżynierska dostarcza bardzo dobrych odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób można wykorzystywać rośliny jako żywe materiały budowlane do zabezpieczania grobli i wałów przeciwpowodziowych. W niniejszej broszurze wykorzystano przykład renowacji drogi wodnej na rzece Stör w obszarze chronionego krajobrazu Lewitz z aleją dębową oraz zachowania alei kasztanowej na wale nad Renem, aby pokazać, że renowacja grobli lub wału z jednoczesnym zachowaniem drzewostanu jest możliwa, a nawet rozsądna. W obu przypadkach dopiero szeroko zakrojone protesty doprowadziły do tego, że drzewa zostały zachowane, a konieczne prace na wałach musiały być omówione z rzeczoznawcą z zakresu oceny stanu drzew. W niniejszej publikacji przedstawiamy wyniki planowania, problemy i rozwiązania zastosowane w trakcie realizacji. ●



# Zróżnicowana ocena wpływu roślin drzewiastych, rosnących na groblach i wałach

Norma DIN 19712 – Systemy ochrony przeciwpowodziowej na ciekach wodnych (2013) stwierdza w ustępie 7.5.5 Rośliny drzewiaste: „Rośliny drzewiaste (drzewa, krzewy i żywopłoty) na wałach osłabiają ich stabilność i mają zły wpływ na bieżące utrzymanie i dlatego co do zasady są niedozwolone“. Rzekomo mają negatywny wpływ na stabilność i na bieżące utrzymanie.

Jeżeli w wyjątkowych przypadkach na wałach wymagana jest obecność roślin drzewiastych, to jest to z reguły możliwe tylko przy zastosowaniu ponadwymiarowego przekroju wału (wyższy poziom wyniesienia korony wału, bądź większa jego szerokość) lub w przypadku montażu specjalnych elementów zabezpieczających (np. ścianek szczelnych).

Chociaż normy DIN nie mają mocy wiążącej, to są one traktowane przez właściwe urzędy jak przepisy prawa i wdraża się je bezkompromisowo. W przypadku normy DIN 19712 dotyczy to nie tylko budowy nowych grobli i wałów, lecz także prac remontowych. Norma nie

uwzględnia jednak lokalnej specyfiki.

W praktyce najczęściej nie bierze się pod uwagę tego, czy drzewa na wałach lub groblach są osłonięte od wiatru, czy też są narażone na silne wiatry, albo czy jest tam silny prąd, czy spokojne jezioro. Drzewa są dla inżynierów hydrotechników nieprzewidywalne. Mogą się przewrócić i spowodować wyrwy w wale. Często ważniejsze okazuje się uwzględnienie tego faktu, niż wzięcie pod uwagę wzmacniającego działania wytrzymałych na rozciąganie systemów korzeniowych (WESSOLLY, L. 2019).

Każda norma może dać jedynie ogólną orientację, ale na miejscu należy dokonać fachowego uzupełnienia lub aktualizacji. Dlatego ważne jest, aby sprawdzać podstawy i naukowe potwierdzenie normy DIN. Ważne jest również ustalenie, czy ogólne ujęcie normy DIN w ogóle ma zastosowanie w konkretnej sytuacji. Wstęp do normy zawiera również zdanie: „Zasady zawarte w niniejszej normie należy dostosować

lub uzupełnić stosownie do uwarunkowań lokalnych”.

Również instrukcja Federalnego Instytutu Budownictwa Wodnego (BAW) `Stabilność obwałowań federalnych dróg wodnych`, wydanie 2011, zawiera wytyczną, że co do zasady nie należy wyrażać zgody na występowanie roślin drzewiastych na wałach. Zgodnie z nią rośliny drzewiaste (drzewa i krzewy) stanowią zagrożenie dla stabilności. Uzasadnione jest to w sposób następujący:

- Ruchy drzewa spowodowane przez wiatr prowadzą do rozluźnienia podłoża.
- Wywracanie drzew przez wiatr może prowadzić do znacznego osłabienia wytrzymałości profilu grobli.
- Obumarłe korzenie starych drzew i krzewów mogą powodować powstawanie pustych przestrzeni w wale.
- Darń ulega osłabieniu przez ciągłe zacienienie.
- Rośliny drzewiaste sprzyjają występowaniu zwierząt ryjących w ziemi, których korytarze, podobnie jak korzenie obumarłych drzew, stanowią miejsca ułatwiające przesączanie wody.
- Obserwacja grobli, która wymaga pełnej widoczności skarpy od strony powietrza, może być znacznie utrudniona przez drzewa i krzewy.
- Maszynowe prace konserwacyjne na wale / grobli są utrudnione.

## **Prawne znaczenie norm – czy norma DIN jest wiążąca?**

*Norma DIN jest dobrowolnym standardem, wypracowanym pod kierownictwem komisji roboczej w Niemieckim Instytucie Normalizacji (DIN). Normy DIN opierają się na sprawdzonych wynikach badań naukowych, technologii i doświadczeń i służą ogółowi społeczeństwa. Normy DIN stanowią zalecenie i mogą, ale nie muszą być stosowane. Co do zasady są to „prywatne zbiory zasad o charakterze rekomendacyjnym“. Jako takie mogą one pozostawać w tyle za stanem rozwoju techniki, ale ich aspiracją jest odzwierciedlanie stanu techniki. Ich zapisy mogą zostać podważone przez ekspertów (<https://de.wikipedia.org/wiki/DIN-Norm>).*



*„Każda norma może dać jedynie ogólną orientację, ale na miejscu należy dokonać fachowego uzupełnienia lub aktualizacji. Dlatego ważne jest, aby sprawdzać podstawy i naukowe potwierdzenie normy DIN.“*

Z drugiej strony KATZENBACH i WERNER opisują zwiększenie wytrzymałości budowli ziemnych przerośniętych korzeniami, w szczególności ze względu na zwiększoną odporność na ścinanie (KATZENBACH, R., WERNER, A., 2007). Badania i ocena korzeni ściętych drzew nad zbiornikiem Landwehrkanal (Berlin) wykazały stabilizujący wpływ korzeni podpo-

rowych i kotwiczących w obrębie skarpy (kubus – Uniwersytet Techniczny w Berlinie: Przedstawienie przebiegu korzeni i wymogi dotyczące gruntu w pobliżu nabrzeży kanału Landwehrkanal w Berlinie, 2008).

WESSOLLY w drodze badań nad interakcją i bezpieczeństwem kasztanowców w alei na wale

przeciwpowodziowym nad Renem wykazał intensywne i stabilizujące poprzerastanie korpusu grobli przez korzenie kasztanowców, których stabilność wykazana w próbie obciążeniowej była nawet wyższa, niż w normalnych lokalizacjach (WESSOLLY, L. 2007). ●

ILUSTRACJA Aleja nad Renem w miejscowości Neuss (Fotocommunity - Mr. Neuss)





# Czym jest grobla, a czym wał przeciwpowodziowy?



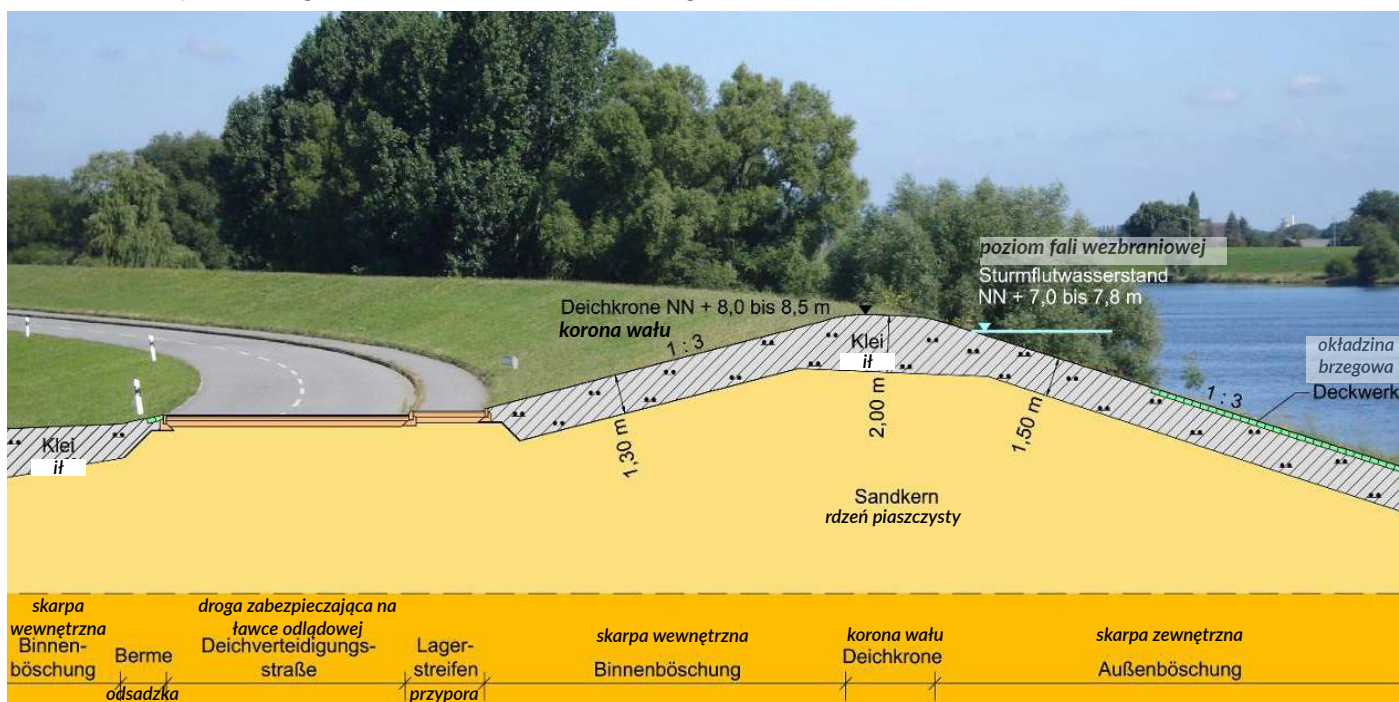
ILUSTRACJA Aleja dębów szypułkowych nad kanałem Störkanal 2018 (Ralf Ottmann)

Grobla to budowla służąca do utrzymywania stanu wody i ewentualnie dodatkowo do ochrony przed powodzią. Jest to skarpa stworzona sztucznie wzdłuż zbiornika wodnego z materiałów naturalnych i sztucznych, posiadająca niewielką przepuszczalność dla wody. Służy ona zapobieganiu i minimalizacji strat wody. Może być dodatkowo umocniona między innymi ściankami szczelnymi i innymi elementami budowlanymi. Natomiast wał służy ochronie przed powodzią obszarów znajdujących się za wałami i podlega obciążeniu tylko (Federalny Instytut Budownictwa Wodnego, 2011).

Grobla spiętrza więc wodę w sposób stały, a wał tylko w przypadku powodzi.

Występuje również grobla spiętrzająca, budowana poprzecznie do zbiornika wodnego, która ma spiętrzać wodę zazwyczaj w celu produkcji energii. Istnieją również groble, które pełnią funkcję nasypów kolejowych. Te rodzaje budowli nie stanowią przedmiotu niniejszej broszury. ●

ILUSTRACJA Przekrój przez wał Moorwerder Hauptdeich w południowej części hamburskiej dzielnicy Wilhelmsburg (Zakład Utrzymania Dróg, Mostów i Wód [LSBG] w Hamburgu).





# Remont grobli z zachowaniem drzewostanu na przykładzie drogi wodnej na rzece Stör

*KATHARINA DUJESIEFKEN, ekspert w dziedzinie ochrony drzew i alei w stowarzyszeniu BUND Meklemburgia-Pomorze. FRANK CHRISTOPH HAGEN, dyrektor zarządzający w spółce Hagen Baumbüro GmbH, rzeczoznawca, kierownik nadzoru inwestycji*

Groble drogi wodnej na rzece Stör, znajdujące się w obszarze chronionego krajobrazu Lewitz w powiecie Ludwigslust-Parochim, na niektórych odcinkach nie odpowiadały już wymogom wytrzymałości, zwłaszcza w sytuacjach powodziowych. Dlatego Urząd Dróg Wodnych i Żeglugi w Magdeburgu od roku 2011 planował remont grobli.

Na części drogi wodnej na rzece Stör groble obsadzone są dębową aleją. Pierwotny plan przewidywał całkowite wycięcie drzew, a następnie wykonanie wyższej korony i boczne wzmocnienie starej grobli. Przeciwnie temu projektowi wystąpiły przede wszystkim stowarzyszenia Lewitznetzwerk e.V. i BUND Meklemburgia-Pomorze, podejmując działania sięgające wysokich szczebli politycznych. Zachowanie alei dębowej zostało następnie wpisane do planu zagospodarowania dotyczącego przyrody i krajobrazu, tworzonych przez inwestora w przypadku realizacji inwestycji wiążących się z ingerencją w przyrodę i krajobraz (niem. Landschaftsbegleitplanung) na potrzeby wydania decyzji o pozwoleniu na realizację inwestycji (niem.

Planfeststellungsbeschluss - PFB) w roku 2013. Wskazano również na konieczność realizacji normy DIN 18920 „Rozwiązania techniczne dla szaty roślinnej w kształtowaniu krajobrazu – ochrona drzew, zasobów roślinnych oraz powierzchni porośniętych roślinnością podczas prac budowlanych”, która mówi, co następuje:

- W obrębie korzeni nie można nanosić żadnych warstw gleby lub innych materiałów.
- Nie można wykonywać rowów, zagłębień i wykopów budowlanych w obrębie korzeni.
- Obszar korzeni nie może zostać uszkodzony przez obciążenia, np. ruch kołowy, składowanie, elementy zaplecza budowy

Mimo to zaplanowano przysypanie drzew warstwą podłoża o grubości do 50 cm i zagęszczanie/ubijanie podłoża w obrębie drzew. Urząd Dróg Wodnych i Żeglugi w Magdeburgu nie uznał krytyki stowarzyszeń odnoszącej się do tej sprzeczności zawartej w decyzji o pozwoleniu na realizację inwestycji.

Dopiero po przejęciu projektowania i realizacji prac

remontowych przez Urząd Dróg Wodnych i Żeglugi w Lauenburgu (WSA Lauenburg) pojawiła się gotowość do rozmów. Wówczas omówiono wszystkie niezbędne działania w celu ochrony dębów. Przygotowanie i asystowanie podczas prac budowlanych zlecono rzeczoznawcy z zakresu oceny stanu drzew, co było jednym z głównych postulatów stowarzyszeń ekologicznych. We współpracy z biurami inżynierskimi ds. projektowania i wykonawstwa poszukiwano możliwości zharmonizowania decyzji o pozwoleniu na przeprowadzenie inwestycji z realizacją działań na rzecz ochrony dębów. Dalsze projektowanie i realizację działań kontynuowano w transparentny sposób. W regularnych odstępach czasu podczas rozmów ze stowarzyszeniami Lewitznetzwerk e.V., BUND Meklemburgia-Pomorze, innymi stowarzyszeniami i wszystkimi uczestniczącymi urzędami był i jest omawiany stan inwestycji. Dziś, gdy wiele prac już zakończono, nadal można podziwiać przepiękne dęby. Skutek działań ochronnych rzeczoznawca drzewny obserwować będzie przez okres 10 lat. ●



*„Niemal całkowite odosobnienie i niska gęstość zaludnienia Lewitz przez wieki doprowadziły do tego, że unikalna flora i fauna mogły się rozwijać bez zakłóceń. Lewitz jest europejskim obszarem specjalnej ochrony ptaków (OSO – obiekt sieci Natura 2000), do którego należy kilka rezerwatów przyrody.“*

## Historia drogi wodnej na rzece Stör

Droga wodna na rzece Stör (StW) to dziś szlak żeglowny o długości 44,7 kilometrów w powiecie Ludwigslust-Parchim w Meklemburgii. Jako federalna droga wodna zakwalifikowana jest do 1. klasy dróg wodnych i obejmuje kanał Störkanal, rzekę Stör oraz jezioro Schweriner See. Pierwszy odcinek (od 0,00 do 11,00 km) stanowi kanał Störkanal. Z rzeki Stör i z kanału Störkanal woda uchodzi do drogi wodnej Müritz-Elde-Wasserstraße.

Rzeka Alte Elde i dwie ważne drogi wodne Müritz-Elde i Stör z symetrycznie przebiegającym systemem kanałów przecinają obszar Lewitz. Lewitz to prawie niezamieszkała nizina, której główna część obej-

muje powierzchnię około 13 na 16 km, znajdująca się pomiędzy meklemburskimi miastami Schwerin, Parchim i Neustadt-Glewe. Niemal całkowite odosobnienie i niska gęstość zaludnienia Lewitz przez wieki doprowadziły do tego, że unikalna flora i fauna mogły się rozwijać bez zakłóceń. Lewitz jest europejskim obszarem specjalnej ochrony ptaków (OSO – obiekt sieci Natura 2000), do którego należy kilka rezerwatów przyrody. Celem ochrony jest w szczególności zachowanie i rozwój podmokłego krajobrazu nizinnego oraz torfowisk niskich i krajobrazu z lasami zbliżonymi do naturalnych, z alejami, szpalerami drzew, żywopłotami i zbiornikami

wodnymi o szczególnym znaczeniu dla rekreacji i jako siedliska typowej flory i fauny.

Mimo małego zaludnienia obszar Lewitz został zamieniony w krajobraz kulturowy. Po wykarczowaniu lasów powstały duże łąki i pola. Utworzono tam też rozległe stawy, w których hodowane są karpie (Fellner, B., 2007).

Już w XVI wieku rzeka Stör wykorzystywana była do transportu drewna z obszaru Lewitz, tak więc już w tym czasie rozpoczęto rozbudowę zbiornika wodnego. Kanał Störkanal powstał około roku 1709. Budowę jego ostatniej części, wzdłuż której dzisiaj stoją

ILUSTRACJA **Aleja dębów szypułkowych nad kanałem Störkanal 2012 (Ralf Ottmann)**





„Po roku 1990 spadło znaczenie gospodarcze tej drogi wodnej. Dziś pływają po niej głównie jachty i wycieczkowce.“



ILUSTRACJA Droga wodna Stör, droga wodna Müritz-Elde oraz kanał Eldekanal przy wyspie Elde-Dreieck (Wikipedia).

dęby, zlecił w roku 1751 Chrystian Ludwik II Meklemburski.

Miasto Schwerin było bardzo zainteresowane rozbudową drogi wodnej Stör, której żeglowność ze względu na małe głębokości w XVIII wieku była ograniczona. Inicjatywy kończyły się jednak ciągle niepowodzeniem ze względu na koszty. W latach trzydziestych XIX w. kanał Störkanal został obudowany groblami w celu poprawy żeglowności, co umożliwiło spiętrzenie wody na tyle, że poziom jej zwierciadła znajdował się wyżej, niż otaczający teren.

Dęby posadzono na koronie grobli w formie alei około roku 1880

w związku z remontem kanału Störkanal. Przyczyny wykonania nasadzeń nie zostały wyjaśnione. Można założyć, że korzenie miały wzmocnić groblę, że liściaste zadaszenie miało ograniczyć wzrost chwastów i że drzewa posadzone zostały ze względów estetycznych. Istotnym powodem mogło też być zacienienie zbiornika wodnego i ścieżki holowniczej, ponieważ barki w tamtych czasach były ciągnięte wzdłuż kanału przez ludzi (UHLEMANN, H.-J., 2016).

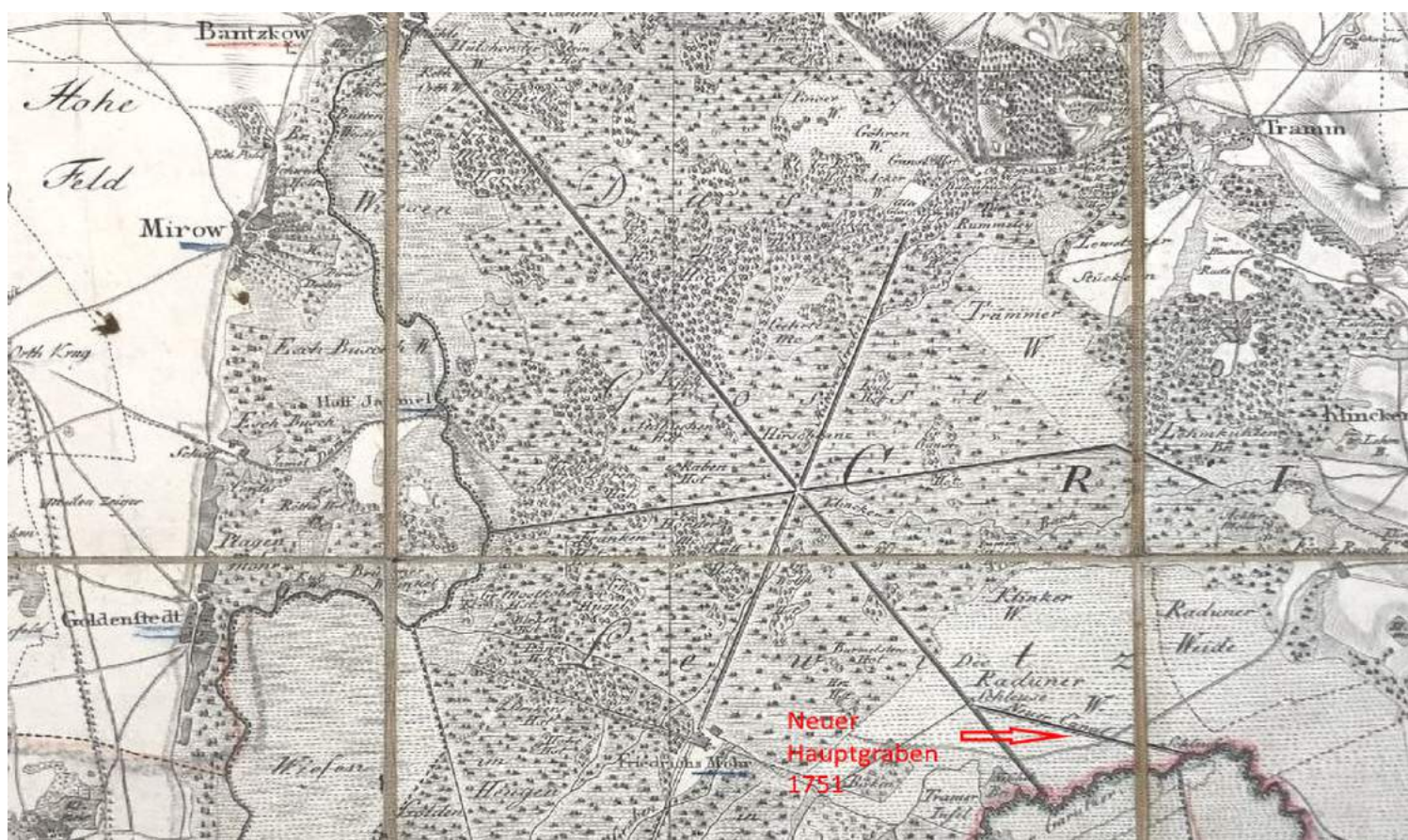
Wzdłuż grobli posadzono również inne rośliny drzewiaste. Na przykład w roku 1839 ze względu na duży popyt na paszę i na zakrzewienia posadzono 700 kop sadzonek wierzby (4200 sztuk).

Ze względu na remont mostu Hohe Brücke w miejscowości Friedrichsmoor w roku 1915, książęca komisja administracji dróg w porozumieniu z ministerstwami zarządziła nasadzenia brzoź po stronie północnej w odległości 2 m od skraju nawierzchni (Główne Archiwum Krajowe Meklemburgii-Pomorza).

Po roku 1990 spadło znaczenie gospodarcze tej drogi wodnej. Dziś pływają po niej głównie jachty i wycieczkowce.

Obecnie zarówno droga wodna na rzece Stör, jak i droga wodna Müritz-Elde podlegają pod Urząd Dróg Wodnych i Żeglugi w Lauenburgu (WSA Lauenburg). ●

ILUSTRACJA Mapy von Schmettau, 1788-1793. Lewitz z tzw. Nowym Rowem Głównym.





# Remont grobli na drodze wodnej na rzece Stör (StW) - decyzja o pozwoleniu na realizację inwestycji 2013



ILUSTRACJA Niniejsza publikacja zajmuje się tylko remontem kanału Störkanal na odcinku od wyspy Eldedreieck (km 0,000) do Śluzy Środkowej (km 2,28), gdzie znajduje się aleja nad kanałem. Odcinek ten leży poza terenami zamieszkałymi przez ludzi, wśród pól i łąk.

Droga wodna na rzece Stör jako część drogi wodnej Müritz-Elde rozpoczyna się na północnym końcu jeziora Schweriner See na km 44,70 i łączy się przy wyspie Eldedreieck (km 0,00) z drogą wodną Müritz-Elde (MEW) (km 55,99). W związku z zadaniem polegającym na remoncie grobli przy drodze wodnej MEW od km 50,600 do km 55,980 oraz drodze wodnej na rzece Stör (StW) od km 0,000 do km 6,900 w obrębie kanału Störkanal rozpoczęto szczegółowe postępowanie w sprawie wydania pozwolenia na budowę (niem. Planfeststellungsverfahren - PFV), zakończone w 2011 r. Organem właściwym dla przeprowadzenia postępowania, zgodnie z § 14 ust. 1 zdanie 3 niemieckiej Ustawy o drogach wodnych oraz przepisami organizacyjnymi Federalnej Administracji ds. Wód i Żeglugi, była Dyrekcja ds.

Wód i Żeglugi „Wschód” w Magdeburgu.

## Uzasadnienie dla remontu kanału Störkanal

Groble na kanale Störkanal służą skanalizowaniu wody i ochronie przeciwpowodziowej. Zwierciadło wody – również wtedy, gdy nie ma powodzi – znajduje się wyżej niż poziom przylegającego terenu, odgradzonego groblami. Jako przyczyny remontu kanału Störkanal podano, że istniejące przekroje i wysokości wałów były w dużej mierze niewystarczające i że istniało ryzyko przerwania grobli lub zalania.

Wszystkie groble na obszarze objętym planem są wyłącznie groblami ziemnymi, głównie wykonanymi z piasku z pokrywą humusu. W części:

„Wyniki wykonania wykopów poszukiwawczych” przybliżono strukturę korpusu grobli. Zagrożenie dla grobli stanowiły więc głównie lokalne osuwiska i postępująca erozja w obszarze odpływu wody przesiąkającej po stronie lądu ze skarpy, która przeważnie była zbyt stroma. Groble są bardzo mocno poprzerastane korzeniami i tylko to utrzymuje ich powierzchnię (PFB 2013; str. 50). W obrębie korony grobli znajdowały się zagłębienia i zapadliska. Na niektórych obszarach zaobserwowano brak darni. Ponadto występowały też uszkodzenia spowodowane przez dziki.

Obecnie zarówno droga wodna na rzece Stör, jak i droga wodna Müritz-Elde podlegają pod Urząd Dróg Wodnych i Żeglugi w Lauenburgu (WSA Lauenburg).



**ILUSTRACJA** Cała droga wodna na rzece Stör wraz z kanałem Störkanal wykorzystywana jest już jedynie do żeglugi sportowo-rekreatywnej, ale pełni też funkcję odbiornika wody z obszaru pojezierza Mecklenburger Oberseen i okresowo ma odprowadzać nadmiar wody podczas powodzi.



**ILUSTRACJA** Przed remontem: zapadliska w grobli zostały naprawione przez ułożenie worków z piaskiem.











ILUSTRACJA Ciągła akcja uświadamiania społeczeństwa, połączona z wieloma spotkaniami z mediami - takimi jak tutaj nad kanałem Störkanal - powinna doprowadzić do zmiany sposobu myślenia organu prowadzącego postępowanie (Jürgen Brandt 2013).

projektowi. Poziom wody drogi wodnej Müritz-Elde i drogi wodnej Stör można bardzo precyzyjnie regulować. Bezpiecznym sposobem umożliwiającym uniknięcie zalewania grobli – oprócz wykorzystania istniejących śluz i jazów – byłaby instalacja budowli przelewowych. Przez obszar chronionego krajobrazu Lewitz przebiegają w tym rejonie liczne, czynne rowy. Na całym obszarze możliwe jest więc zapewnienie odpowiednich terenów zalewowych.

Stowarzyszenia skrytykowały również fakt, że podczas prac nie przewidziano współpracy z rzeczoznawcą drzewnym lub działań mających na celu zminimalizowanie oddziaływania prac budowlanych w obrębie korzeni drzew. Z naszego punktu widzenia zachodziłaby konieczność weryfikacji omawianego przedsięwzięcia budowlanego przez takiego rzeczoznawcę.

Organ prowadzący postępowanie poczuwał się wprawdzie do obowiązku zachowania dębów tworzących krajobraz alejowy nad kanałem, jednak z punktu widzenia stowarzyszeń uczynił to tylko połowicznie poprzez „próbę

zachowania drzew przez ich przysypywanie“.

Organ argumentował, że przysypywanie drzew wiązałoby się jedynie z obniżeniem witalności, mieszczącym się w granicach tolerancji. Nie przedstawiono jednak żadnej ekspertyzy, która - w przeciwieństwie do wieloletniej praktyki - potwierdziłaby, że przysypywanie wiązałoby się jedynie z obniżeniem witalności dębów, a poza tym drzewa pozostałyby zdrowe. Nie udzielono odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób to obniżenie witalności wpłynie na dęby w następnych dziesięcioleciach. Nie wykonano reprezentatywnych wykopów w celu ustalenia, jak korzenie rozwijają się w przysypanych miejscach.

W dokumentach dokonano tylko jednej oceny, zgodnie z którą „drzewa to w przeważającej mierze dęby..., które w porównaniu z innymi gatunkami drzew stosunkowo dobrze tolerują przysypywanie...“

Przysypywanie i zagęszczanie podłoża w obrębie korzeni pozostaje w sprzeczności nawet z wymogami projektowymi

tego samego organu, podanymi w innym miejscu. W związku z zachowaniem 213 drzew wskazuje się, że „drzewa należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas prac budowlanych zgodnie z normą DIN 18920...“ W grę wchodzić może między innymi: zapobieganie składowaniu materiałów, zagęszczaniu podłoża w obrębie korzeni drzew (co odpowiada zasięgowi korony drzewa wraz z zapasem wynoszącym 1,5 m) (decyzja PFB 2013).

Stowarzyszenia argumentowały, że oprócz natychmiastowej utraty 270 dębów - której absolutnie nie zaakceptowano - należało się również liczyć z możliwością obumarcia 213 drzew przeznaczonych do zachowania. Tej całkowitej straty nie można było ani zaakceptować, ani zrekompensować.

Brak reakcji Federalnej Administracji ds. Wód i Żeglugi wobec postulatów stowarzyszeń na zebraniu mieszkańców zorganizowanym 25 czerwca 2013 roku spowodował, że zaczęto się obawiać właśnie takiego scenariusza.



## Zachowanie dębów na obszarze Lewitz

Stowarzyszenia BUND i Lewitz-netzwerk e.V. zwróciły się także do deputowanych do parlamentu federalnego i krajowego z prośbą o wsparcie, zaprosiły ich na lokalne spotkania, przeprowadziły dyskusje panelowe oraz skierowały wspólnie z Krajowym Związkiem Łowieckim i Krajowym Związkiem Wędkarskim list otwarty do ministra rolnictwa i środowiska kraju związkowego Meklemburgia-Pomorze, dr Tilla Backhausa.

Oprócz krytyki, stowarzyszenia podkreśliły, że w projekcie tym widzą szansę na jego optymalizację, która może dokonać się wspólnie z udziałem wszystkich zaangażowanych stron, z wolą wypracowania konsensusu. Remont kanału Störkanal na obszarze objętym projektem mógłby w ten sposób posłużyć jako przykład dla innych krajów związkowych. Stowarzyszenia zadeklarowały swoją gotowość do włączenia się w działania i poprosiły o rozmowę.

Propozycję rozmowy otrzymaliśmy od Urzędu Dróg Wodnych i Żeglugi w Lauenburgu (WSA Lauenburg), odpowiedzialnego za decyzję o pozwoleniu na realizację inwestycji PFB (2013). W dniu 15 stycznia 2014 r. odbyło się spotkanie inauguracyjne z zainteresowanymi stowarzyszeniami i władzami kraju związkowego Meklemburgii-Pomorza, właściwym ministerstwem, Państwowym Urzędem Rolnictwa i Środowiska Meklemburgii Zachodniej (StaLU-WM) oraz z powiatem Ludwigslust-Parchim.

Rozmowa ta była zapowiedzią gotowości do współpracy i otwartości na kolejne działania. Do tej pory wydawało nam się to niemożliwe wobec opublikowania decyzji PFB (2013) przez Federalny Urząd Żeglugi w Magdeburgu. Nasze wielkie zaangażowanie i wspólne działania w zakresie public relations zaowocowały chęcią współpracy ze strony urzędu gospodarki wodnej, w szczególności oddziału w Lauenburgu.

Mimo, że urząd obstawał przy wymaganiach dotyczących remontu grobli, to jednak zbadano wszystkie możliwości w ramach wydanej decyzji PFB (2013) w celu osiągnięcia drugiego celu, tj. zachowania wyznaczonych drzew i zachowania kolejnych drzew, które zgodnie z tą decyzją miały być wycięte. Strony spotkania zgodnie zdefiniowały cel zachowania alei na koronie grobli.

Zdecydowano o wsparciu wszystkich działań związanych z remontem grobli przez rzeczoznawcę drzewnego. Oznaczało to wielki sukces stowarzyszeń, ponieważ był to jeden z naszych zasadniczych zarzutów i punktów spornych, początkowo odrzucony przez Federalną Administrację ds. Wód i Żeglugi.

W dalszym toku prac remontowych odbyło się 10 dyskusji i spotkań na miejscu na zaproszenie Urzędu Dróg Wodnych i Żeglugi w Lauenburgu (WSA



ILUSTRACJA Kerstin Fritsch. Protest przed Urzędem Dróg Wodnych i Żeglugi w Magdeburgu i w urzędzie.





ILUSTRACJA Plakaty i transparenty najpierw wykonano na Placu Mariackim w Schwerinie, a następnie zawieszono je na dębach szypułkowych nad kanałem Störkanal (Ralf Ottmann 2013).

Lauenburg), podczas których szczegółowo omówiono postęp prac, w szczególności niezbędną konserwację i pielęgnację oraz przycinanie roślin drzewiastych na i przy groblach.

W celu zachowania na przyszłość charakteru alei wzdłuż kanału Störkanal stowarzyszenia postulowały, aby w ramach kompensacji przyrodniczej wykonano nowe nasadzenia na grobli po prawej stronie kanału lub w pasie zieleni obok niego. Niestety, dotychczas Urząd Dróg Wodnych i Żeglugi w Lauenburgu odrzuca tę propozycję. Zgodnie z planowaną geometrią grobli nowe nasadzenia w tym rejonie nie byłyby dozwolone. Do tego potrzebna byłaby grobla o większej szerokości, co w tym przypadku nie jest możliwe. Poza tym Urząd Dróg Wodnych i Żeglugi w Lauenburgu nie posiada własnego pasa zieleni na nowe

nasadzenia. Zapewniono jednak, że żądanie to w toku planowanego kolejnego postępowania w sprawie wydania pozwolenia na budowę (niem. Planfeststellungsverfahren) zostanie ponownie zbadane.

W dniu 29 marca 2018 r. odbyła się dziesiąta – i jak na razie ostatnia – dyskusja połączona z wizytą na drugim remontowanym odcinku kanału Störkanal w obrębie od km 1,0 do km 2,28. Na miejscu omówiono postępy prac budowlanych, zakres ingerencji w szatę roślinną oraz środki podjęte na rzecz ochrony dębów na groblach. Działania obejmowały stworzenie stabilizującej warstwy filtracyjnej z wykonaniem łącznie 870 napowietrzeń dla drzew oraz zamykającej warstwy górnej, chroniącej przed zwierzętami kopiącymi nory. Prace zakończono pod koniec maja 2018 roku.

Andreas Dohms z WSA Lauenburg podkreślił, że współpraca i kontakty ze stowarzyszeniami kształtowały się nad wyraz korzystnie. Zachowano drzewa, które zgodnie z pozwoleniem na realizację inwestycji miały być ochronione. Pozostałe drzewa miały być zachowane tam, gdzie jest to możliwe, jeśli pozwala na to ich stan.

Uzyskano stan bezpieczeństwa grobli przy normalnym poziomie wody w kanale. Kwestią otwartą pozostaje jeszcze cel ochrony przeciwpowodziowej. Będzie musiał zostać przeanalizowany zrealizowany w późniejszym terminie, prawdopodobnie w ramach kolejnego postępowania w sprawie wydania pozwolenia na budowę. Pod uwagę bierze się zbudowanie wału za istniejącą groblą.



*„W obu przypadkach dopiero szeroko zakrojone protesty doprowadziły do tego, że drzewa zostały zachowane, a konieczne prace na wałach musiały być omówione z rzeczoznawcą z zakresu oceny stanu drzew. Skutek działań ochronnych rzeczoznawca obserwować będzie przez okres 10 lat.“*

### Praktyczna realizacja remontu grobli z ochroną drzewostanu

Plan inwestycji zawierał jedynie ogólną ocenę oddziaływania planowanych prac remontowych na szpaler drzew. Twierdzono, że stale utrzymujący się wysoki poziom wody z dużym prawdopodobieństwem znacząco ogranicza rozwój korzeni w kierunku towarzyszącego rowu, który ma być zasypyany. Podniesienie stromo nachylonej krawędzi brzegowej o ok. 0,5 m mogłoby zostać skompensowane przez dęby. Nie podano szczegółów na temat konstrukcji stabilizującej warstwy filtracyjnej i sposobu realizacji budowy. W wyniku starań stowarzyszeń zlecono rzeczoznawcy drzewnemu monitorowanie i ocenę całości prac budowlanych pod kątem ich zgodności z zatwierdzonymi wymogami ochrony drzew rosnących na grobli. Rzeczoznawca drzewny będzie kontrolował drzewa przez okres kolejnych 10 lat po zakończeniu prac. Pierwszym krokiem było zbadanie przebiegu korzeni.

### Wykopy w celu ustalenia przebiegu korzeni

Zgodnie z normą DIN 18 920 strefa korzeniowa zdefiniowana jest jako zasięg korony drzewa plus 1,5 m w każdym kierunku.

Podstawę planowania remontu grobli stanowiło rozpoznanie rzeczywistego występowania korzeni i zasięgu systemów korzeniowych oraz ocena oddziaływania inwestycji na korzenie. Po angażujących pracach

przeprowadzonych w kwietniu 2015 roku dokonano ustalenia przebiegu korzeni.

Ze względu na długość badanego odcinka wykonanie wykopów zrealizowano w postaci prób losowych, których celem było odzwierciedlenie różnych warunków lokalizacyjnych.

Wybór drzew do badania dokonany został według następujących kryteriów:

- drzewa na szerokich i wąskich groblach o różnym profilu,
- drzewa charakteryzujące się wysoką funkcją, na które wzmocnienie grobli ma istotny wpływ,
- drzewa wolne od korzeni towarzyszących roślin drzewiastych, np. w sąsiadującym rowie.

Wykopy poszukiwawcze zostały zdefiniowane wspólnie z biurem projektowym w ramach złożonej wcześniej koncepcji. Przeprowadzono łącznie 19 wykopów przy 5 dębach. Ich głębokość wynosiła od 25 do 85 cm, szerokość - ok. 0,3 m, długość - od 2 do 5 m. Wykonano je wzdłuż i w poprzek korpusu grobli na różnych poziomach. Rowy poszukiwawcze powodowały potencjalne osłabienie struktury z punktu widzenia wytrzymałości grobli. Z uwagi na to, zleciłodawca wydał ścisłe wytyczne dotyczące ich realizacji:

- Pojazdy o masie całkowitej do 7,5 t mogły poruszać się po groblach tylko w ograniczonym stopniu.
- Wykopy mogły być prowadzone tylko do poziomu 10-20 cm

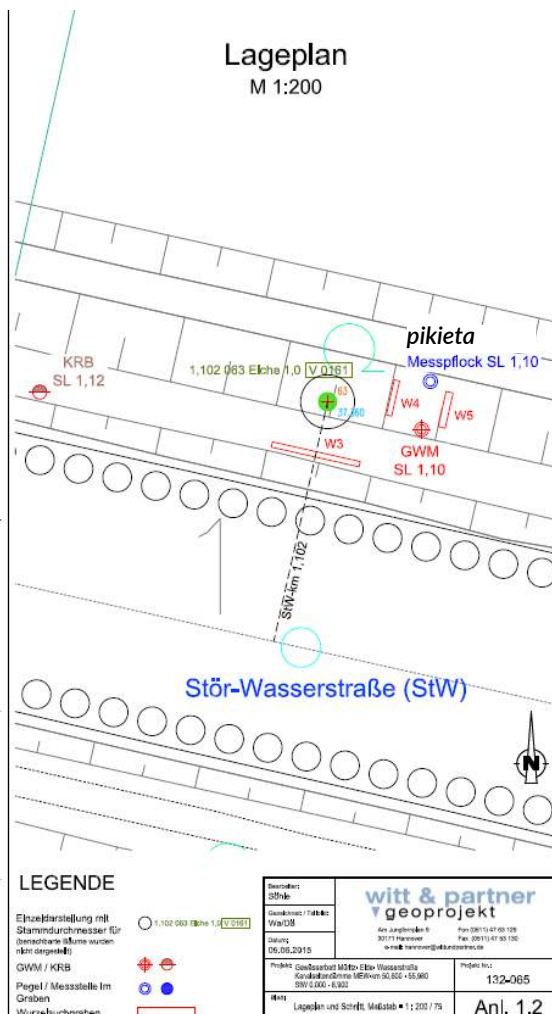
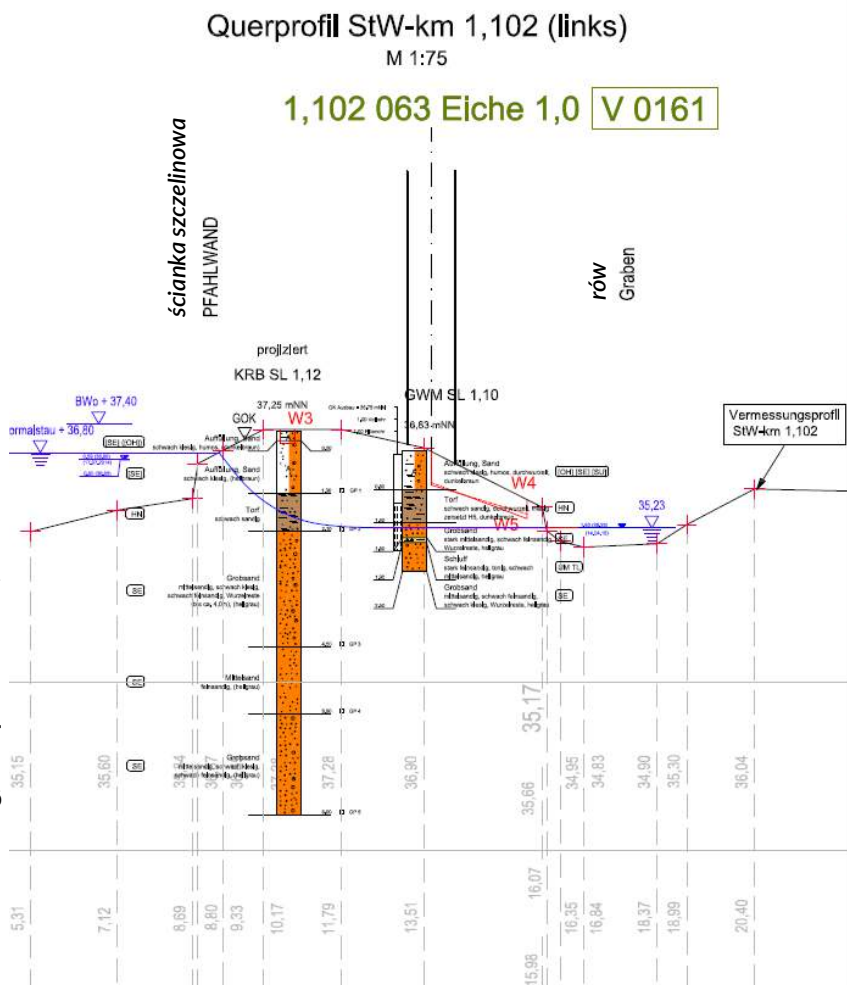
nad linią odcieku.

- U podstawy grobli wykopy mogły być wykonywane jedynie punktowo (nie większe niż o średnicy 20 cm). W przypadku zwiększonych stanów wód gruntowych nie było możliwości wykonywania wykopów u podstawy grobli.
- W przypadku wydostawania się wody z wykopu należało natychmiast wypełnić ubytek. W miejscu wykonywania wykopu należało zapewnić pojazd zaopatrzony w 1 m<sup>3</sup> materiału wypełniającego.
- Przed wykonaniem kolejnego wykopu należało wcześniej wykonane wykopy wypełnić z zachowaniem warstw, ubić z zachowaniem warstw nawodnić w celu uszczelnienia.
- Wszystkie wykopy poszukiwawcze należało jeszcze tego samego dnia zasypać określonym materiałem (żwiru płukane o uziarnieniu  $u = 5 - 10$ , materiał drobnoziarnisty  $d 0,063 < 5\%$ ,  $d 50 < 5 \text{ mm}$ ).
- Wydobyty materiał należało rozplantować na korpusie grobli. Większe ilości zostały wywiezione.
- Pracownicy Urzędu Dróg Wodnych i Żeglugi w Lauenburgu byli stale obecni podczas wykonywania wykopów poszukiwawczych, a na barce zacumowanej w pobliżu wykopu na wypadek awarii mieli w gotowości 2 500 worków z piaskiem.

Badania linii przesiąkania, w odróżnieniu od przyjętego teoretycznie przebiegu prostego, wykazały przebieg, który najpierw gwałtownie spadał w korpusie grobli, a następnie zatrzymał się na



ILLUSTRACJA Przykład umiejscowienia wykopu poszukiwawczego: kanał Störkanal, prawy brzeg, na wysokości km 1,148.



wysokości rowów towarzyszących i wykazał tendencję stagnującą.

Umiejscowienie wykopów poszukiwawczych najpierw zaznaczano na ziemi kredą w sprayu stosownie do koncepcji lub do zmian ustalonych na miejscu.

Aby ocenić wpływ podwyższenia wału na drzewa, należy również ocenić zagęszczenie i rozmieszczenie drobnych korzeni. W przypadku wykopów o głębokości do 80 cm należy stosować metodę odsysania gleby. Jednak nośność i szerokość grobli nie pozwalały na duże obciążenia, tak więc nie było możliwości używania dużych pojazdów z urządzeniem odsysających. W związku z tym zastosowano stosunkowo mały agregat ssący SaugMax XL firmy InnTec GmbH z Rosenheimu. Jest on obsługiwany przez dostępną

w handlu sprężarkę budowlaną na podwoziu przyczepy w oparciu o metodę wtrysku.

Gleba, szczególnie na bardziej zagęszczonych odcinkach, została wstępnie rozluźniona lancą ciśnieniową. Rozluźnioną glebę odessano z wykopu węzłem ssącym o średnicy ok. 10 cm i zebrano w małym pojemniku, opróżnianym od dołu w krótkich odstępach czasu. Urządzenie ssące jest przenośne i może być z łatwością przenoszone przez dwóch pracowników. Przedłużane węże ciśnieniowe podłącza się do sprężarki stojącej na grobli.

### Wyniki wykonania wykopów poszukiwawczych

Gleba znajdująca się w korpusie grobli – poza kilkoma wyjątkami na widocznie zmodyfikowanych krawędziach brzegu – jest

piaszczysta z zawartością humusu. W rejonie suchych rowów po południowej stronie drogi wodnej zawartość próchnicy jest podwyższona, częściowo podłoże jest niemalże torfowe, a w pobliżu linii wody przesiąkającej odpowiednio wilgotne. Na niektórych odcinkach tutaj i w skarpach odpowietrznych występuje na różnych głębokościach wyraźnie odgraniczony poziom gleby złożonej z piaszczystego iltu w kolorze szarawym. W obrębie krawędzi brzegów drzewa są również zakorzenione w narzutach kamiennych wykorzystywanych do budowli wodnych, które przypuszczalnie znalazły się tutaj w późniejszym okresie.

Wykopy poszukiwawcze wykazały ciągły przebieg intensywnego, w większości równomiernego poprzrastania korpusu grobli





ILUSTRACJA Przykładowy wykop w celu ustalenia położenia korzeni na prawym brzegu kanału Störkanal.

korzeniami, zwłaszcza korzeniami drobnymi (0,1-0,5 cm) i cienkimi (0,5-2,0 cm), również wystającymi poza rzut korony drzew. Szczególnie na skarpach występuje wyraźna i głębsza penetracja korzeni, intensywniejsza niż pod zagęszczonymi pasami ruchu. Z dużym prawdopodobieństwem można założyć, że dotyczy to całego przedmiotowego odcinka drogi wodnej, tzn. odcinka obsadzonego starymi dębami.

W niektórych przypadkach zauważalna była również penetracja korzeni sięgająca większych głębokości, co można wytłumaczyć przebiegiem przesiąkania w związku z piaszczystą strukturą grobli. Ponadto rowy na południe od prawej grobli, które w czasie badań były suche, nie stanowiły bariery, penetracja korzeni sięgała do tąg graniczących z groblą od południa.

W przypadku poszczególnych drzew można założyć, że korona grobli została wykonana jako nasyp. Wskazuje na to wyraźnie rozpoznawalna struktura warstwowa znaleziona w wykopie poszukiwawczym oraz różne głębokości wyraźnego poziomu genetycznego gleby. Rozpoznawalne są korzenie powrastane w narzucone warstwy.



### Ocena wpływu stwierdzonego poprzerastania korzeniami na wytrzymałość grobli

Po przedstawieniu wyników wykonania wykopów wszyscy uczestnicy projektu ocenili, że wykazana intensywna i jednolita penetracja korzeni w korpusach grobli działa na nie stabilizująco, w szczególności na częściowo bardzo luźne piaski próchniczne na skarpach. Modele obliczeniowe dotyczące bezpieczeństwa wałów uwzględniają teraz w miarę możliwości zwiększoną wytrzymałość na ścinanie, spowodowaną penetracją korzeni. Pozytywne aspekty drzewostanu są oceniane wyżej niż zagrożenia, np. te, będące efektem z drgań wynikających z ruchu drzew na wietrze.

Modernizacja grobli w sposób zgodny z pierwotnym planem została nie tylko wykluczona ze względu na ochronę drzew, ale również dlatego, że doprowadziłaby do poważnych uszkodzeń korpusu gro-

bli w perspektywie średnio- i długoterminowej. Umiarający system korzeniowy pozostawiałyby kanaliki przepuszczające wodę, a rdzeń grobli zapadałby się wraz z rozkładem korzeni. Wszystkie strony zaangażowane w projekt zgodziły się, że groble można wyremontować tylko wówczas, gdy drzewa zostaną zachowane.

Sprawdzono alternatywne rozwiązania w postaci wzmocnień bocznych, ścianek szczelnych lub budowy grobli za nimi, co jednak wymagałoby również znacznych zmian planistycznych.

Bezwarunkowe zastosowanie tej oceny wpływu korzeni na wytrzymałość grobli do innych, podobnych lokalizacji wydaje się jednak trudne. Konieczne byłoby zróżnicowane potraktowanie warunków glebowych, geometrii grobli, struktury grobli, gatunków drzew oraz warunków wód gruntowych i przesiąkających, co mogłoby prowadzić do zupełnie innych wyników.

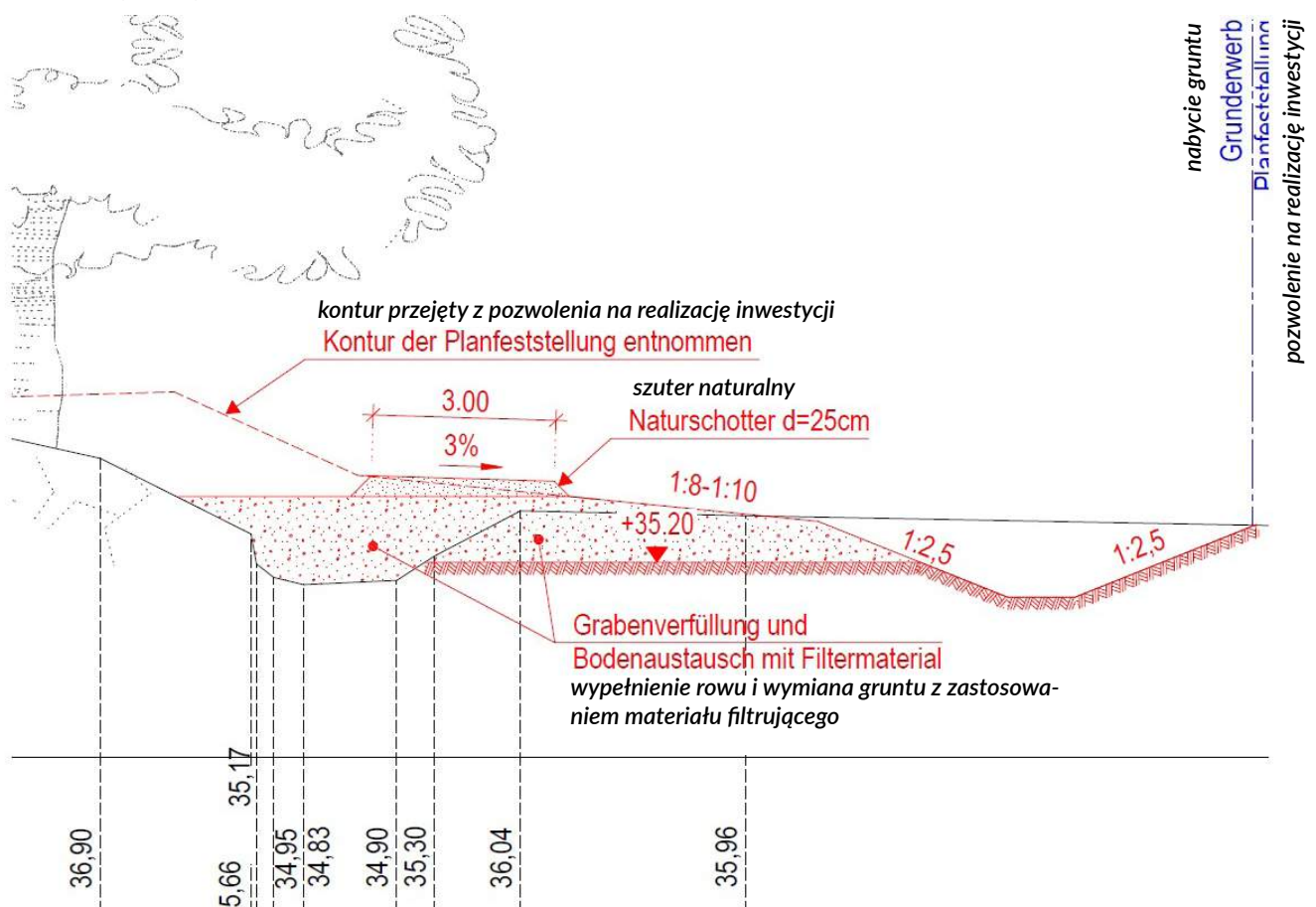
### Awaria grobli od północnej strony obwałowania kanału Störkanal

Faktycznie beznadziejną sytuację statyczną grobli ujawniła awaria od strony północnej na km 2,145. Tutaj grobla uległa przerwaniu na długości ok. 6 m dokładnie pomiędzy dwoma dębami rosnącymi w większej odległości od siebie.

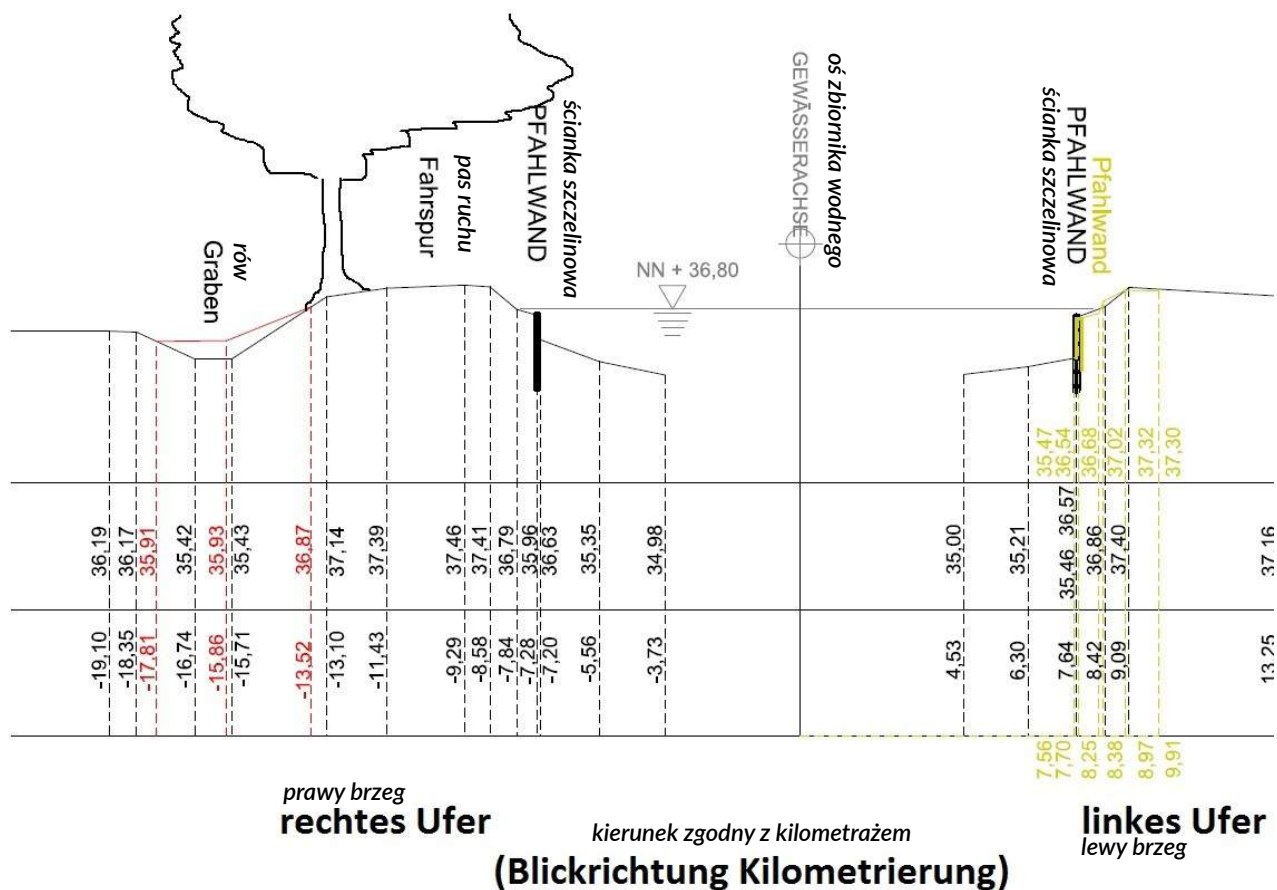
Rzeczywistej przyczyny awarii nie da się już ustalić, ale zakłada się zwiększony „atak zwierząt ryjących”. Pogłowie nutrii znacznie wzrosło w ostatnich latach, a liczne przejścia w korpusie grobli zostały już wcześniej zamknięte.

W ramach natychmiastowego działania zabezpieczającego groblę na północnym brzegu wykonano wzmocnienie poprzez zasypanie towarzyszącego rowu i spiętrzenie bocznej skarpy grobli sięgające do 0,5 m wysokości.

SZKIC Doradne działanie zabezpieczające na północnym brzegu kanału Störkanal.







SZKIC Przekrój poprzeczny warstwy filtracyjnej na południowym brzegu kanału Störkanal na km 1,90. Określenie brzegu wynika z kierunku nurtu, który jest przeciwny do oznaczonego kilometrażu i zaczyna się przy wyspie Eldedreieck od 0,00.



ILUSTRACJA Widok wypełnienia z napowietrzeniami drzew, po lewej stronie tymczasowa droga budowlana.straże.

### Doraźne działanie zabezpieczające na południowej grobli kanału Störkanal

Linie przesiąkania wody z obu grobli są od czasu awarii intensywnie monitorowane. Stało się jasne, że w grobli południowej linia wody przesiąkającej na niektórych odcinkach wznosi się. Badania ścianek szczelinowych przez nurków ujawniły również rozmycia za ściankami szczelinowymi.

Również w tym przypadku konieczne było wzmocnienie grobli w ramach kolejnego doraźnego działania zabezpieczającego, które w większym stopniu wpłynęło negatywnie na zidentyfikowany system korzeniowy, niż po stronie północnej. Na południowym brzegu szersze groble mają skarpy odwietrzne o mniejszym nachyleniu, które prowadzą do-przeważnie suchego-rowu towarzyszącego. Wykopy poszukiwawcze wykazały płytkie zakorzenienie pomiędzy bardzo luźną warstwą próchnicy, a gliniastym poziomem glebowym, biegnące poprzez dno rowu i sięgające do przyległych łąk.

Profilowanie warstwy filtracyjnej, uznane





ILUSTRACJA Zakładanie siatki ochronnej przeciwko zwierzętom kopiącym jamy.

za konieczne z racji statyki grobli, prowadzi w ten sposób do wysokości nasypu sięgającej do 1,55 m.

Po stronie brzegowej palisada miała być wzmocniona poprzez ułożenie warstw włókniny z zagęszczeniem wibratorem i uzupełnienie brakujących pali, a przestrzeń między krawędzią brzegową a ścianą palową miała być wypełniona kamieniami.

Nieuniknione negatywne skutki wykonania nasypu powinny być ograniczone przez działania opisane poniżej:

- Po grobli nie było wolno jeździć ciężkim sprzętem.
- W celu zagospodarowania terenu wzdłuż rowu towarzyszącego, który miał być zasypany, wybudowano tymczasową drogę budowlaną. W tym celu usunięto darń łąki, a na geowłókninie zagęszczono warstwę

mieszanki mineralno-betonowej na wysokość ok. 30 cm.

- Na nasypie i w dnie rowu tylko górna luźna warstwa humusu mogła zostać usunięta z drogi budowlanej za pomocą koparki, pod nadzorem rzeczoznawcy drzewnego.

Warstwa filtracyjna została wykonana jako pokrywa gruboziarnista, zgodnie z wymaganiami wytrzymałościowymi grobli. Dodatek ok. 8 - 10 % substancji humusowych i 0,4 kg /m<sup>3</sup> organiczno-mineralnego nawozu na bazie alg z magnezem, mikroelementami i mikoryzą wspomaga wrastanie korzeni w warstwę filtracyjną. Warstwa filtracyjna została ponownie nałożona, przy czym prace wykonano sięgając z drogi budowlanej, gdyż na warstwę filtracyjną nie wolno było wjeżdżać ani jej dodatkowo zagęszczać.

Aby uwzględnić przewidywane osiadanie, powierzchnia warstwy została wykonana o 10 cm wyżej. Wokół pni obniżono powierzchnię w formie mis, do poziomu podstawy pnia.

W celu uniknięcia akumulacji wody w obrębie korzeni na warstwie gliny i związanego z tym niebezpieczeństwa procesów gnilnych, konieczne było wykonanie przebicia do warstw grobli znajdujących się pod spodem.

Przebicia te wykonano poprzez wiercenie pod nadzorem rzeczoznawcy drzewnego. Rury drenarskie zostały zainstalowane do głębokości 1,8 m. Polietylenowe rury mają średnicę 15 cm i po zamontowaniu zostały wypełnione żwirem 16/32. Ustalono maksymalną odległość między rurami, wynoszącą 2 m. Rury służą również jako napowietrzenia drzew.





Ilustracja 17. Zakładanie siatki ochronnej przeciwko zwierzętom kopiącym jamy. Na warstwie filtracyjnej położona została siatka chroniąca groblę przed ryciem zwierząt, a powierzchnia została ostatecznie pokryta warstwą wierzchnią gleby o grubości ok. 10 cm (piasek próchniczny, podobny do istniejącej warstwy wierzchniej). Rury napowietrzające połączone z powierzchnią warstwą żwiru 16/32.

Montaż włókniny na ścianie szczelinowej, uzupełnienie brakujących pali oraz narzut z kamieni wykonano od strony wody przy użyciu specjalistycznego sprzętu umieszczonego na barkach. Pas ruchu na grobli został wyrównany jedynie cienką warstwą żwiru i murawy, istniejące różnice w nachyleniu nie zostały wyeliminowane.

W celu natychmiastowego zabezpieczenia konieczne było wycięcie podszczyta i gatunków drzew stojących między dębami w alei, co do których doświadczenie wykazało, że są mniej wytrzymałe na obsypywanie. Również korony drzew musiały być podniesione zarówno po stronie lądu, jak i od strony wody. Można było jednak zachować ogólne wrażenie wizualne alei. Korzenie ściętych drzew zostały powierzchniowo wyfrezowane.

ILUSTRACJA Ułożenie kamieni i okrycie korony grobli piaskiem z humusem, względnie szutrem i murawą.





## Podsumowanie i perspektywa na przyszłość

Projektowanie i realizacja budowy oznaczały kompromis dla wszystkich zaangażowanych stron. Udało się zachować aleję. Niezorientowany obserwator z trudnością zauważy ingerencję w teren. Na tym etapie nie można jednak dokonać ostatecznej oceny czy podjęte środki są skuteczne pod względem ochrony drzew. Konieczna jest regularna coroczna kontrola dębów przez ekspertów w ciągu najbliższych 20 lat. Długotrwałe zachowanie dębów staje się wtedy prawdopodobne, gdy zaakceptują one warstwę filtracyjną jako przestrzeń korzeniową. W związku z tym podstawą dalszych kontroli drzew oraz podobnych projektów będą wykopy wykonane za kilka lat.

Przedstawione tu podejście nie może być postrzegane jako ogólne rozwiązanie podobnych konfliktów między remontem grobli/wałów, a ochroną drzew. Warto jednak w każdym przypadku dokonać indywidualnej analizy sytuacji wyjściowej oraz wspólnie poszukać rozwiązań satysfakcjonujących wszystkie zaangażowane strony. ●

## Autorzy

Mgr inż. rolnictwa Katharina Dujesiefken jest ekspertem w dziedzinie ochrony drzew i alei w stowarzyszeniu BUND Meklemburgia-Pomorze.  
Wismarsche Str. 152  
19053 Schwerin  
Tel.: 0385 - 52 133 90  
katharina.dujesiefken@bund.net

Mgr inż. (FH) Frank Christoph Hagen jest dyrektorem zarządzającym spółki, rzeczoznawcą, kierownikiem nadzoru inwestycji  
Hagen Baumbüro GmbH  
An der Steinau 34  
21493 Elmenhorst / Sahms  
Tel.: 04151 - 898 633  
Fax: 04151 - 898 634  
info@hagen-baumpflege.de

ILUSTRACJA Sierpień 2018 - Widok na teren dawnej drogi budowlanej i skarpe grobli ustabilizowaną przez boczną warstwę filtracyjną z południowym szpalerem dębów.





# Remont wałów z zachowaniem drzewostanu na przykładzie wału nad Renem w Neuss

*Lothar Wessolly, biegły rzeczoznawca ds. oceny stanu drzew.*

*Po powodzi stulecia na Dunaju, Łabie, Muldzie i Wełtawie, a także z powodu powodzi w Nowym Orleanie, kwestia bezpieczeństwa wałów przeciwpowodziowych stała się bardziej aktualna, niż kiedykolwiek. Zwracamy szczególną uwagę na interakcję między drzewami a wałami. Wytrzymałościowe metody badawcze SIA (Statics Integrated Assessment) i SIM (Statics Integrated Method) przyczyniły się do oceny bezpieczeństwa wału przeciwpowodziowego porośniętego drzewami. Badanie to zlecono jeszcze przed powodzią stulecia.*

## Wał nad Renem w Neuss

Wał Nad Renem w Neuss to 3-kilometrowy odcinek, na którym rośnie około 500 kasztanowców i lip w wieku około 65 lat. Drzewa znajdują się w odległości 10 m od siebie po obu stronach drogi wiodącej po koronie grobli. Mają one do 22 m wysokości i do 1 m grubości pnia. Mają status pomników przyrody i służą również ludności do celów rekreacyjnych. Świadczy o tym fakt, że w przeciwieństwie do wałów nieporośniętych roślinnością, ścieżka na wale jest często odwiedzana

przez spacerowiczów. Drzewa zapewniają ochronę i bezpieczeństwo. W ten sposób wartość alei na wale stoi w sprzeczności z argumentami normy DIN 19712. Z drugiej strony norma mówi od samego początku o stosowaniu jej zasad zgodnie z uwarunkowaniami lokalnymi.

Ze względu na tę wewnętrznie sprzeczną sytuację, w której z jednej strony zgromadzono pozytywne, długoletnie doświadczenie – a z drugiej strony obowiązuje obecna norma DIN – osoby odpowiedzialne za wały przeciwpowodziowe zleciły biurowi inżyniersko-eksperckiemu WESSOLLY oraz ekspertom ds. wałów przeciwpowodziowych Seidl & Partner, Gesamtplanungs GmbH w Regensburgu, przygotowanie wspólnego raportu dotyczącego stanu bezpieczeństwa. Dane z badań drzew miały być uwzględnione w metodach obliczeń dotyczących wałów z elementami wykończeniowymi. Ponadto należało uwzględnić bezpieczeństwo alei, aby zapobiec wiatrotomom i wyrwom w wale, w sytuacji występowania ciśnienia wezbranej wody. Dla tej sytuacji wykonano również symulację, przyjmując ją w modelu obliczeniowym jako „najgorszy możliwy przypadek“.

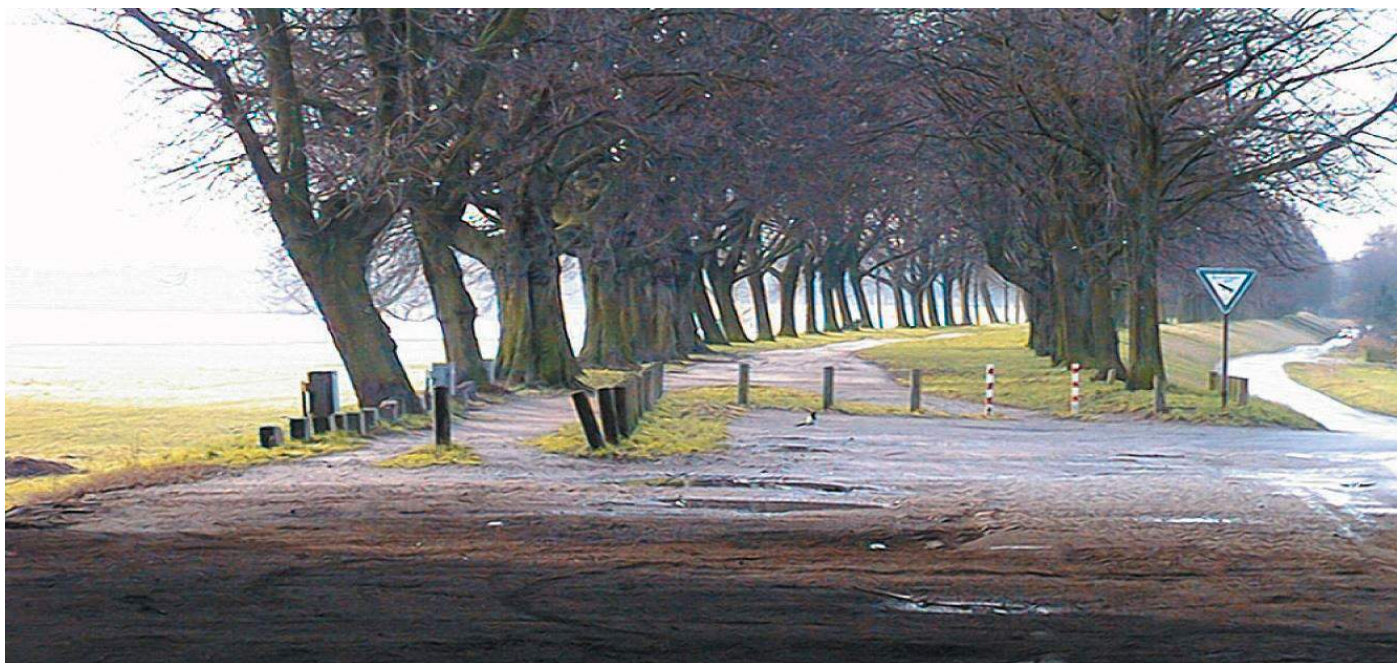
**ILUSTRACJA** Wał w okolicy miejscowości Neuss od strony łądu. Aleja podkreśla wał jako barierę i tworzy charakter krajobrazu.



**ILUSTRACJA** Wał przeciwpowodziowy z drzewostanem będącym pomnikiem przyrody, oferuje miejsce wypoczynku dla mieszkańców i turystów.







ILUSTRACJA Co by było, gdyby ...

Osoby które kiedyś zdecydowały o stabilizacji wałów poprzez nasadzenia drzew musiały mieć po temu istotne powody





## Metoda 1 oceny bezpieczeństwa wału – wizualna kontrola drzew

Podczas pierwszego obchodu ponumerowano wszystkie 489 drzew w celu ułatwienia ich lokalizacji. Zintegrowana ocena statyki (SIA) została wykorzystana do wstępnego oszacowania ich stabilności. Egzemplarze „podejrzane” ze względu na objawy uszkodzeń poddano dokładniejszemu oględzinom. Drzewa najbardziej niepokojące zostały dokładniej zbadane metodą komputerowej analizy obciążenia, analogicznej do DIN 1056. Ostatecznie zidentyfikowano 21 drzew (4,3 % wszystkich egzemplarzy) o niewystarczającej stabilności. Oznacza to, że podczas huraganu mogłyby spowodować przerwanie wału. Ryzyko to może być usunięte poprzez niewielką korektę korony tych drzew.



ILUSTRACJA Korzenie nadgniły. Widoczne owocniki grzybów na powierzchni.



ILUSTRACJA Brak stabilności w sytuacji występowania wiatrów, spowodowany brakiem kontroli drzewa.

## Metoda 2 oceny bezpieczeństwa wału – próba obciążeniowa

Z całego drzewostanu wybrano 35 reprezentatywnych drzew do wykonania próby obciążeniowej (SIM: Inclino- und Elastomethode), w tym 15 lip i 20 kasztanowców.



Stabilność – test obciążeniowy - bezinwazyjna i pewna metoda badania ryzyka upadku drzewa, WESSOLLY 1987.





## Wynik badań statycznych drzew

Wizualnie można było stwierdzić wyraźne opóźnienie przyrostu grubości lip w porównaniu z kasztanowcami. Można to zilustrować średnimi współczynnikami wytrzymałości przekroju na zgięcie, które opisują nośność geometryczną. Średni współczynnik wytrzymałości pnia oznaczono jako 7900 cm<sup>3</sup> dla lip i 35 000 cm<sup>3</sup> dla kasztanowców.

Kasztanowce często miały bardzo płytkie korzenie z tworzeniem się tzw. korzeni duszących. Ocena prób obciążeniowych wyraźnie wykazała, że płytkie ukorzenie, powstawanie korzeni przybyszowych lub duszących u kasztanowców nie miało żadnego negatywnego wpływu na stabilność. Lipy wykazywały osłabienie wynoszące 15 % w porównaniu z przeciętnymi warunkami.

Wyraźnie widać, że wprawdzie u lip w zakresie odporności na złamanie pojawiło się przeciwdziałanie w postaci zwiększonej sztywności i wytrzymałości pni, jednak zakotwiczenie w gruncie było wyraźnie słabsze, niż u kasztanowców. Kasztanowiec wydaje się więc bardziej odpowiednim drzewem do obsadzania wałów, niż lipa. Własne badania S. RAU dotyczące jakości zakotwienia różnych gatunków drzew w szkółce BRUNS wykazały również, że kasztanowce znacznie lepiej się zakorzeniają niż lipy.

Ostatecznie, z kilkoma wyjątkami, wszystkie drzewa były bezpieczne, tak więc nie wystąpi negatywny wpływ zgodnie z normą DIN, dotycząca wyrw w wale przeciwpowodziowym. Zagrożenie perforacją wału spowodowane ewentualnym gniciem korzeni nie występuje ze względów geometrycznych, ponieważ wszystkie korzenie zbiegają się u podstawy pnia, co uniemożliwia powstanie poziomych kanałów perforujących wał.

Można wykluczyć też wszelkie negatywne wpływy drzew wynikające z rycia przez zwierzęta, ponieważ zwierzęta ryjące można bardzo dobrze kontrolować pomimo istnienia drzew. Można sobie również wyobrazić, że to właśnie drzewa dają sowom możliwość siadania na ich gałęziach, co może prowadzić do zdziesiątkowania zwierząt ryjących w nocy. Ponadto korona wału i międzywale były wykorzystywane przez wielu właścicieli psów do spacerów w ciągu dnia, co uniemożliwia rozwój populacji np. królików.

Co prawda występuje zacinienie, opisane również w normie DIN jako wpływ negatywny drzew na rozwój darni, ale jakość darni była i tak silnie uzależniona od kierunku wału. Duża odległość między drzewami, wynosząca 10 m, pozwala na swobodną jazdę po koronie wału, dzięki czemu drzewa nie stanowią przeszkody w kontroli wału.

## Wynik obliczeń

Do wykonania obliczeń dla wałów (obliczenia FE) jako wartości początkowe przyjęto wartości pochodzące z badań statycznych. Ponadto wywiercono otwory w celu zbadania struktury wałów. W przypadku wału w Neuss nie miało znaczenia matematycznego to, czy drzewa stały, czy też w najgorszym przypadku zostały wyrwane.

Innym interesującym aspektem była jednak stabilizacja skarpy w budowlach inżynierii biologicznej.

Należy tu przeprowadzić dalsze badania dotyczące penetracji korzeni w celu uzyskania pewności wyników. Wtedy pewnego dnia można by było powiedzieć: „drzewa na wały”. A nie, jak to obecnie stwierdza norma DIN 19712: „drzewa na wałach są co do zasady niedozwolone”.

**ILUSTRACJA Grunt nie jest wytrzymały na obciążenia rozciągające. Natomiast korzenie są elementem wytrzymałym na rozciąganie. Elementy, które są w stanie wytrzymać rozciąganie i ściskanie, są statycznie bardziej wytrzymałe niż te, które są w stanie wytrzymać tylko jeden typ obciążenia. Z tego powodu matematycznie przyjęto system drobnych korzeni o właściwościach geowłókniny. Obliczenia dały zdumiewające wyniki: znaczący wzrost współczynnika stabilności z 1,0411 do 1,3390 wynikał z systemu drobnych korzeni.**

### Standsicherheit des Deiches stabilność wałów

brak  
wytrzymałości  
gruntu na  
rozciąganie

⇒ keine  
Zugbelastbarkeit  
des Bodens



Sandhaufen  
piasek luzem



Sandsack  
worek z piaskiem

### stabilność wałów

matryca korzeni wytrzymała na rozciąganie



Wytrzymałość na  
rozciąganie dzięki sys-  
temowi korzeniowemu  
sieć drobnych korzeni w  
roli geowłókniny

wzrost współczynnika stabilności z 1,0411 do  
1,3390

Berechnung durch Spezialbüro für Deiche Seidel & Partner, Regensburg

Wessolly 2002



### Ocena podatności na wyrwanie i podmywanie korzeni

W celu potwierdzenia obliczeń przeprowadzono próby wyrwania i podmywania korzeni kasztanowca, który stracił część swojej korony w wyniku wcześniejszego przewrócenia sąsiadującej topoli.

### Próba wywracania

Sama próba wywracania dała niesamowity wynik w przypadku tego wybranego kasztanowca. Jego stabilność była znacznie lepiej rozwinięta niż w przypadku

porównywalnych drzew w normalnych lokalizacjach. Chociaż nie można tego uogólnić, wskazuje to, że dobre napowietrzenie wału sprzyja wzrostowi korzeni w taki sposób, że silny wiatr nie wyrwie drzewa, a tym samym wał nie zostanie uszkodzony. Zazwyczaj drzewo w normalnej lokalizacji jest już odporne na działanie wiatru o sile 12.

### Podmywanie korzeni

Do dstonięcia korzeni przez podmywanie wykop na powierzchni  $5 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$  do głębokości

$1 \text{ m} = 25 \text{ m}^3$ . Ziemię z wału odsysano rurą o średnicy 30 cm. Do pomocy użyto dodatkowo lancy podającej powietrze pod ciśnieniem. Wytrzymała płatanina grubych korzeni znajdująca się pod systemem drobnych korzeni zapewnia dodatkową stabilizację korpusu wału, który sam w sobie jest w stanie wytrzymać jedynie nacisk.

Właściwości stabilizujące najdrobniejszych korzeni można było jedynie skonstatować. Natomiast korzenie średnie (2-5 cm) i grube (>5 cm) pomierzono



ILUSTRACJA pokazują gęsty system drobnych korzeni kasztanowca pod trawą, przez którą nie można się przebić nawet przy pomocy aparatu podającego wodę pod ciśnieniem. System korzeniowy jak worek trzyma mieszaninę ziemi i piasku, z których zbudowany jest wał, stabilizuje statykę w przypadku przemoczenia i zapobiega wymywaniu materiału wału. (WESSOLLY 2002).





*„Okazało się, że 500 lip i kasztanowców nie stanowiło zagrożenia dla wału. Wręcz przeciwnie, obliczenia przeprowadzone przez specjalistyczne biuro ds. wałów ochronnych (Seidl & Partner, Regensburg) wykazały, że penetracja wałów przez korzenie drzew może znacznie zwiększyć stabilność wałów.“*

zbadano ich właściwości materiałowe, a następnie uwzględniono w obliczeniach. Obliczenia wykazały znaczącą poprawę stabilności wału przeciwpowodziowego dzięki obecności tych korzeni.

### Podsumowanie

Norma DIN 19712 „Wały przeciwpowodziowe nad rzekami” sformułowana jest tak, że nasadzenia drzew są niemal niemożliwe. Wał nad Renem, obsadzony drzewami od 65 lat, stanowił realnie istniejący przypadek do badania. W ten sposób istniejący od dawna stan można porównać do sprzecznej z nim, powstałej w późniejszym czasie normy DIN. Urząd budownictwa inżynierskiego miasta Neuss, we współpracy z innymi odpowiedzialnymi władzami, udzielił zamówienia. Okazało się, że 500 lip i kasztanowców nie stanowiło zagrożenia dla wału. Wręcz przeciwnie, obliczenia przeprowadzone przez specjalistyczne biuro ds. wałów ochronnych (Seidl & Partner, Regensburg) wykazały, że penetracja wałów przez korzenie drzew może znacznie zwiększyć stabilność wałów. Co prawda jest to pojedynczy rezultat dotyczący jednego konkretnego wału z dwoma gatunkami drzew. Pozwalają one jednak na wyciągnięcie wniosku, że nie musi istnieć sprzeczność między nasadzeniem drzew a wałami przeciwpowodziowymi. Możliwe, że pewnego dnia sadzenie drzew, przynajmniej na wałach śródlądowych, może być nawet pożądane z punktu widzenia bezpieczeństwa.

W ten sposób można by uzyskać znaczną liczbę dodatkowych drzewostanów o znaczącym wpływie na dobrostan ludności. Liczne korzystanie z wałów, np. przez spacerowiczów z psami, miałyby również tę zaletę, że w znacznym stopniu zapobiegałyby uszkodzaniu wałów przez zwierzęta żyjące, norach, ponieważ żadne dzikie zwierzę ryjące nie mogłoby wychowywać swoich młodych w tak niespokojnym środowisku. Ponadto drzewa stanowią siedlisko dla ptaków polujących na zwierzęta ryjące, takich jak jastrzębie i sowy.

### Uzupełnienie

Na spotkanie informacyjne obywatelskiej wspólnoty interesów (BIG) w Lindenhof, sprzeciwiającej się planowanemu usunięciu drzew z grobli nad Renem, które odbyło się w Mannheim w hali Rheingoldhalle, przybyło w dniu 3 kwietnia 2019 roku około 600 mieszkańców. Inż. Christian Schmidt przedstawił możliwości zachowania drzew, z punktu widzenia inżyniera hydrotechnika. Dr inż. Lothar WESSOLLY natomiast wyjaśnił zasady i przepisy oraz ocenił sytuację z punktu widzenia statyki drzew, możliwości pomiarowych i wzmocnienia wału przez korzenie drzew. Ponadto w panelu wzięli udział przedstawiciele wszystkich frakcji samorządu Mannheim. Na pytanie moderatora telewizyjnego jednogłośnie opowiedzieli się za zachowaniem drzew na wale przeciwpowodziowym. Wszyscy mają nadzieję, że rząd i administracja przychylią się do tego wniosku i powstrzymają się od wykarczowania drzew. ●

### Autorzy



rzeczoznawca ds. bezpieczeństwa drzew w ruchu drogowym  
Biuro Inżyniera i Rzecznawcy  
Nittelwaldstr. 22  
70195 Stuttgart  
baumstatik.sag@t-online.de  
Tel.: 0711 - 244 052  
Fax: 0711 - 236 023



## Zwierzęta w obrębie wałów i grobli

Gatunek zwierzęcia	Preferowane siedlisko	Sposób rycia w ziemi	Wpływ roślin drzewiastych na występowanie gatunku zwierząt; wpływ na stabilność obwałowań	Literatura
<i>Talpa europaea</i> kret europejski	Zasiedlanie wałów pokrytych trawą, jak również skarp obsadzonych w sposób ciągły roślinami drzewiastymi	Intensywne rycie i kopanie w celu poszukiwania pożywienia i budowania gniazd	<b>Brak wpływu;</b> Decydujące jest kryterium materiału, z którego zbudowany jest wał, przede wszystkim grubość warstwy humusu w górnej warstwie podłoża	KLENNER-FRINGES & SCHRÖPFER (1988) NIETHAMMER & KRAPP (1990)
Rodzina Soricidae ryjówkowate	Zasiedlanie różnych siedlisk w zależności od gatunku; potencjalne zasiedlanie wałów przeciwpowodziowych	Rycie bardzo ograniczone; zamieszkuje przede wszystkim już istniejące legowiska myszy i kretów	<b>Brak wpływu</b> Istnienie roślin drzewiastych decyduje o zamieszkiwaniu określonych gatunków ryjówkowatych; ze względu na nieznaczne rycie <b>brak jest jednak wpływu</b> na stabilność	BRUHM (1986), DIN 19712 KLENNER-FRINGES & SCHRÖPFER (1988)
<i>Rattus norvegicus</i> szczur wędrowny	Obwałowania rzek nie są siedliskami typowymi, jednak wykazano tam ich obecność	Kopanie podobne do królików, ale z mniejszym przemieszczaniem ziemi, w przypadkach wyjątkowych duże stada budują rozległe korytarze	<b>Niewielki wpływ negatywny</b> Istnienie roślin drzewiastych optymalizuje siedlisko, jednak nie jest warunkiem koniecznym dla występowania.	KLENNER-FRINGES & SCHRÖPFER (1988) KRÖMER (1998)
<i>Microtus arvalis</i> nornik zwyczajny	Obwałowania rzek pokryte krótką darnią stanowią optymalne siedlisko przez cały rok	Intensywne kopanie korytarze biegnące na ziemi i pod ziemią. Po części wykorzystywanie legowisk kretów	<b>Wpływ pozytywny</b> Norniki unikają powierzchni obsadzonych roślinami drzewiastymi. Tym samym rośliny drzewiaste zwiększają stabilność	NIETHAMMER & KRAPP (1982) KLENNER-FRINGES & SCHRÖPFER (1988)
<i>Arvicola terrestris</i> karczownik ziemnowodny	Bardzo zróżnicowane, brzegi od zbiorników wodnych, torfowisk i mokradeł aż po suche bory sosnowe i piaszczyste wydmy; Karczowniki preferują wały obsadzone roślinami drzewiastymi, ponieważ korzenie drzew i krzewów służą jako potencjalne pożywienie	Karczownik kopie jedynie sporadycznie i unika zwartych skupisk roślin drzewiastych	<b>Nieznaczny wpływ negatywny</b> Występowanie roślin drzewiastych sprzyja osiedlaniu się karczowników. Na skutek zgrzyzania korzeni możliwe jest obumieranie roślin drzewiastych. Karczowniki unikają jednak zwartych skupisk roślin.	NIETHAMMER & KRAPP (1982) KLENNER-FRINGES & SCHRÖPFER (1988)



Gatunek zwierzęcia	Preferowane siedlisko	Sposób rycia w ziemi	Wpływ roślin drzewiastych na występowanie gatunku zwierząt; wpływ na stabilność obwałowań	Literatura
<i>Castor fiber</i> bóbr europejski	Konieczne powiązanie z wodami, obszar brzegu do 20 m w głąb lądu w poszukiwaniu pożywienia	Kopanie zawsze na krawędzi brzegów od strony wody.	<b>Brak wpływu</b>  Występowanie roślin drzewiastych nie ma znaczenia dla działalności budowlanej bobra (ponieważ buduje on na krawędzi brzegu); rośliny drzewiaste, które należy na wałach zastosować ze względu na lokalizację, nie należą do spektrum pożywienia bobra	NIETHAMMER & KRAPP (1978)  DVWK (1997)
<i>Ondatra zibethicus</i> piżmak amerykański	Szeroki wachlarz typów siedlisk, jednak konieczne powiązanie z wodą. Nawet jeżeli piżmak poszukuje pożywienia na wale, nie jest on zależny od występowania roślin drzewiastych	Zagrożenie jedynie na krawędzi brzegów.	<b>Brak wpływu</b>  Dostatecznie szerokie międzywale i krawędź brzegu obsadzona roślinami drzewiastymi to zabezpieczenie przed piżmakami. Występowanie roślin drzewiastych na wałach nie ma znaczenia dla piżmaka	KLENNER-FRINGS & SCHRÖPFER (1988)
<i>Myocastor coypus</i> nutria amerykańska	Najróżniejsze rodzaje zbiorników wodnych; miejsca spoczynku przede wszystkim w wyżej położonych lokalizacjach względnie przy brzegach, w sposób ograniczony kopie nory w brzegach.	Jedynie sporadyczne skłonności do rycia. Co do zasady istnieje potencjał zagrożenia osiedlaniem i kopaniem przez nutrie na wałach przeciwpowodziowych.	<b>Brak wpływu</b>  Nie należy się spodziewać poszukiwania pożywienia na wałach. Występowanie roślin drzewiastych nie ma wpływu na występowanie bądź nieobecność nutrii.	KLENNER-FRINGS & SCHRÖPFER (1988)  DVWK (1997)
<i>Oryctolagus cuniculus</i> królik europejski	Strome skarpy z lekkimi glebami. Wały stanowią korzystne siedlisko, króliki europejskie lubią świetliste zakrzewienia i unikają zwartego lasu	Permanentne i intensywne kopanie; na skutek rozgrzebywania darni powstają miejsca narażone na erozję.	<b>Brak wpływu</b>  Występowanie roślin drzewiastych nie zapobiega osiedlaniu się królików europejskich, ale ma niekorzystny wpływ na jego siedlisko.	BRUHM (1986)  KLENNER-FRINGS & SCHRÖPFER (1988)



Gatunek zwierzęcia	Preferowane siedlisko	Sposób rycia w ziemi	Wpływ roślin drzewiastych na występowanie gatunku zwierząt; wpływ na stabilność obwałowań	Literatura
<i>Vulpes vulpes</i> lis rudy	Obszary o silnie zróżnicowanej strukturze z małymi polami, lasami i powierzchniami granicznymi. Wały przeciwpowodziowe mogą stanowić siedlisko, o ile nie są obsadzone roślinami drzewiastymi, a korpus wału składa się z mieszaniny piasku i gliny.	Działalność w postaci kopania występuje, kopie własne nory lub powiększa legowiska borsuków.	<b>Wpływ negatywny</b>  Występowanie lisa w gęstych skupiskach roślin drzewiastych jest rzadkie, ale niezauważone wykopane nory mogą zagrozić stabilności wału.	STUBBE & KRAPP (1993)  GRZIMEK (1968) in BRUHM (1986)  KLENNER-FRINGS & SCHRÖPFER (1988)
<i>Meles meles</i> borsuk europejski	Borsuki związane są z roślinami drzewiastymi i zamieszkują duże terytoria o zróżnicowanej strukturze; wały przeciwpowodziowe stanowią potencjalne siedliska	Intensywne kopanie; duże i rozbudowane legowiska zagrażają stabilności wałów przeciwpowodziowych	<b>Nieznaczny wpływ negatywny</b>  Wały obsadzone roślinami drzewiastymi nie stanowią optymalnych siedlisk (mało zróżnicowana struktur, mała grubość górnej warstwy podłoża).	KLENNER-FRINGS & SCHRÖPFER (1988)  STUBBE & KRAPP (1993)
<i>Mustela erminea</i> , <i>M. nivalis</i> , <i>M. putorius</i> gronostaj europejski, łasica pospolita, tchórz zwyczajny	Brak powiązania z określonym oczekiwaniem co do siedlisk	Kopanie nie jest czynnością wiodącą; wykorzystują istniejące nory lub budują legowiska na ziemi.	<b>Brak wpływu</b>  Brak potencjału zagrożenia, wpływ raczej pozytywny jako zwierzę polujące na aktywne zwierzęta ryjące.	STUBBE & KRAPP (1993)
<i>Lutra lutra</i> wydra europejska	Zamieszkuje wszelkie siedliska związane z wodą, jednak ma wysokie wymagania i występuje rzadko. Wykorzystuje nadziemne legowiska o bogatej roślinności i podziemne jamy w brzegach.	Silne powiązanie z wodą, stąd brak zagrożeń dla wałów przeciwpowodziowych	<b>Brak wpływu</b>	STUBBE & KRAPP (1993)

(PFLUG, W.; HACKER, E., Hrsg, 1999)



## Wskazówki dotyczące nasadzeń na groblach

- Oprócz profili poprzecznych niezbędnych dla zapewnienia stabilności należy zapewnić w przekroju budowli wystarczającą przestrzeń dla korzeni roślin.
- Wzrost korzeni można kontrolować poprzez ułożenie w podłożu warstw hamujących ich wzrost (gruboziarnisty żwir lub bardzo spoiste rodzaje podłoża) w taki sposób, aby uzyskać nieograniczoną skuteczność pozytywnych efektów systemu korzeniowego, np. ochronę przed erozją i zwiększenie wytrzymałości gruntu na ścinanie.
- Zastosowanie wierzchniej warstwy gleby bogatej w składniki odżywcze sprzyja tworzeniu bardzo spłaszczonego systemu korzeniowego, którego wzrost w głąb wału można dodatkowo ograniczyć przez mocne zagęszczenie korpusu wału.
- Stosowanie geomembran stanowiących przeszkodę dla rozrostu korzeni roślin drzewiastych.
- Nasadzenia i pielęgnacja roślinności drzewiastej na wałach lub groblach powinny mieć strukturę zadrzewień wiatrochronnych, odpornych na oddziaływanie wiatru.
- Nasadzenia należy tak rozmieścić, aby nie utrudniały kontroli budowli hydrotechnicznej.
- Budując nowe groble i wały należy uwzględnić nasadzenia roślin już na etapie projektowania (HÄHNE, K. S. 287).





# Literatura

- ARNOLD, I., 1999: Sind Bäume Deichkiller? Pressemitteilung des Forschungszentrums Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft vom 29.06.1999. idw – informationsdienst Wissenschaft. <https://idw-online.de/de/news12346>.
- BARSIG, M.; HIRSCHMANN, M.; KLUGE, B.; TRINKS, S., 2008: Darstellung der Wurzelverläufe und bodenkundliche Feldansprache nahe der Ufermauer des Berliner Landwehrkanals. Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen der Technischen Universität Berlin, Zentraleinrichtung Kooperation. Präsentation für den AK Naturhaushalt und Landschaftsbild, Mediationsverfahren „Zukunft des LWK“, Berlin.
- DIN 19712, 2013-01, Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern, Beuth
- FELLNER, B., 2007: Faszination Lewitz: Ein Naturparadies in Mecklenburg, Verlag Burkhard Fellner, Schwanheide, 144 S.
- FLORINETH, F., 2012: Pflanzen statt Beton. Sichern und Gestalten mit Pflanzen, Patzer Verlag, Berlin-Hannover, 340 S.
- HASELSTEINER, R.; STROBL, T., 2005: Deichsanierung. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, Endbericht, im Auftrag vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft (LfW), Lehrstuhl und Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Technische Universität München, Bayerischen Landesamt für Umwelt, <http://www.bayern.de/lfu>, 16 S.
- HÄHNE, K., 1999: Wurzeluntersuchungen an einem neuen Damm und zwei alten Deichen der Donau bei Regensburg, in Pflug, W.; Hacker, E. (Hrsg), 1999: Ingenieurbiologie Flussdeiche und Flussdämme - Bewuchs und Standsicherheit, Jahrbuch 4 der Gesellschaft für Ingenieurbiologie e. V. Aachen, S. 233-290
- KATZENBACH, R.; WERNER, A., 2007: Erhöhung der Standsicherheit von Deichen und Dämmen durch Bewuchs, 1. Departmentkongress Bautechnik und Naturgefahren : 24 Beiträge / BOKU, Department für Bautechnik und Naturgefahren. Berlin, Ernst & Sohn, Verl. für Architektur und Techn. Wiss., Konferenzveröffentlichung
- LAMMERANNER, W., 2013: Gehölzbewuchs auf Dämmen und Deichen, Dissertation Universität für Bodenkultur Wien, 147 S.
- Landeshauptarchiv Mecklenburg-Vorpommern, Neubau der Hohen Brücke über den Stör-Kanal, 23629 Mdl
- Landeshauptarchiv Mecklenburg-Vorpommern, Generalfußbaubericht der Elde und Stör, 1831-1855, 24616, Mdl



- Merkblatt Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen, 2011: MSD Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe, 61 S.
- Merkblatt DWA-M 507-1: Deiche an Fließgewässern, Teil 1, 2011: Planung, Bau und Betrieb, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), 11 S.
- PFB 2013: Planfeststellungsbeschluss der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt – Außenstelle Ost – 05.06.2013 – P-143.3-El/36
- PFLUG, W.; STÄHR, E., 1999: Wald auf und an Flussdeichen in Ingenieurbiologie Flussdeiche und Flussdämme - Bewuchs und Standsicherheit, Jahrbuch 4 der Gesellschaft für Ingenieurbiologie e. V. Aachen, S.297 - 321
- PFLUG, W.; HACKER, E. (Hrsg), 1999: Ingenieurbiologie Flussdeiche und Flussdämme - Bewuchs und Standsicherheit, Jahrbuch 4 der Gesellschaft für Ingenieurbiologie e. V. Aachen, 501 S.
- PFV 2011: Planfeststellungsverfahren der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt – Außenstelle Ost, Planungsunterlagen zur Dammsanierung an der MEW km 50,600 – 55,980, StW km 0,000 – 6.900 vom 31. März 2011
- UHLEMANN, H.-J., 2016: Geschichte der Binnenwasserstraßen in Mecklenburg-Vorpommern. In: Schriften der deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft (DWhG) e.V., Band 24, Die Entwicklung der Wasserwirtschaft, Wasserstraßen, des Küsten- und Naturschutzes in Mecklenburg-Vorpommern, 26. DWhG-Fachtagung vom 18.bis 21. Juni 2015 in Waren (Müritz) herausgegeben im Auftrag der DWhG von Christoph Ohlig, Siegburg
- Wasser- und Schifffahrtsamt Berlin (WSA), 2014: Zukunft Landwehrkanal, Dokumentation des Mediationsverfahrens, [http://www.landwehrkanal.mediatorgmbh.de/fileadmin/redakteur/Downloads/TUkubus\\_Wurzelvortrag090708\\_web.pdf](http://www.landwehrkanal.mediatorgmbh.de/fileadmin/redakteur/Downloads/TUkubus_Wurzelvortrag090708_web.pdf), 135 S.
- WESSOLLY, L., 2007: Roskastanienallee auf einem Rheindeich: Wechselwirkungen und Sicherheiten, Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin, 5 S.
- WESSOLLY, L., 2019: Rheindeich Mannheim - Zur Deichsanierung und zum Erhalt der Baumsubstanz, Präsentation zur Informationsveranstaltung, <http://www.big-lindenhof.de/?p=7980> (08.04.2019)
- Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/DIN-Norm> (genutzt am 08.04.2019)



## Ihre Ansprechpartner

### BUND LANDESGESCHÄFTSSTELLE M-V

Wismarsche Str. 152  
19053 Schwerin  
E-Mail: [bund.mv@bund.net](mailto:bund.mv@bund.net)  
Tel.: 0385 5213390  
Fax: 0385 52133920



#### Referentin für Baum- und Alleenschutz

Katharina Dujesiefken  
Wismarsche Str. 152  
19053 Schwerin  
E-Mail: [katharina.dujesiefken@bund.net](mailto:katharina.dujesiefken@bund.net)  
Tel.: 0385 52133914  
Fax: 0385 52133920

## Gefördert durch



Unia Europejska ze środków pomocowych funduszu LIFE w ramach projektu: LIFE15 GIE/PL/000959 TreeGreenInfra



Die Norddeutsche Stiftung für Umwelt und Entwicklung (NUE) mit Fördermitteln aus der Bingo! Umweltlotterie



## IMPRESSUM

### Broschüre „Erhalt und Pflanzung von Bäumen auf Dämmen und Deichen“

**Herausgeber:** Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland Landesverband Mecklenburg-Vorpommern e.V. (BUND M-V)  
Wismarsche Str. 152 · 19053 Schwerin  
Tel.: 0385 - 521 339 0 · Fax: 0385 - 521 339 20,  
E-Mail: [bund.mv@bund.net](mailto:bund.mv@bund.net) · [www.bund-mv.de](http://www.bund-mv.de)

**V.i.S.d.P.:** Katharina Dujesiefken

**Layout:** Norman Voigt

**Text:** Katharina Dujesiefken, Frank Christoph Hagen, Dr. Lothar Wes-solly

**Autor Cover-Fotos (Vor- und Rückseite):** Ralf Ottmann

**Druck:** LIPAKO Digitales Druck- und Kopierzentrum GmbH

**Papier:** Umschlag: 170g/m<sup>2</sup> Envirotop

Innen: 120g/m<sup>2</sup> Envirotop (1,3 Volumen)

**Veröffentlichung:** Mai 2019

**Copyright:** Alle Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck oder sonstige Verwertung nur mit schriftlicher Einwilligung des BUND M-V e. V.

**Spenden:** Der BUND benötigt für seine Arbeit über die Mitgliedsbeiträge hinaus Unterstützung. Ihre Spende ist steuerlich absetzbar. Bitte überweisen Sie Ihre Spende auf folgendes Konto:

Bank: Sparkasse Mecklenburg-Schwerin,  
IBAN: DE 36 1405 2000 0370 0333 70

Verwendungszweck: Alleenschutz

Oder werden Sie Alleinpaten und unterstützen so unsere Projekte zum Schutz der Alleen in Deutschland

Informationen unter: <https://spenden.bund.net/patenschaft/alleen/>







