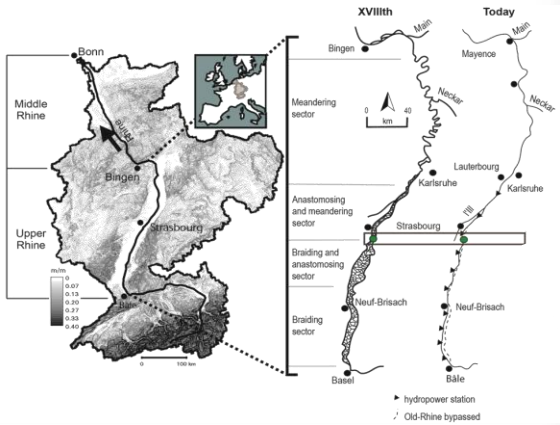
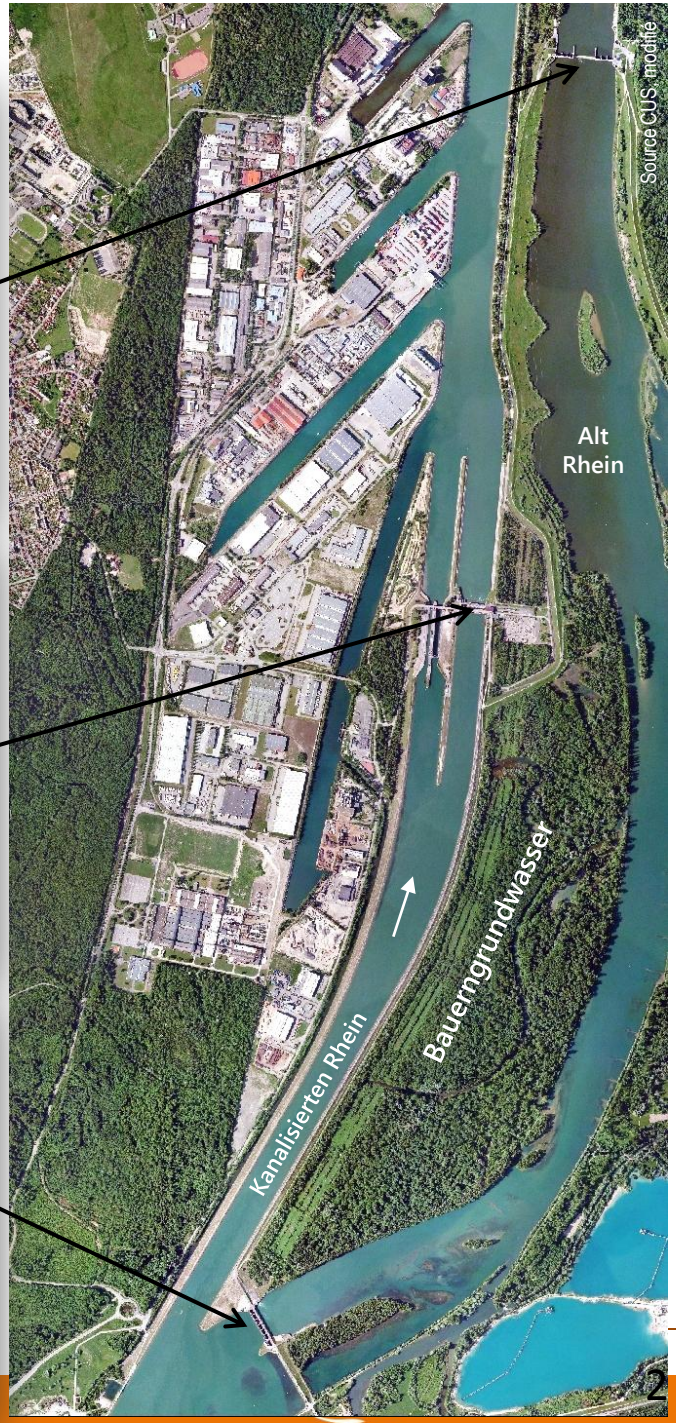
Redynamisierung der Rheinauen im Naturschutzgebiet „Ile du Rohrschollen“ bei Straßburg durch den Bau einer Wasserzuleitung (LIFE+ Projekt)

Prof. L. Schmitt, Universität Straßburg, Fakultät für Geographie, Labo. Image Ville Environnement CNRS ENGEES

D. Eschbach, F. Lonchampt, M. Trémolières, J.-N. Beisel, C. Grac, P. Finaud-Guyot, S. Payraudeau, G. Imfeld, S. Weill, G. Piasny, F. Traband, P. Grussenmeyer, E. Supper, O. Schlumberger.

1. Lage





Insel Rohrschollen

1970 entstanden als Schlingenlösung
Fläche 309,91 Ha

Das Naturschutzgebiet

1997 geschaffen
Verwaltung : Stadt Strassburg

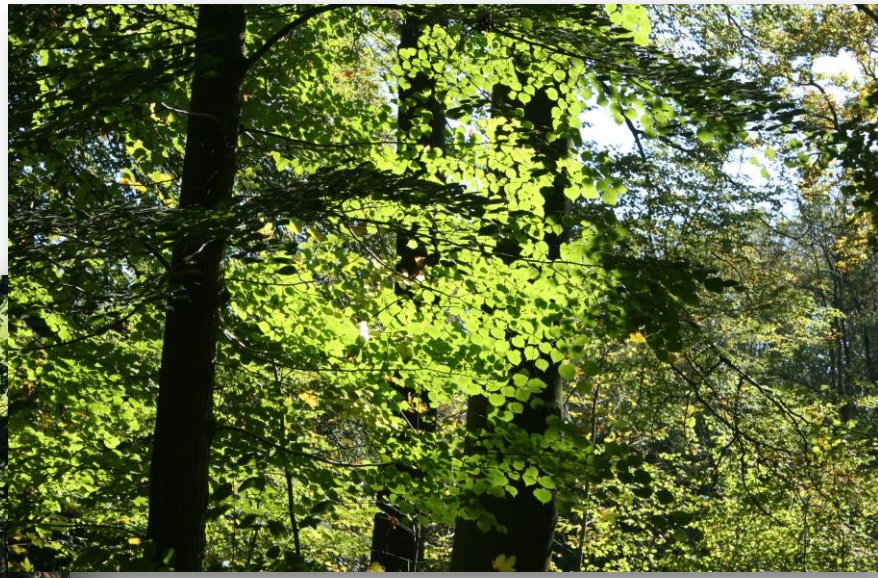
Das Bauerngrundwasser

Abfluss < 0,2 m³/s (Grundwasser Dränage)
Überschwemmungen bei Hochwasserrückhaltung (selten)

1. Lage

Vor der Redynamisierung: geschädigter Zustand wegen der Kanalisierung

- Austrocknung und Banalisierung des Lebensraums
- Entwicklung von Weichholzaue zu Hartholzaue
- Seltene und statische Überschwemmungen
- Dekonnektierung und Verschlammung der Seitengewässer (Flora und Fauna von stehenden Wässer)
- Verringerung des Auencharakters des Naturschutzgebiets



2. Das LIFE+ Redynamisierungsprojekt (2010 - 2015)

- **Ziele des LIFE+ Projekts**
  - Eine hydraulische Dynamik Wiederherstellen um die Auenlebensräume zu restaurieren :
    - Bau einer Wasserzuleitung am kanalsierten Rhein (Q max = 80 m3/Sek.)
    - Neuer Verbindungskanal (Q max ≈ 10-20 m3/Sek.; dynamische Flutungen)
    - Auslaufbauwerk
  - Verbesserung der Grundwasserdynamik
  - Förderung der Pionierwälder (Weiden, Pappeln)
  - Ständiger Abfluss von 2 m3/Sek.

- **Phasen**
  - **2010-2012: Vorbereitende Massnahmen des LIFE+ Projekts**
    - Festlegung der Baumassnahmen, Leitung der Arbeiten und Anträge für die Baugenehmigung
  - **2013-2014: Arbeiten**
  - **2013-2015: Öffentlichkeitsarbeit**
    - Internet-Seite, Informationstafeln, Broschüren, Seminar, Presse
  - **2012-2015…: Wissenschaftliche Monitoring**

Budget

4 200 000€ cofinanziert durch:

- Die europäische Kommission
- Agence de l'Eau Rhin-Meuse
- Stadt Strassburg
- EDF, Conseil Général du Bas-Rhin, Région Alsace und DREAL Alsace

<u>Unterteilt in:</u>

Arbeiten

3 200 000€

Projektleitung und Studien

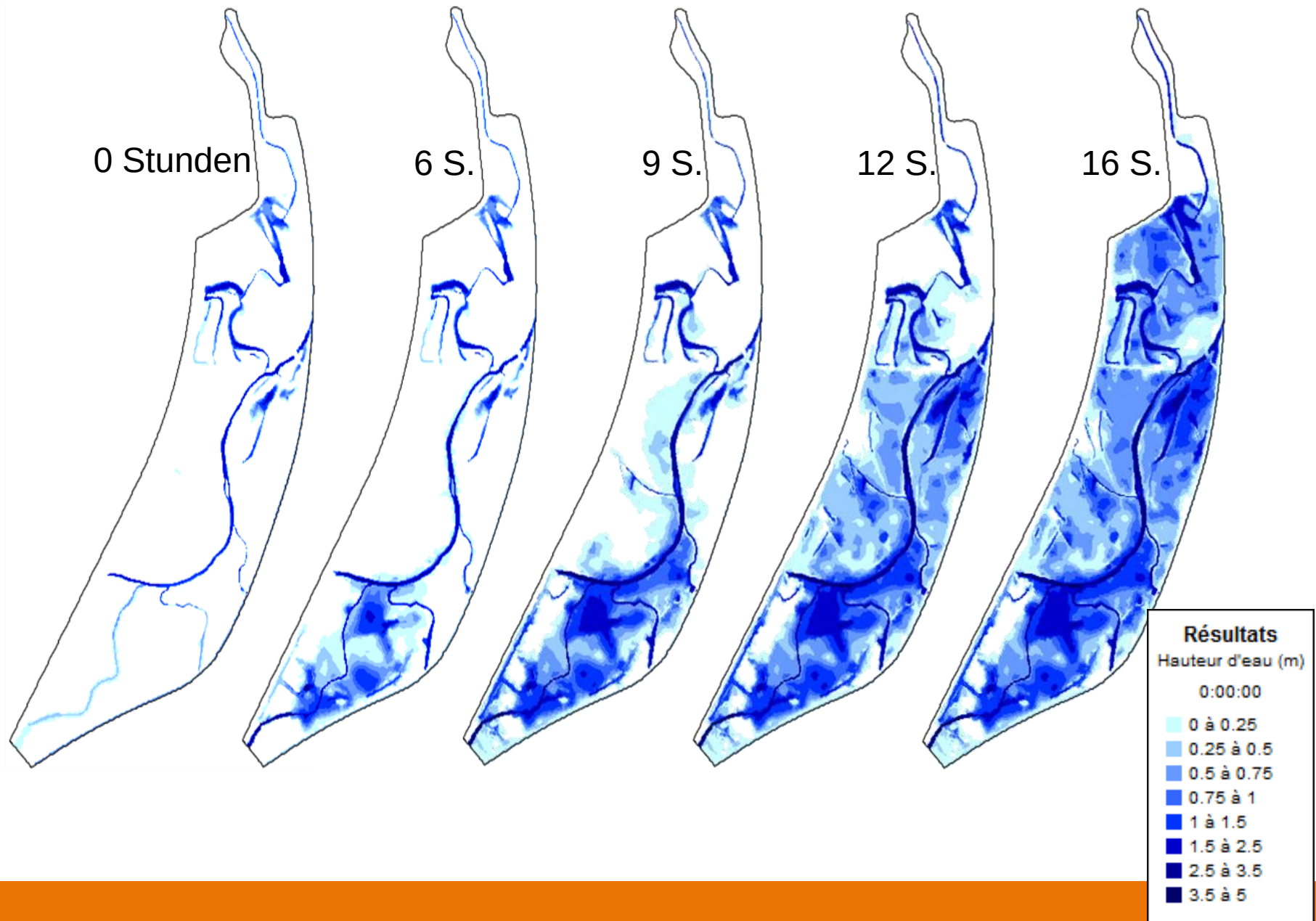
800 000€

Wissenschaftliche Begleitung

355 000€ cofinanziert durch:

- LIFE+ (112 000€)
- ZAEU, VNF (42 000€)
- CNRS (126 000€)
- AERM, Région Alsace, EDF, CUS (~75 000€)

Beispiel einer Vorstudie: Modellierung der Überschwemmungen (2D) ; Q = 80 m³/Sek.



Arbeiten

Bau der Wasserzuleitung am kanalsierten Rhein

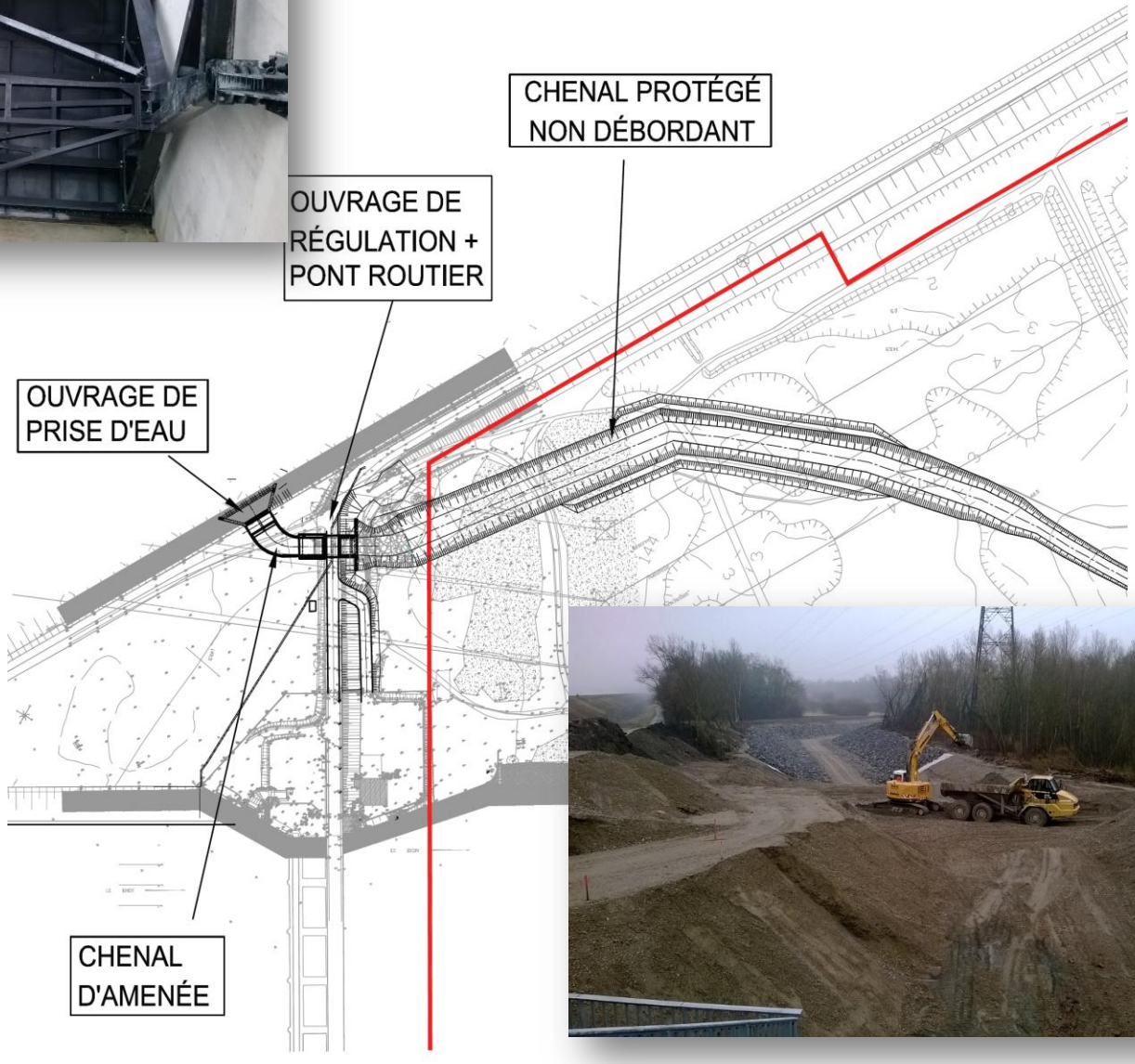
Verbindungskanal

Verbindungskanal

Stabilisierte Verbindungskanal

Auslaufbauwerk

Das Ventil


CHENAL PROTÉGÉ
NON DÉBORDANT
OUVRAGE DE
RÉGULATION +
PONT ROUTIER
OUVRAGE DE
PRISE D'EAU
CHENAL
D'AMENÉE

3. Wissenschaftliches Monitoring (2010 - 2015) : Ziele

- Vergleich Pre- Post-Restaurierung

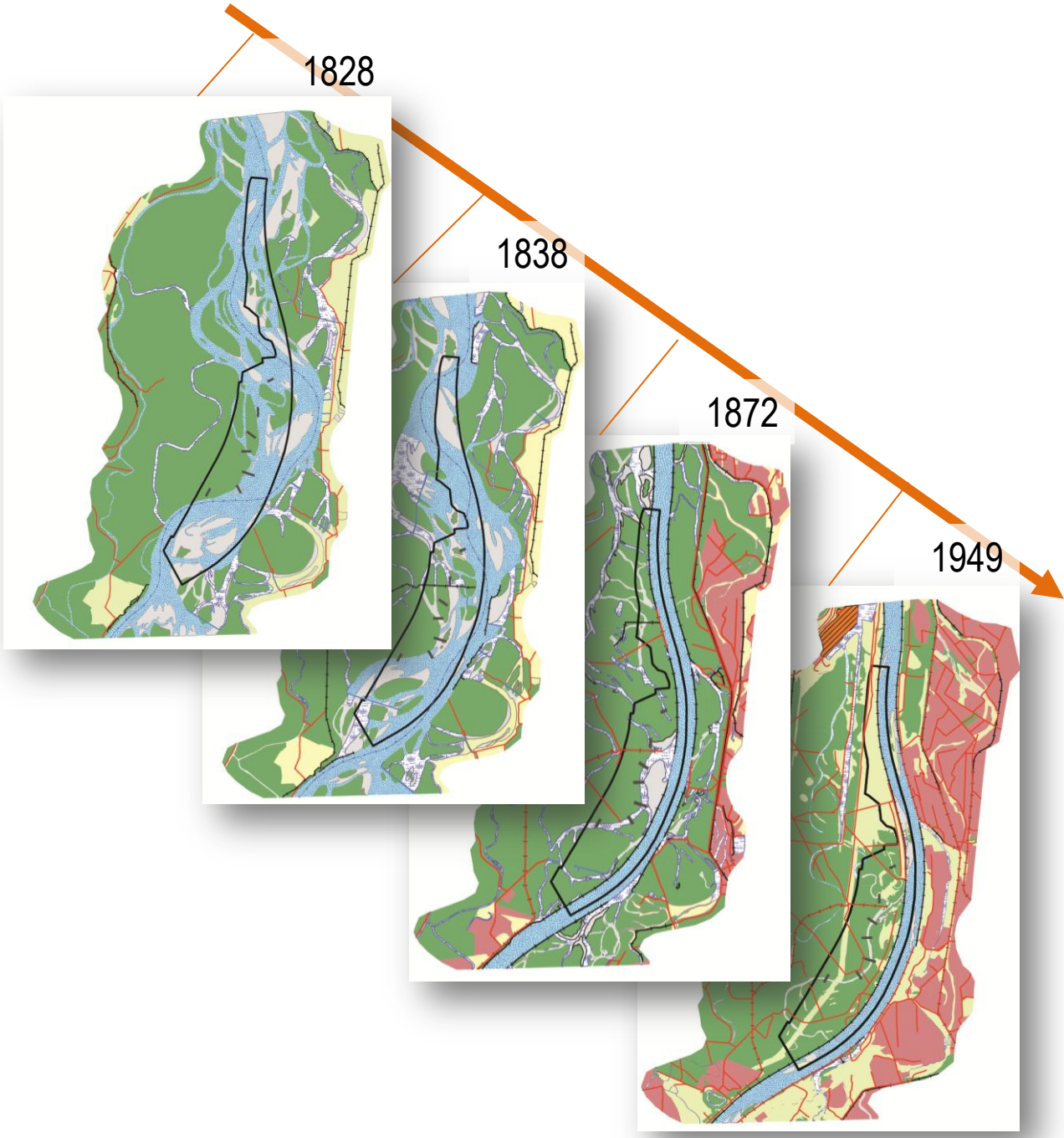
- Historische und Sedimentologische Studie

- Effekte der dynamischen Flutungen in allen Kompartimenten studieren

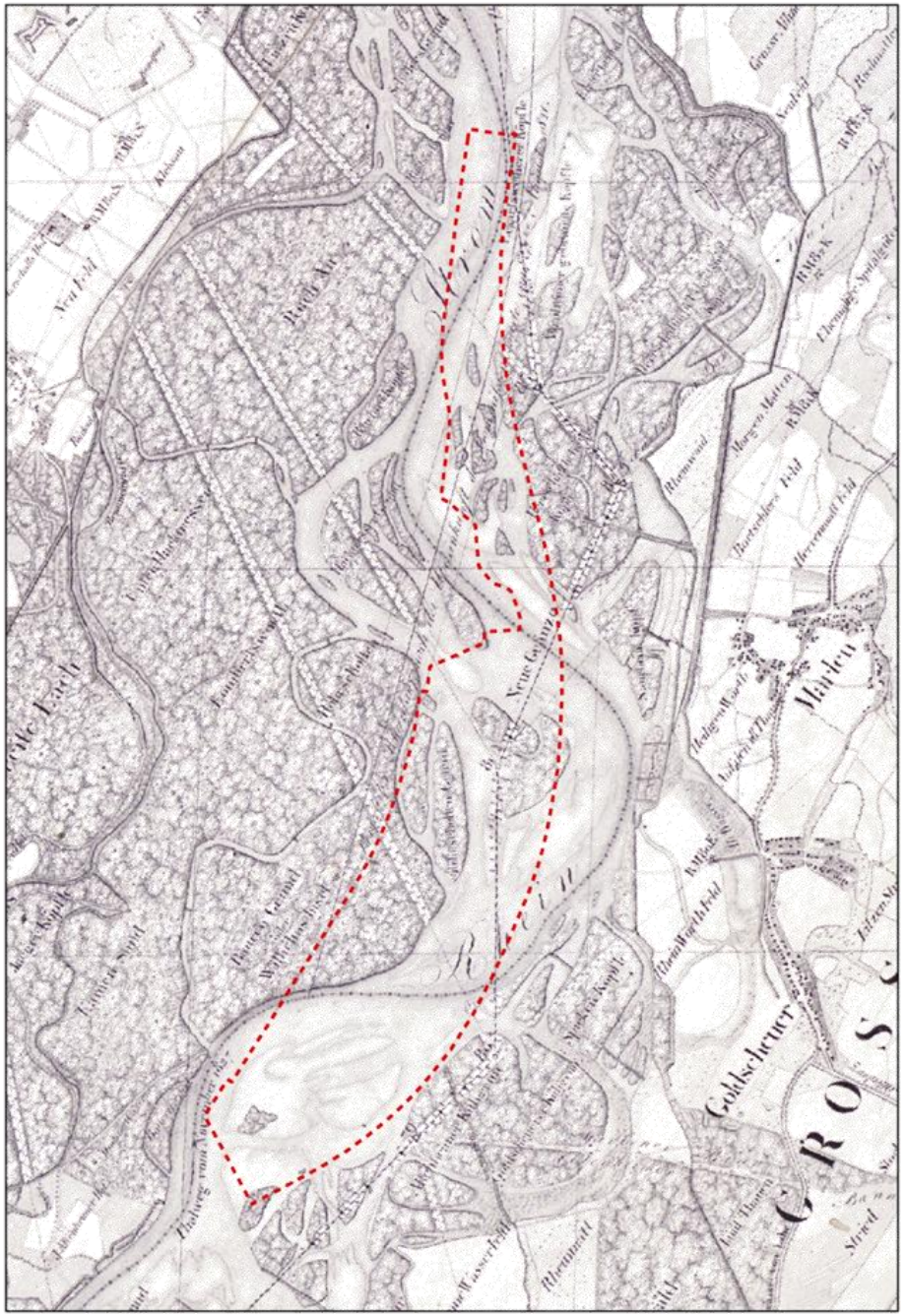
➔ IDEX Projekt finanziert durch die Universität Strassburg
  - Historische Verschmutzung studieren und datieren
  - Das Risiko von Remobilisierung von Verschmutzten Elementen bewerten
  - Modellierung : Hydraulic, Geschiebe Transport, Morphodynamik, Hydrogeologie, Flusswasser-Grundwasser Austauch, Geochemie.

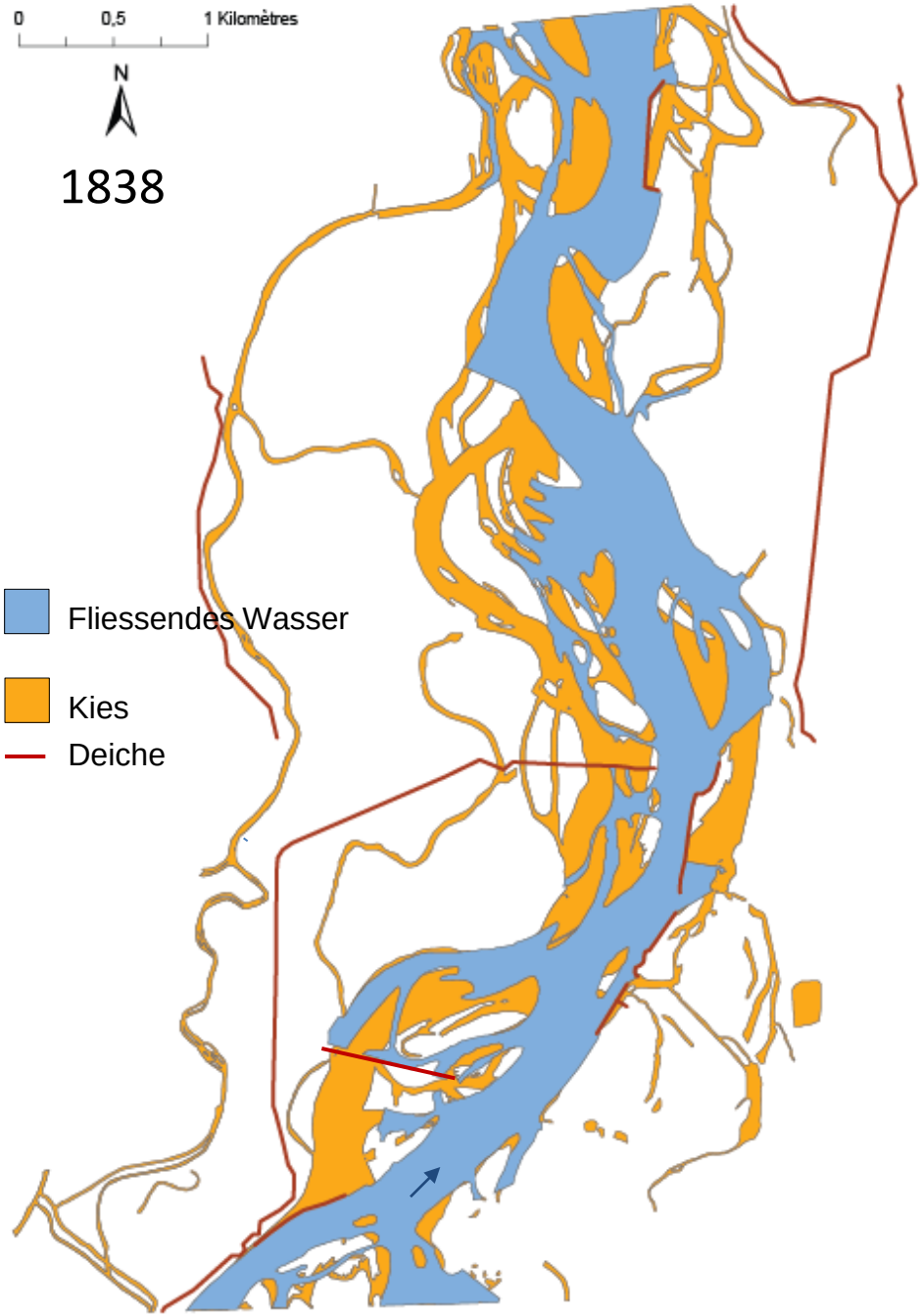
3.1. Historische Etwicklung

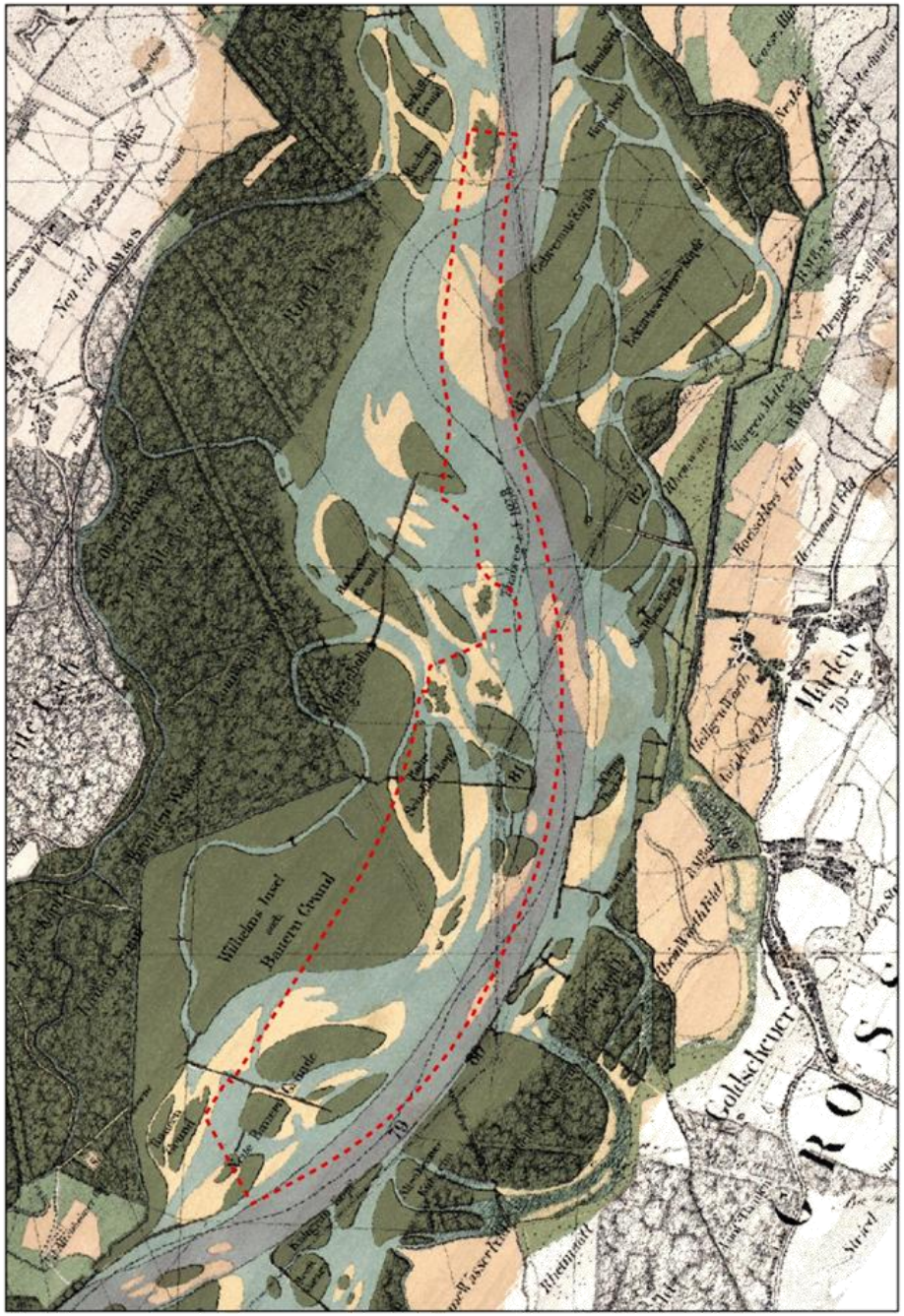
- Kartenanalyse (GIS)
- Sedimentologische Studien (Menge der feinen Sedimenten)

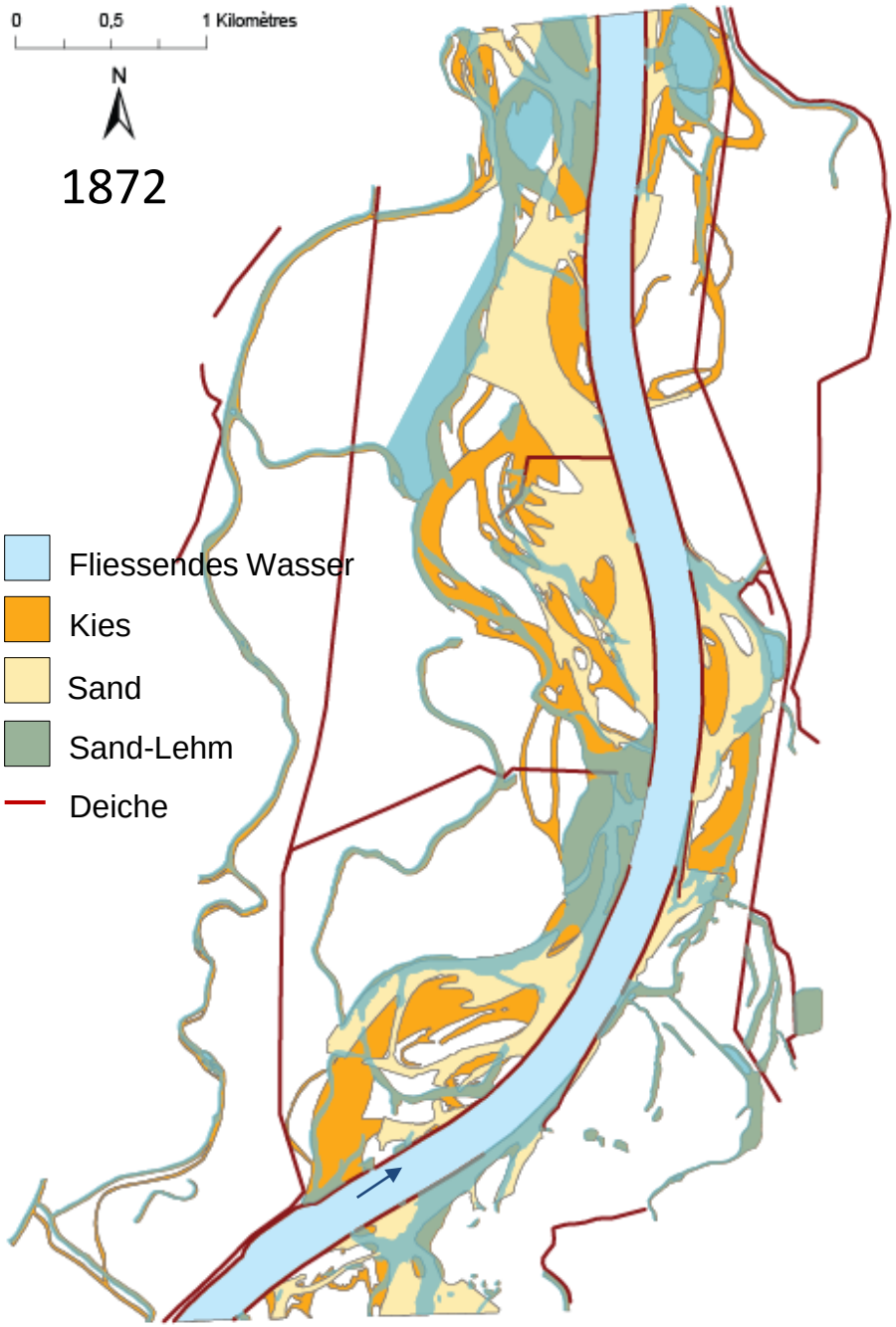


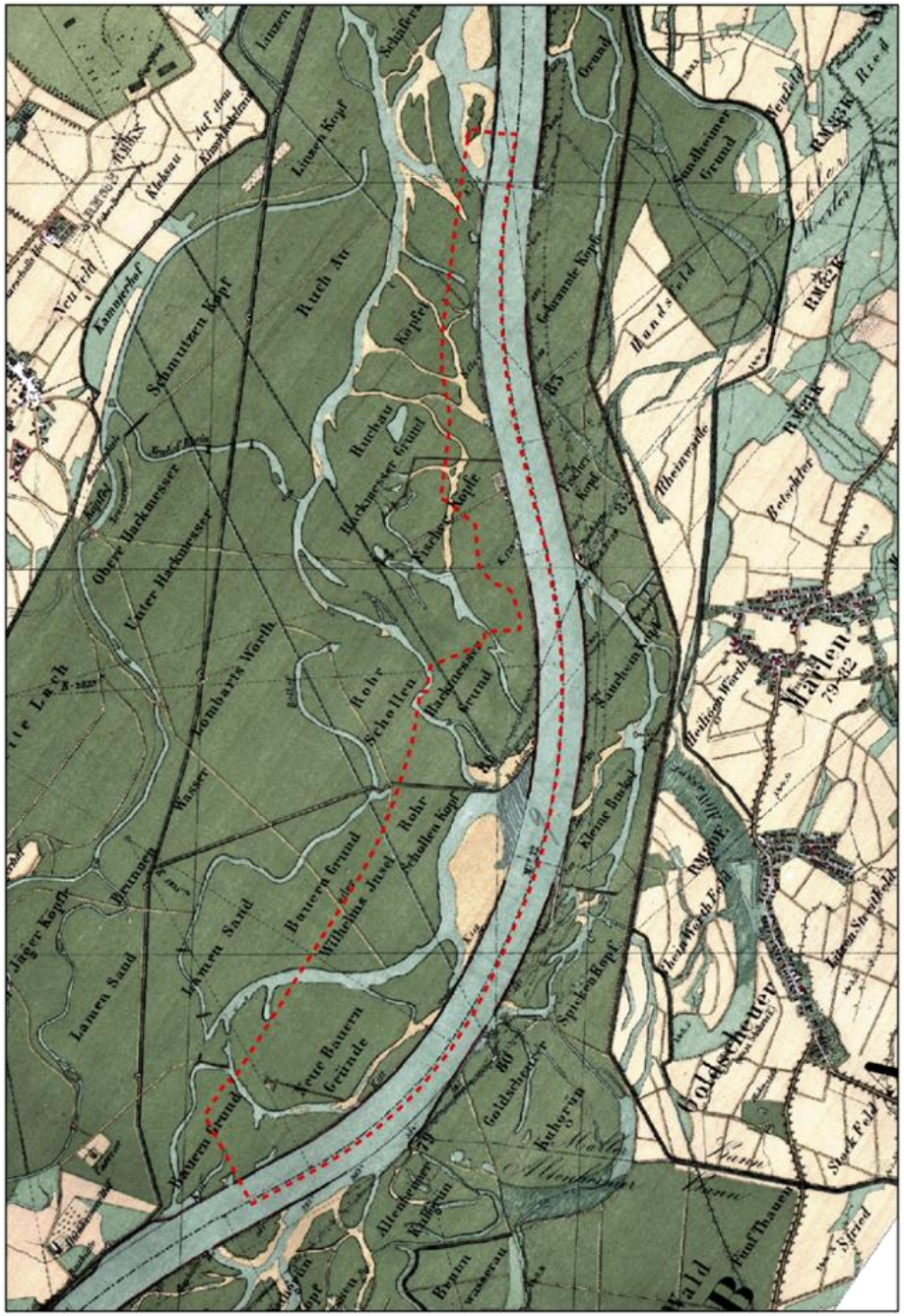
0
0,5
1 Kilomètres
N
1828
Fliessendes Wasser

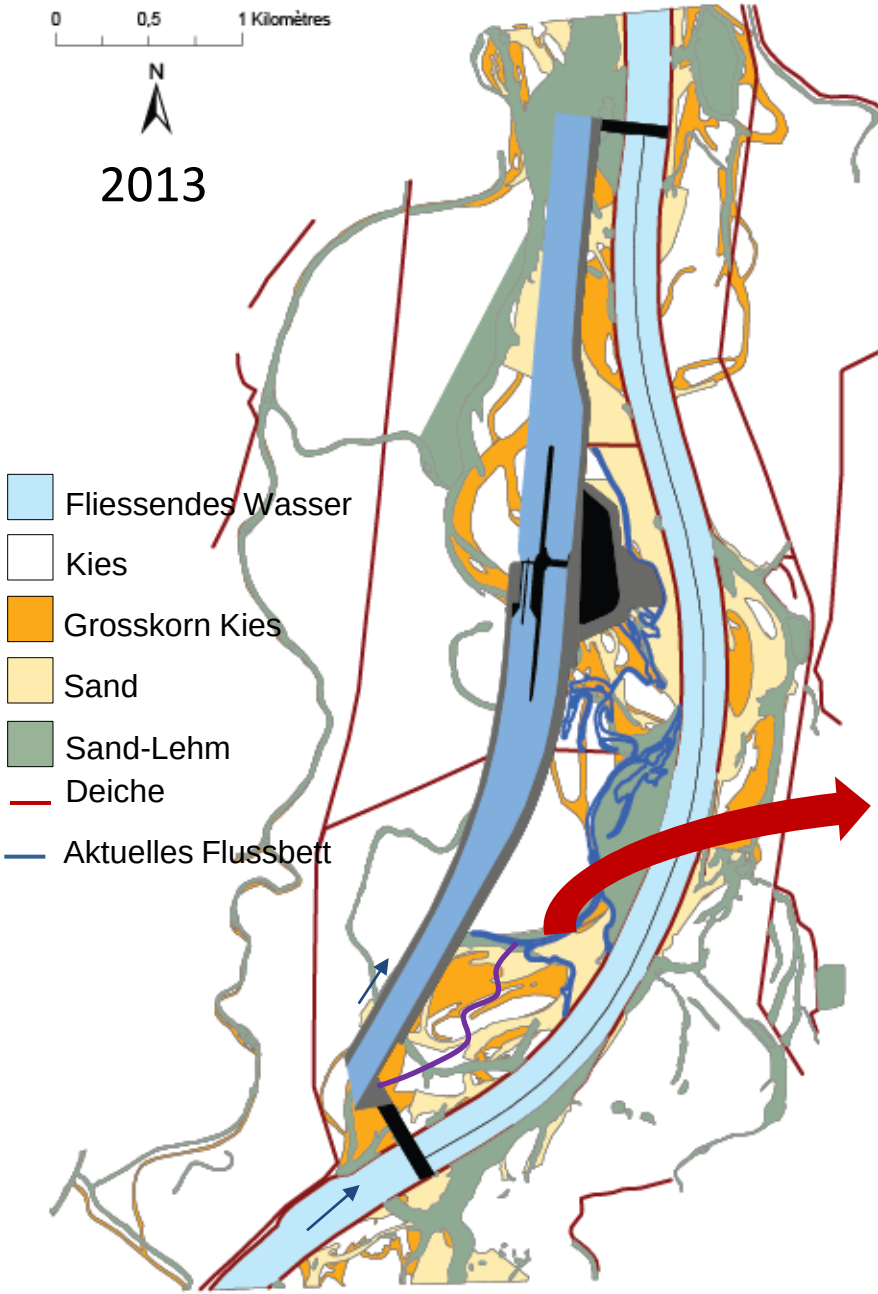


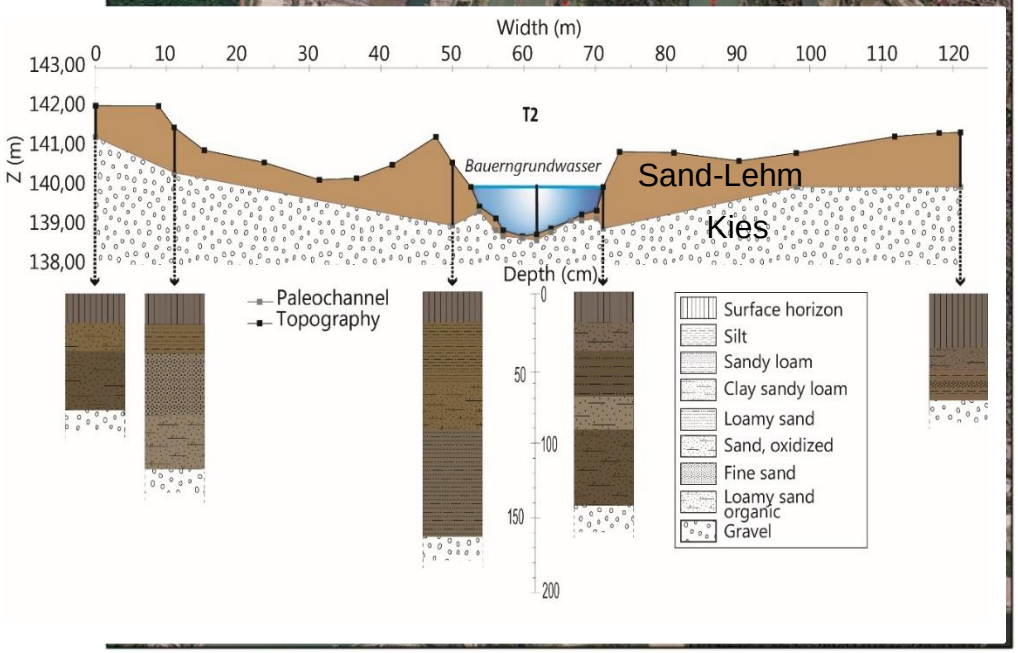

0
0,5
1 Kilomètres
N
1838
Fliessendes Wasser
Kies
Deiche




0
0,5
1 Kilomètres
N
1872
Fliessendes Wasser
Kies
Sand
Sand-Lehm
Deiche


Ruch Au
Schmutzen Kopf
Obere Hackmesser
Vater Hackmesser
Tombarts Werth
Lauen Sand
Neue Bauern Gelände
Goldscheuer
Marlen


0
0,5
1 Kilomètres
N
2013
Fliessendes Wasser
Kies
Grosskorn Kies
Sand
Sand-Lehm
Deiche
Aktuelles Flussbett


Width (m)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
143,00
142,00
141,00
140,00
139,00
138,00
Z (m)
T2
Bauerngrundwasser
Sand-Lehm
Kies
Depth (cm)
0
50
100
150
200
Paleochannel
Topography
Surface horizon
Silt
Sandy loam
Clay sandy loam
Loamy sand
Sand, oxidized
Fine sand
Loamy sand organic
Gravel

3.1. Historische Etwicklung : Ergebnisse

Bauerngrundwasser

- Ist der Rest des Thalwegs des Rheins
- Ufer bestehen meistens aus feinen Sedimenten
- Laterale Erosion wird feine Sedimente ins Flussbett bringen

Verbindungskanal

- Ufer bestehen meistens aus Grosskorn Sedimenten

- Laterale Erosion wird Grosskorn Sedimenten ins Flussbett bringen, was positiv für die Biozenosen ist

3.2. Erste Ergebnisse der Monitoring

Pre-Restaurierung

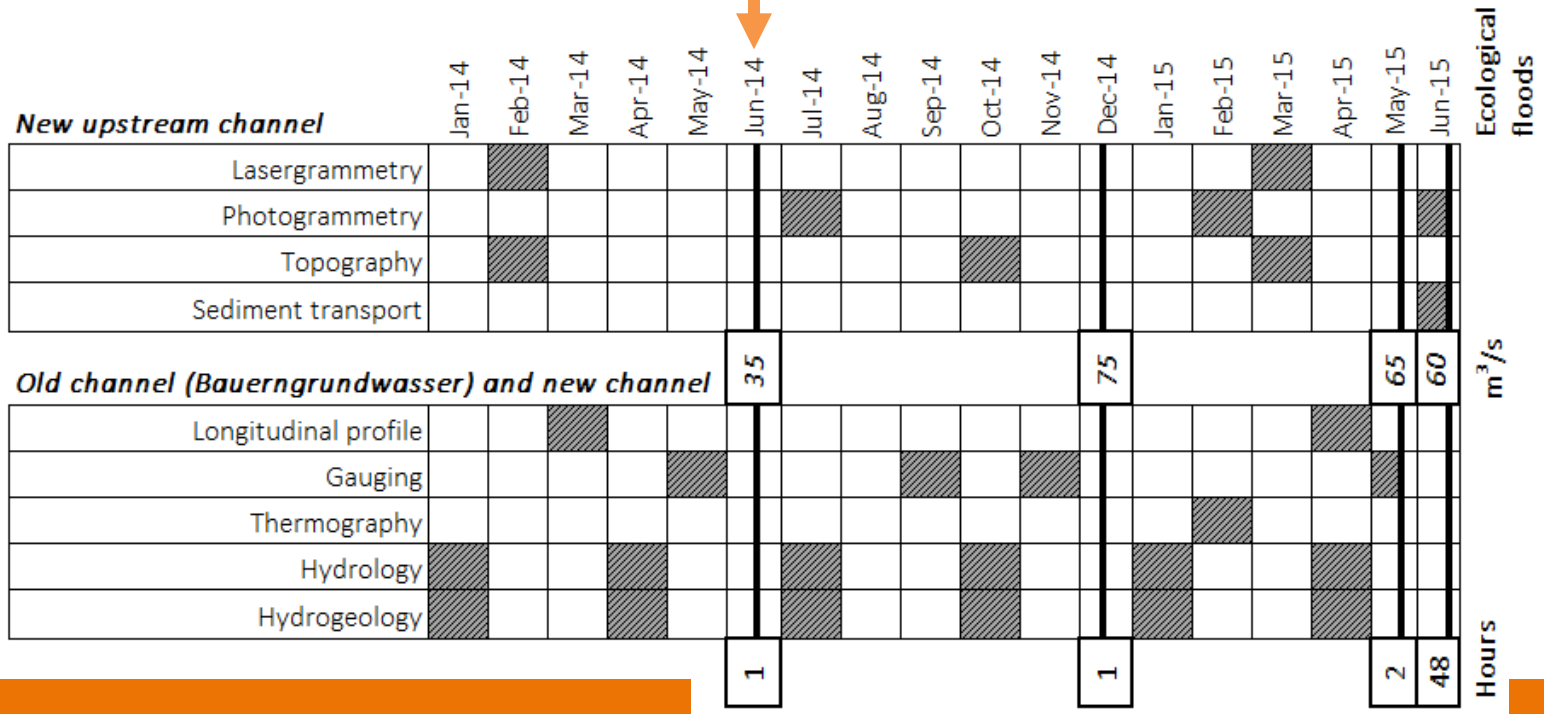
- Statische Flutungen
- Keine Morfodynamik
- Wenig Flusswasser – Grundwasser Austauch

- Ökologie:
  - Keine fliessende wasser Biozönosen

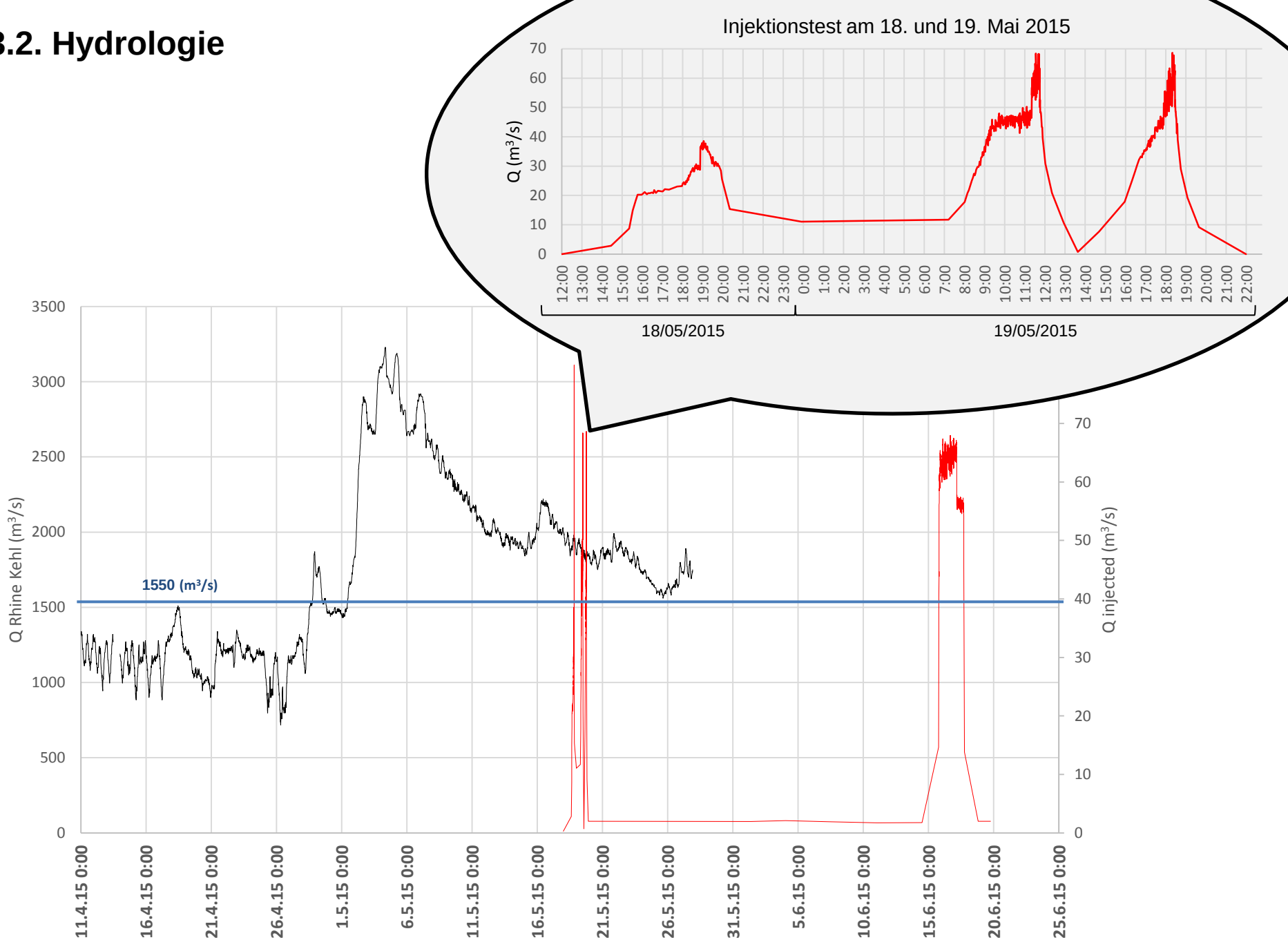
Post-Restaurierung

Vergleich mit dem Pre-Restaurierungsstand (Methoden) :

- Limnimetry – Piezometry (30 Sonden)
- Lasergrammetry, Photogrammetry, GPS, bathymetry
- Geschiebe Transport (Hydrophon, PIT-tags, Erosionsketten…)
- Airborne thermischen Infrarotfernerkundung
- Monitoring von den Biozönosen : macroinvertabrates, Fische, Flora, geochemistry

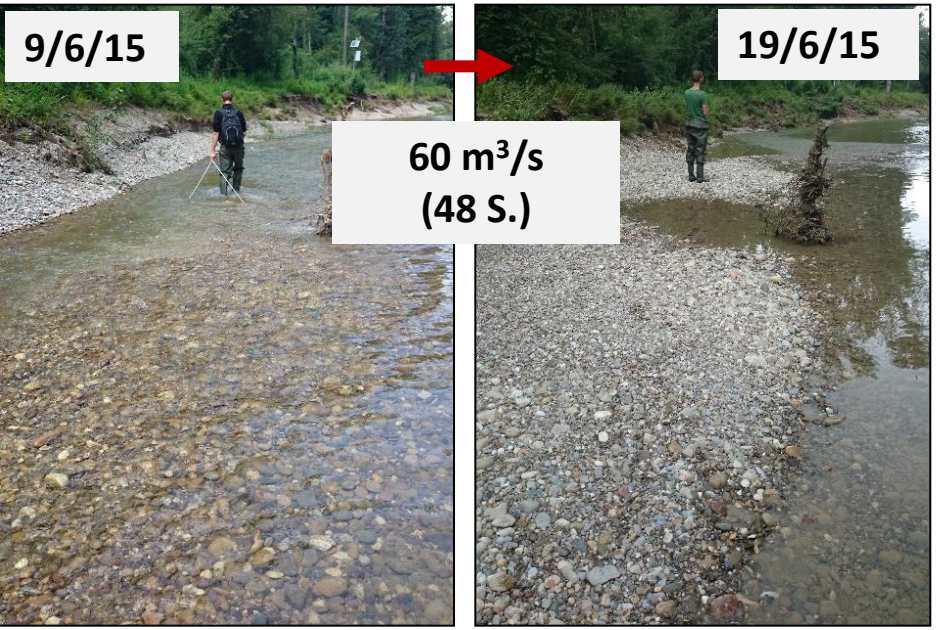


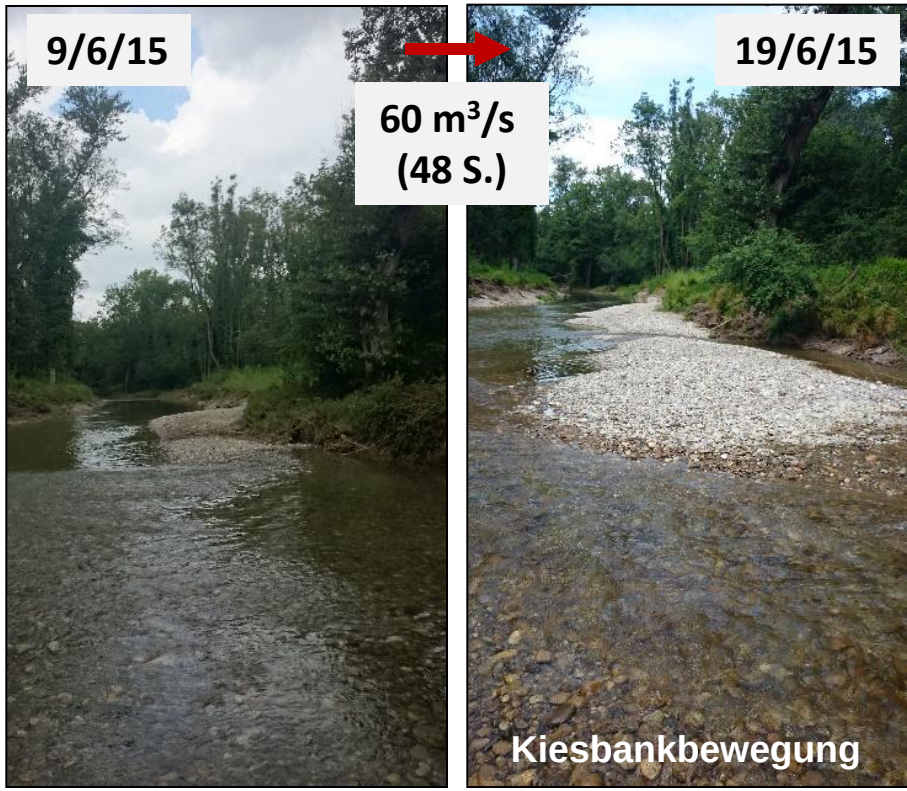
3.2. Hydrologie

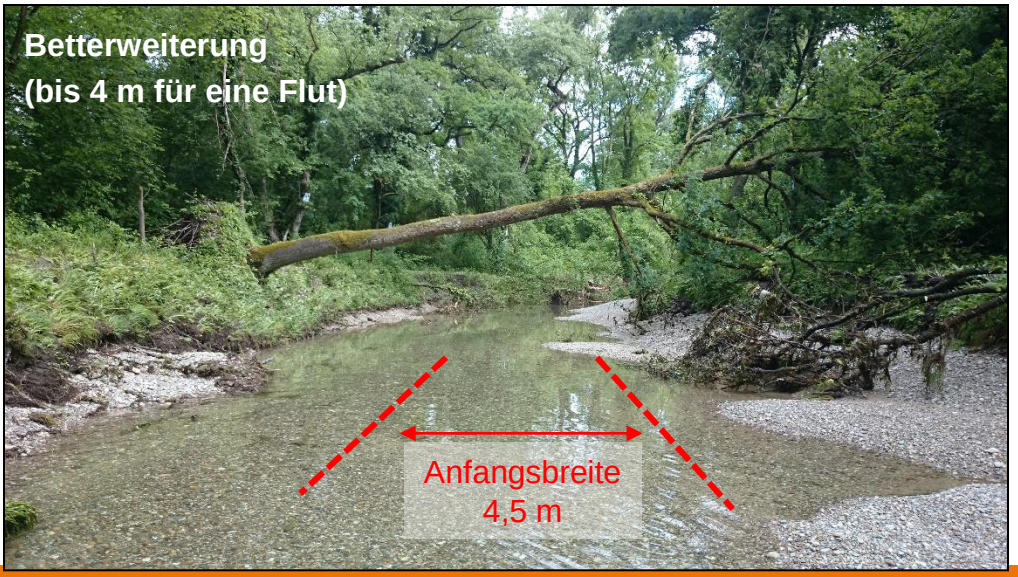


3.3. Morphologische Entwicklung

Verbindungskanal

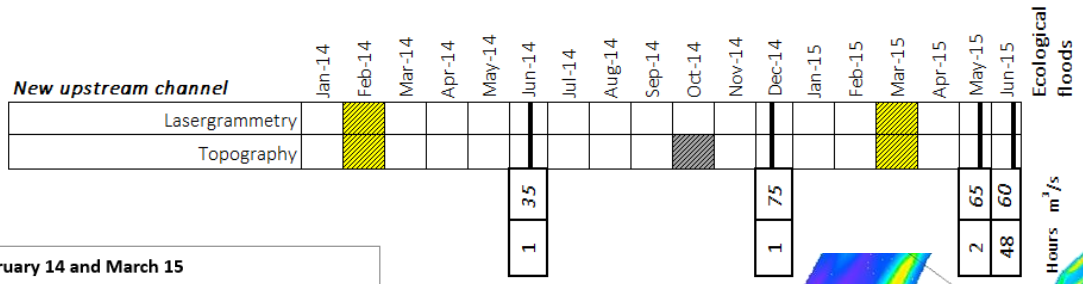


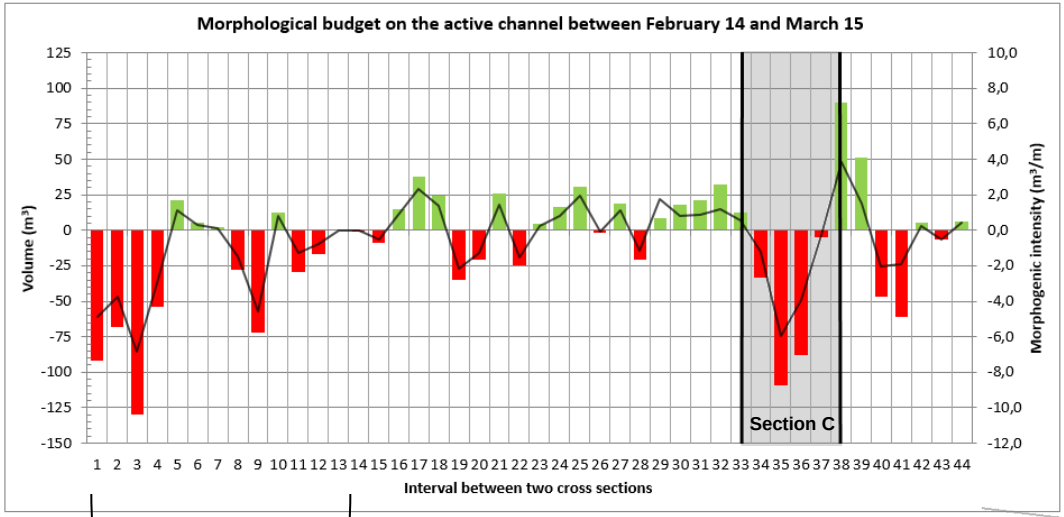




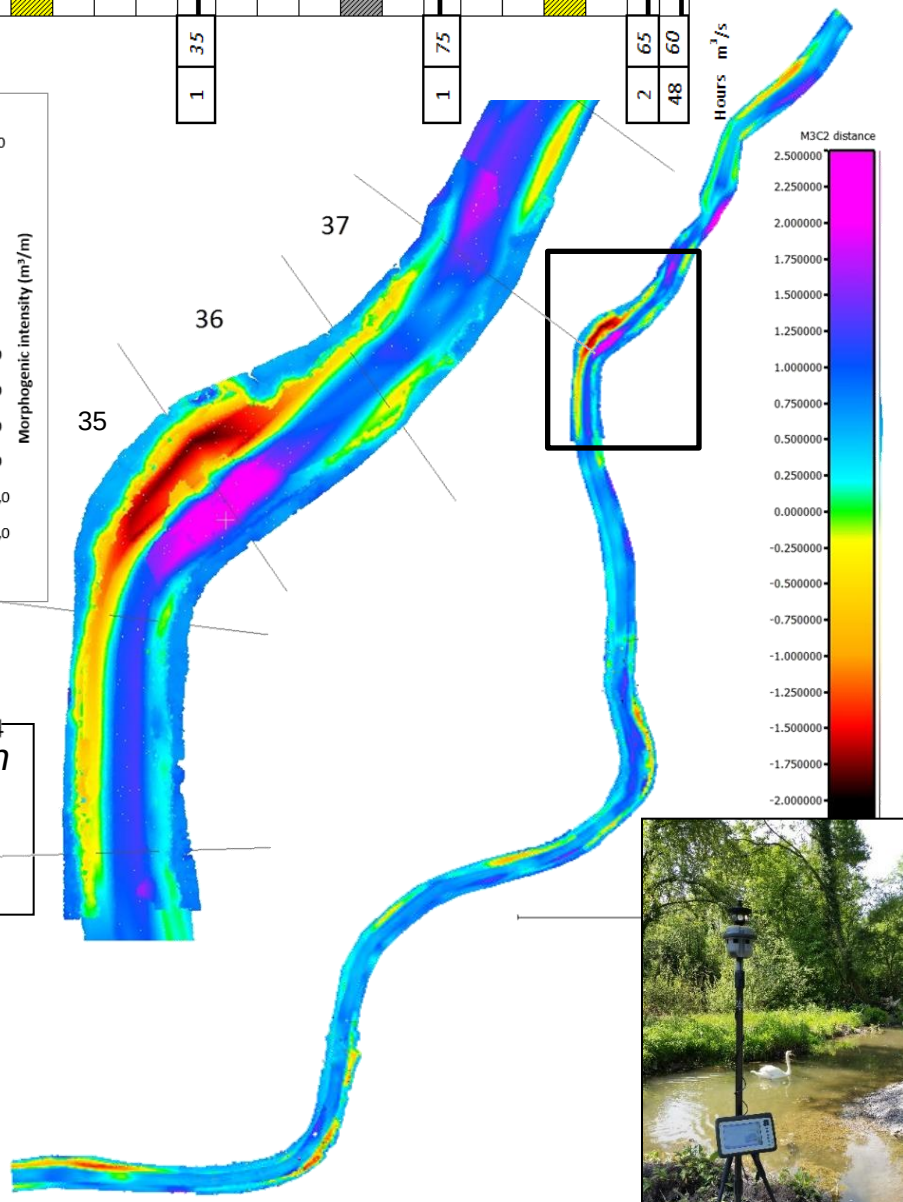
3.4. Sediment Budget
(Feb. 14 – Mä. 15)

Verbindungskanal





Deficit



Sediment input von aufwärts
0 m³

Erosion
954 m³

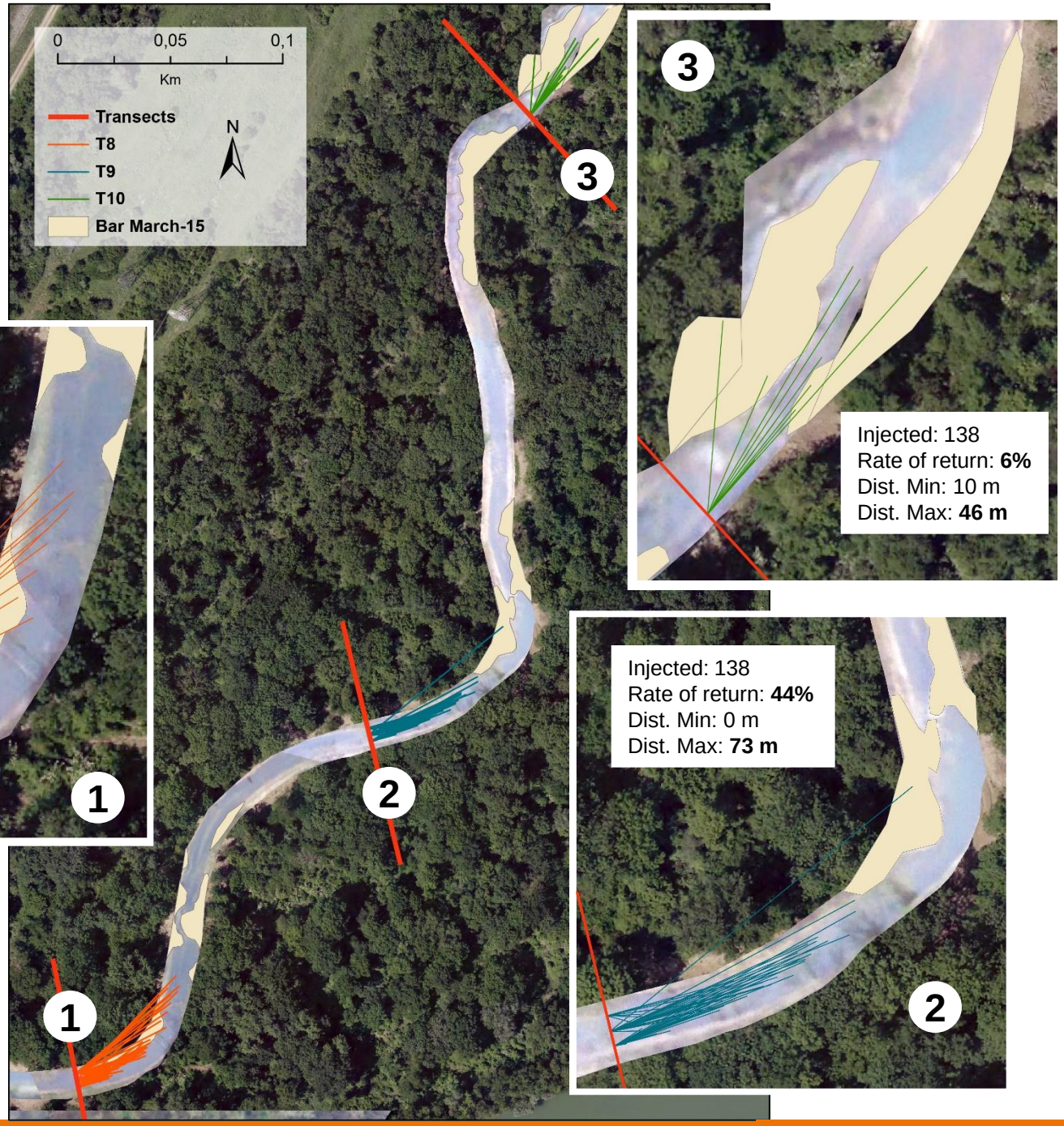
Sedi. Ablagerung
456 m³

Sedimentexport in den BGW
(feine Sedimente)
498 m³

Geschiebe Monitoring
(Q max = 75 m3/s, Dez. 2014)

Methoden :

- 413 PIT-tags in Kies Steinen (22,6-64 mm)
- Korngrössemessung
- Erosionsketten…



Abschnitt 1:

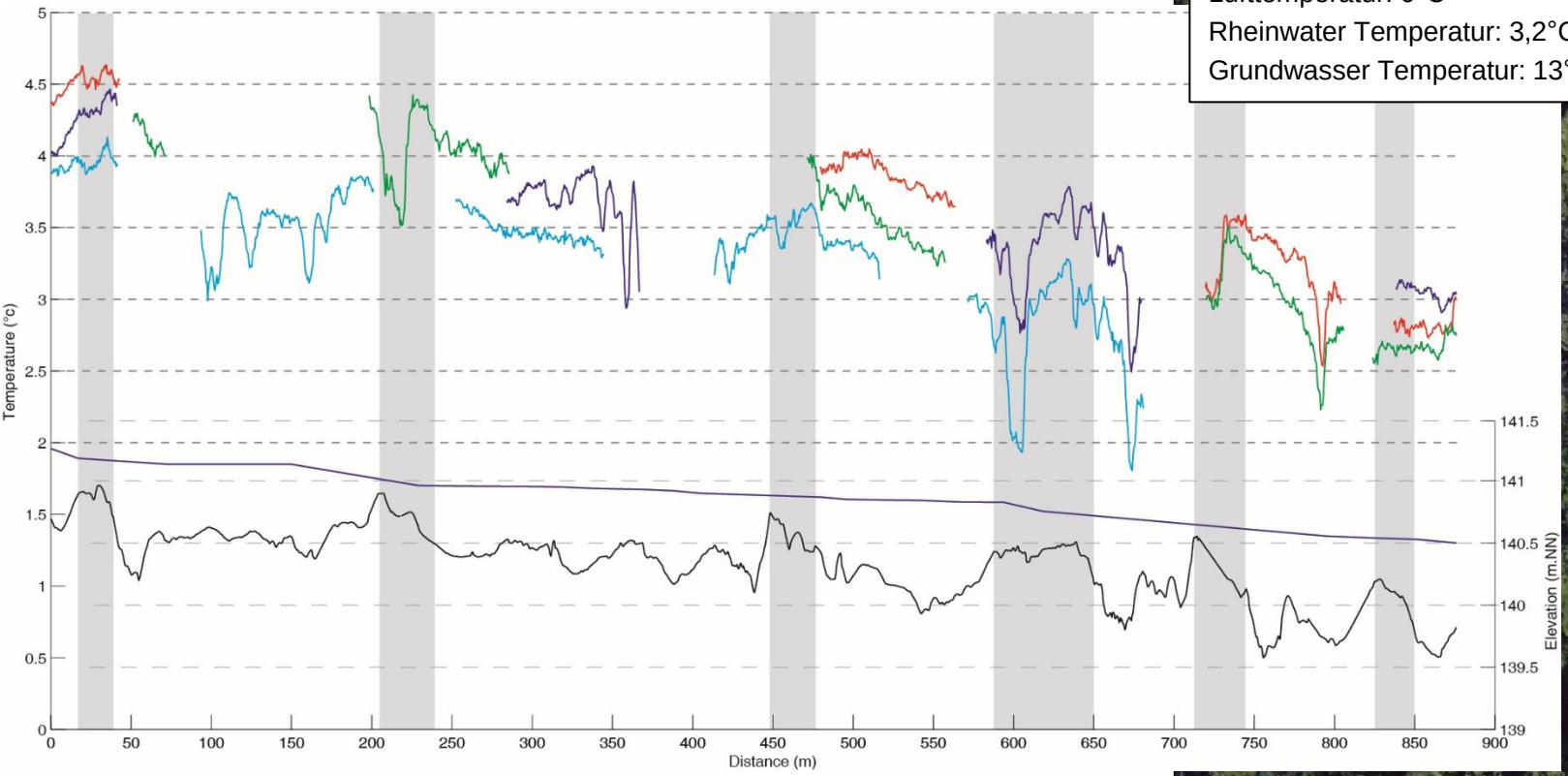
Max. Entfernung : 82m

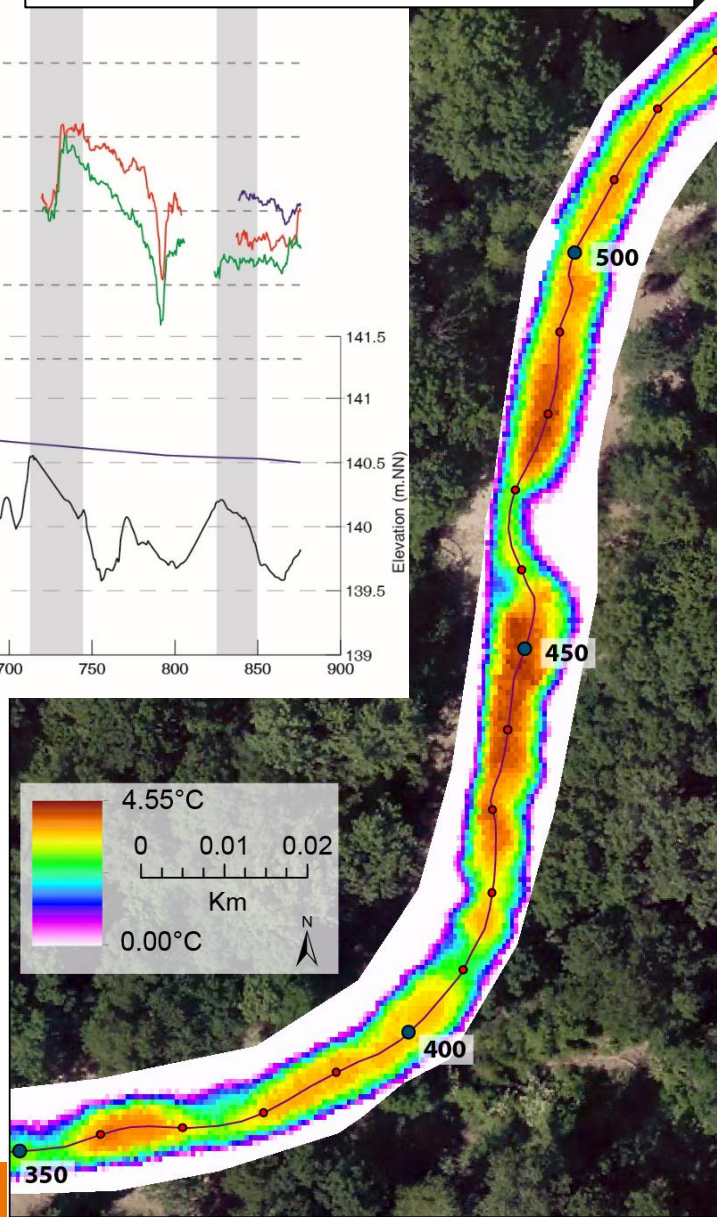
Abschnitt 3:

Der Anteil der gefundenen Kiessteine ist gering (6%) weil die Morphologische Entwicklung sehr stark ist

Flusswasser – Grundwasser Wechselwirkungen

Airborne thermischen Infrarotfernerkundung
Datum: Januar 2015
Lufttemperatur: 0°C
Rheinwater Temperatur: 3,2°C
Grundwasser Temperatur: 13°C





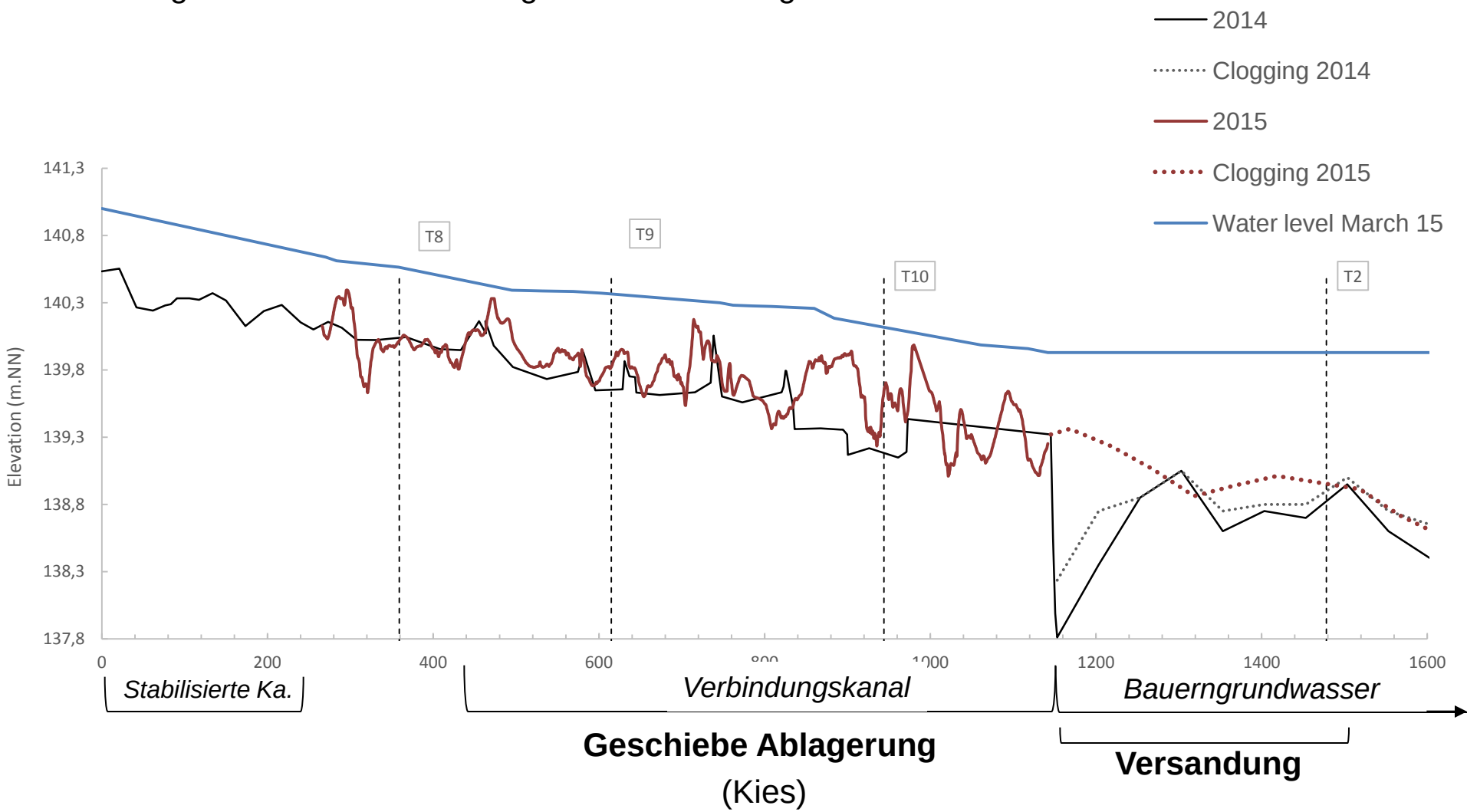
Lokale Reduzierung der Temperatur auf den aufwärts gelegenen Abschnitten der Schwellen : Grundwasser Exfiltrazionen

- Lokale Reduzierung der Temperatur auf der stromaufwärts gelegenen Abschnitten der Schwellen: Artefakt von der Verwirbelung des Wasserstands

Die morphologische Diversifizierung des neues Flussbetts erhöht Flusswasser – Grundwasser Wechselwirkungen

Längeentwicklung

Verbindungskanal und Einmündung mit dem Bauerngrundwasser



4. Schlussfolgerung

Die Restaurierung ist schon ein Erfolg

Historische Etwicklung

- Korngrösse der Sedimente die durch Ufererosion bewegt werden

Post-restaurierung Monitoring

Verbindungskanal

- Aktive Morphodynamik : Ufererosion, Geschiebetransport,
- Flusswasser – Grundwasser Wechselwirkungen
- Habitat Diversifikation (neue fliesswasser Ökosysteme)

Bauerngrundwasser

- Dynamische Flutungen
- Sandbewegung abwärts der Mündung

5. Perspektiven

Fortsetzung des Monitorings (1 Jahr)

- Viele Daten müssen noch interprätiert werden (Biologie…)

Für die Stadt Strassburg ein einfaches Protokoll vorschlagen, um das Monitoring fortzusetzen

➔ Wir organisieren 2016 eine deutsch-französische Konferenz über die Erfahrungen der Restaurationen am Rhein, für :

- Austauchen über die Restaurierungs Erfahrungen
- Die verschidene monitorings Erfahrungen teilen
- Für mehr Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit und ein genereller Blick der Restaurierung haben

Danke !
Fragen ?

2. Le projet LIFE+ de restauration (2010 - 2015)

- **Objectifs et principes du projet LIFE+**
  - Recréer une dynamique hydrologique pour restaurer les habitats alluviaux en reconnectant l'anastomose du Bauerngrundwasser par :
    - une prise d'eau. Q max = 80 m3/s. Qétiage = 2 m3/s. Ouverture calquée sur la régime hydrologique naturel du fleuve
    - un nouveau chenal de connexion amont (Qb ≈ 10-20 m3/s ; inondations dynamiques)
    - un ouvrage aval de vidange
  - Augmenter l'amplitude des battements de la nappe phréatique
  - Favoriser les peuplements pionniers à Saules et Peupliers
  - Assurer un débit d'étiage de 2 m3/s

- **Phasage**
  - **2010-2012 : Etudes préalables au projet LIFE+**
    - Etudes de définition des travaux (réalisées), maîtrise d'œuvre et dossiers réglementaires
  - **2013-2014 : travaux**
  - **2013-2015 : sensibilisation du public**
    - site internet, panneaux, plaquettes, séminaires, actions médiatiques
  - **2012-2015… : fonctionnement général et suivi scientifique du projet**

Budget

3 365 000€ cofinancés par:

- la Commission Européenne (50%)
- l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (21%)
- la Ville de Strasbourg (10%)
- EDF, le Conseil Général du Bas-Rhin, la Région Alsace et la DREAL Alsace (19%)

<u>Repartis entre:</u>

Travaux

2 635 000€

Gestion

375 000€

Suivi scientifique

355 000€ cofinancés par:

- LIFE+ (112 000€)
- ZAEU, VNF (42 000€)
- CNRS (126 000€)
- AERM, Région Alsace, EDF, CUS (~75 000€)