



Detention pond (LlSt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, Bereich Kompensationsmaßnahmenmanagement)

Detention ponds (Allemagne)

Rückhaltebecken

DESCRIPTION

Detention ponds are artificially excavated basins that collect stormwater runoff and eroded sediment from the upstream catchment. The water stored in these ponds is slowly released into a water body or it infiltrates into the groundwater – or both. Their primary functions are flood control, erosion control and water quality improvement.

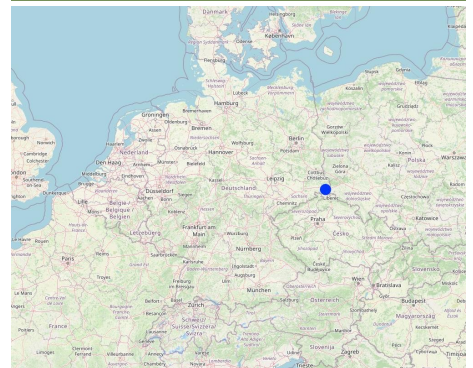
This documentation focuses on a detention basin constructed to hold surface runoff at the lowest point of an agricultural catchment. A well-designed detention pond is an effective flood control and landscape management measure. It stores surface runoff and releases it through controlled flow, infiltration, or evaporation (or a combination), and reduces nutrient inputs to the adjacent water body by filtering out sediment and nutrients through particle deposition, or nutrient uptake by plants. On average, water treatment in a detention pond can remove about 50-60% of suspended solids, 30-35% of total phosphorus and total nitrogen, and 25-65% of metals. Ponds also provide habitat for terrestrial, riparian and aquatic species. In addition to their ecological impact, they have an aesthetic and cultural value to society, for example, as a demonstration of effective sustainable water management.

The detention basin described here was constructed by excavating a new depression and ditch system. It consists of a 450 m long inlet channel, a 250 m² pond, and an overflow channel that diverts excess water downstream to the nearest river (Schwarzer Schöps). However, there are no outlet structures for draining water that is captured in the pond (apart from the overflow). All the collected water seeps into the ground and soil particles settle. As a general rule, the size of such a pond should be 3-7% of the upstream catchment and should be able to hold at least the precipitation of a 1 in 30 year rainfall event. However, as the infiltration of the collected water is rather slow, the efficiency is reduced for successive events and overflowing is common. The depth should be between 1.2 m and 2.0 m. A deeper pond can lead to stratification and anoxic conditions, while a shallower pond may cause algal blooms and high biological activity in the summer. Water stored in the pond should remain for at least 20 days to ensure biological treatment.

The construction of the detention pond in this documentation was initiated as a compensation and replacement measure for the construction of a new road in 2016. Accordingly, the road construction authority, the landscape conservation association and a farmer were involved in the implementation.

As usual with such measures there are drawbacks as well as positive impact for landowners. The measure consumes a lot of land, which automatically results in yield losses. It is expensive to build and not easy to construct - and requires the help of an engineering firm while also being time-consuming to maintain. Maintenance is required to sustain the benefits of the technology. For a pond such as that documented here, the following maintenance activities are necessary: during the first three years, maintenance includes mowing the surrounding green area and the dried out pond and channel three times per year. After the fourth year, maintenance includes (a) an annual function check, (b) a check for pest infestation every two years, and (c) suppression of excess woody growth every eight to ten years. Twice a year (mid-June and late August), the grass around the pond and in the intake channel is mowed and the clippings are removed. Shrubs and woody plants are maintained, especially by pruning woody plants (every 8 to 10 years) and coppicing sections of shrubs (every 10 to 15 years). In the long term, it may be necessary to remove the deposited sediments in order to maintain the retention capacity.

LIEU



Lieu: Reichenbach, Saxony, Allemagne

Nbr de sites de la Technologie analysés: site unique

Géo-référence des sites sélectionnés

• 14.7681, 51.1411

Diffusion de la Technologie: appliquée en des points spécifiques ou concentrée sur une petite surface

Dans des zones protégées en permanence ? : Non

Date de mise en oeuvre: il y a entre 10-50 ans

Type d'introduction

- ☐ grâce à l'innovation d'exploitants des terres
- ☐ dans le cadre d'un système traditionnel (> 50 ans)
- ☐ au cours d'expérimentations / de recherches
- ☐ par le biais de projets/ d'interventions extérieures
- ☒ Compensation mesure



Overgrown inlet channel, three years after the opening title photo (in section 1.1) (Felix Witing)



Overflow channel (LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, Bereich Kompensationsmaßnahmenmanagement)

CLASSIFICATION DE LA TECHNOLOGIE

Principal objectif

- ☐ améliorer la production
- ☒ réduire, prévenir, restaurer les terres dégradées
- ☒ préserver l'écosystème
- ☒ protéger un bassin versant/ des zones situées en aval - en combinaison avec d'autres technologies
- ☐ conserver/ améliorer la biodiversité
- ☒ réduire les risques de catastrophes
- ☐ s'adapter au changement et aux extrêmes climatiques et à leurs impacts
- ☐ atténuer le changement climatique et ses impacts
- ☐ créer un impact économique positif
- ☒ créer un impact social positif

L'utilisation des terres

Les divers types d'utilisation des terres au sein du même unité de terrain: Non



Autre - Précisez: extensively farmed grassland

Approvisionnement en eau

- ☒ pluvial
- ☐ mixte: pluvial-irrigué
- ☐ pleine irrigation

But relatif à la dégradation des terres

- ☐ prévenir la dégradation des terres
- ☒ réduire la dégradation des terres
- ☒ restaurer/ réhabiliter des terres sévèrement dégradées
- ☐ s'adapter à la dégradation des terres
- ☐ non applicable

Dégradation des terres traité



érosion hydrique des sols - Wt: perte de la couche superficielle des sols (couche arable)/ érosion de surface, Wg: ravinement/ érosion en ravines



dégradation hydrique - Hs: changement de la quantité d'eau de surface, Hg: changement du niveau des nappes phréatiques (eaux souterraines) et des aquifères

Groupe de GDT

- récupération/ collecte de l'eau
- réduction des risques de catastrophe fondée sur les écosystèmes

Mesures de GDT



structures physiques - S5: Barrages/retenues, micro-bassins, étangs

DESSIN TECHNIQUE

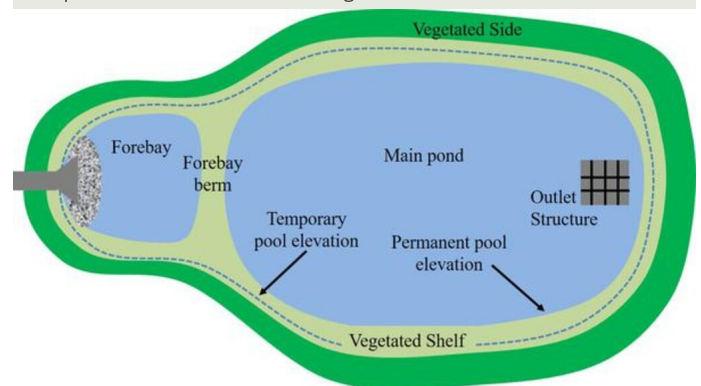
Spécifications techniques

Securing dam stability by willow sticks.



Author: LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, Bereich Kompensationsmaßnahmenmanagement

A detention pond (in general) consists of a sediment forebay (pretreatment system), a permanent pool that is intended to remain wet throughout the year (but may dry out), a temporary storage pond for flood attenuation, and a shallow zone or aquatic bench along the edge of the permanent pool to support wetland planting that provides ecological and safety benefits. It should be wedge-shaped with a length to width ratio of between 3:1 and 5:1. The side slope shouldn't be steeper than 1:3 for public safety and maintenance access.



Author: Hunt et al. (2020)

MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN : ACTIVITÉS, INTRANTS ET COÛTS

Calcul des intrants et des coûts

- Les coûts sont calculés : par entité de la Technologie (unité : **Detention pond (as documented here)** volume, length: **225 m², ca. 337,5 m³ (water depth of 1,5m)**)
- Monnaie utilisée pour le calcul des coûts : €
- Taux de change (en dollars américains - USD) : 1 USD = 0.91 €
- Coût salarial moyen de la main-d'oeuvre par jour : 18.70 € per hour

Facteurs les plus importants affectant les coûts

From the government perspective: A budget must be set aside annually for necessary maintenance to ensure functional efficiency.

Activités de mise en place/ d'établissement

- remove topsoil (Calendrier/ fréquence: None)
- profile water body according to site plan (Standing water 1.5 m deep, ditch 0.5-1.5m deep) (Calendrier/ fréquence: None)
- installing of inlet channel (Calendrier/ fréquence: None)
- installing erosion protection on embankments (Calendrier/ fréquence: None)
- cover the topsoil / terrain profiling (Calendrier/ fréquence: None)
- planting of shrubs & aquatic plants along the shoreline (Calendrier/ fréquence: None)
- ditch connection to Schwarzer-Schöps (Calendrier/ fréquence: None)
- reprofiling ditches (90m) (Calendrier/ fréquence: None)
- desilting of drainage ditch to Schwarzer-Schöps (Calendrier/ fréquence: None)
- subsequent installation of a spillway (beak structure: 'Schnabelbauwerk') and willow sticks as an erosion control measure for the ditch connection to Schwarzer-Schöps. (Calendrier/ fréquence: None)

Coût total de mise en place (estimation)

25250,0

Activités récurrentes d'entretien

- completion and development maintenance (mowing of the green area and the water-free water body) (Calendrier/ fréquence: first three years: three times per year)
- functional check (Calendrier/ fréquence: after the fourth year: every year)
- check for pest infestation (Calendrier/ fréquence: after the fourth year : every other year)
- check to suppress unwanted woody growth (Calendrier/ fréquence: after the fourth year: every 8 to 10 years)
- grass around the pond and in the intake channel is mowed and the clippings are removed (Calendrier/ fréquence: after the fourth year: twice a year (mid-June and late August))

6. pruning woody plants (Calendrier/ fréquence: every 8 to 10 years)
7. putting sections of shrubs on stock (Calendrier/ fréquence: every 10 to 15 years)

Coût total d'entretien (estimation)

618,0

ENVIRONNEMENT NATUREL

Précipitations annuelles

- ☐ < 250 mm
- ☐ 251-500 mm
- ☐ 501-750 mm
- ☒ 751-1000 mm
- ☐ 1001-1500 mm
- ☐ 1501-2000 mm
- ☐ 2001-3000 mm
- ☐ 3001-4000 mm
- ☐ > 4000 mm

Zones agro-climatiques

- ☐ humide
- ☒ subhumide
- ☐ semi-aride
- ☐ aride

Spécifications sur le climat

Average annual rainfall in mm: 750.82 mm/a
 Name of the meteorological station: <https://whh-kliwes.de/mapview>
 Length of growing period (LGP): 209 days
 (<https://www.umwelt.sachsen.de/dauer-der-vegetationsperiode-30631.html>)

Pentes moyennes

- ☐ plat (0-2 %)
- ☒ faible (3-5%)
- ☒ modéré (6-10%)
- ☐ onduleux (11-15%)
- ☐ vallonné (16-30%)
- ☐ raide (31-60%)
- ☐ très raide (>60%)

Reliefs

- ☐ plateaux/ plaines
- ☐ crêtes
- ☐ flancs/ pentes de montagne
- ☒ flancs/ pentes de colline
- ☐ piémonts/ glaciés (bas de pente)
- ☐ fonds de vallée/bas-fonds

Zones altitudinales

- ☐ 0-100 m
- ☒ 101-500 m
- ☐ 501-1000 m
- ☐ 1001-1500 m
- ☐ 1501-2000 m
- ☐ 2001-2500 m
- ☐ 2501-3000 m
- ☐ 3001-4000 m
- ☐ > 4000 m

La Technologie est appliquée dans

- ☐ situations convexes
- ☒ situations concaves
- ☐ non pertinent

Profondeurs moyennes du sol

- ☐ très superficiel (0-20 cm)
- ☐ superficiel (21-50 cm)
- ☐ modérément profond (51-80 cm)
- ☐ profond (81-120 cm)
- ☒ très profond (>120 cm)

Textures du sol (de la couche arable)

- ☒ grossier/ léger (sablonneux)
- ☒ moyen (limoneux)
- ☐ fin/ lourd (argile)

Textures du sol (> 20 cm sous la surface)

- ☐ grossier/ léger (sablonneux)
- ☒ moyen (limoneux)
- ☐ fin/ lourd (argile)

Matière organique de la couche arable

- ☒ abondant (>3%)
- ☐ moyen (1-3%)
- ☐ faible (<1%)

Profondeur estimée de l'eau dans le sol

- ☐ en surface
- ☒ < 5 m
- ☐ 5-50 m
- ☐ > 50 m

Disponibilité de l'eau de surface

- ☐ excès
- ☐ bonne
- ☐ moyenne
- ☒ faible/ absente

Qualité de l'eau (non traitée)

- ☐ eau potable
 - ☒ faiblement potable (traitement nécessaire)
 - ☐ uniquement pour usage agricole (irrigation)
 - ☐ eau inutilisable
- La qualité de l'eau fait référence à: eaux de surface*

La salinité de l'eau est-elle un problème ?

- ☐ Oui
- ☒ Non

Présence d'inondations

- ☐ Oui
- ☒ Non

Diversité des espèces

- ☐ élevé
- ☒ moyenne
- ☐ faible

Diversité des habitats

- ☒ élevé
- ☐ moyenne
- ☐ faible

CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITANTS DES TERRES APPLIQUANT LA TECHNOLOGIE

Orientation du système de production

- ☐ subsistance (auto-alimentation)
- ☐ exploitation mixte (de subsistance/ commerciale)
- ☐ commercial/ de marché

Revenus hors exploitation

- ☒ moins de 10% de tous les revenus
- ☐ 10-50% de tous les revenus
- ☐ > 50% de tous les revenus

Niveau relatif de richesse

- ☐ très pauvre
- ☐ pauvre
- ☐ moyen
- ☒ riche
- ☐ très riche

Niveau de mécanisation

- ☐ travail manuel
- ☐ traction animale
- ☒ mécanisé/ motorisé

Sédentaire ou nomade

- ☒ Sédentaire
- ☐ Semi-nomade
- ☐ Nomade

Individus ou groupes

- ☐ individu/ ménage
- ☒ groupe/ communauté
- ☐ coopérative
- ☒ employé (entreprise, gouvernement)

Genre

- ☒ femmes
- ☒ hommes

Âge

- ☐ enfants
- ☐ jeunes
- ☒ personnes d'âge moyen
- ☐ personnes âgées

Superficie utilisée par ménage

- ☐ < 0,5 ha
- ☐ 0,5-1 ha
- ☐ 1-2 ha
- ☐ 2-5 ha
- ☐ 5-15 ha
- ☐ 15-50 ha
- ☐ 50-100 ha

Échelle

- ☐ petite dimension
- ☐ moyenne dimension
- ☐ grande dimension

Propriété foncière

- ☒ état
- ☐ entreprise
- ☐ communauté/ village
- ☐ groupe
- ☐ individu, sans titre de propriété

Droits d'utilisation des terres

- ☐ accès libre (non organisé)
- ☐ communautaire (organisé)
- ☐ loué
- ☒ individuel

Droits d'utilisation de l'eau

- ☐ accès libre (non organisé)

100-500 ha
500-1 000 ha
1 000-10 000 ha
> 10 000 ha

individu, avec titre de propriété

communautaire (organisé)
loué
individuel

Accès aux services et aux infrastructures

santé	pauvre				bonne
éducation	pauvre				bonne
assistance technique	pauvre				bonne
emploi (par ex. hors exploitation)	pauvre				bonne
marchés	pauvre				bonne
énergie	pauvre				bonne
routes et transports	pauvre				bonne
eau potable et assainissement	pauvre				bonne
services financiers	pauvre				bonne

IMPACT

Impacts socio-économiques

disponibilité de l'eau d'irrigation en baisse en augmentation

dépenses pour les intrants agricoles en augmentation en baisse

charge de travail en augmentation en baisse

not on agricultural inputs, but establishment and maintenance consume a lot of money.

Impacts socioculturels

Impacts écologiques

qualité de l'eau en baisse en augmentation

Improved water quality of subsequent river Schwarzer-Schöps.

drainage de l'excès d'eau réduit amélioré

humidité du sol en baisse en augmentation

Soil moisture next to the retention pond increased due to infiltration.

diversité végétale en baisse en augmentation

More plant diversity compared to normal farmed grassland.

diversité animale en baisse en augmentation

diversité des habitats en baisse en augmentation

impacts des inondations en augmentation en baisse

Impacts hors site

disponibilité de l'eau (nappes phréatiques, sources) en baisse en augmentation

pollution des rivières/ nappes phréatiques en augmentation réduit

ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES

Bénéfices par rapport aux coûts de mise en place

Rentabilité à court terme très négative très positive

Rentabilité à long terme très négative très positive

Bénéfices par rapport aux coûts d'entretien

Rentabilité à court terme très négative très positive

Rentabilité à long terme très négative très positive

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Changements climatiques progressifs

précipitations annuelles décroît pas bien du tout très bien

Extrêmes climatiques (catastrophes)

pluie torrentielle locale pas bien du tout très bien

canicule pas bien du tout très bien

ADOPTION ET ADAPTATION DE LA TECHNOLOGIE

Pourcentage d'exploitants des terres ayant adopté la Technologie dans la région

cas isolés/ expérimentaux
 1-10%

Parmi tous ceux qui ont adopté la Technologie, combien d'entre eux l'ont fait spontanément, à savoir sans recevoir aucune incitation matérielle ou aucun paiement ?

0-10%

La Technologie a-t-elle été récemment modifiée pour s'adapter à l'évolution des conditions ?

- ☐ Oui
☒ Non

A quel changement ?

- ☐ changements/ extrêmes climatiques
☐ évolution des marchés
☐ la disponibilité de la main-d'œuvre (par ex., en raison de migrations)

CONCLUSIONS ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Points forts: point de vue de l'exploitant des terres

- temporary water-bearing habitat
- biotopic network
- buffer effect

Points forts: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé

- effective flood control and landscape management measure
- Stores surface runoff, slows it down, and releases it incrementally through controlled runoff, infiltration, or evaporation. Reduces nutrient inputs to adjacent water bodies.
- aesthetic and cultural value for the society

Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue de l'exploitant des terres comment surmonter

- Danger of siltation and succession if not maintained regularly and professionally.
- Difficult maintenance due to inaccessible terrain.

Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé comment surmonter

- Consumes a lot of land, which means a loss of yield.
- expensive to build and not easy to construct
- requires the help of an engineering firm
- time-consuming to maintain

RÉFÉRENCES

Compilateur

Felix Witing

Editors

Michael Strauch
Mona Pauer

Examineur

William Critchley
Rima Mekdaschi Studer

Date de mise en oeuvre: 11 mai 2022

Dernière mise à jour: 3 novembre 2023

Personnes-ressources

Felix Witing - Spécialiste GDT
Michael Strauch - Spécialiste GDT
Mona Pauer - Spécialiste GDT
Christoph Schürz - Spécialiste GDT

Description complète dans la base de données WOCAT

https://qcat.wocat.net/fr/wocat/technologies/view/technologies_6265/

Données de GDT correspondantes

sans objet

La documentation a été facilitée par

Institution

- Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ) - Allemagne

Projet

- OPTimal strategies to retAIN and re-use water and nutrients in small agricultural catchments across different soil-climatic regions in Europe (OPTAIN)

Liens vers des informations pertinentes disponibles en ligne

- Hunt et al. (2020): Plant Selection for Infiltrating Wet Ponds in North Carolina: <https://content.ces.ncsu.edu/plant-selection-for-infiltrating-wet-ponds-in-north-carolina>
- nwrmeu: Individual NWRM, retention pond: <http://nwrmeu.eu/index.php/measure/retention-ponds>

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

