

# (Teil-)automatisierte Erfassung und Lagekorrektur von Fließgewässerdaten mit dem Open-Source-Geoinformationssystem QGIS

## Motivation/Veranlassung

- Fließgewässerlinien können abhängig von deren Erfassungsmethoden Fehler und Ungenauigkeiten aufweisen
- Mögliche Fehler sind z. B. eine falsche Lage der Gewässerlinie oder fehlende Unterscheidungen zwischen offenen Gräben und verrohrten Abschnitten
- Manuelle Korrekturen sind aufwendig

## Ziele

- Entwicklung eines (teil-)automatischen Verfahrens zur Lagekorrektur von Gewässerlinien mit dem Geoinformationssystem QGIS unter Berücksichtigung des Stands der Forschung und neuer Methoden
- Entwurf einer Methode zur Unterscheidung zwischen oberirdischen Gräben, Rohrleitungen und Durchlässen

## Lagekorrektur

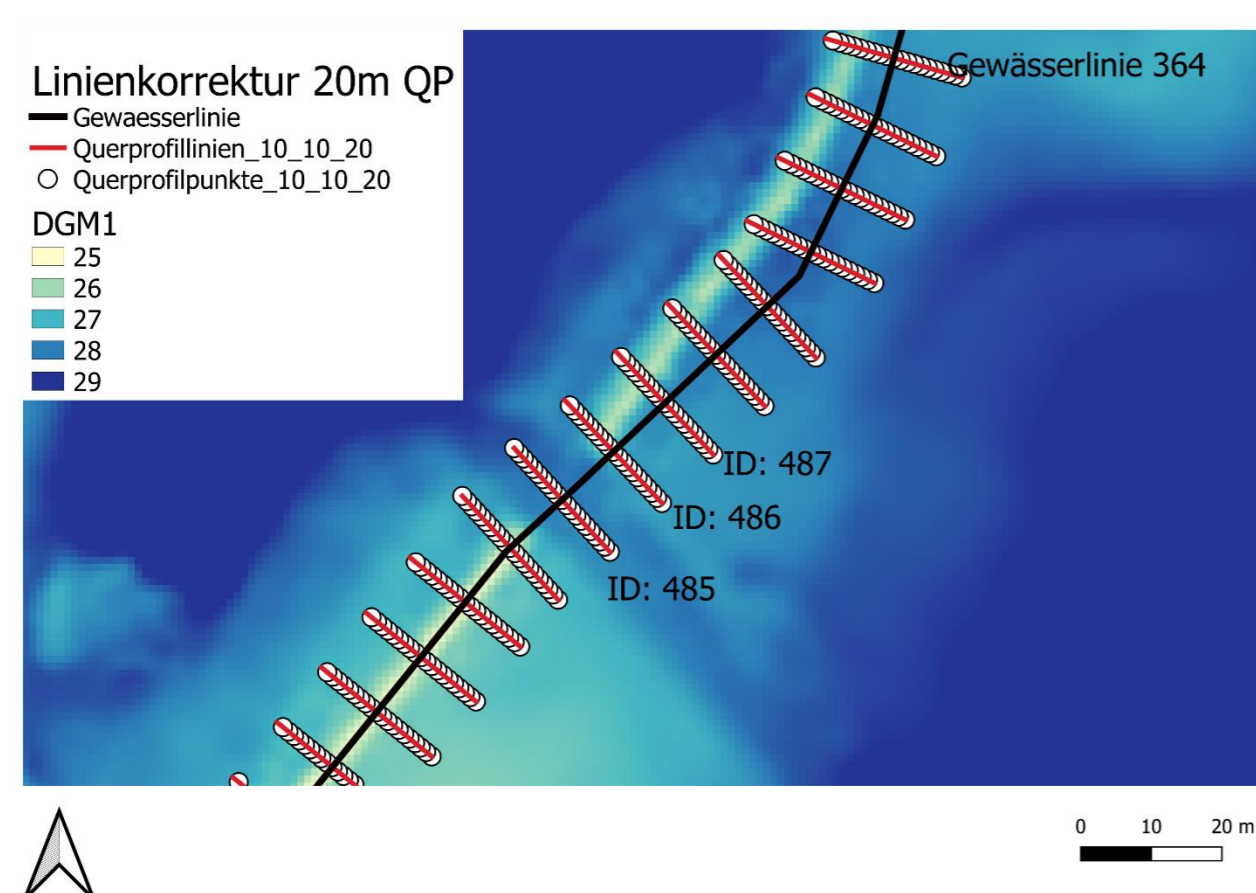


Abb.1: Punkte auf Querprofilen generieren

- Generierung von Querprofilen senkrecht zu einer fehlerhaften Gewässerlinie
- Jede Querprofilenlinie hat eine eindeutige Identifikationszahl (ID)
- Anschließend werden Punkte mit den Höhenwerten auf den Querprofilen abgegriffen

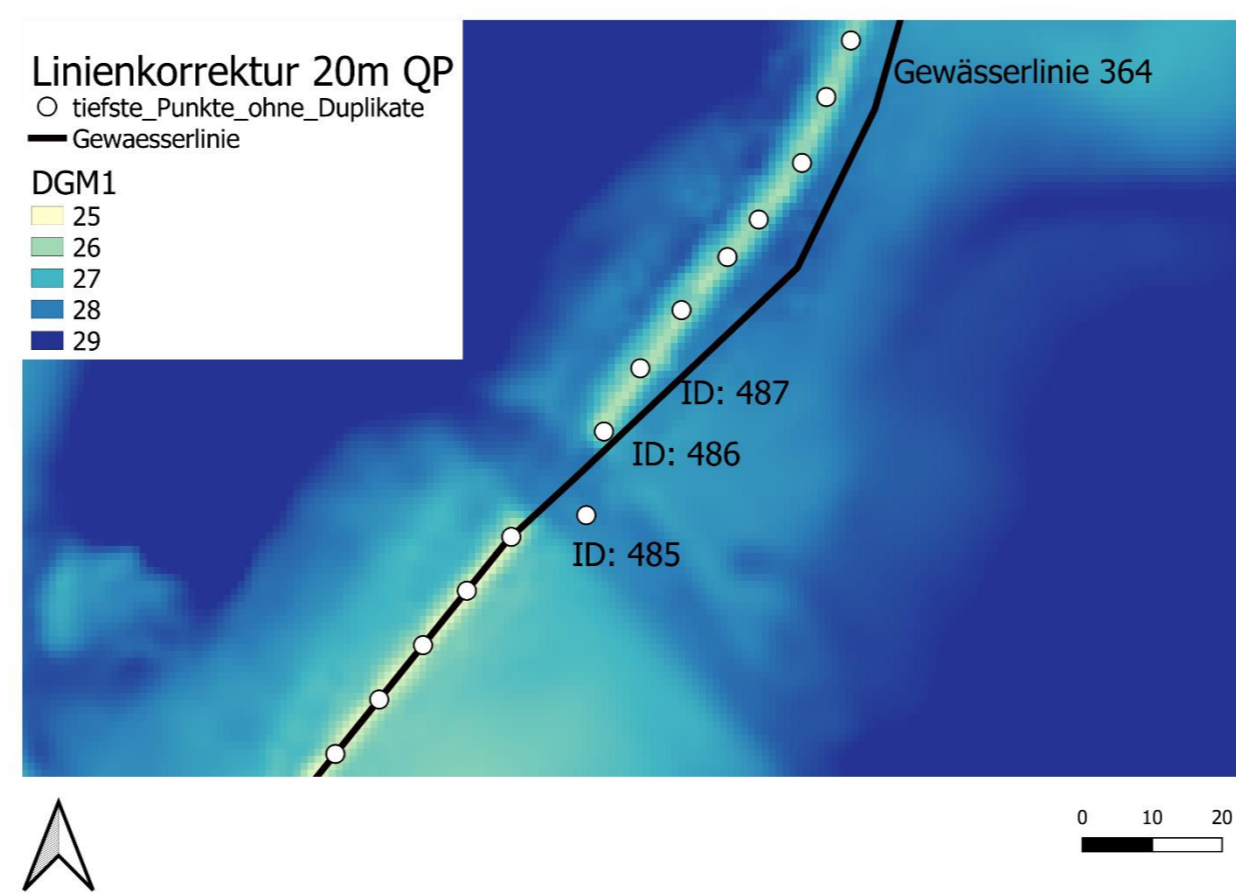


Abb.2: Selektieren der tiefsten Punkte

- Alle Punkte, die auf einer Querprofilenlinie liegen, haben die gleiche ID
- Für jede ID bzw. Querprofilenlinie werden die Punkte mit den niedrigsten Höhenwerten extrahiert

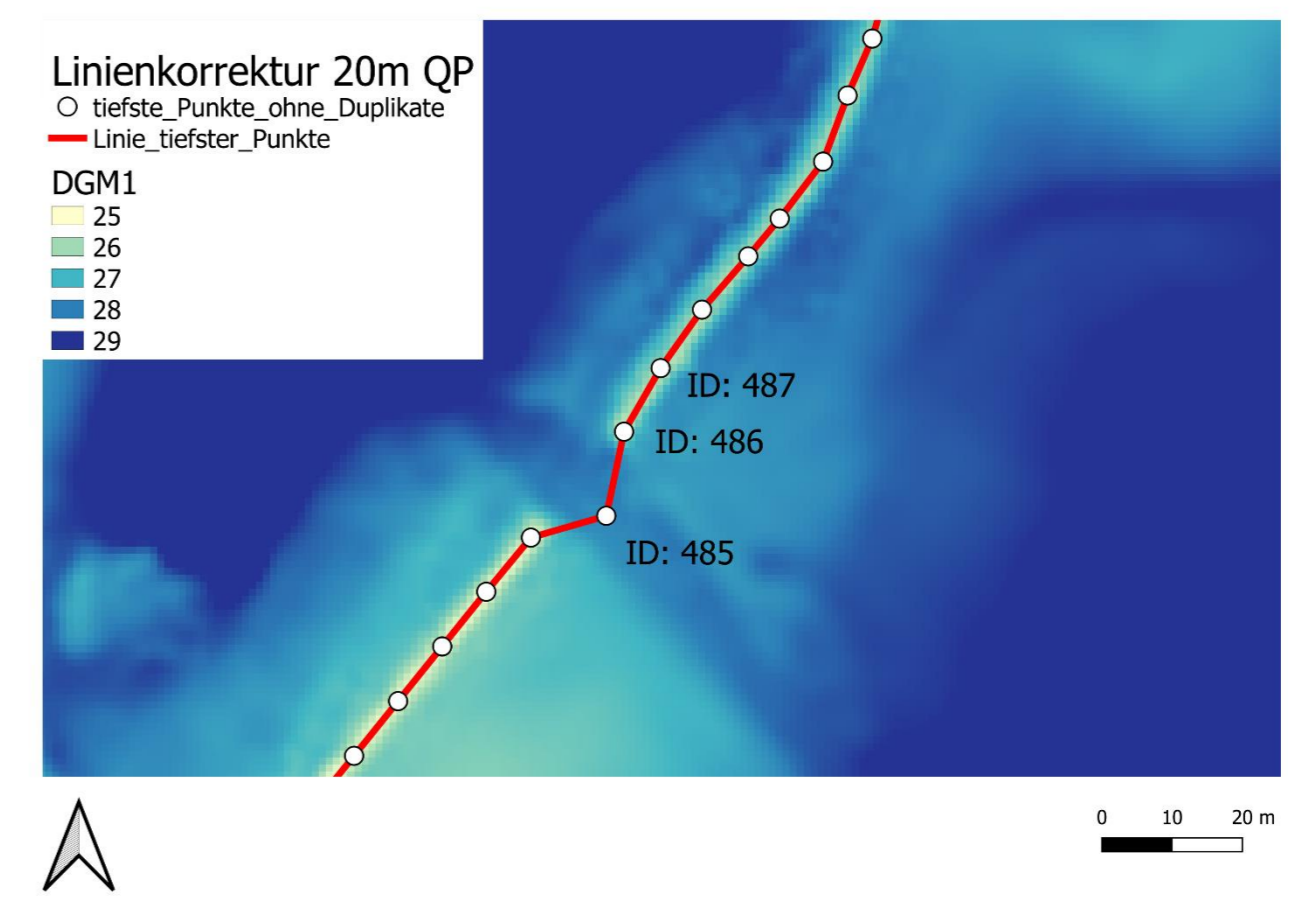


Abb.3: Verbinden der tiefsten Punkte

- Die extrahierten Punkte werden geordnet nach der ID miteinander verbunden
- Die auf diesem Weg neu erzeugte Linie entspricht in oberirdischen Abschnitten dem korrekten Gewässerverlauf
- Fehler treten an Durchlässen (hier bei ID 485) oder an Rohrleitungen auf

## Methode zur Erkennung von Durchlässen

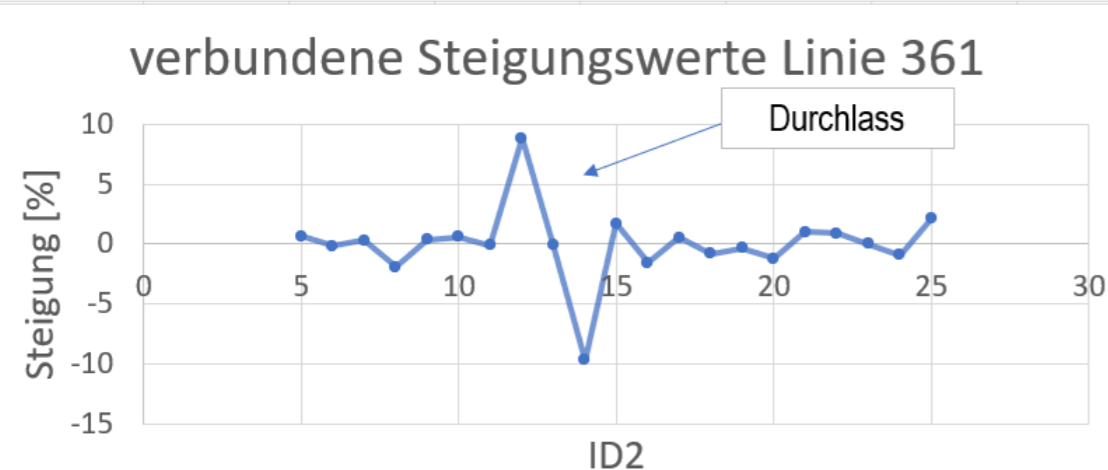
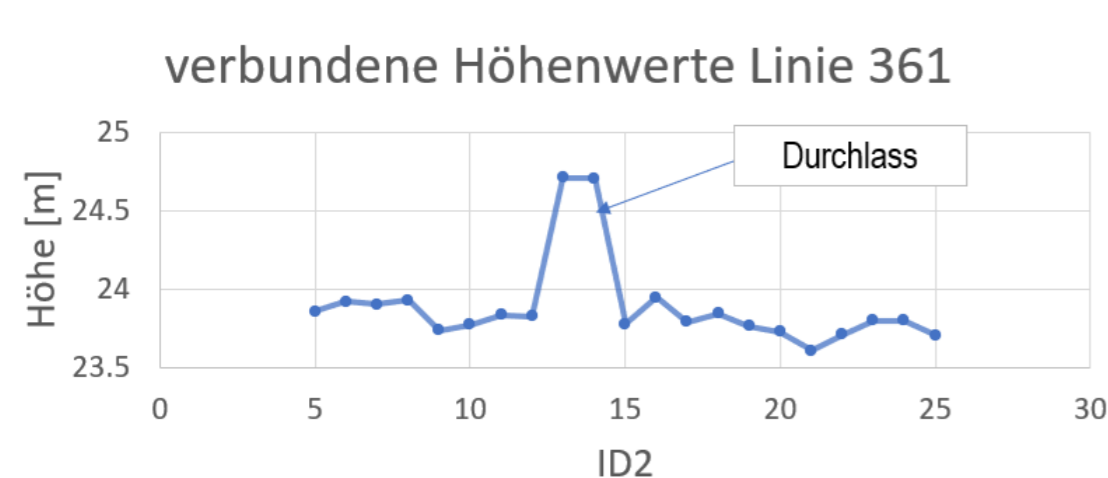


Abb.4: Längsschnitt eines Gewässers an einem Durchlass

- Durchlässe lassen sich mithilfe der Steigung aus der Differenz der Höhenwerte ( $\Delta Y$ ) und den Abständen zwischen diesen ( $\Delta X$ ) entlang von Längsschnitten ermitteln, sodass bei einer Höhenzunahme eine positive und bei einer Abnahme eine negative Steigung vorliegt
- Vor den Durchlässen ist demnach ein größerer Steigungswert, hinter diesen ein kleinerer (Abb. 4), sodass pro Gewässerlinie Schwellenwerte definiert werden können, ab deren Über- bzw. Unterschreitung Anfänge und Enden von Durchlässen und Rohrleitungen zu finden sind
- Nach Selektion der Segmente mit den abweichenden Steigungswerten können die unterbrochenen Liniensegmente (Abb. 5) klassifiziert werden

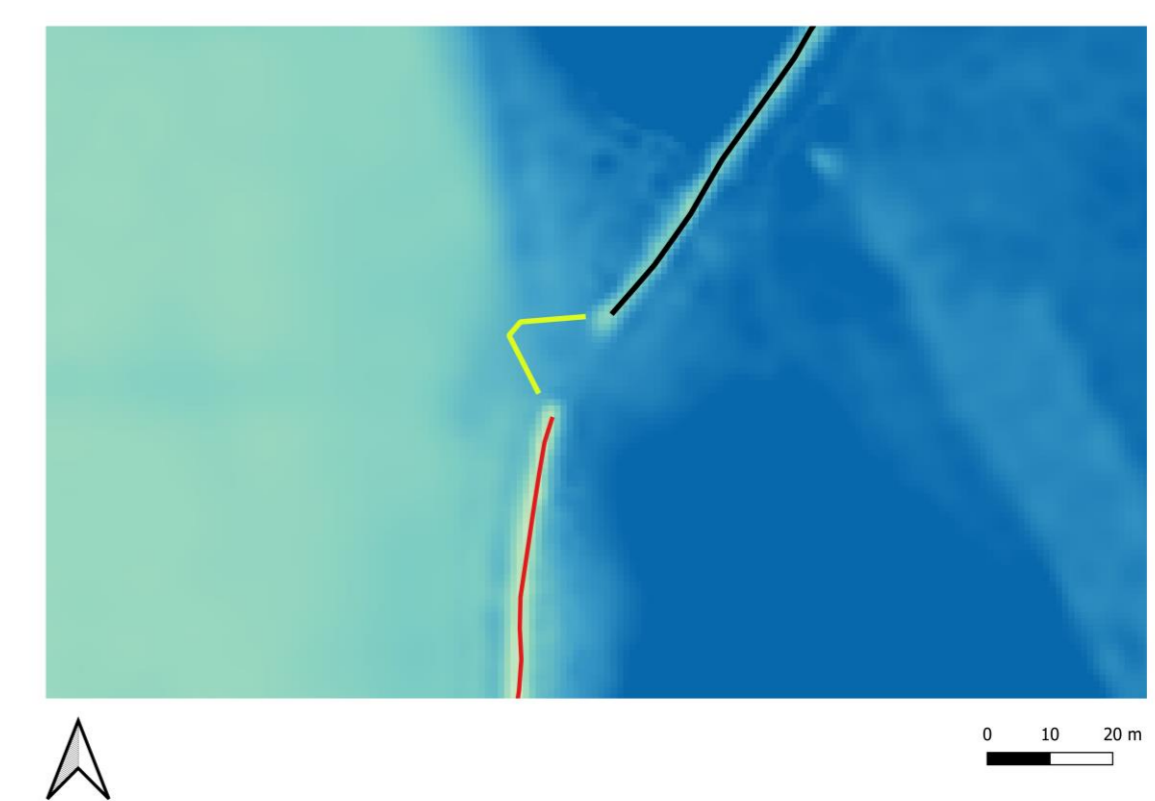


Abb.5: Extraktion der Gewässerlinie ohne die abweichenden Steigungswerte vor und hinter dem Durchlass

## Bewertung

### Positive Ergebnisse

- Die automatische Lagekorrektur auf Grundlage von Querprofilen funktioniert bei oberirdischen Gräben gut, Knickstellen an Durchlässen lassen sich nach deren Auffinden durch Interpolation der oberirdischen Linie im Bereich des Durchlasses beheben
- Durchlass- und Rohrleitungsanfänge und -enden können mit den Steigungsabweichungen aus Längsschnitten ermittelt werden (Abb. 4); bei Rohrleitungen treten die abweichenden Steigungswerte versetzt auf
- Mehrere Steigungen in unterschiedlichen Intervallen sind hilfreich bei der Suche nach Durchlässen und Rohrleitungen

### Einschränkungen

- Lagefehler in den Rohrleitungen können nicht durch Interpolation korrigiert werden, da weitere Punkte zum Verlauf notwendig sind
- Mehrere Gewässer mit unterschiedlichen Steigungsverhältnissen lassen sich nicht in einem Schritt auf Durchlässe und Rohrleitungen untersuchen
- Probleme treten in Mündungsbereichen oder bei künstlichen Gräben auf, die nicht entlang der tiefsten Punkte verlaufen
- Zu große Abstände zwischen den einzelnen Querprofilen in kurvigen Abschnitten oder zu kleine in geraden Abschnitten können zu Ungenauigkeiten führen