



GISCON
HYDRONET



HYDROTOOLS

für den Einsatz in der Wasserrahmenrichtlinie

Dipl.-Geoökologe Michael Sander



Inhalt



- Grundlagen
- Module
- RoutenTool
- Eventtechnologie
- Netzwerkfunktionalitäten



Charakteristika der HYDROTOOLS



- Basieren auf
 - Topologischem Netzwerk (DLM25/3) abgestimmt mit der Hydrographischen Karte
 - Realisierungskonzept (Geschäftsprozessmodell + Funktionen)
 - UML Datenmodell (EU GIS Guidance Paper, Gewässernetze DLM25/3 und DLM1000W, Flächenhafte Gewässer, EZG's, Administrative Grenzen)

- Erweiterung für ArcMap 8.3

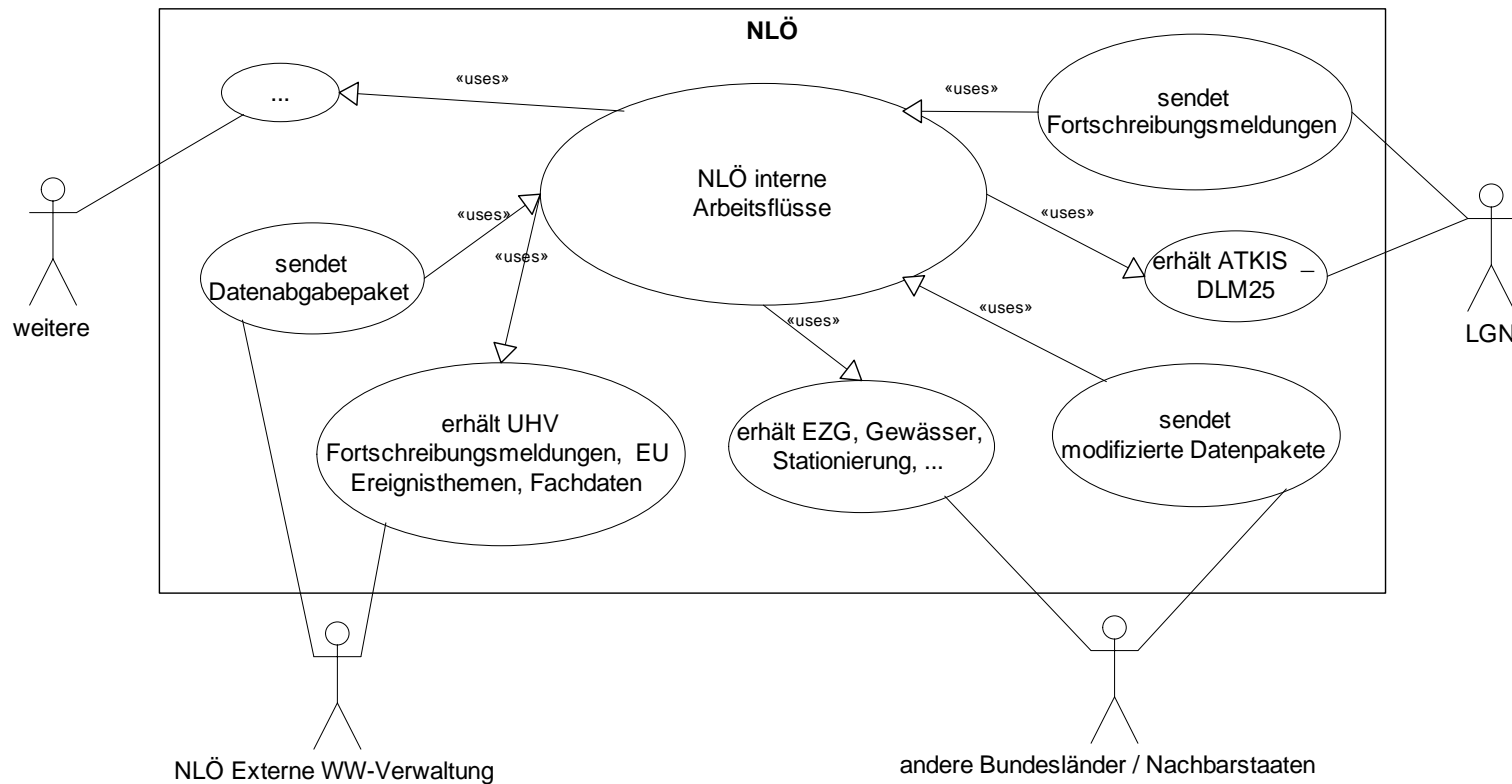
- Einsetzbar auf Personal und SDE-Geodatabase

- Modularer Aufbau



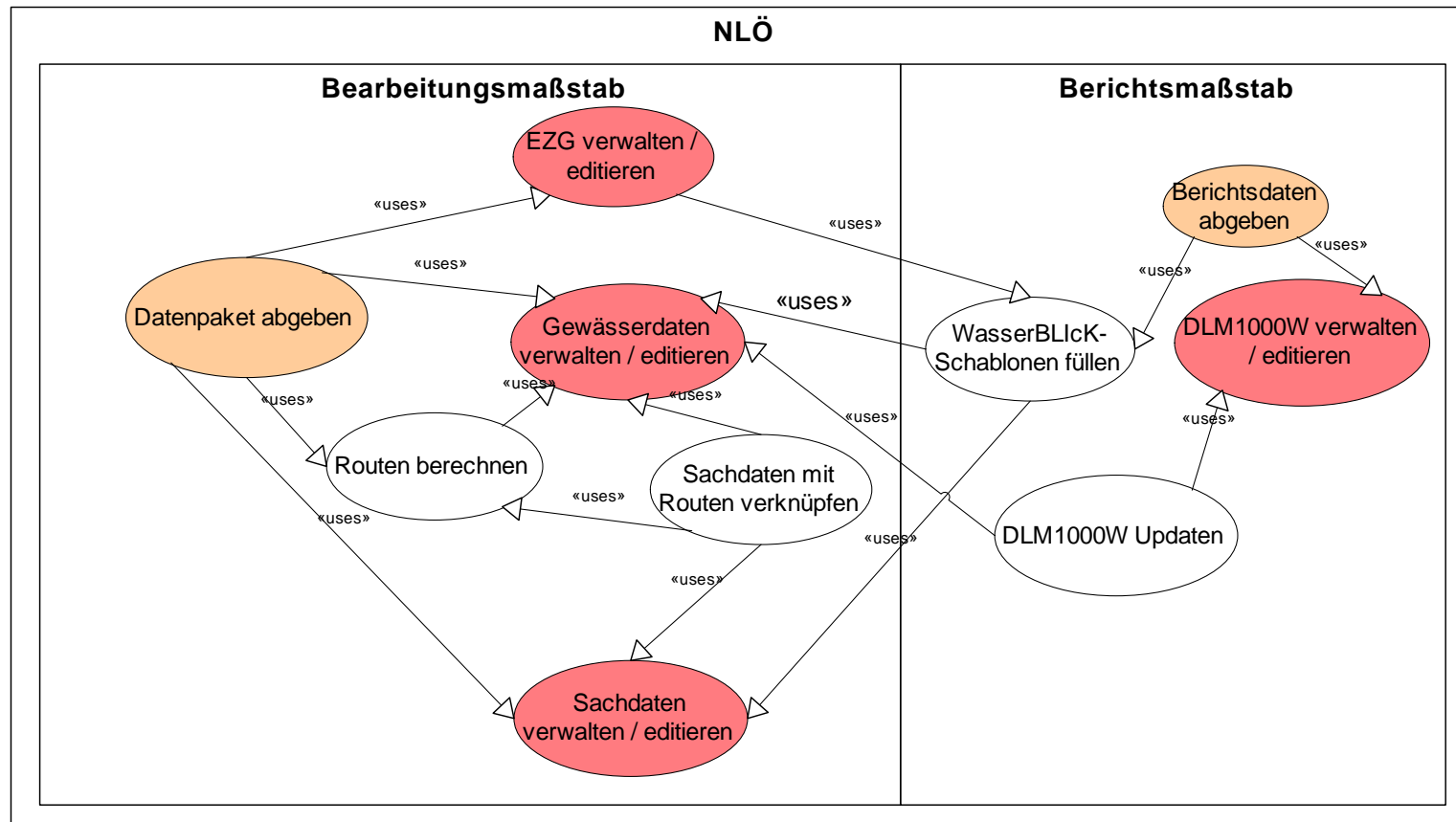
Externe Geschäftsprozesse des NLÖ

Hydrotool-bezogener Datenaustausch mit Externen (Ausschnitt)





Interne Geschäftsprozesse des NLÖ

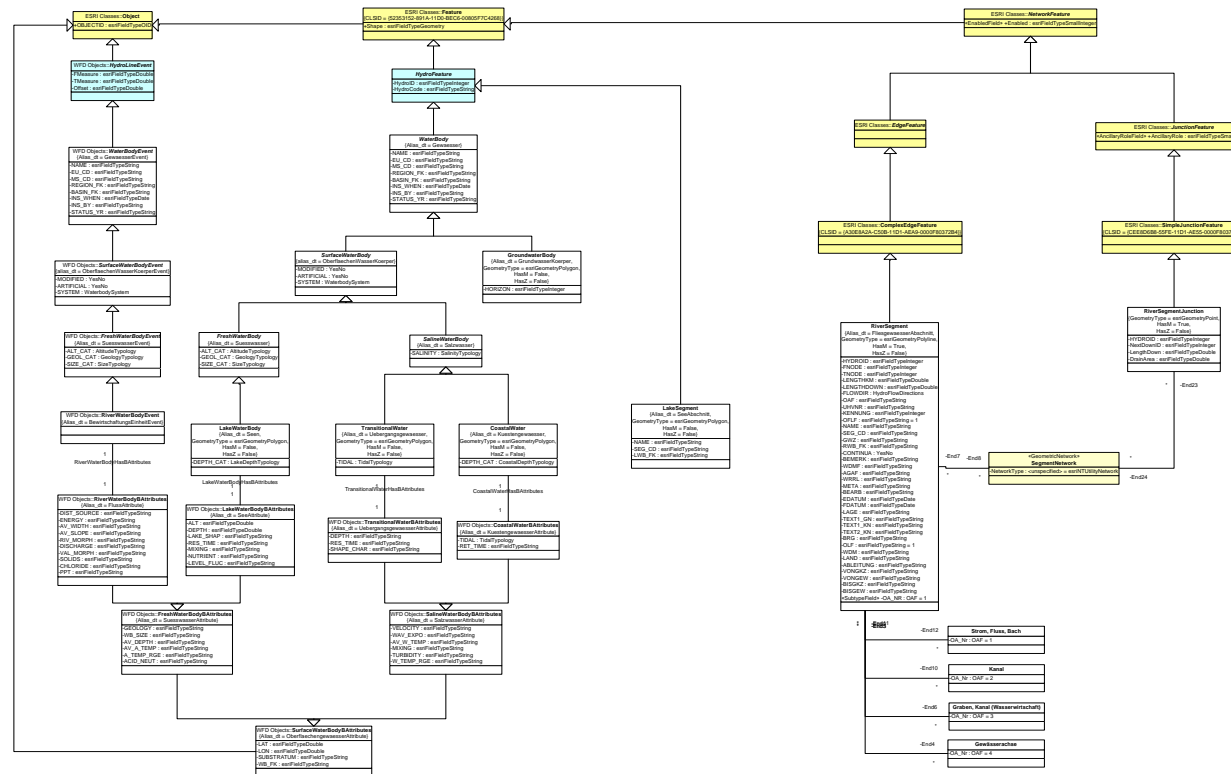




UML Datenmodell

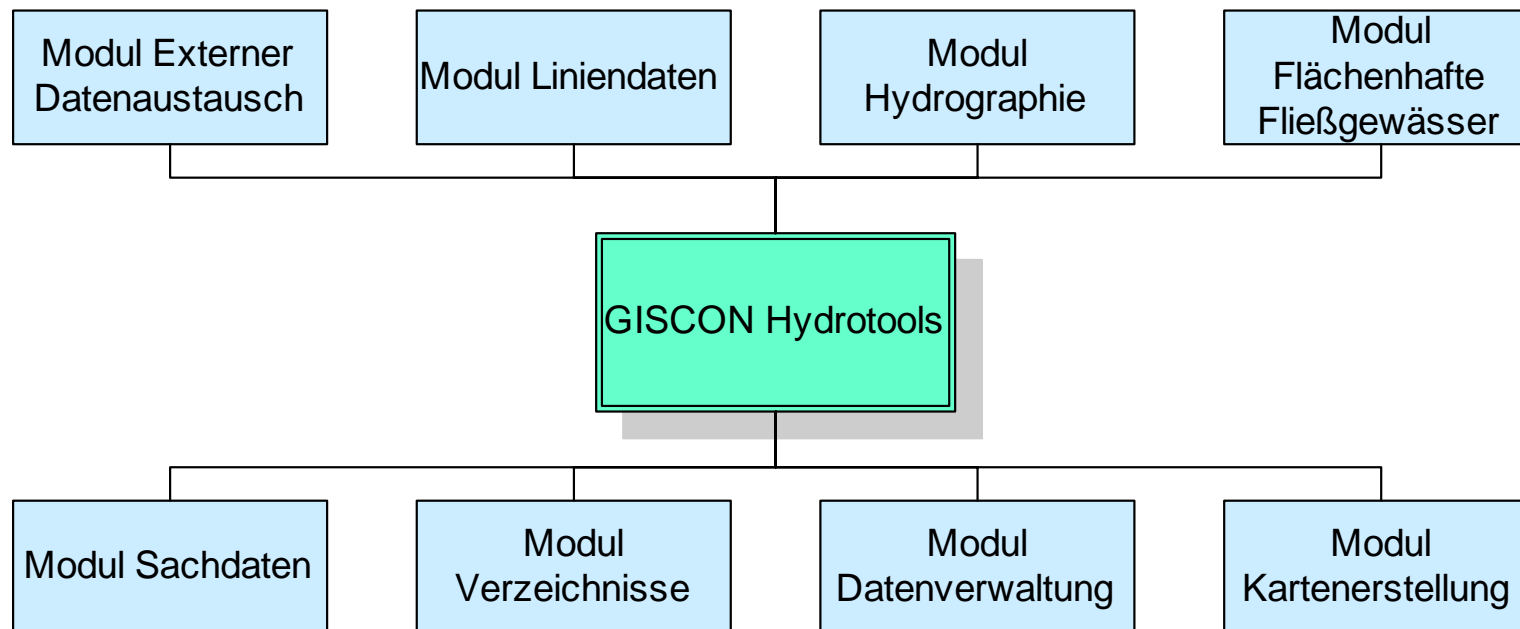


- Berücksichtigt die Anforderungen des WasserBlicks und des NLÖ





Module HYDROTOOLS





Entwicklungsstand



- **Betaversion:**
 - Modul Liniendaten: Gewässer ausrichten, Routentool, Lücken finden, Lage berechnen, Plausibilisierungen
 - Modul Hydrographie: GKZ Regionen erzeugen, Pegel EZG berechnen, EZG Verschneiden mit DWD Raster
 - Modul Externer Datenaustausch: Erzeuge Screenshots für Änderungsmeldungen an die LGN

- **In Kürze (u.a.):**
 - Modul Sachdaten: Erweiterung der ArcMap Funktionalitäten zur linearen Referenzierung, Eventmanager
 - Automatisierte Attributpflege via Class Extension
 - Kalibrierung zwischen Gewässern unterschiedlicher Maßstabsebenen



RoutenTool - Voraussetzungen

- Linien Feature Class, die folgende Eigenschaften aufweist:
 - eindeutiges Routen-ID Feld, anhand dessen die Routen zusammengefasst werden
 - Optional: Feld zum Ausschluss von Lücken zu Gewässermittelachsen
 - Speicherung in einem Feature Dataset
 - Definiertes Koordinatensystem, da M-Werte über die Segmentlänge berechnet werden



RoutenTool – Ablauf

- Bildung einer Schleife über Routen-ID's
- Für jeden Durchlauf gilt:
 - Selektion aller Features aus dem Gewässernetz mit entsprechender ID
 - Bestimmung der Mündung
 - Ausschluss von „Lückenschlüssen zu Gewässermittelachsen“ aus der M-Wert Berechnung
 - Zusammenfügen der selektierten Features
 - Setzen der M-Werte (von der Mündung zur Quelle aufsteigend)



RoutenTool - GUI

Auswahl
Eingabe
Feature Class

Name der
Error Feature
Class

Angabe von
Feld und
Codierung des
Lückenschluss
es zu
Gewässer-
mittelachse

Erzeuge Route

Eingabe

Gewässer: nur selektierte Features verwenden
Gewässernetz

Routen Feld: GWZ

Ausgabe

Routen in vorhandener Feature Class erzeugen

Ziel Routen-Feature Class: []

Name der neu zu erstellen Ziel-Feature Class: Gewässernetz_Routen

Error Feature Class

Name der neu zu erstellen Error Feature Class: Gewässernetz_ErrorRouten

Angaben zu Lückenschluss

Feld mit Wert für Lückenschluss: AGAF

Codierung für Lückenschluss: 3000

OK Abbrechen Hilfe

70 Features von 37742 bearbeitet

Routen ID

Ausgabe
wahlweise in
bestehender
oder neuer
Feature Class

Informationen
zum Stand der
Berechnung

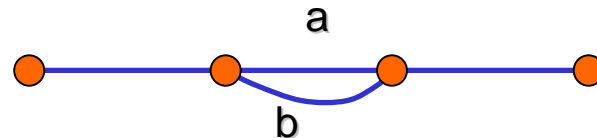


RoutenTool - Entscheidungsprozesse

➤ Entscheidungen sind notwendig bei:

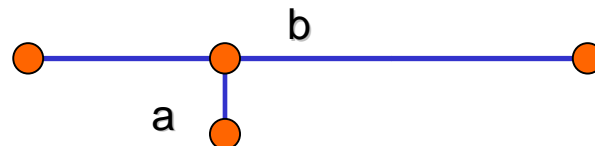
- Unklarer Mündung
 - Durch Lücken im Gewässernetz
 - Fehlende Routen ID
- M-Werte werden nicht berechnet, Speicherung in Error Feature Class

- Bifurkationen auf Grund fehlerhafter Attributierung



→ Der kürzere Ast (a) wird zur Routenbildung verwendet

- Verzweigungen auf Grund fehlerhafter Attributierung



→ Der längere Ast (a) wird zur Routenbildung verwendet



Ereignistechnologie -Vorteile

- Tabellarische Sachinformationen werden mit einer Liniengeometrie verknüpft und als Linie dargestellt.
- Änderungen in Tabellen können schneller durchgeführt werden.
- Vorteile besonders bei sich schnell ändernden Daten.
- Änderungen werden dynamisch aktualisiert.
- Es können beliebig viele Ereignisse an Routen unterschiedlicher Maßstäbe angehängt werden.
- GIS Funktionalitäten sind gegeben.



Beispiel Linienereignis

➤ Strukturgütekartierung





Dynamische Aktualisierung

Attributes of Strukturguete Events

OBJECTID*	Route_ID	M_from	m_to	Guete	Shape*
8	Helmerte	0	1300	1,5000	Polyline M
9	Helmerte	1300	1800	4,0000	Polyline M
10	Helmerte	1800	2693	2,5000	Polyline M

Record: 1 Show: All Selected Records (0 ou

Attributes of Strukturguete Events

OBJECTID*	Route_ID	M_from	m_to	Guete	Shape*
8	Helmerte	0	500	1,5000	Polyline M
9	Helmerte	1300	1800	4,0000	Polyline M
10	Helmerte	1800	2693	2,5000	Polyline M
11	Helmerte	500	1300	3,0000	Polyline M

Record: 12 Show: All Selected Records (0 ou



Konvertierung Geometrie-Ereignis

- Konvertierung Ereignistabelle zu Feature Class
 - In ArcMap implementiert

- Konvertierungsfunktion zur Umwandlung einer Feature Class in eine Ereignistabelle:
 - In ArcMap implementiert aber!
 - Spezifische Anforderungen beim Umgang mit geometrischen Abweichungen zwischen Ereignis Feature Class und Routen Feature Class
 - Zuordnungsfehler werden in einer Error Feature Class gesondert dargestellt



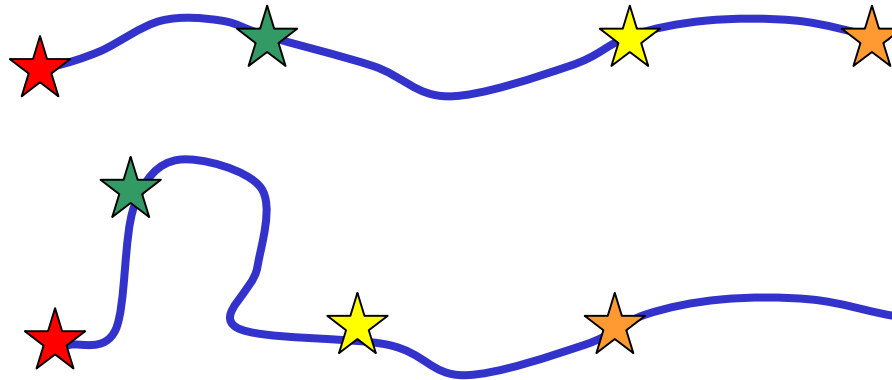
Ereignistechnologie – Fallunterscheidung

Bedingung	Skizze	Lösung
Routen-ID am Startpunkt = Routen-ID am Endpunkt		Kann übernommen werden
Routen-ID am Startpunkt <> Routen-ID am Endpunkt, aber Linien sind verbunden		Weitere Unterscheidung nötig
Routen-ID am Startpunkt <> Routen-ID am Endpunkt und Linien sind nicht verbunden		Error FC
Routen-ID am Endpunkt = unbekannt		Error FC
Routen-ID am Startpunkt = unbekannt und Routen-ID Endpunkt = unbekannt		Error FC



Problemfall: Änderung der Geometrie

- Bei Änderungen der Routen Geometrie werden die Ereignisse nicht entsprechend angepasst.
- Folge: Ereignisse werden danach an der falschen Stelle lokalisiert.

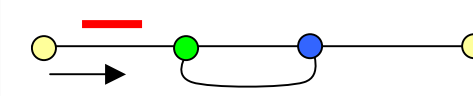
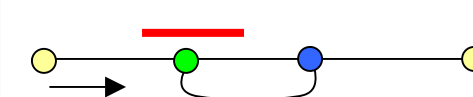
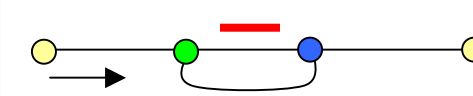
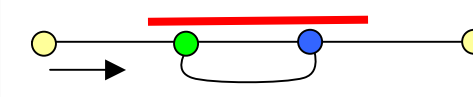
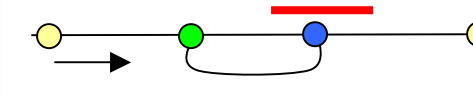
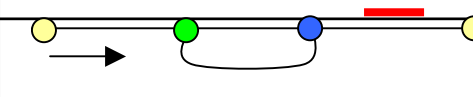


GKZ	Km	Einleitung [m³/a]
3	0	100
3	3	150
3	8	10
3	11	1200

- Lösung: Erweiterung der Routen Feature Class durch Feature Class Extension.



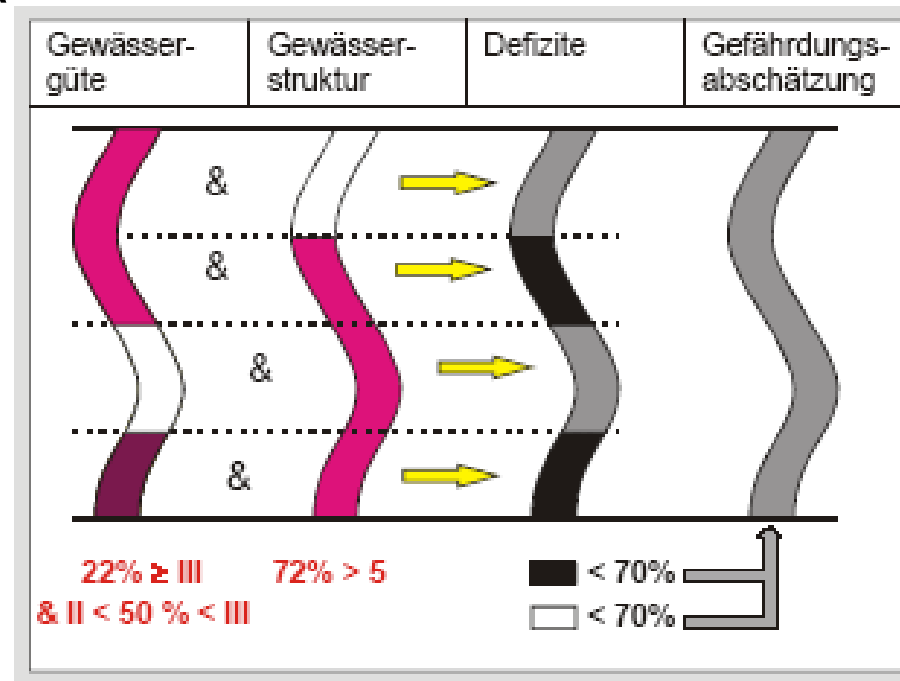
Ereignistechnologie – Erweiterungen IV

M-Wert am Startpunkt des Liniereignisses	M-Wert des to Points des Liniereignisses	Skizze	Was passiert mit dem Ereignis
ist kleiner als der Startpunkt des neuen Segmentes	ist kleiner als der Startpunkt des neuen Segmentes		Keine Änderung
ist kleiner als der Startpunkt des neuen Segmentes	ist größer als der Startpunkt AND kleiner als der Endpunkt des neuen Segmentes		Setze den M-Wert des Endpunktes gleich dem Startpunkt des neuen Segmentes
ist größer als der Startpunkt AND kleiner als der Endpunkt des neuen Segmentes	ist größer als der Startpunkt AND kleiner als der Endpunkt des neuen Segmentes		lösche Ereignis nach Bestätigung durch den User
ist kleiner als der Startpunkt des neuen Segmentes	ist größer als der Endpunkt des neuen Segmentes		Füge Offset zu dem Endpunkt des Ereignisses
ist größer als der Startpunkt AND kleiner als der Endpunkt des neuen Segmentes	ist größer als der Endpunkt des neuen Segmentes		Setze M-Wert des Endpunkt gleich dem Startpunkt des neuen Segments Füge Offset zu den M-Werten
ist größer als der Endpunkt des neuen Segmentes	ist größer als der Endpunkt des neuen Segmentes		Füge Offset zu den M-Werten



Anwendungsbeispiel

- räumliche Verarbeitung von Ereignissen
(Überlagern, Verschneiden, Vereinigen...)
 - Verschneiden von Struktur- und Gütekartierungen
 - Durchführen von Gefährdungsabschätzungen für EUWRRL gemäß LAWA

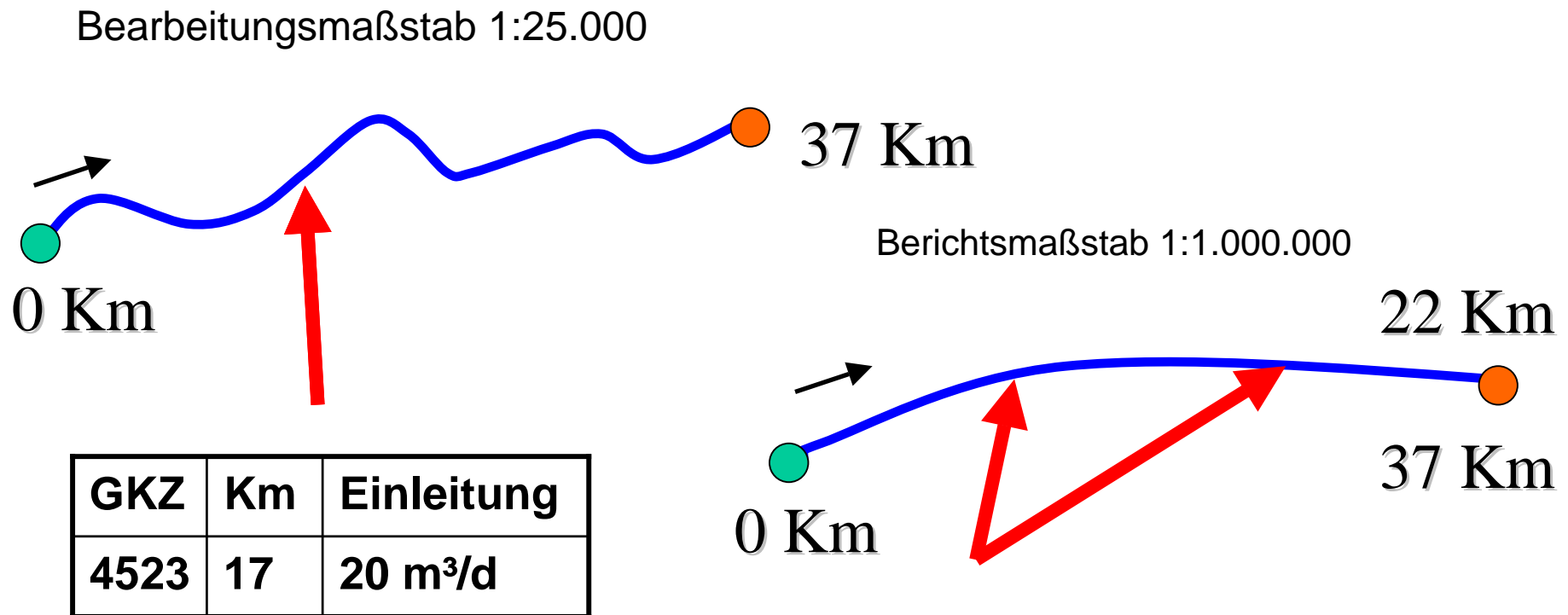


Quelle: LAWA



Kalibrierung zwischen Maßstabsebenen

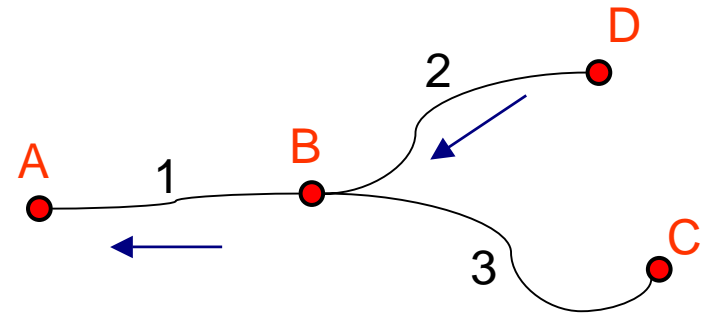
- Ziel: Gewässerbezogene Informationen für unterschiedliche Maßstäbe verwenden.



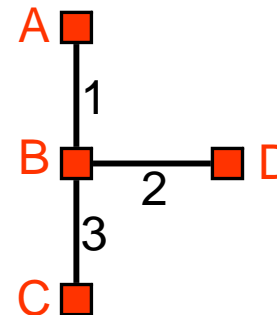


Zwei Sichten auf ein Netzwerk

- Geometrisches Netzwerk
 - Punkte und Linien (*Features*)



- Logisches Netzwerk
 - Datenstruktur hinter dem geometrischen Netzwerk
 - Knoten und Kanten (*Elements*)
 - topologische Beziehungen als Tabellen darstellbar

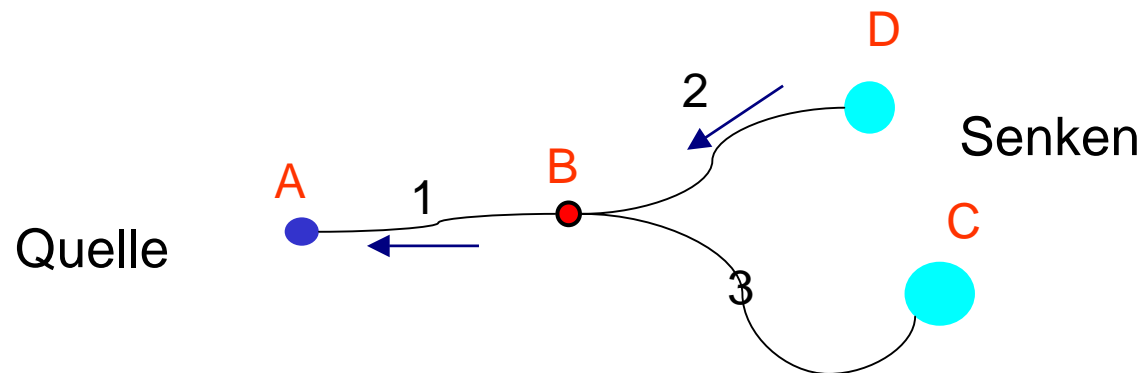


Kante	Knoten
1	A,B
2	B,D
3	B,C



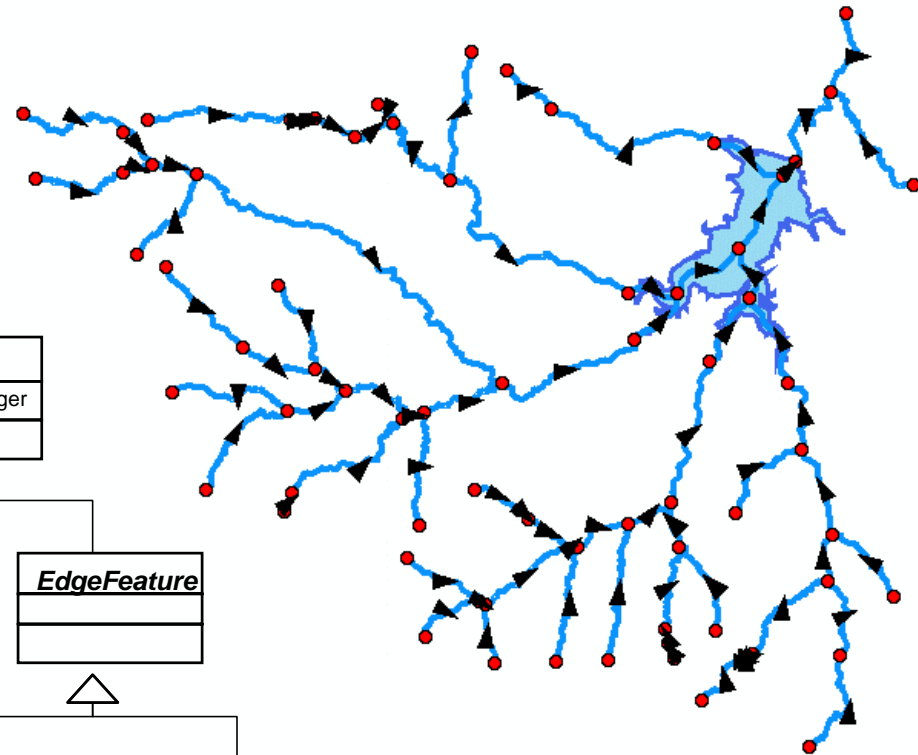
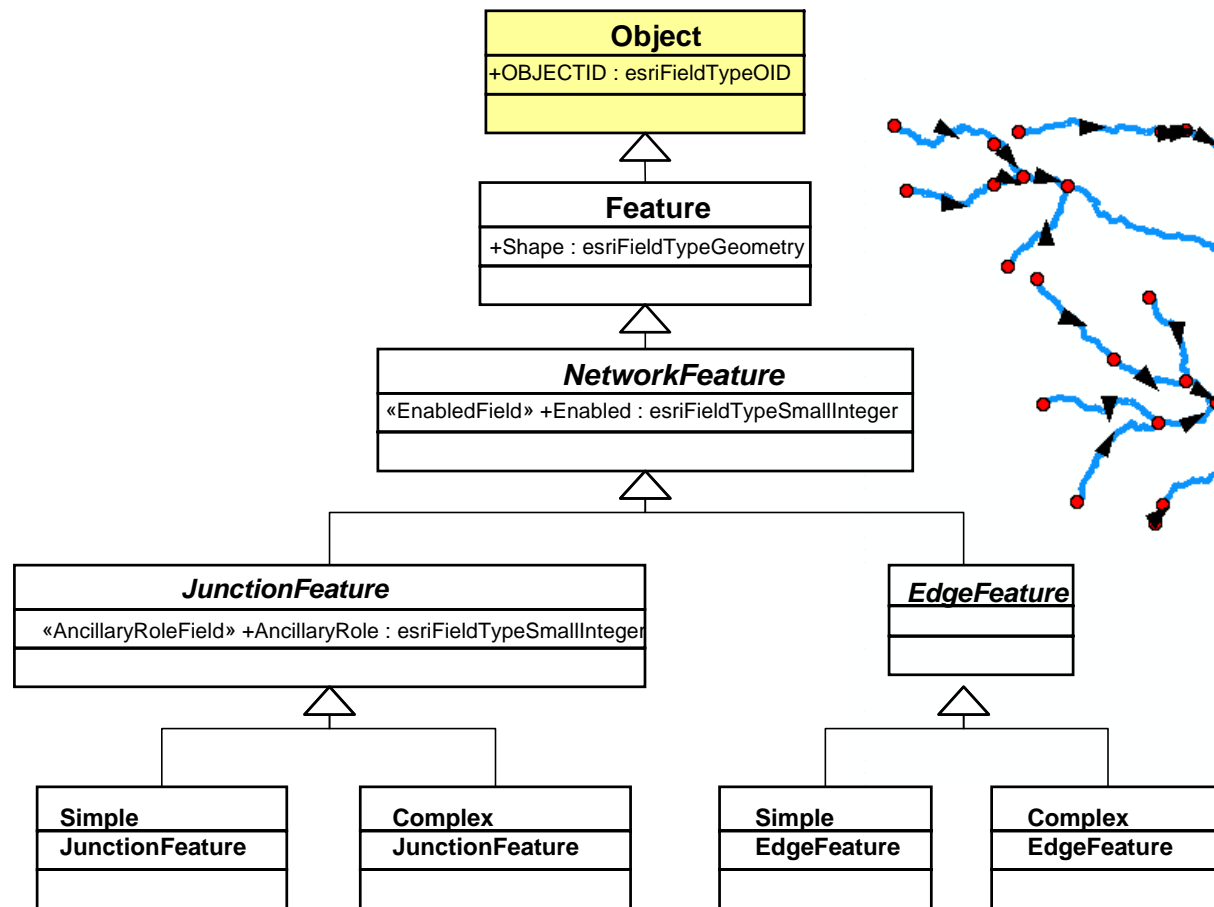
Quellen und Senken, Fließrichtung

- jeder Knoten kann als Quelle (*source*) oder Senke (*sink*) dienen
- jedes Element ist entweder freigegeben (*enabled*) oder gesperrt (*disabled*)
- die Fließrichtung kann ermittelt werden (relativ zur Digitalisierungsrichtung einer Kante)





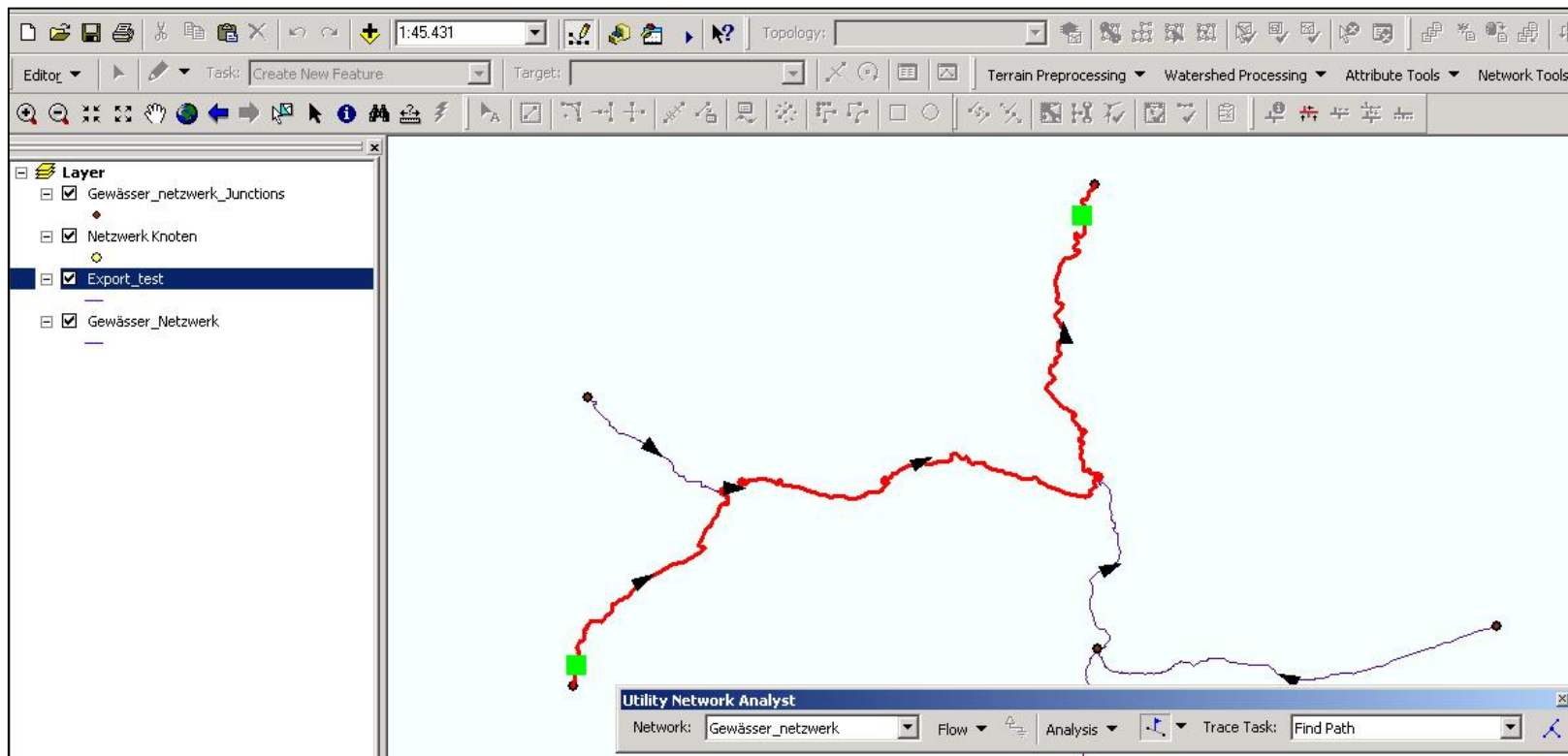
UML – Netzwerkmodell





Netzwerk-Funktionalitäten

- Beispiel: „Find Path Upstream“
 - Durchwanderbarkeit von Flüssen für best. Fischarten





Zusammenfassung



➤ HYDROTOOLS

- basieren auf Standards des WasserBlicks und der LAWA
- Stellen diverse Funktionen für die Bearbeitung der EUWRRL bereit
- Unterstützen den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Fachstellen
- Stehen zukünftig als Personal und Professional Version zur Verfügung



Kontakt



GISCON Hydronet
Sander & Jung GbR
Rebenring 33
38106 Braunschweig
Tel.: 0049-(0)531-3804 371
<http://www.giscon.de>

Michael Sander
E-Mail: michael.sander@giscon.de