



Vesi- ja Ympäristötekniikan Tutkimusryhmä

Kaivosvesiin liittyviä tutkimuksia

Dr. Katharina Palmer
(katharina.palmer@oulu.fi)



Yleistä: Tutkimusryhmä

Henkilökunta

- ~30 työntekijää
- 2 professoria (Björn Klöve, Kauko Kujala)
- Lehtori, laboratorio-insinööri, yliopisto-opettajat, teknistä henkilökuntaa
- Post-docs, jatko-opiskelijat
- Noin 15-20 diplomityötä vuodessa
- Harjoittelijoita

Kansainvälisyys

- Kansainvälinen henkilökunta
- Vaihto-opiskelijat
- BEE (Barents Environmental Engineering) ohjelma
- Kansainväliset projektit, tutkijavierailut



Yleistä: Tutkimuksen painoaloja

- Valuma-alueet, virtavedet, hydraulikka, kiintoaine, ravinteet, **vesistökuormitus** sekä vesistöjen kunnostus
- Pohjavesi, pohjavesi-pintavesi vuorovaikutus, maankäyttö, ilmaston muutos ja pohjavesitekniikka
- **Turvemaiden hydrologia, turvemaiden käyttö,** ojituksen ympäristövaikutukset ja vesiensuojelu
- **Kosteikot vesiensuojelussa, sorptiomateriaalit, hajakuormitus, vesiensuojeluratkaisujen kehittäminen**



Yleistä: Osaaminen ja vahvuuksia

- Hydrologiset prosessit
- Synteesi kokeellisesta tutkimuksesta ja mallinnuksista
- Merkkiainetekniikka ja isotooppitutkimuksia
- Monitieinen tutkimusyhteistyö vesivarojen hallinnassa (yhteistyö ekologia, sosiologia jne)
- Jätevesipuhdistus aktiivinen/passiivinen (esim. turvetuontanto, kaivoksia), typin, fosforin ja muiden haita-aineiden poisto



Tutkimus lähivuosina

Tutkimusaiheet

- Pohjavesihydrologia ja –tekniikka
 - Pohja-pintavesi vuorovaikutus
 - Pohjaveden oton ja maankäytön vaikutus pohjavesiin
- Maan ja vesienkäytön yhteensovittaminen
 - Turvemaat
 - Kaivosympäristö
- Virtaveden ja valuma-alueet
 - Vaikutukset vesitössä
 - Virtavesien hydrologia
- Vesitalous
 - Laskentamenetelmät
 - Sadanta-valunta mallinnus



Kaivosvesiin liittyvät projektit

Tutkimukset tehdään esim. Kittilässä, Suhangossa

Nykyisiä projekteja:

- Kaivosvesien käsittely turvepohjaisilla kosteikoilla, geokemialliset vuorovaikutukset ja puhdistustehokkuden optimointi (Nesslingin ja Renlundin säätiöt; Kittilässä)
- Suhanko mine nitrogen runoff estimation



Kaivosvesiin liittyvät projektit

Tulevia/sunnitteltuja/haettuja projekteja:

- Uusia kohteita (esim. myös suljettuja kaivoksia)
- Suomen Akatemia: Mine-Impact (Impact of mining on water, environment, health and communities); monipuolinen konsortiohanke (Oulun yliopisto, Åbo Akademi, GTK, Thule-instituutti, Helsingin yliopisto), kansainvälisiä tutkimuksia
- Suomen Akatemia: Elucidating the sensitivity and stability of fundamental processes in northern treatment peatlands to toxic mine water contaminants; Tohtori-tutkija hakemus
- Renlund säätiö: Kaivosvesien vesi- ja ainetase: kosteikkojen ja vastaanottavan vesistön kokonaistarkastelu; Jatko-opiskelija



Nykyisiä tutkimuksia kaivosvesistä

Keskittää enimmäkseen vesienpuhdistukseen:

Puhdistamokosteikot (rakennettu/luonnontilanne):

→ Passiivinen vesikäsitteily

→ Sovellettu sekä prosessi- että kuivatusvesiin

Mikä on paras (kosteikko-)ratkaisu?



Tutkimuskysymyksiä

Miten vedet virtaavat kosteikossa?

- Aktiivinen virtausala ja virtausreitit (eri vuodenaikoina)
- Veden infiltraatio turpeeseen
- Turpeen hydrauliset ominaisuudet
- Vaikuttavat tekijät (kaltevuus, oikovirrat jne.)
- **Kosteikkojen suunnittelu**



Tutkimuskysymyksiä

Miten kosteikot puhdistavat kaivosvesiä?

- Puhdistamistehokkuus (aineesta riippuen)
- Pidetämisprosessit
- Riskit
- Pitkäaikakäyttö
- **Kosteikkojen suunnittelu**



Tutkimuskysymyksiä

Miten kaivosvesien haitta-aineet vaikuttavat kosteikkoon?

- Myrkillisiä aineita
- C/N/S tasapaino
- Kasvihuonekaasupäästöt
- Vaikutukset kasvillisuuteen/turpeen rakenteen
- Mikrobiologia



Tutkimuskysymyksiä

Miten kaivoksista tuleva vesi sekoittaa vesistöihin?

Mitkä haitta-aineita mahdollisesti pääsevät vesistöihin?

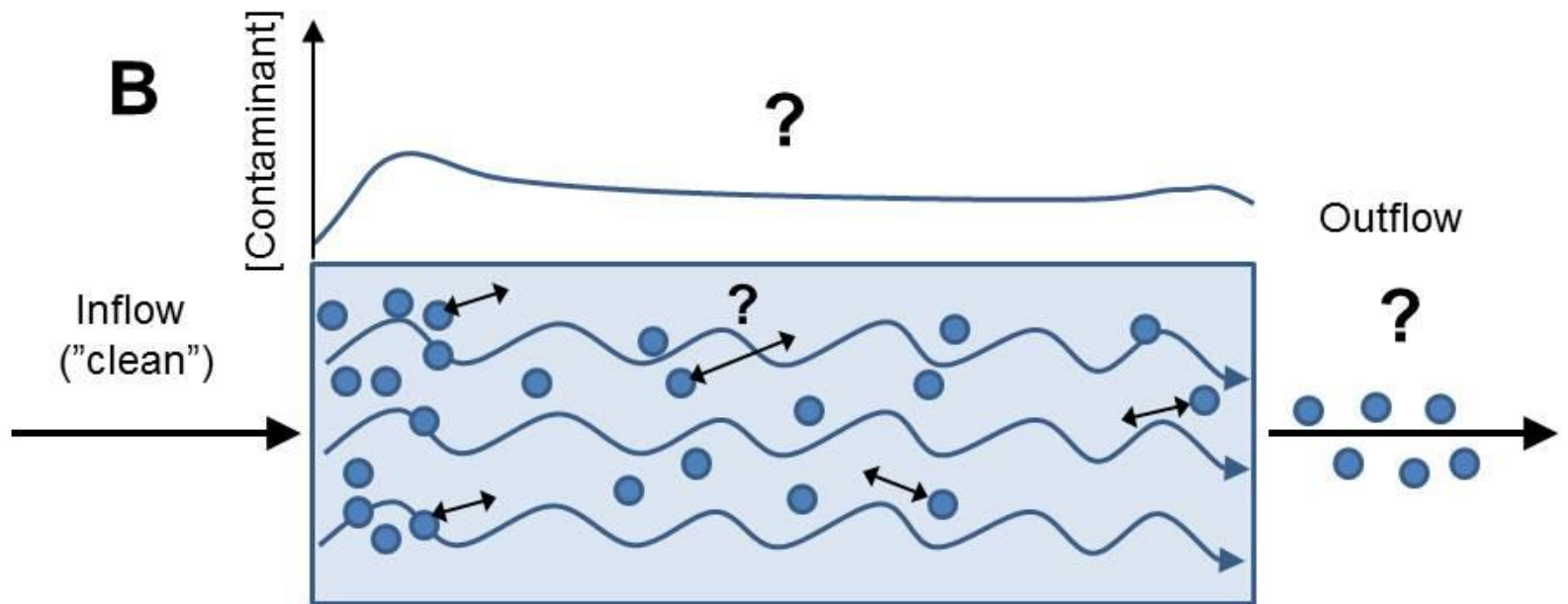
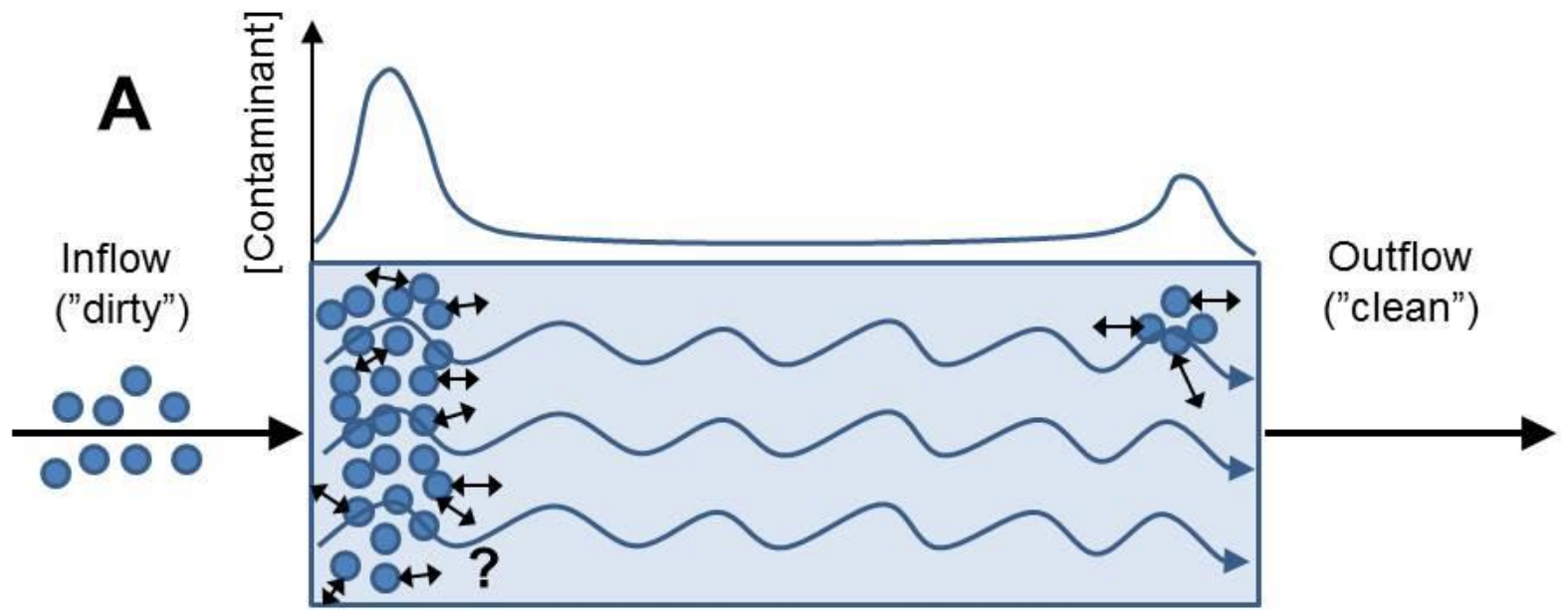
→ Riskit ympäristölle ja ihmisille

Epävarmuuksia/Riskin arviointi

→ Yllättäviä muutoksia/tapahtumia (esim. Sää, onnettomuksia, muutoksia kaivoksen toiminassa)

Mikä tapahtuu, kun kaivos suljetaan?





Tutkimuskysymyksiä

Onko olemassa „täydellinen“ vesienkäsittelyratkaisu kaivoksille?

- Onko jonkunlainen yleinen ohjeisto toteutettavissa?
- Millainen monitorointi tarvitaan kaivoksella?



Kiitos!

Lisätietoja: www.oulu.fi/poves

