



## IBBI 2025

International Beaver Burrowing in Infrastructure symposium

Wageningen: 2 -4 February 2025



*BEAVER LODGE NEAR WAGENINGEN (PHOTO – O. VAN DAM)*

Auteurs	Oscar van Dam (STOWA) Michelle Talsma (STOWA) Hanneke Kloosterboer (STOWA / ws Aa en Maas) Marloes Leeftang (Zoogdierverseniging)
Projectnummer	453.103
Datum	Februari 2025

## Contents / Inhoudsopgave

1.	Photo report / foto verslag	3
1.1.	Day 1: 2 February 2025	3
1.2.	Day 2: 3 February 2025	4
1.3.	Day 3: 4 February 2025	6
2.	English summary	8
2.1.	Introduction	8
2.2.	Day 1 Opening	8
2.3.	Day 2 Plenary lectures	9
2.4.	Day 3 Workshops (theme monitoring)	11
2.5.	Day 3 Workshops (theme technical)	13
2.6.	Day 3 Workshops (theme interaction)	14
3.	Nederlandse samenvatting	16
3.1.	Inleiding	16
3.2.	Dag 1 Opening	16
3.3.	Dag 2 Plenaire lezingen	17
3.4.	Dag 3 Workshops (thema monitoring)	20
3.5.	Dag 3 Workshops (thema techniek)	22
3.6.	Dag 3 Workshops (thema interactie)	22

Remarks: This summary is partially translated from Dutch using Google translate. Some sentences or even word may not be entirely correctly translated.

*Opmerking: Deze samenvatting is gedeeltelijk vertaald uit het Engels. Sommige zinnen of enkele woorden kunnen mogelijk niet volledig correct zijn vertaald.*



# 1. PHOTO REPORT / FOTO VERSLAG

## 1.1. DAY 1: 2 FEBRUARY 2025

Beaver excursion with Britt and Reindert in floodplain of the Nederrijn near Wageningen

*Bever excursie met Britt en Reindert in uiterwaard van de Nederrijn bij Wageningen*



Welcome by Petra and opening symposium by Oscar and Hanneke

*Ontvangst door Petra en opening symposium door Oscar en Hanneke*





1.2. DAY 2: 3 FEBRUARY 2025

Plenary talks / Plenaire lezingen





Excursion with Kees and Jelmer (Regional water authority Rivierenland)

- 1) Evacuation explanation 1995 near Ochten
- 2) Floodplain of the Waal near the decommissioned nuclear powerplant of Dodewaard
- 3) Old breach location Waalbankdijk near Dodewaard

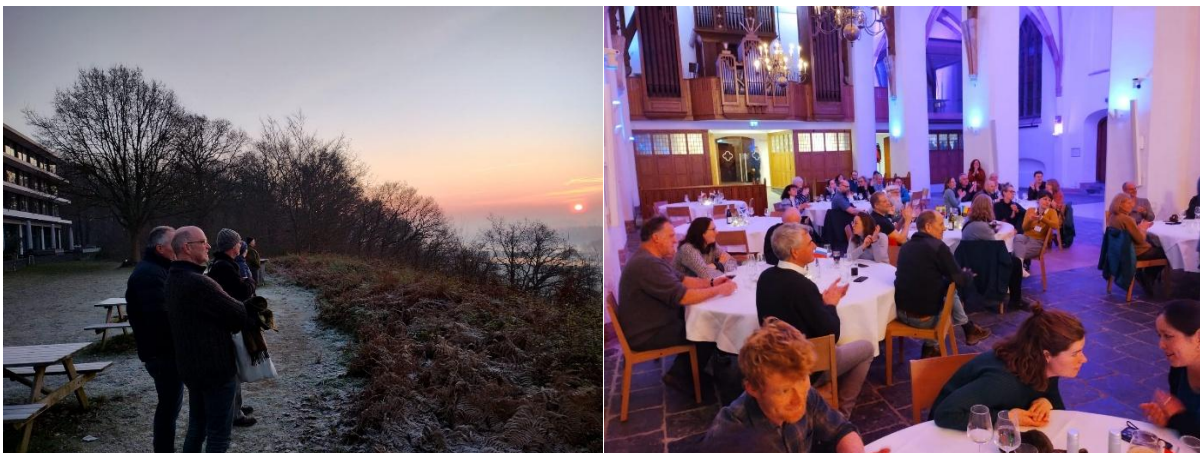
*Excursie door Kees en Jelmer (waterschap Rivierenland)*

- 1) *Evacuatie uitleg 1995 bij Ochten*
- 2) *Uiterwaard van de Waal bij de ontmantelde kerncentrale van Dodewaard*
- 3) *Oude dijkdoorbraak (wiel) Waalbanddijk nabij Dodewaard*



From dusk till dawn & dinner in the Grote Kerk

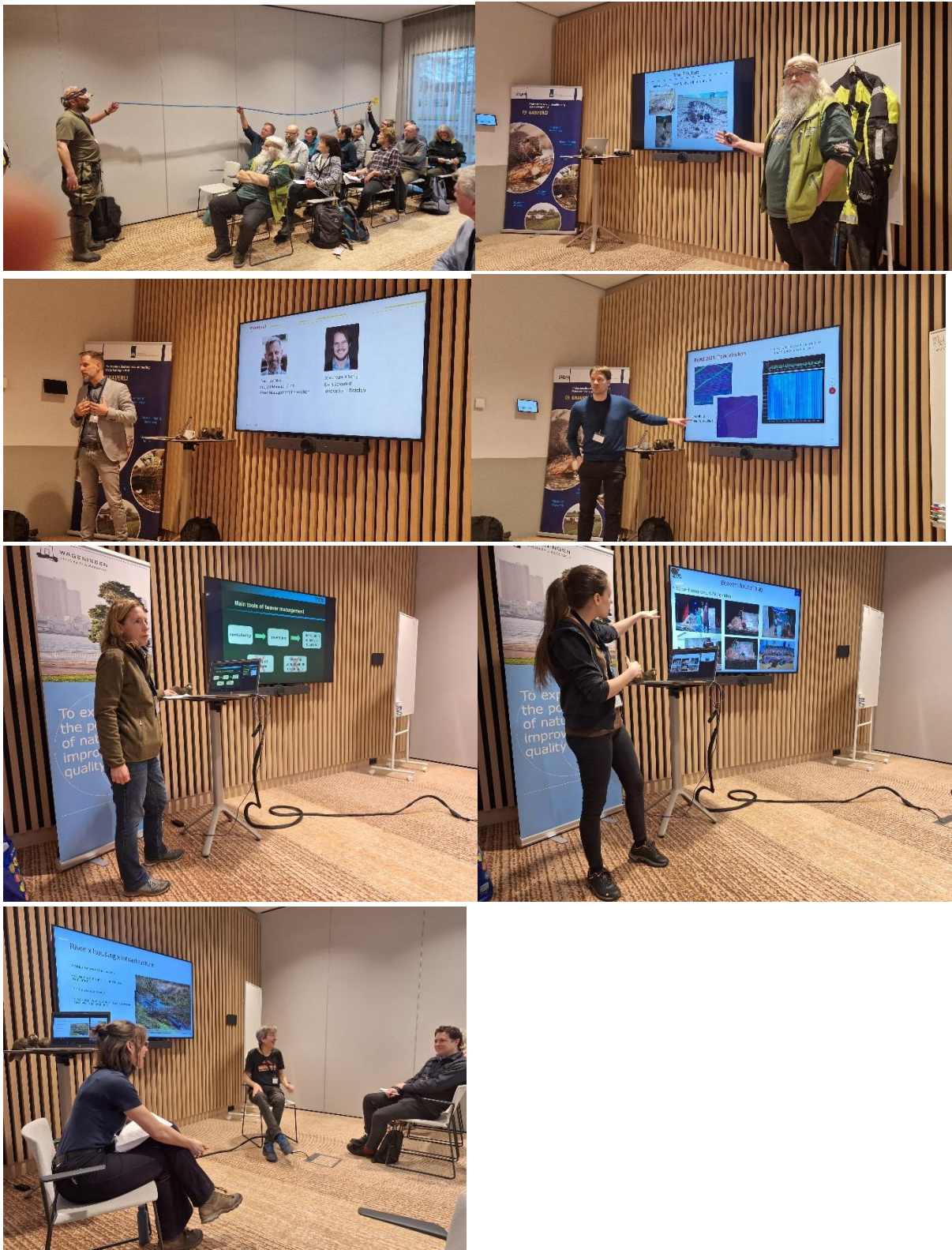
*Van zonsondergang tot zonsopkomst & diner in de Grote Kerk*





### 1.3. DAY 3: 4 FEBRUARY 2025

#### Workshops





Excursion with Hanneke, Ronald en Wiet (regional water authority Aa en Maas)

- 1) Small river Hooge Raam with beaver dams and beaver lodge
- 2) Beaver protection fence and alternative lodge at Ravenstein
- 3) Beavers at rail road track and alternative badger housing at Ravenstein

*Excursie met Hanneke, Ronald en Wiet (waterschap Aa en Maas)*

- 1) *Riviertje Hooge Raam met beverdammen en beverburchten*
- 2) *Bevergraverijmaatregelen en alternatieve burcht bij Ravenstein*
- 3) *Bevers beschermgaas in talud spoorweg en alternatieve dassenburcht at Ravenstein*



See you in 2027 in England (Environment Agency)



## 2. ENGLISH SUMMARY

### 2.1. INTRODUCTION

In many parts of Europe, beaver populations are growing rapidly. These remarkable animals play a key role in promoting biodiversity, they can provide vital ecosystem services, and even contribute to mitigating climate change. Beavers create wetlands through building dams, which store water, reduce drought and flood risk, and help sequester carbon, making them natural allies in our efforts to combat climate change. Additionally, beavers hold significant cultural and relational value in many regions, symbolizing the deep connection between nature and humans. However, their damming and digging activities can pose challenges, especially when it comes to agricultural land-use and infrastructure like dikes and roads. Many governments throughout Europe are working to find effective solutions for managing beaver impacts while preserving their ecological and cultural contributions.

It is essential to share experiences, knowledge and strategies across borders, and learn from each other. This symposium connected experts from 14 different countries with large and small beaver populations in many different landscape and societal contexts. The participants exchanged insights, discuss specific challenges, caused by the expanding beaver populations, and explore innovative approaches to balance conservation, agricultural needs, infrastructure protection, and climate action.

To facilitate an ongoing collaboration, a knowledge hub will be created to provide a platform to connect, inspire and build a Europe-wide network of professionals involved in beaver management and research. Together, we can develop sustainable solutions that benefit both people and nature.

### 2.2. DAY 1 OPENING

#### 2.2.1. Hanneke Kloosterboer – The Dutch situation

Hanneke explained some of the issues of the Netherlands. The beaver population in the Netherlands has grown rapidly the last years. This brings many positive effects, but also several challenges. In this presentation the challenges for infrastructure like levees and (rail) roads are addressed, together with the way how the Dutch are preparing for a situation where people and beavers can live safely together. The research programme at STOWA aims at:

- Detecting; both the beaver itself as the holes and burrows they make under water
- Monitoring; how many beavers are there, where are they and where do they go?
- Preventive measures; mesh in levees, alternative high water refuges, etc,
- Corrective measures; how to repair damages?
- Policy; national protocols.



## 2.3. DAY 2 PLENAIRY LECTURES

### 2.3.1. Jakob Wallinga – (NL, WUR Wageningen University and Research) - Welcome

Shared a broader perspective on the nature and wildlife, and the decline of species and importance of coexistence. He emphasized how beavers are ecosystem engineers, and can inspire nature-based solutions and how beavers can help restore biodiversity and create sustainable environments.

### 2.3.2. Hanneke Kloosterboer (NL, STOWA) – Community of practice

Creating an international community was the initial thought before setting up this conference. The aim with the community is to inspire, help and learn with and from each other, and build a wider network. The initial idea was to have a 2h online meeting, but it turned into this incredible 2,5 day physical meeting. A total of 14 different countries are represented here at the meeting.

*Note: there is an international newsletter, please subscribe and let us know if you have any news to share. [Subscribe](#)*

### 2.3.3. Vilmar Dijkstra (NL, Mamal society) – Joining hands in beaver-dig-land

Shared about the history of beavers, including the reintroductions in Europe and in the Netherlands. The beaver population is growing very well here, which is now resulting in coexistence challenges. There is a lot of knowledge on beavers, their ecology and behaviour, and experiences with management. Sharing this knowledge as well as new data, and joining hands is importance to solve conflicts and avoid making the same mistakes or reinventing the wheel.

### 2.3.4. Ales Vorel (CZ, Czech University of Life Sciences) – Population development and distribution in the Czech Republic

Shared the perspective from the Czech Republic and how the rehabilitation of beavers went. Their population is expanding and territories have distributed along the rivers nicely. He showed how they approached the task of estimating/evaluating beaver population density and distribution (size) based on activity signs and a validated model, as numbers have increased so much that counting individual families is not feasible anymore. He also looked at population dynamics using precise field data of beaver activity. They are able to estimate families and territories and have been able to look into reasons for saturation in an area. The oldest beaver populations have ongoing self-regulation through food depletion and decrease of litter size. The paper is in prep (Jan 2025).

*Note: Ales and colleagues wrote a handbook for coexisting with beavers: [Library – Eurasian Beaver](#)*

### 2.3.5. Ales Vorel (CZ, Czech University of Life Sciences) – International questionnaire

Shared results of an international survey on beaver management. To improve the Czech republic beaver management plan, they wanted to learn more about how other countries approach this and what their situations are. The first survey was conducted in Central Europe in 2018, and 27 states replied. The survey yielded interesting results:

- More than 50% said not enough is done regarding public relations
- More than 80% of the participants have a person responsible for actively working on beaver management

- The majority of countries have consultancy service and compensation but no guidelines or management plans and no PR strategy

The survey will be conducted again to see changes and add more countries.

### **2.3.6. Reindert Stellingwerff (NL, RWS) and Michel van den Bogaert (NL, ProRail) – Risk assessment on infrastructure**

There are a lot of (rail)roads and rivers in the Netherlands and they are managed by ProRail and the Ministry of Infrastructure in the Netherlands. Beavers affect these infrastructures and can create risky situations, for example by gnawing down trees or creating sink holes and unstable grounds.

The risk of an asset is determined by the chance of a beaver entering an embankment and effect of the damage (usually in money). Using these axes, you can create a risk profile from not existing to high risk. A spatial analysis of the chance of a beaver entering the levee is needed. By looking the levee profile, determined by the embankment type, material use, surrounding trees and vegetation, soil, drainage and ditches. On the effect side there are different types, flood, shipping, road, green/nature, traffic, each have different risk classes based on the costs of the damage. Using these parameters you can determine the risks for every kilometre of levee.

Based on the risks, they use a flow chart to determine required measures. Connected to this is 'prioritisation' to decide what to start with. This is currently in development.

ProRail shared the reason for implementing risk assessments: they wanted to stop reacting, and start preventing. To start preventing, they need to identify, habitats, burrows and occupied habitats. Starting with a GIS analysis they identified areas with specific characteristics to focus on. Using the GIS results, they did inspections in the field to look for burrowing and feeding activity. This is currently ongoing, but will hopefully assess the risks and prioritize locations to be able to plan corrective and preventative actions. The GIS results showed a lot of risky kilometres of rail road, but the inspections in the field will confirm whether or not all areas and the risks are accurate.

### **2.3.7. Torsten Heyer (DE, TU-Dresden) Beaver burrowing activities in levees**

Providing the perspective of a hydraulic engineer, Torsten shared about the risks beavers pose on levees. There are many factors that influence levee structure and stability, including biological. In specific parts of Germany, beavers pose risks on the levees. This is mainly based on the presence of wide flood plains for beavers to create their home. Risk is made up of hazard (event = flood occurring and beaver burrows in the area), exposure (levee location = alternative refuges, foreland width) and vulnerability (local conditions = damage potential, levee type and resilience, e.g. by soil type).

There is a tendency to blame the beaver for all breaches, but this is not the case. Beavers can impact the levee stability for example by altering the structure and seepage behaviour.

A paper on countermeasures will be published in 2025/2026, the German document is already available. They have physical, biological and chemical measures, including mechanical barriers such as wire mesh. With mechanical measures the costs, placement and durability are important. They are



also working on floating beaver refuges to minimise damage in levees by providing a dry place to stay.

Cavity detection is an unsolved problem and an area for joined research. Many methods have been tried and tested, but none have been 100% effective. Sometimes depending on the location and circumstances. Reports on thermal imaging and multispectral imaging are available in German.

### **2.3.8. Christof Angst (CH, Info Fauna) – Beaver management plans in Switzerland**

Shared about how we should look at both damage and benefits to determine management plans. Switzerland was empty of beavers as well, but had reintroductions between 1950-1980, Switzerland now has a federal hunting law to protect beavers and their habitat, this is regulated by the federal government. Christof shared information about the current legislation and how the rules will be translated into a new beaver management plan.

Christof and his colleagues worked on a beaver floodplain model to see where beavers could build dams and what would happen to the water in the surrounding area flow if they do. The model has shown to be very accurate in determining locations and levels of flooding. This model could be useful for environmental management (where don't they want dams/flooding) and to see chances for nature protections (where would dams be valuable).

In Switzerland there is a new programme funded by the government, where beavers are used as a tool for creating ecological infrastructure. In the programme land owners with beavers on their land they can apply for funding to leave the beaver on their land for 50 years. Let the beaver work without limits where possible.

### **2.3.9. Elze Polman (NL, Mamal society) – International Beaver Knowledge Hub**

A group of stakeholders is building the International Beaver Knowledge Hub, to share knowledge about Eurasian beavers and their (positive and negative) impacts, for researchers and professionals. Please share relevant websites and let them know if you are able to support with content creation and reviewing.

## **2.4. DAY 3 WORKSHOPS (THEME MANAGEMENT PLANS AND MONITORING)**

### **2.4.1. Krzysztof Dabrowski and Elly Andison (UK, Environment Agency) Risk Management: a British Perspective**

In Britain we are still in the early stages of beavers colonising our landscape. We are looking to take a pro-active approach to risk management to avoid reactive, disjointed, and untested techniques being undertaken across the country. The Environment Agency and others are looking at ways to assess infrastructure and assets. We are developing guidance, training and manuals for use by us and other organisations. We are working together with multiple organisations and several tools have been developed that feed into risk management and guide all our actions in the field.

#### 2.4.2. Luuk Boerema (NL, Bestia et Lex) - Dealing with Nature Conservation Law

The beaver (*castor castor*) is a strictly protected species under annex IV of the Habitats directive and Convention of Bern. This means that member-states need to implement a system of strict protection for this animal species, prohibiting all forms of deliberate capture or killing of specimens and prohibiting deterioration or destruction of breeding sites or resting places. For many member-states the beaver also appears on annex II of this directive. New obligations to restore nature rise from the European Nature Restoration Law. How do all these obligations impact the management and protection of infrastructure and human safety? What are the options for protecting the beaver, nature restoration, and protecting public safety?

#### 2.4.3. Christof Angst (CH, Info fauna)- Monitoring beavers in Switzerland

Intensive monitoring of beavers takes place in Switzerland with 250 (!) volunteers. The people receive training on how to recognize 'signals' from the beaver; such as gnawing marks, a castle, etc. Everything is carefully mapped out and mapped out. And important: it must also be recorded that NO beavers are sitting. This is to map colonization over a period of time. The first monitoring took place in 1987 and continued until today. Some tips from What should you take into account for good monitoring?

Some tips from Christof:

- Never change the method!
- Don't ask too much of the volunteers. Give 1 clear task. Do not also monitor otters and water quality
- Monitor in winter. In summer you won't find any tracks
- Digital apps do not work because it is very cold, with the risk of the phone/tablet falling.
- Consider switching to trajectory monitoring if the number of volunteers decreases. Do trajectories well and not just a little bit everywhere
- I am not interested in the numbers of beavers, but in their presence (tracks)

What turned out? The beavers started colonizing in the 'lowlands', near the large rivers and lakes, where there is most of the food. Now they move up to the high land, via the smaller streams, although there is less food there. In the absence of trees, beavers also eat crops such as corn and water lilies. The territory of a single beaver is approximately 1.5 km and of a family 2-4 km (on average 5 beavers per castle). Research shows that in 62% of cases there are no problems with the environment. Where they do exist, this involves, for example, building dams in agricultural areas, with the risk of inundation of the stream.

Want to know more? [www.infospecies.ch](http://www.infospecies.ch)

#### 2.4.4. Annegret Larsen (NL, WUR) - Beavers and environmental factors

Annegret asked a lot of her volunteers. They had to take 3 different samples, with 3 different storage methods. In addition, the water samples had to be sent on time and cooled. In short, that is: a 'crime'. Guidelines for monitoring remained, but coordination remained a 'challenge'.

Annegret's hypothesis is that nitrate is denitrified because the beavers build dams. Route of the water: water storage behind the dam, floods onto the bank and steams back via the route of the groundwater. Groundwater has a low oxygen content and there nitrate (NO<sub>3</sub>) denitrifies into



nitrogen (N<sub>2</sub>). The research showed that nitrate reduction occurs in the summer at some locations. The reduction does not take place in the watercourse itself, but on the bank. Phosphate was not examined, because phosphate concentrations in Switzerland are very low, almost below the detection limit. (This has to do with the approach to water purification and the fact that farmers are not allowed to spread manure).

The difficult thing is that no inundation is allowed in Switzerland (legally established). Inundation only occurs in forests. So the possibility for scaling up inundation is unfortunately limited. Annegret indicates that good monitoring data is necessary. Models exist, but the quality of the results depends on data. And make sure that you collect other types of data in addition to water quality, which may be an explanatory factor. And ensure long time series

Annegret also conducted research into CO<sub>2</sub> storage by beavers. That is not an easy investigation. The water balance is very important. There is a lot of dynamics in summer and winter fluxes, and also in the biomass/growth of vegetation. This was monitored, among other things, with drones. The conclusion is that overall significant storage of CO<sub>2</sub> takes place through beaver dams. CO<sub>2</sub> storage takes place in the wetlands next to the stream and settles in the soil. This storage takes place for approximately 8 years. After that, the land is 'raised so much' that it becomes too dry. So long-term monitoring is needed to know exactly what is happening.

## **2.5. DAY 3 WORKSHOPS (THEME TECHNICAL)**

### **2.5.1. Wijnand Evers (NL, Waterboard WDOD) and Kees Schep (NL, Waterboard Rivierenland) - Levee inspections for beaver digging**

How can you determine where and when a beaver is digging in a levee? In this presentation, we will show how Waterschap Rivierenland and Waterschap Dents Overijsselse Delta carry out inspections, both during the day and at night. We'll discuss our strategies of finding burrows during normal circumstances or at high water levels and show which tools are used for this purpose. Finally, we will show how to effectively seal beaver tunnels during high water.

**2.5.2. Gerhard Schwab (DE, Bund Naturschutz Bayern) - Beavers and digging: preventive measures**  
Beaver digging their burrows under infrastructure or in dikes can result in big and expensive problems. In the last decades, a number of protective measures were developed, which I will present in this workshop. Then, we will also collect your experiences and ideas for further improvement of preventive measures.

### **2.5.3. Cees-Jan Mas and Joost van 't Schip (NL, ProRail) - Optical fiber detection**

Cees-Jan Mas and Joost van 't Schip will discuss the operation of the technique where you can use a fiber optic as a vibration meter. Given the large distances with which you can monitor, this is imposedly ideal for monitoring the Dutch railway since we have fiber optics everywhere along the track. We will take you through the various use cases that have been researched so far and show the latest results on the research into detecting excavation activities and cavities that started this year.

#### **2.5.4. Oscar van Dam (NL, STOWA) - Developments in beaver detection**

Detecting beavers in levees of waterways is difficult, due to the life under water of the beaver. Knowing where a beaver is or where they go is essential for the protection of levees. Over the past few years, STOWA has initiated various studies of technical solutions for detecting and monitoring of beavers.

### **2.6. DAY 3 WORKSHOPS (THEME HUMAN-BEAVER INTERACTION)**

#### **2.6.1. Dagmar Haase (DE, University Berlin) – Beavers and people in the city: a beneficial coexistence**

It is important to know how people view naturalization/wildlife, especially in the city, where you are likely to encounter wild animals. Nature development can contribute to all kinds of goals such as promoting biodiversity and resilience to climate change (green against heat stress). How do you gain support for this, including the animals this entails. Dagmar investigated the association that people have with 'wild animals'. The conclusion is that the one with the beaver is mainly positive. Negative associations arose from 'the beaver cutting down trees'. With other animals like wild ones it is less positive. It was also noticeable that people in the city are more positive than in the 'rural'.

Understanding attitudes towards biodiversity/wildlife helps for area management. Where there is a positive association, 'rewilding' can be used, and where there is less support, communication can be used: go to schools, start discussions and talk about the space that animals need in addition to humans. And that it is exciting to go into the wilderness. This is especially attractive to the youth.

#### **2.6.2. Inge Dekker (NL, Radboud University) and Wouter van Eck (NL, Voedselbos Ketelbroek)- Human-wildlife coexistence in a food forest**

A food forest is a forest from which harvesting takes place. It consists of different layers of vegetation, with different plants that provide food, for example fruit trees, shrubs such as hazelnut and herbs. This concerns both native and exotic species, because at our latitude the natural supply of only native species is too limited. For example, the walnut originally comes from Tadzjikistan. Wouter started the Ketelbroek food forest in Groesbeek in 2009. Inspiration was his internship in Africa, where there was drought and heavy precipitation and a monoculture of agriculture. In the adjacent forest, people lived harmoniously in nature, where they lived on mango, coffee, tea, etc. It seemed like a natural forest, but it was not (because coffee, tea and mangoes from South America).

Back in the Netherlands he also wanted to achieve this and bought a corn field. The yield must be enough to live on. The beaver also shows interest and settled in Ketelbroek. How to deal with this? The beaver was given a place in the wettest part, where he could build a beaver. This prevents the storage of willows and to protect fruit trees, mesh was placed around them. So there is harmony again. Also harmony with the environment? Wouter's experience is that it takes time for traditional farmers to get used to the new form of agriculture, but that they are now more open to it.



### **2.6.3. Martina Vida (SI, LUTRA Institute for Conservation of Natural Heritage) - Beaver and awareness raising in Slovenia and Croatia (LIFEBEAVER project)**

Approximately 150 to 250 years ago, the European beaver was completely extirpated in Slovenia and Croatia. Unfortunately, more than two centuries of absence were enough for the beaver to disappear from the public perception. During this period, he has lost not only the natural but also the social habitat. Beavers returning are now considered as a “new” species and even as a pest not only to local inhabitants but also to different stakeholders (foresters, farmers, landowners and even some biologists). That is why the LIFE BEAVER project welcomes the beaver's return and focuses on awareness raising. In this workshop we will present to you how we are raising awareness about the species to the general public, local communities and stakeholders in Slovenia and Croatia and discuss different approaches.

Martina showed several different ways to raise the public awareness and how to use the public to collect data about beaver activities ('beaver track'). She started the presentation with education of children with a toolbox with all different items about beavers, but also a theatre play about beavers and a coloring page. But the Life Beaver project also arranged workshops for stakeholders, brochures, counselling and demonstrations, exhibitions, beaver infopoints in the field and advertisements.

More information can be found on this website: [LIFE BOBER – Življenje z bobrom, mokrišči in podnebnimi spremembami](#)

### **2.6.4. Brigitte Komposch (AT, Öko Team) - Dealing with conflicts in Styria (Austria)**

We operated a helpline for beaver conflicts in Styria for eight years, financed by the local government. Counselling and prevention measures were the most important instruments for resolving conflicts. Conflict situations and experiences with various mitigation measures are presented and put up for discussion.

Brigitte showed pictures from different types of conflicts and how they solved it. Some examples are electrical fences around crop fields, Wöbra or mesh around trees to protect them, lowering of dams and then use electrical fences over the dam, and buffer zones for burrowing. There is a subsidy possible for protection measures, but this is not used often.

### 3. NEDERLANDSE SAMENVATTING

#### 3.1. INLEIDING

In veel delen van Europa groeien de beverpopulaties snel. Deze opmerkelijke dieren spelen een sleutelrol bij het bevorderen van de biodiversiteit, ze kunnen essentiële ecosysteemdiensten leveren en zelfs bijdragen aan het verzachten van de klimaatverandering. Bevers creëren wetlands door het bouwen van dammen, die water opslaan, het risico op droogte en overstromingen verminderen en helpen koolstof vast te leggen, waardoor ze natuurlijke bondgenoten worden in onze inspanningen om de klimaatverandering te bestrijden. Bovendien hebben bevers in veel regio's een aanzienlijke culturele en relationele waarde, wat de diepe verbinding tussen natuur en mens symboliseert. Hun afdammings- en graafactiviteiten kunnen echter uitdagingen met zich meebrengen, vooral als het gaat om landbouwgrondgebruik en infrastructuur zoals dijken en wegen. Veel regeringen in heel Europa werken aan het vinden van effectieve oplossingen voor het beheersen van de gevolgen van de bever, terwijl hun ecologische en culturele bijdragen behouden blijven.

Het is essentieel om ervaringen, kennis en strategieën over de grenzen heen te delen en van elkaar te leren. Dit symposium verbond experts uit 14 verschillende landen met grote en kleine beverpopulaties in veel verschillende landschappelijke en maatschappelijke contexten. De deelnemers wisselden inzichten uit, bespraken specifieke uitdagingen die worden veroorzaakt door de groeiende beverpopulaties en verkennen innovatieve benaderingen om natuurbehoud, landbouwbehoeften, infrastructuurbescherming en klimaatmaatregelen in evenwicht te brengen.

Om een voortdurende samenwerking te vergemakkelijken, zal er een kenniscentrum worden gecreëerd dat een platform biedt voor het verbinden, inspireren en opbouwen van een Europees netwerk van professionals die betrokken zijn bij beverbeheer en onderzoek. Samen kunnen we duurzame oplossingen ontwikkelen waar zowel mens als natuur profijt van hebben.

#### 3.2. DAG 1 OPENING

##### 3.2.1. Hanneke Kloosterboer (NL, STOWA) – De Nederlandse situatie

Hanneke legde enkele zaken van Nederland uit. De beverpopulatie in Nederland is de afgelopen jaren snel gegroeid. Dit brengt veel positieve effecten met zich mee, maar ook een aantal uitdagingen. In deze presentatie komen de uitdagingen voor infrastructuur zoals dijken en (spoor)wegen aan bod, samen met de manier waarop Nederland zich voorbereidt op een situatie waarin mensen en bevers veilig samen kunnen leven.

Het onderzoeksprogramma van STOWA richt zich op:

- Detecteren; zowel de bever zelf als de holen/gaten die ze onder water maken
- Monitoring; hoeveel bevers zijn er, waar zijn ze en waar gaan ze heen?
- Preventieve maatregelen; gaas in dijken, alternatieve hoogwateropvangplaatsen, enz.,
- Corrigerende maatregelen; hoe schade herstellen?
- Beleid; nationale protocollen.



### 3.3. DAG 2 PLENAIRE LEZINGEN

#### 3.3.1. Jakob Wallinga – (NL, WUR Wageningen Universiteit en Onderzoek) - Welkom

Deelde een breder perspectief op de natuur en de natuur, en de achteruitgang van soorten en het belang van co-existentie. Hij benadrukte hoe bevers ecosysteemingenieurs zijn en op de natuur gebaseerde oplossingen kunnen inspireren en hoe bevers kunnen helpen de biodiversiteit te herstellen en duurzame omgevingen te creëren.

#### 3.3.2. Hanneke Kloosterboer (NL, STOWA) – Community of practice

Het creëren van een internationale gemeenschap was de eerste gedachte voordat deze conferentie werd opgezet. Het doel van de gemeenschap is om elkaar te inspireren, te helpen en te leren, en een bredere gemeenschap op te bouwen netwerk. Het oorspronkelijke idee was om een online bijeenkomst van 2 uur te houden, maar het werd een fysieke bijeenkomst van 2,5 dag. In totaal zijn hier 14 verschillende landen vertegenwoordigd op de bijeenkomst.

*Let op: er is een internationale nieuwsbrief. Schrijf u in en laat het ons weten als u nieuws te delen heeft. [aanmelden](#)*

#### 3.3.3. Vilmar Dijkstra (NL, Zoogdiervereniging) – De handen ineen slaan

Vilmar vertelt over de geschiedenis van bevers, inclusief de herintroducties in Europa en in Nederland. De bever populatie groeit hier heel goed, wat nu voor uitdagingen zorgt. Er is veel kennis over bevers, hun ecologie en gedrag, en ervaringen met management. Het delen van deze kennis en nieuwe data, en de handen ineen slaan, is belangrijk om conflicten op te lossen en om te voorkomen dat je dezelfde fouten maakt of het wiel opnieuw uitvindt.

#### 3.3.4. Ales Vorel (CZ, Tsjechische Universiteit voor Levenswetenschappen) – Populatie-ontwikkeling en verspreiding in Tsjechië.

Deelde het perspectief vanuit Tsjechië en hoe de rehabilitatie van bevers verliep. De beverpopulatie breidt zich uit en de territoria zijn mooi langs de rivieren verdeeld. Hij liet zien hoe ze de taak van het schatten/evalueren van de populatiedichtheid en verspreiding (omvang) van de bever benaderden op basis van beversporen en een gevalideerd model, aangezien de aantallen zo sterk zijn toegenomen dat het tellen van individuele families niet meer haalbaar is. Hij keek ook naar de populatiedynamiek met behulp van nauwkeurige veldgegevens van beveractiviteit. Ze zijn in staat families en territoria in te schatten en hebben de redenen voor verzadiging in een gebied kunnen onderzoeken. De oudste beverpopulaties kennen een voortdurende zelfregulering door uitputting van voedsel en afname van de worpgrootte. Een paper hierover is in voorbereiding (januari 2025).

*Let op: Ales en zijn collega's hebben een handboek over samenleven met bevers geschreven. Deze is te vinden op: [Library – Eurasian Beaver](#)*

#### 3.3.5. Ales Vorel (CZ, Tsjechische Universiteit voor Levenswetenschappen) – Internationale enquête

Gedeelde resultaten van een internationaal onderzoek naar beverbeheer. Om het beverbeheersplan in Tsjechië te verbeteren, wilden ze meer leren over hoe andere landen dit aanpakken en wat hun

situatie is. De eerste enquête werd in 2018 in Centraal-Europa uitgevoerd en 27 staten hebben gereageerd. Het onderzoek leverde interessante resultaten op:

- Meer dan 50% zei dat er niet genoeg wordt gedaan op het gebied van public relations
- Ruim 80% van de deelnemers heeft een persoon die verantwoordelijk is voor het actief werken aan beverbeheer
- De meeste landen hebben adviesdiensten en compensatie, maar geen richtlijnen of managementplannen en geen PR-strategie

Het onderzoek zal opnieuw worden uitgevoerd om veranderingen te zien en meer landen toe te voegen.

### **3.3.6. Reindert Stellingwerff (NL, RWS) en Michel van den Bogaert (NL, Prorail) – Risico-analyse**

Er zijn veel (spoor)wegen en rivieren in Nederland en deze worden beheerd door ProRail en het Ministerie van Infrastructuur in Nederland. Bevers tasten deze infrastructuur aan en kunnen risicovolle situaties creëren, bijvoorbeeld door bomen om te knagen of zinkgaten en onstabiele gronden te creëren.

Het risico van een asset wordt bepaald door de kans dat een bever toegang heeft tot de asset en de gevolgen van de schade (meestal in geld). Met behulp van deze assen kunt u een risicoprofiel maken van niet bestaand tot hoog risico. Er is een ruimtelijke analyse nodig van de kans dat een bever in de dijk graaft. Door te kijken naar het dijkprofiel, bepaald door het type dijk, materiaalgebruik, omringende bomen en vegetatie, bodem, drainage en sloten. Aan de effectkant zijn er verschillende typen, overstroming, scheepvaart, weg, groen/natuur, verkeer, elk met verschillende risicoklassen op basis van de kosten van de schade. Met behulp van deze parameters kunt u per kilometer dijk de risico's bepalen.

Op basis van de risico's bepalen zij aan de hand van een stroomschema de benodigde maatregelen. Hieraan gekoppeld is 'prioriteit' om te beslissen waarmee te beginnen. Dit is momenteel in ontwikkeling.

ProRail deelde de reden voor het implementeren van risicobeoordelingen: ze wilden stoppen met reageren en beginnen met voorkomen. Om te beginnen met preventie, moeten ze habitats, holen en bezette habitats identificeren. Beginnend met een GIS-analyse identificeerden ze gebieden met specifieke kenmerken waarop ze zich moesten concentreren. Met behulp van de GIS-resultaten voerden ze inspecties in het veld uit om te zoeken naar gravende en voederende activiteiten. Dit is momenteel aan de gang, maar zal hopelijk de risico's beoordelen en locaties prioriteren om corrigerende en preventieve acties te kunnen plannen. De GIS-resultaten lieten veel risicovolle kilometers spoor zien, maar de inspecties in het veld zullen uitwijzen of alle gebieden en de risico's kloppen.

### **3.3.7. Torsten Heyer (DE, TU-Dresden) – Bevergraverij in dijken**

Vanuit het perspectief van een waterbouwkundig ingenieur vertelde Torsten over de risico's die bevers vormen op dijken. Er zijn veel factoren die de structuur en stabiliteit van de dijk beïnvloeden, ook biologische. In specifieke delen van Duitsland vormen bevers risico's op de dijken. Dit is vooral gebaseerd op de aanwezigheid van brede uiterwaarden waar bevers hun thuis kunnen creëren. Het risico bestaat uit gevaar (gebeurtenis = optredende overstroming en beverholen in het gebied),



blootstelling (locatie van de dijk = alternatieve toevluchtsoorten, breedte van het voorland) en kwetsbaarheid (lokale omstandigheden = schadepotentieel, dijkttype en veerkracht, bijvoorbeeld per bodemtype).

Er is een neiging om de bever de schuld te geven van alle inbreuken, maar dit is niet het geval. Wel is het zo dat bevers bijvoorbeeld de dijkstabiliteit kunnen beïnvloeden door de structuur en het kwelgedrag te veranderen.

Een document over maatregelen zal in 2025/2026 worden gepubliceerd; het Duitse document is al beschikbaar. Ze beschikken over fysieke, biologische en chemische maatregelen, waaronder mechanische barrières zoals gaas. Bij mechanische maatregelen zijn de kosten, plaatsing en duurzaamheid van belang. Ze werken ook aan drijvende hoogwatervluchtplaatsen voor bever om de schade aan de dijken te minimaliseren door een droge verblijfplaats te bieden.

Detectie van graverij is een onopgelost probleem en een gebied voor gezamenlijk onderzoek. Er zijn veel methoden beproefd en getest, maar geen enkele is 100% effectief. Soms afhankelijk van de locatie en omstandigheden. Rapporten over thermische beeldvorming en multispectrale beeldvorming zijn beschikbaar in het Duits.

### **3.3.8. Christof Angst (CH, Info Fauna) – Bever managementplannen in Zwitserland**

Christof vertelt over hoe we naar zowel schade als baten moeten kijken om beheersplannen te maken. De bever is in Zwitserland tussen 1950-1980 geïntroduceerd. Zwitserland heeft nu een federale jachtwet om bevers en hun leefgebied te beschermen, dit wordt gereguleerd door de federale overheid. Christof deelde informatie over de huidige wetgeving en hoe de regels vertaald gaan worden naar een nieuw beverbeheersplan.

Christof en zijn collega's werkten aan een beveruiterwaardenmodel om te zien waar bevers dammen konden bouwen en wat er zou gebeuren met de waterstroom in de omgeving als ze dat zouden doen. Het model is zeer nauwkeurig gebleken bij het bepalen van locaties en niveaus van overstromingen. Dit model zou nuttig kunnen zijn voor milieubeheer (waar willen ze geen dammen/overstromingen) en om kansen te zien voor natuurbescherming (waar zouden dammen waardevol zijn).

In Zwitserland is er een nieuw programma, gefinancierd door de overheid, waarbij bevers worden gebruikt als instrument voor het creëren van ecologische infrastructuur. In het programma grondeigenaren met bevers op hun land kunnen zij financiering aanvragen om de bever 50 jaar op hun land toe te laten. Laat de bever waar mogelijk onbeperkt werken.

### **3.3.9. Elze Polman (NL, Zoogdiervereniging) – Internationale website**

Een aantal belanghebbende organisaties bouwt aan de International Beaver Knowledge Hub, om kennis over Euraziatische bevers en hun (positieve en negatieve) impact te delen voor onderzoekers en professionals. Deel relevante websites en laat hen weten of u kunt helpen met het maken en beoordelen van inhoud.

### **3.4. DAG 3 WORKSHOPS (THEMA MANAGEMENTPLANNEN EN MONITORING)**

#### **3.4.1. Krzysztof Dabrowski en Elly Andison (VK, Environment Agency) – Risicobeheer: een Brits perspectief**

In Groot-Brittannië bevinden we ons nog steeds in de beginfase van de bever die ons landschap koloniseert. We streven naar een proactieve benadering van risicobeheer om te voorkomen dat reactieve, onsamenhangende en niet-geteste technieken in het hele land worden toegepast. Het Environment Agency en anderen onderzoeken manieren om infrastructuur en activa te beoordelen. We ontwikkelen begeleiding, training en handleidingen voor gebruik door ons en andere organisaties. We werken samen met meerdere organisaties en er zijn verschillende tools ontwikkeld die bijdragen aan het risicobeheer en richting geven aan al onze acties in het veld.

#### **3.4.2. Luuk Boerema (NL, Bestia et Lex) - Omgaan met natuurbeschermingsrecht**

De bever (*castor castor*) is een strikt beschermde soort onder bijlage IV van de Habitatrichtlijn en de Conventie van Bern. Dit betekent dat de lidstaten een systeem van strikte bescherming van deze diersoort moeten implementeren, waarbij alle vormen van het opzettelijk vangen of doden van exemplaren worden verboden en de achteruitgang of vernietiging van broed- en rustplaatsen wordt verboden. Voor veel lidstaten komt de bever ook voor op bijlage II van deze richtlijn. Nieuwe verplichtingen om de natuur te herstellen vloeien voort uit de Europese Natuurherstelwet. Welke impact hebben al deze verplichtingen op het beheer en de bescherming van de infrastructuur en de menselijke veiligheid? Wat zijn de mogelijkheden om de bever te beschermen, natuurherstel en de openbare veiligheid te waarborgen?

#### **3.4.3. Christof Angst - Monitoring van bevers in Zwitserland ([www.infospecies.ch](http://www.infospecies.ch))**

In Zwitserland vindt intensieve monitoring van bevers met 250 (!) vrijwilligers plaats. De mensen krijgen een training over hoe ze 'signalen' van de bever te herkennen; zoals knaagsporen, een burcht, ect. Alles wordt nauwkeuring in kaart en op kaart gebracht. En belangrijk: vastgelegd moet ook worden aan GEEN bevers zitten. Dit om de kolonisatie gedurende een periode in kaart te brengen. In 1987 was de eerste monitoring en deze liep door tot heden. Enkele tips van Christof:

- Verander nooit de methode!
- Vraag de vrijwilligers niet te veel. Geef 1 duidelijk taak. Niet ook otters en waterkwaliteit monitoren.
- Monitor in de winter. In de zomer vind je geen sporen.
- Digitale apps werken niet omdat het erg koud is, met gevaar dat de telefoon/tablet valt.
- Overweeg om over te stappen op trajectmonitoring als het aantal vrijwilligers afneemt.
- Doe trajecten goed en niet overal een beetje.
- Ben niet geïnteresseerd in de aantallen bevers, maar in hun aanwezigheid (sporen)

Wat bleek? De bevers startten met kolonisatie in het 'laagland', bij de grote rivieren en meren, daar is het meeste te voedsel. Nu trekken ze het hoog land op, via de kleinere beken, al is daar minder voedsel. Bij gebrek aan bomen gaan bevers ook gewassen eten zoals mais en waterlelies. Het territorium van een singel bever is ongeveer 1,5 km en van een familie 2-4 km (per burcht gemiddeld 5 bevers). Uit onderzoek blijkt dat er in 62% van de gevallen geen problemen met de omgeving zijn.



Daar waar die wel zijn, gaat het om bijvoorbeeld dammen bouwen in landbouw gebied, met kans op inundatie van de beek.

Meer weten? [www.infospecies.ch](http://www.infospecies.ch)

#### **3.4.4. Annegret Larsen (NL, WUR) Bevers en milieufactoren**

Annegret vroeg heel wat van haar vrijwilligers. Ze moesten 3 verschillende monsters nemen, met 3 verschillende opslagwijzen. Bovendien moesten de watermonsters op tijd en gekoeld opgestuurd worden. Dat is kort gezegd: een 'crime'. Een handreiking voor de monitoring hield, maar de coördinatie bleef een 'uitdaging'.

De hypothese van Annegret is dat nitraat wordt gedenitrificeerd doordat de bevers dammen bouwen. Route van het water: wateropslag achter de dam, gaat inunderen op de oever en stoomt via de route van het grondwater terug. Grondwater heeft een laag zuurstof gehalte en daar denitrificeert nitraat (NO<sub>3</sub>) naar stikstof (N<sub>2</sub>). Uit het onderzoek bleek dat er op sommige locaties nitraat reductie in de zomer optreedt. De reductie vindt niet in de watergang zelf plaats maar op de oever. Naar fosfaat is niet gekeken, want in Zwitserland zijn de fosfaatconcentraties erg laag, bijna onder de detectiegrens. (Dit heeft te maken met de aanpak van de waterzuiveringen en dat boeren geen mest mogen uitrijden).

Het lastige is dat in Zwitserland geen inundatie mag plaatsvinden (wettelijk vastgelegd). Inundatie vindt alleen plaats in bossen. Dus de mogelijkheid voor opschaling van inundatie is helaas beperkt. Annegret geeft mee dat goede monitoringsdata nodig zijn. Modellen zijn er, maar de kwaliteit van de resultaten is afhankelijk van data. En zorg dat je naast waterkwaliteit andere type data verzameld, die mogelijk een verklarende factor zijn. En zorg voor lange tijdreeksen.

Annegret deed ook onderzoek naar CO<sub>2</sub> opslag door bevers. Dat is geen gemakkelijk onderzoek. De waterbalans is erg belangrijk. Er is veel dynamiek in zomer en winter fluxen, en ook in de biomassa/groei van vegetatie. Deze werd o.a. gemonitord met drones. Conclusie is dat overall flinke opslag van CO<sub>2</sub> plaatsvindt door beverdammen. CO<sub>2</sub> opslag vindt plaats in de wetlands naast de beek en gaat zitten in de bodem. Deze opslag vindt plaats gedurende ongeveer 8 jaar. Daarna is het land 'zo ver opgehoogd' dat het te droog wordt. Dus langdurige monitoring is nodig om precies te weten wat er gebeurt.

### **3.5. DAG 3 WORKSHOPS (THEMA TECHNIEK)**

#### **3.5.1. Wijnand Evers (NL, Waterschap WDOD) en Kees Schep (NL, Waterschap Rivierenland) - Dijkinspecties voor bevergraverij**

Hoe kun je bepalen waar en wanneer een bever in een dijk aan het graven is? In deze presentatie laten wij zien hoe Waterschap Rivierenland en Waterschap Drents Overijsselse Delta inspecties uitvoeren, zowel overdag als 's nachts. We bespreken onze strategieën voor het vinden van holen onder normale omstandigheden of bij hoge waterstanden en laten zien welke hulpmiddelen hiervoor worden gebruikt. Ten slotte laten we zien hoe je bevertunnels tijdens hoogwater effectief kunt afdichten.

#### **3.5.2. Gerhard Schwab (DE, Bund Naturschutz Bayern) - Bevers en graven: preventieve maatregelen**

Bevers die hun holen graven onder infrastructuur of in dijken kunnen tot grote en dure problemen leiden. De afgelopen decennia zijn er een aantal beschermende maatregelen ontwikkeld, die ik in deze workshop zal presenteren. Vervolgens verzamelen we ook uw ervaringen en ideeën voor verdere verbetering van preventieve maatregelen.

#### **3.5.3. Cees-Jan Mas en Joost van 't Schip (NL, ProRail) - Optische vezeldetectie**

Cees-Jan Mas en Joost van 't Schip gaan in op de werking van de techniek waarbij je een glasvezel als trillingsmeter kunt gebruiken. Gezien de grote afstanden waarmee je kunt monitoren, is dit voor het monitoren van het Nederlandse spoor ideaal omdat we overal langs het spoor glasvezel hebben. We nemen u mee door de verschillende use cases die tot nu toe zijn onderzocht en laten de laatste resultaten zien van het onderzoek naar het opsporen van graafwerkzaamheden en holtes dat dit jaar is gestart.

#### **3.5.4. Oscar van Dam (NL, STOWA) - Ontwikkelingen in beverdetectie**

Het detecteren van bevers in dijken van waterwegen is lastig vanwege het leven onder water van de bever. Weten waar een bever is of waar hij heen gaat, is essentieel voor de bescherming van dijken. De afgelopen jaren heeft STOWA diverse onderzoeken geïnitieerd naar technische oplossingen voor het detecteren en monitoren van bevers.

### **3.6. DAG 3 WORKSHOPS (THEMA MENS-BEVER INTERACTIE)**

#### **3.6.1. Dagmar Haase (DE, University Berlin) – Bevers en mensen in de stad, een toegevoegde waarde**

Het is belangrijk om te weten hoe mensen tegen verwildering/wilde dieren aankijken, vooral in de stad, waar de kans groot is dat je wilde dieren tegen komt. Natuurontwikkeling kan dragen bij aan allerlei doelen zoals bevorderen biodiversiteit, weerbaarheid tegen klimaatverandering (groen tegen hittestress). Hoe krijg je hier draagvlak voor, inclusief de dieren die dit met zich meebrengt. Dagmar onderzocht de associatie die mensen hebben met 'wilde dieren'. Conclusie is dat die met de bever overwegend positief is. Negatieve associaties kwamen voort uit 'dat de bever bomen omknaagt'. Met andere dieren als wilde zijnen is die minder positief. Het viel ook op dat de mensen in de stad

positiever zijn dan op het platteland. Inzicht in de houding ten opzicht van biodiversiteit/wilde dieren helpt, voor beheer van gebieden. Daar waar positieve associatie is, kan ingezet worden op 'rewilding', waar minder draagvlak is kan ingezet worden op communicatie: ga naar scholen, start discussies en vertel over de ruimte die dieren, naast de mens nodig hebben. En dat het spannend is de wildernis in te gaan. Vooral de jeugd trekt dit aan.

### **3.6.2. Inge Dekker (NL, Radboud Universiteit) en Wouter van Eck (NL, eigenaar voedselbos Ketelbroek) - Bevers en het voedselbos**

Een voedselbos is een bos waaruit geoogst wordt. Het bestaat uit verschillende vegetatielagen, met verschillende planten die voedsel leveren, bijvoorbeeld fruitbomen, struiken als hazelnoot en kruiden. Het gaat zowel over inheemse als uitheemse soorten, want op onze breedtegraad is het natuurlijke aanbod te beperkt. Zo komt de walnoot oorspronkelijk uit Tadzjikistan. Wouter is in 2009 gestart met voedselbos Ketelbroek in Groesbeek. Inspiratie was zijn stage in Afrika, waar droogte en hevige neerslag heerste en een monocultuur van landbouw, in het aanpalende bos werd door mensen harmonieus geleefd in de natuur, waar ze leefden van mango, koffie, thee, etc. Het leek een natuurlijk bos, maar was het niet (want koffie, thee en mango's uit Zuid Amerika).

Terug in Nederland wilde hij dit ook voor elkaar krijgen en kocht een maisakker. De opbrengst moet voldoende zijn om van te leven. Ook de bever toont interesse en vestigde zich in het Ketelbroek. Hoe hiermee om te gaan? De bever kreeg een plek in het natste deel, mocht daar een bever bouwen. Houdt daar de opslag van wilgen tegen en om fruitbomen te sparen werd er gaas om aangebracht. Zo is er weer harmonie. Ook harmonie met de omgeving? De ervaring van Wouter is dat het traditionele landbouwers tijd kost om te wennen aan de nieuwe vorm van landbouw, maar dat ze er nu meer voor open staan.

### **3.6.3. Martina Vida (SI, LUTRA Instituut voor het behoud van natuurlijk erfgoed) - Bever en bewustmaking in Slovenië en Kroatië (LIFEBEAVER-project)**

Ongeveer 150 tot 250 jaar geleden werd de Europese bever volledig uitgeroeid in Slovenië en Kroatië. Helaas waren meer dan twee eeuwen afwezigheid voldoende om de bever uit de publieke perceptie te laten verdwijnen. Gedurende deze periode heeft hij niet alleen de natuurlijke, maar ook de sociale habitat verloren. Terugkerende bevers worden nu beschouwd als een "nieuwe" soort en zelfs als een plaag, niet alleen voor de lokale bewoners maar ook voor verschillende belanghebbenden (bosbouwers, boeren, landeigenaren en zelfs sommige biologen). Daarom verwelkomt het LIFE BEAVER-project de terugkeer van de bever en richt het zich op bewustmaking. In deze workshop zullen we u laten zien hoe we het bewustzijn over de soort vergroten bij het grote publiek, lokale gemeenschappen en belanghebbenden in Slovenië en Kroatië, en verschillende benaderingen bespreken.

Martina liet diverse manieren zien waarop bewustwording, voorlichting en het inzetten van de omgeving om data te verzamelen ('beaver track') werd vormgegeven. Ze startte de presentatie met educatie voor kinderen met een doos met diverse items over bevers, maar ook een theaterstuk over bevers en kleurplanten. Het Life Beaver project organiseert ook workshops voor belanghebbenden, maakt brochures, geeft advies en demonstraties, komt langs op tentoonstellingen, bouwt infopunten in het veld en maakt reclame voor de bever.



Meer informatie kan gevonden worden op de website: [LIFE BOBER – Življenje z bobrom, mokrišči in podnebnimi spremembami](#)

#### **3.6.4. Brigitte Komposch (AT, Öko Team) - Omgaan met conflicten in Stiermarken (Oostenrijk)**

Acht jaar lang hadden we een hulplijn voor beverconflicten in Stiermarken, gefinancierd door de lokale overheid. Counseling en preventiemaatregelen waren de belangrijkste instrumenten voor het oplossen van conflicten. Conflictsituaties en ervaringen met diverse mitigatiemaatregelen worden gepresenteerd en ter discussie gesteld.

Brigitte laat diverse foto's zien van conflictsituaties en hoe deze aangepakt zijn. Het gaat hierbij om hekken met stroom rondom landbouwpercelen met gewas, toepassingen van Wöbra en gaas rondom bomen om ze te beschermen, verlagen van dammen en er dan een stroomdraad overheen spannen en het inrichten van bufferzones tegen schade door graverij. Er is een subsidie beschikbaar voor maatregelen, maar deze wordt niet vaak gebruikt.