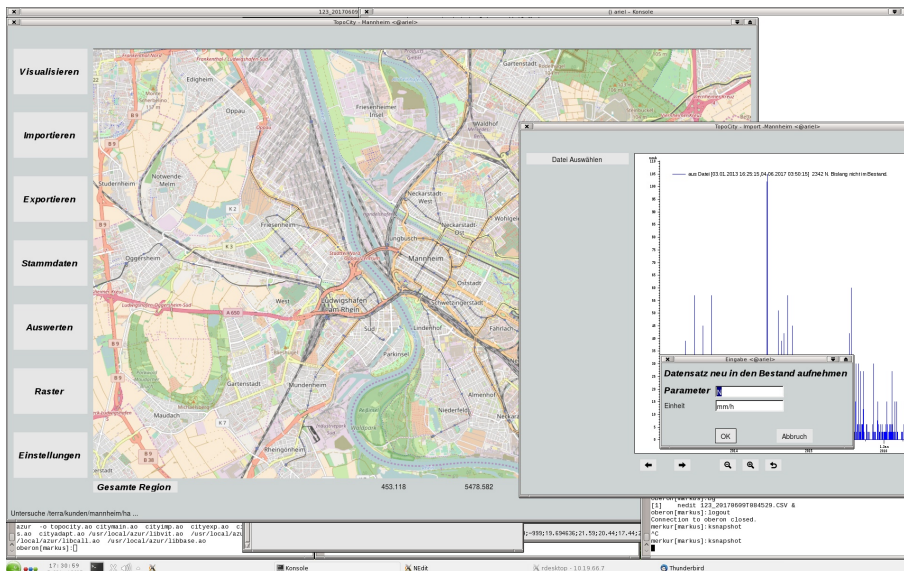




Für den Endanwender 2

TopoCity	2
TopoDesk	3
QWest	4
ZRFix	6
Starkregenanalyse	8
TopoVit	11
OpenStreet Map	14
TopoMobil	15
Dienste	16
Callisto	16
Pulsaro	17
ECO	18
Toast	19
TSTP	20
Rasterdaten	21
Neuerungen im Messdaten- Managementsystem	22

Software ist wie ein Werkzeugkasten. Sie muss nützliche, einfach zu bedienende Werkzeuge enthalten. Diese sollen einerseits dabei helfen, die Routinearbeit zu erledigen. Sie stehen auch bereit für Spezialaufgaben und sollen neue Herangehensweisen möglich machen. Die Werkzeuge der Software sind die Module.

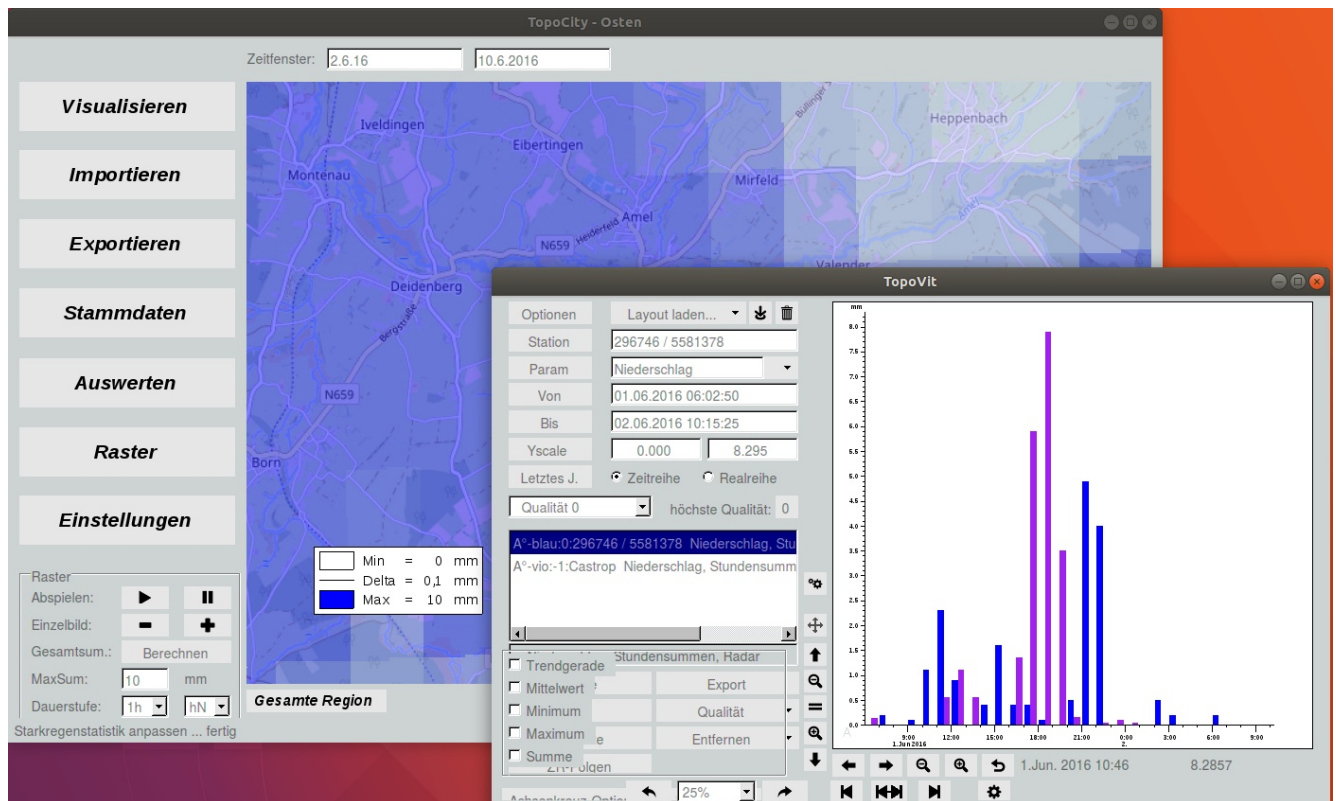
Wir bei toposoft haben den Anspruch, sehr langlebige Module zu erstellen. Wir haben aber auch den Anspruch, diese Module immer wieder den sich ändernden Ansprüchen anzupassen. Unsere Module sind also lebendig. Seit Jahrzehnten fließt Ihr und unser Wissen in sie ein.

Unser Metier ist die Verarbeitung von Massendaten. Große Mengen von Messdaten und Prognosedaten werden von unseren Modulen herangeholt, gespeichert, zusammengefasst, aufbereitet und verschickt. Das geschieht teils vollautomatisch, teils in Interaktion mit Ihnen. Allen Modulen gemeinsam ist als Grundlage die robuste, performante und bewährte Zeitreihen-Datenbank (ZRMS).

Wir bieten Module mit Benutzeroberfläche an, TopoDesk, TopoCity und TopoMobil. Automatische Dienste sind Callisto, Pulsaro, ECO, Toast und TSTP. Auf den folgenden Seiten stellen wir sie Ihnen vor.

Für den Endanwender

TopoCity

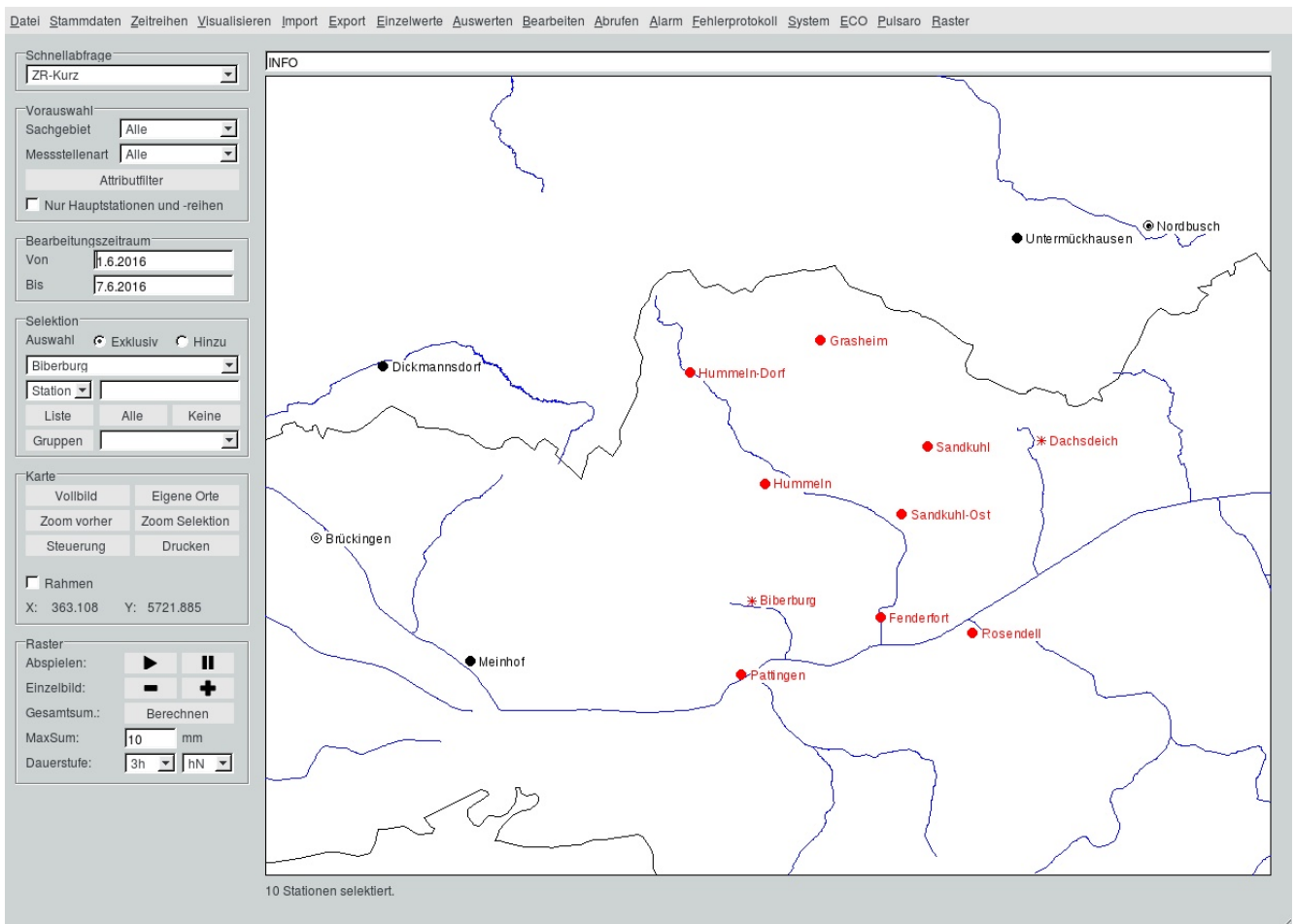


TopoCity - Gegenüberstellung von Radolandaten und Daten einer eigenen Messstelle

TopoCity wird als installierbare Datei ausgeliefert und muss nicht konfiguriert werden. Den Kartenhintergrund bezieht es direkt vom Server des OpenStreetMap-Projekts in 20 Zoomstufen. Sie legen durch Klick auf einen Knopf fest, welcher Ausschnitt Ihr Gebiet abdeckt. Damit liegt auch der Rasterausschnitt für die Radolan-Daten fest. Diese werden automatisch vom Server des Deutschen Wetterdienstes gezogen und können als Rasterfilm transparent über dem Kartenhintergrund ablaufen oder durch Klick in ein Rasterfeld

als Zeitreihengrafik angezeigt werden. Der Import vieler verschiedener Dateiformate für Messdaten ist einfach durch Anklicken der Datei in der Dateiübersicht möglich; wenn der Datensatz nicht bekannt ist, wird Messstellenname und Parameter abgefragt. Die Lage der Messstelle in der Karte wird durch Klick in diese festgelegt. Weitere Importe zu dieser Messstelle/Parameter erfolgen dann ohne Umwege direkt in die Zeitreihen-Datenbank. Das Modul TopoVit ist in vollem Umfang Bestandteil von TopoCity.

TopoDesk

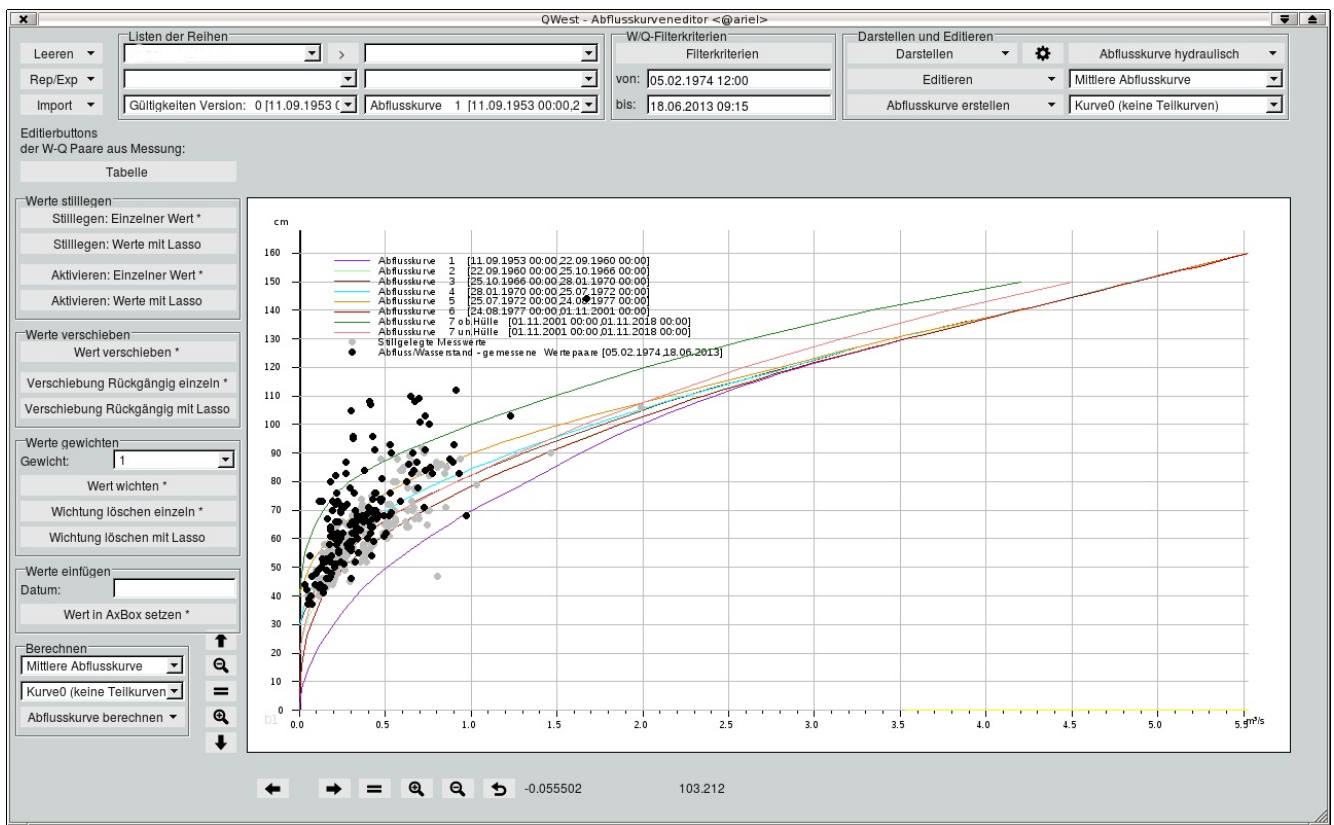


TopoDesk - Oberfläche mit selektierten Stationen in der Karte

TopoDesk ist die Schale für eine Vielzahl von grafisch-interaktiven Modulen. Es bietet eine kartenbasierte Oberfläche, eine Verwaltung von Metadaten (Stammdaten), Import-/Export-Module, den Zeitreihen-Visualisierer TopoVit, Module für Hochwasserstatistiken,

Niedrigwasseranalyse, Starkregenanalyse, einen umfangreichen Zeitreihen-Editor (ZRFix), einen Abflusskurveneditor (QWest) und vieles mehr. Einige seiner Module sind hier vorgestellt.

QWest Abflusskurvenmanager



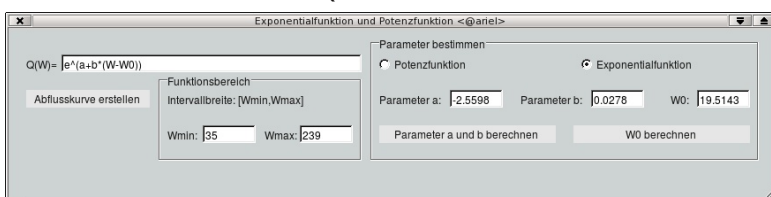
QWest -Modus: Abflusskurven erstellen

QWest - Umfangreicher Abflusskurven-Manager

Das TopoDesk-Modul QWest ermöglicht das Erstellen und Analysieren von Abflusskurven (Schlüsselkurven) über eine benutzerfreundliche Oberfläche. Die Abflusskurven können sowohl hydraulisch (z.B. Poleni, Manning-Strickler) als auch als Funktion (z.B. Potenz,

Exponential) über die W/Q-Paare erstellt werden.

Die Messungen, die zum Erstellen herangezogen werden sollen, können in QWest nach verschiedenen Kriterien gefiltert werden (z.B. Jahreszeit, Zeitraum, W- und Q-Grenzen).



Detail: Parameter bestimmen und Kurve erstellen

QWest gibt dem Benutzer die volle Kontrolle über die Abflusskurvenerstellung.



Detail: Filter

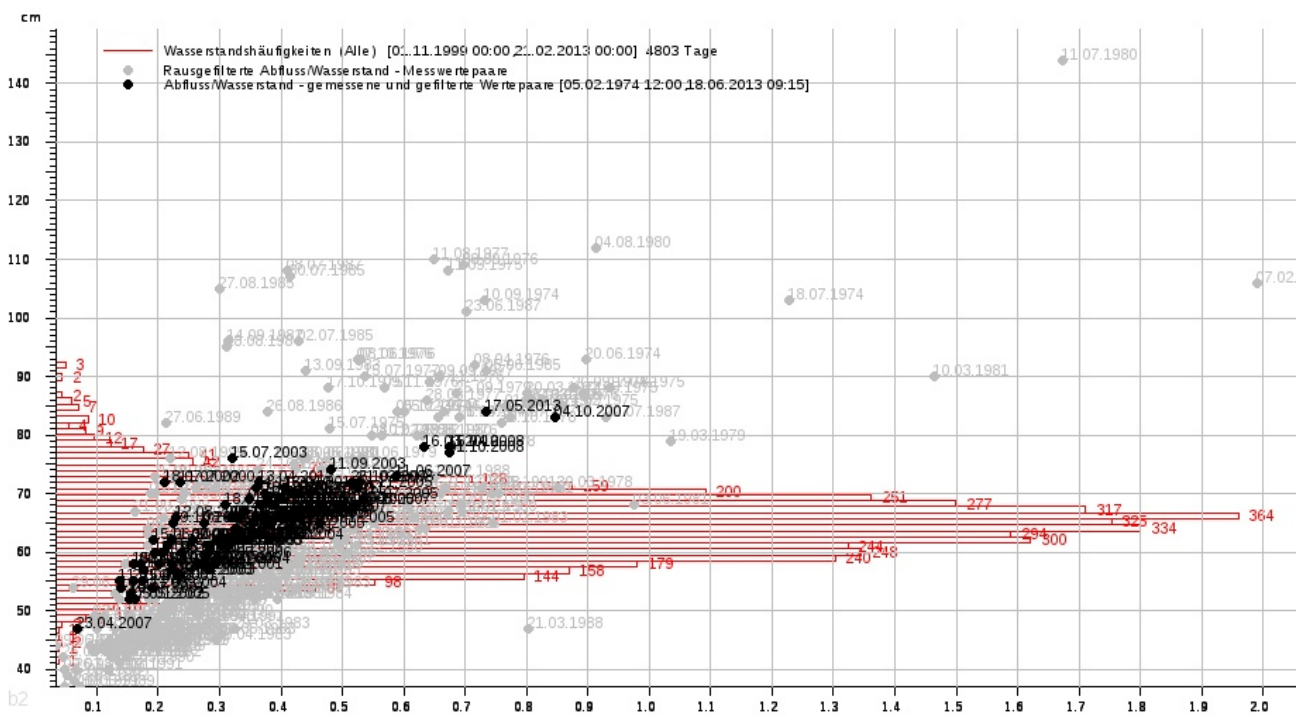
So können Sie eine Abflusskurve durch das freie Platzieren von Stützstellen erstellen oder aus maximal fünf Teilkurven zusammensetzen.

Zudem können die Messwerte, die Gültigkeitsbereiche und die Messprofile nachträglich angepasst werden.

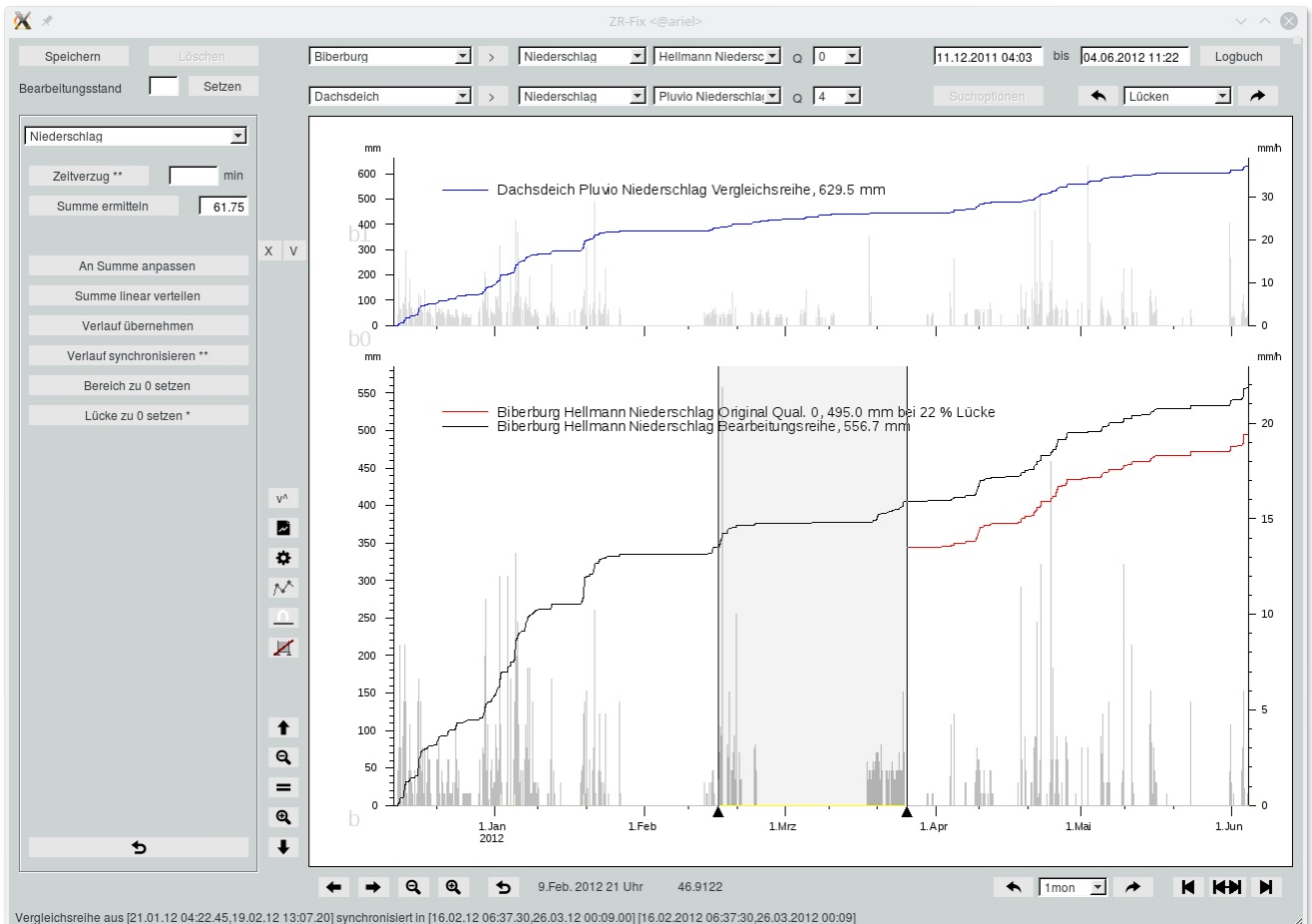
Alle zum Erstellen einer Abflusskurve
benutzten Werte werden dauerhaft in einer

XML-Datei hinterlegt. So kann jederzeit nachvollzogen werden, wie eine Kurve entworfen wurde.

Entwürfe können benutzt werden, um versuchsweise den Abfluss zu berechnen, der dem nach bestehender Kurve gegenübergestellt werden kann.



QWest - Detail: gefilterte Messungen und Häufigkeiten



Evaluieren, Plausibilisieren und Redigieren.

Mit ZRFix können Sie Zeitreihen begutachten, vergleichen und mit umfangreichen Hilfsmitteln verbessern oder rekonstruieren. Zum Rekonstruieren lassen sich auch **Ersatzkurven** aus Vergleichsreihen oder aus anderen Zeitbereichen der Bearbeitungsreihe generieren, die dann weiterbearbeitet und in gewünschte Zeitbereiche eingefügt werden können.

Die zu bearbeitende Reihe wird als **Arbeitskopie** sowie als schreibgeschütztes Original in ein Bearbeitungsachsenkreuz geladen. Jede Änderung kann so im visuellen Kontext zur zuletzt gespeicherten Version beurteilt werden.

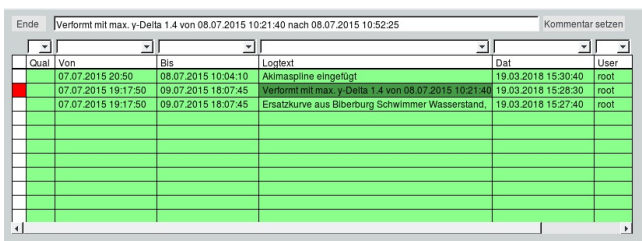
Gespeichert wird in Qualitätsschichten, entweder in die aktuell höchste Qualitätsschicht der jeweiligen Änderungsbereiche oder in eine automatisch neu etablierte, nächst höhere Schicht. Die Qualitätsschicht 0 ist den Rohdaten vorbehalten.

Dargestellt werden je nach Einstellung die höchste Qualität, die beiden höchsten oder alle im Bereich vorhandenen Qualitätsschichten.

Sie können Vergleichsreihen in eigene Achsenkreuze laden oder über die Bearbeitungsreihe legen. Bei mehreren geladenen Vergleichsreihen können Sie diese jeweils mit nur einem Mausklick in das Bearbeitungsachsenkreuz laden, von dort entfernen oder direkt mit der Bearbeitungszeitreihe **tauschen**.

Änderungen an der bearbeiteten Zeitreihe können vor dem endgültigen Speichern mehrstufig **rückgängig** gemacht werden.

Alle Änderungen werden in einem **Logbuch** protokolliert. Darin können Sie Einträge mit

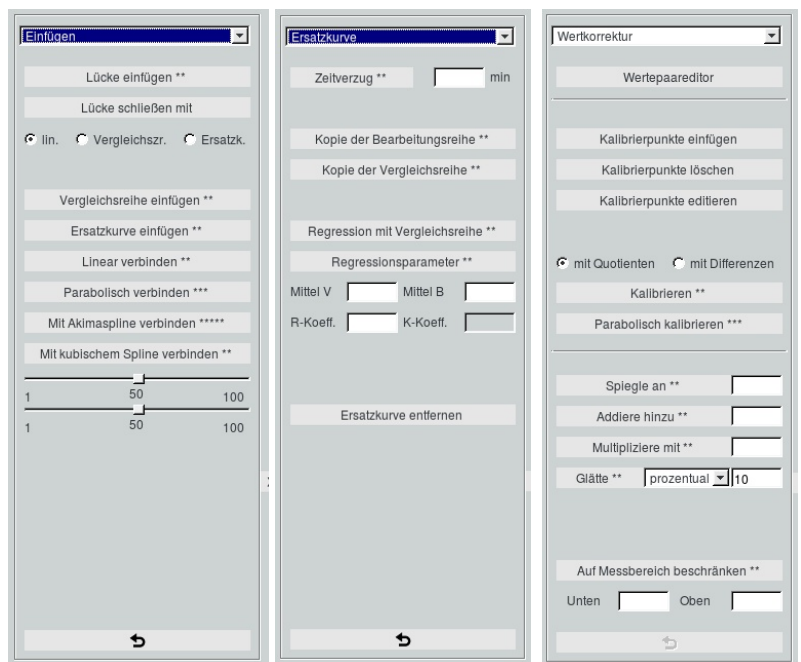


Qual	Von	Bis	Logtext	Dat	User
	07.07.2015 20:50	08.07.2015 10:04:10	Akimaspline eingefügt	19.03.2018 15:30:40	root
	07.07.2015 19:17:50	09.07.2015 18:07:45	Verformt mit max. y-Delta 1.4 von 08.07.2015 10:21:40	19.03.2018 15:28:30	root
	07.07.2015 19:17:50	09.07.2015 18:07:45	Ersatzkurve aus Biberburg Schwimmer Wasserstand.	19.03.2018 15:27:40	root

ZRFix - Logbuch

Mustern suchen oder filtern. Mit einem Doppelklick auf einen Eintrag springen Sie zum jeweiligen Änderungsbereich. So lassen sich früher getätigte Änderungen schnell auffinden.

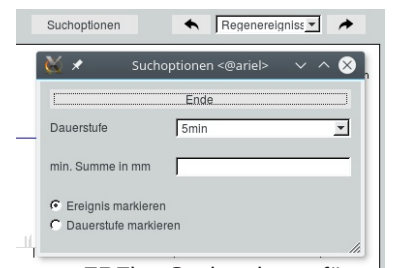
Kontextangepasste **Werkzeugsätze** decken



ZRFix - Beispiele für kontextabhängige Werkzeugsätze

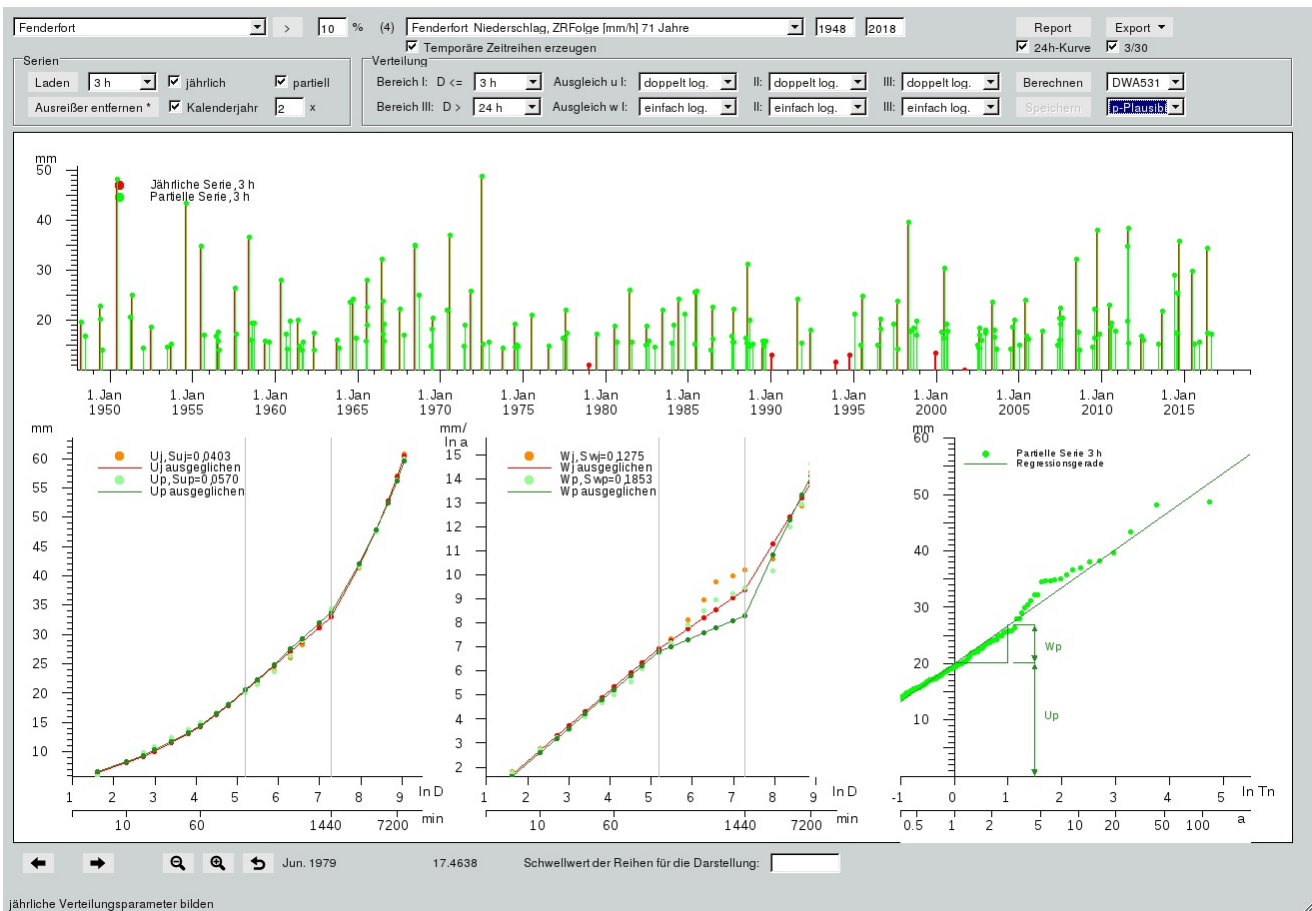
eine Vielzahl von Problemen ab ohne die Arbeitsumgebung zu überfrachten.

Umfangreiche **Suchfunktionen** führen zu auffälligen Bereichen in der Zeitreihe und markieren diese zur weiteren Bearbeitung. Ein markierter Bereich definiert in welchem Zeitbereich sich Aktionen in ZRFix auf die Zeitreihe auswirken. Bei mehrstufigen Arbeitsschritten bleibt der markierte Bereich erhalten. Arbeitsbereiche können auch händisch gesetzt werden.



ZRFix - Suchoptionen für Regenerereignisse

Starkregenanalyse nach DWA-A 531



Serien, Verteilungsparameter und Plausibilitätsgrafik

Modul "Einfach Starkregen"

Diese Modul vereint zwei Ziele miteinander: es setzt die <b DWA-A 531> vollständig um und es hat eine aufgeräumte, ansprechende Oberfläche.

Partielle und Jährliche Serien können aus kontinuierlich aufgeschriebenem Niederschlag berechnet werden. Die Summenbildung erfolgt gleitend, ohne Raster. Die Unabhängigkeit der Ereignisse wird regelkonform umgesetzt.

Die Ausgleichsmethode der Verteilungsparameter $\langle i u \rangle$ und $\langle i w \rangle$ kann pro Bereich individuell gewählt werden. Diese Parameter werden dauerhaft gespeichert und stehen für weitere Verwendungen bereit (siehe unten).

Neben Regenhöhenlinien kann auch eine Plausibilitätsgrafik der Verteilungsparameter erstellt werden.

Alle Grafiken können als PDF ausgegeben, die Serien und Verteilungsparameter als CSV-Datei exportiert werden.

Starkregen-Schnellanalyse

Mit der Starkregen-Schnellanalyse verschaffen Sie sich schnell eine Übersicht über ein Niederschlagsereignis in der Fläche. Sie wählen den Zeitraum, die zu analysierenden Stationen und eine Dauerstufe.

Sie erhalten eine Tabelle, in der zu allen Stationen die Jährlichkeit des intensivsten Abschnitts des Ereignisses angegeben ist. Zusätzlich wird automatisch die Dauerstufe mit der höchsten Jährlichkeit für dieses Ereignis angegeben. In der Tabelle wird je Station auch der SRI12-Index angegeben.

von: 01.06.2016 07:30

bis: 08.06.2016 07:30

DS: 30 Minuten

Kartendarstellung

I

V

max. Sum.: 50

max. Tn: 220,0

Kartendarstellung

Visualisieren

Topovit

Report

Export

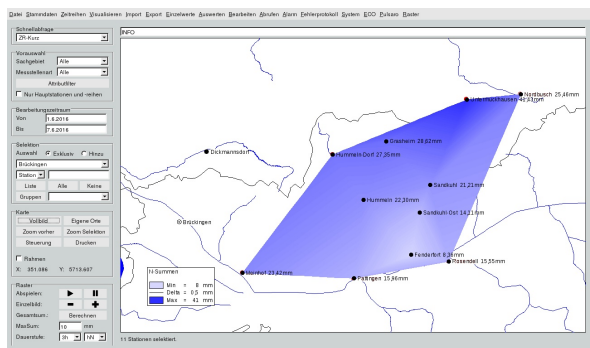
Datename:

CSV-Export

Niederschlagsstation	Vergleichsstatistik	Dauerstufe	Ereignis-Zeitintervall	Summe [mm]	Spendefl. [ha]	Tn [a]	SRI	Kommentar
Nordbusch	Nordbusch	30min	02.06.2016 15:46 - 02.06.2016 16:16	25,46	141,47	11,0 Jahre	4	
Nordbusch	maximale Jährlichkeit	45min	02.06.2016 15:45 - 02.06.2016 16:30	30,24	112,01	15,1 Jahre	4	
Untermückhausen	Nordbusch	30min	07.06.2016 14:11 - 07.06.2016 14:41	41,43	230,17	212,0 Jahre	8	Vorsicht! Statistik der pS nur aus 81 Jahren. Faktor: 1,11
Untermückhausen	maximale Jährlichkeit	30min	07.06.2016 14:11 - 07.06.2016 14:41	41,43	230,17	212,0 Jahre	8	Vorsicht! Statistik der pS nur aus 81 Jahren. Faktor: 1,11
Meinhol	Meinhol	30min	02.06.2016 16:19:15 - 02.06.2016 16:49:15	23,42	130,13	11,6 Jahre	4	
Meinhol	maximale Jährlichkeit	20min	02.06.2016 16:20:15 - 02.06.2016 16:40:15	21,90	182,52	17,0 Jahre	4	
Rosendell	Rosendell	30min	02.06.2016 16:25 - 02.06.2016 16:55	15,55	86,39	1,6 Jahre	1	
Rosendell	maximale Jährlichkeit	60min	02.06.2016 15:59 - 02.06.2016 16:59	26,68	74,11	6,5 Jahre	3	
Pattingen	Fenderfort	30min	02.06.2016 16:07:15 - 02.06.2016 16:37:15	15,96	88,65	2,8 Jahre	2	
Pattingen	maximale Jährlichkeit	45min	02.06.2016 16:04:15 - 02.06.2016 16:49:15	18,74	69,42	3,1 Jahre	2	
Fenderfort	Fenderfort	30min	02.06.2016 16:00 - 02.06.2016 16:30	8,36	46,44	0,5 Jahre	1	
Fenderfort	maximale Jährlichkeit	90min	02.06.2016 15:57 - 02.06.2016 17:27	16,53	30,60	1,0 Jahr	1	
Sandkuhl	Sandkuhl-Ost	30min	02.06.2016 15:55 - 02.06.2016 16:25	21,21	117,81	5,6 Jahre	3	
Sandkuhl	maximale Jährlichkeit	45min	02.06.2016 15:49 - 02.06.2016 16:34	30,51	113,01	16,0 Jahre	4	
Sandkuhl-Ost	Sandkuhl-Ost	30min	07.06.2016 14:15:15 - 07.06.2016 14:49:15	14,11	78,37	1,5 Jahre	1	
Sandkuhl-Ost	maximale Jährlichkeit	60min	02.06.2016 15:50:15 - 02.06.2016 16:50:15	19,98	55,49	2,1 Jahre	2	
Hummeln	Hummeln	30min	02.06.2016 16:01 - 02.06.2016 16:31	22,30	123,90	8,3 Jahre	3	
Hummeln	maximale Jährlichkeit	60min	02.06.2016 15:52:15 - 02.06.2016 16:52:15	29,20	81,11	12,0 Jahre	4	
Hummeln-Dorf	Hummeln	30min	07.06.2016 14:20:15 - 07.06.2016 14:50:15	27,35	151,96	23,6 Jahre	4	
Hummeln-Dorf	maximale Jährlichkeit	30min	07.06.2016 14:20:15 - 07.06.2016 14:50:15	27,35	151,96	23,6 Jahre	4	
Grasheim	Hummeln	30min	07.06.2016 14:14 - 07.06.2016 14:44	28,62	158,97	30,5 Jahre	6	
Grasheim	maximale Jährlichkeit	60min	07.06.2016 14:11 - 07.06.2016 15:11	40,36	112,12	83,1 Jahre	7	Vorsicht! Statistik der pS nur aus 65 Jahren

Stationsübersicht mit Tn und SRI12

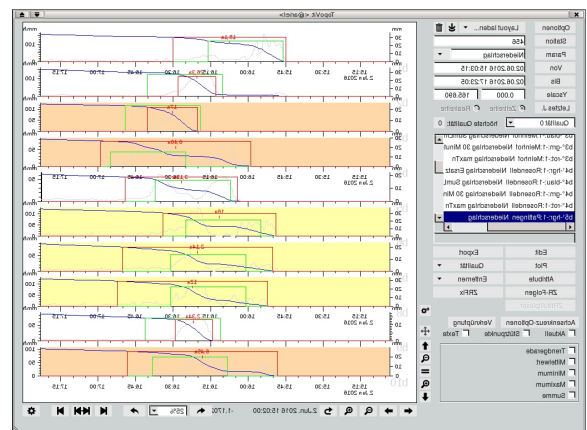
In der Karte werden Isohyeten-Verläufe bzw. Flächen gleicher Jährlichkeit dargestellt. So erhalten Sie auf einen Klick eine räumliche Übersicht des Ereignisses.



Isohyeten

Zusätzlich können Sie mit einem Knopfdruck Zeitreihen-Grafiken mit dem Ereignis pro Station über TopoVit anzeigen lassen.

Aus Tabellen, Zeitreihen-Grafiken und Karte können Sie PDFs erstellen. Die Tabellendaten können Sie als CSV-Dateien ausgeben.



Zeitreihen-Grafiken mit TopoVit

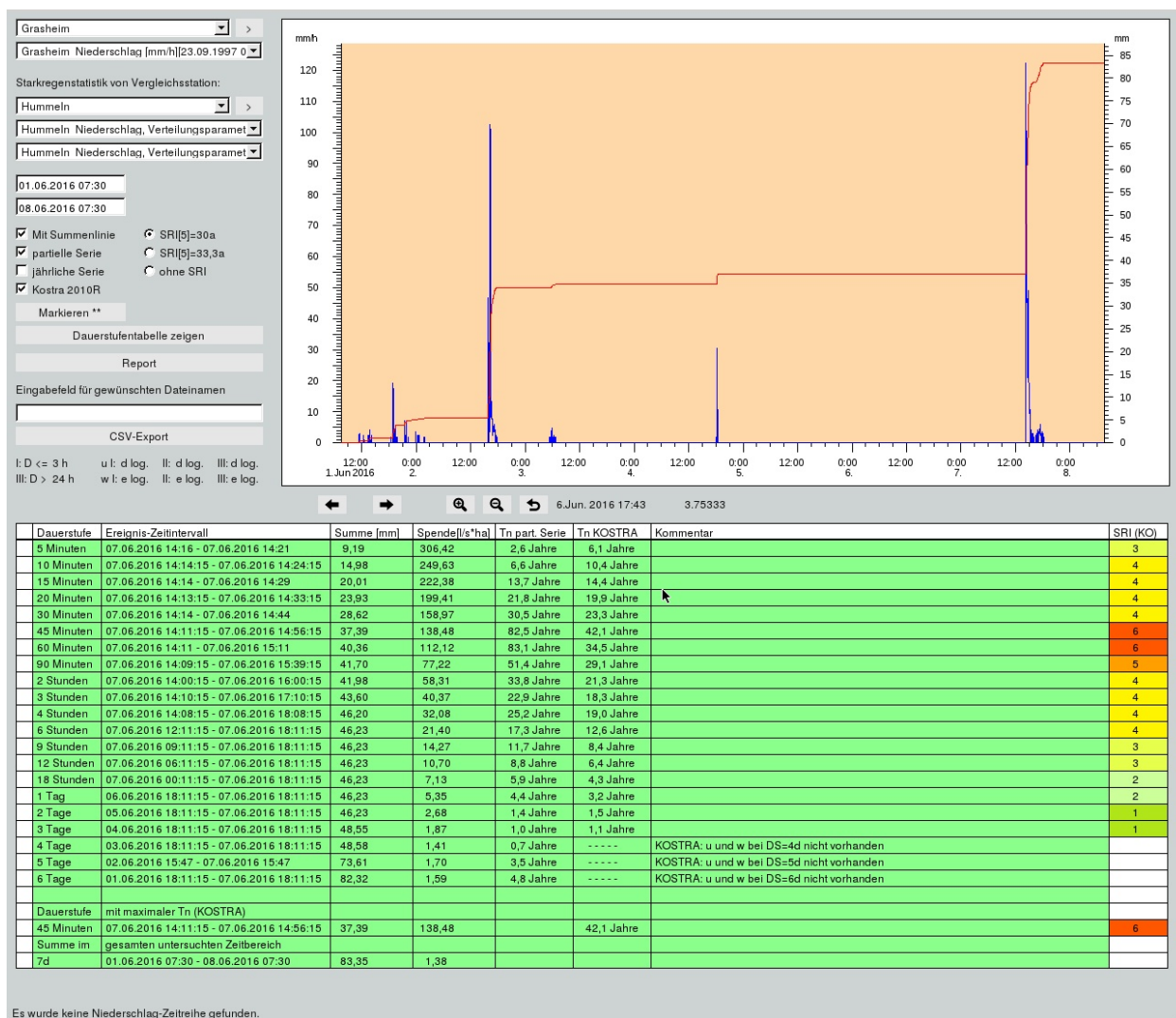
Niederschlagsjährlichkeit

Dieses Modul bestimmt die Jährlichkeit eines bestimmten Ereignisses. Zu jeder Dauerstufe wird der intensivste Bereich gesucht und mithilfe der Partiellen und der Jährlichen Serie dessen Jährlichkeit bestimmt. Der Starkregenindex SRI12 wird bestimmt und farbig dargestellt.

Wenn keine Serien vorliegen oder zum

Vergleich kann die Jährlichkeit auch über Daten aus <b KOSTRA 2010R> des DWD gebildet werden. Das zur Station passende Rasterfeld wird automatisch anhand ihrer Lagekoordinaten bestimmt. Der DWD gibt die Lagen der Rasterfelder in der Lambert-Projektion an. Die Umrechnung der Stationskoordinaten aus UTM, Grad oder Gauß-Krüger erfolgt automatisch.

Für Jährlichkeiten über 100a wird das PEN-Verfahren angewendet.

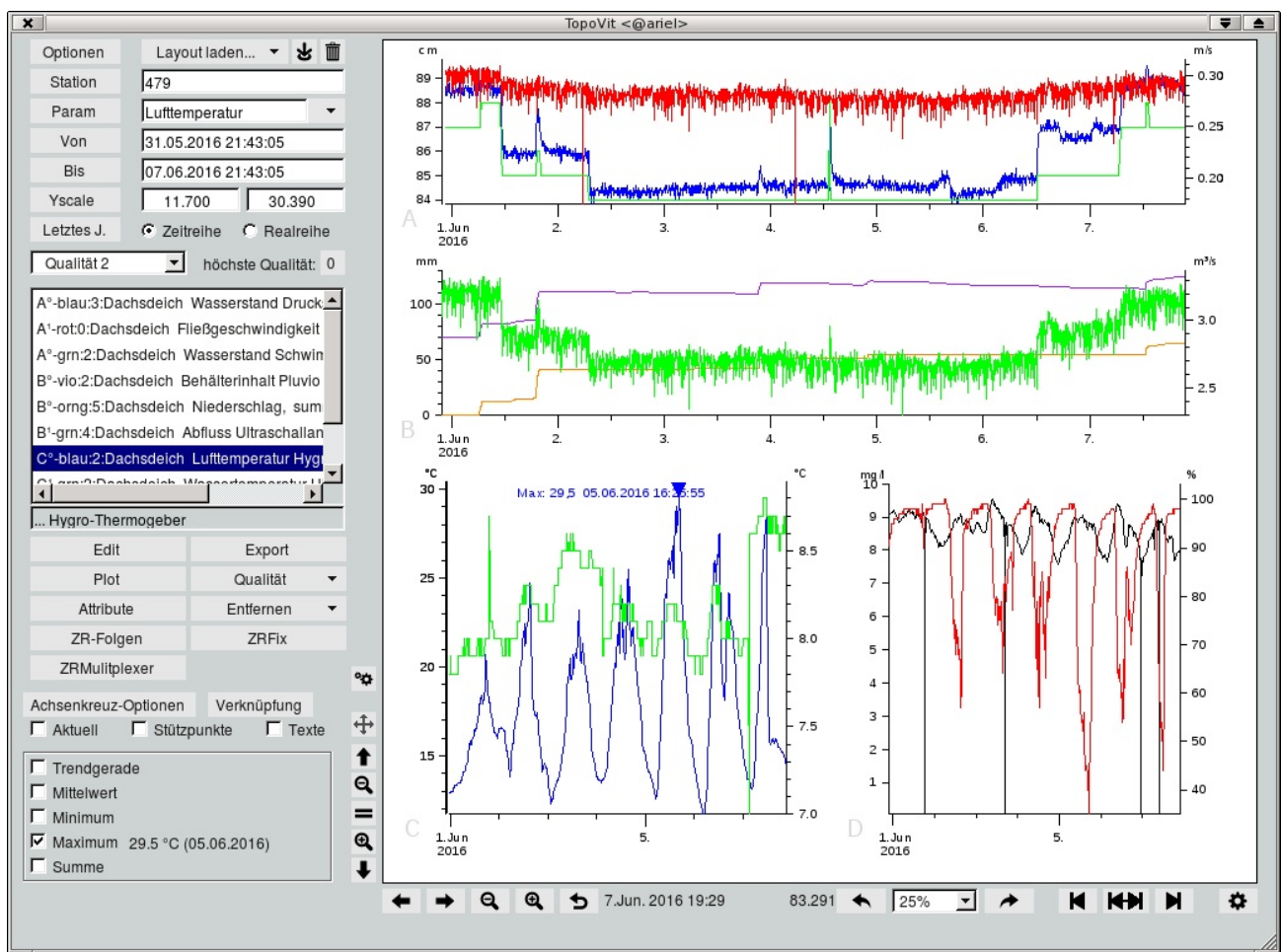


TopoVit

TopoVit ist das Modul zum Darstellen und Durchforsten der Zeitreihen-Datenbank. Es wurde gründlich modernisiert und stark erweitert.

Die Oberfläche wurde an moderne Betriebssysteme angepasst. Alle Spezialknöpfe sind nun mit sprechenden Piktogrammen versehen. Texte in den

Grafiken, z.B. Skalierungstexte, werden nun mit Standardfonts korrekt dargestellt. Das Bild in der Durckvorschau entspricht nun 1:1 dem Bild im PDF. Viele Optionen befinden sich nun in Unterfenster (Zahnradknöpfe) statt auf der Hauptoberfläche. Das Scrollen und Zoomen in der Grafik ist nun durchgängig mit der Maus möglich.



TopoVit - modernisierte Oberfläche

Navigation

Neben der Grafik gibt es Knöpfe zum Zoomen und Scrollen der Y-Achse. Unterhalb der Grafik befindet sich ein Bereich zum Blättern durch die Zeit; es ist beispielsweise möglich, tagesweise oder jahresweise durch die Zeitreihe zu blättern.

Achsenkreuze

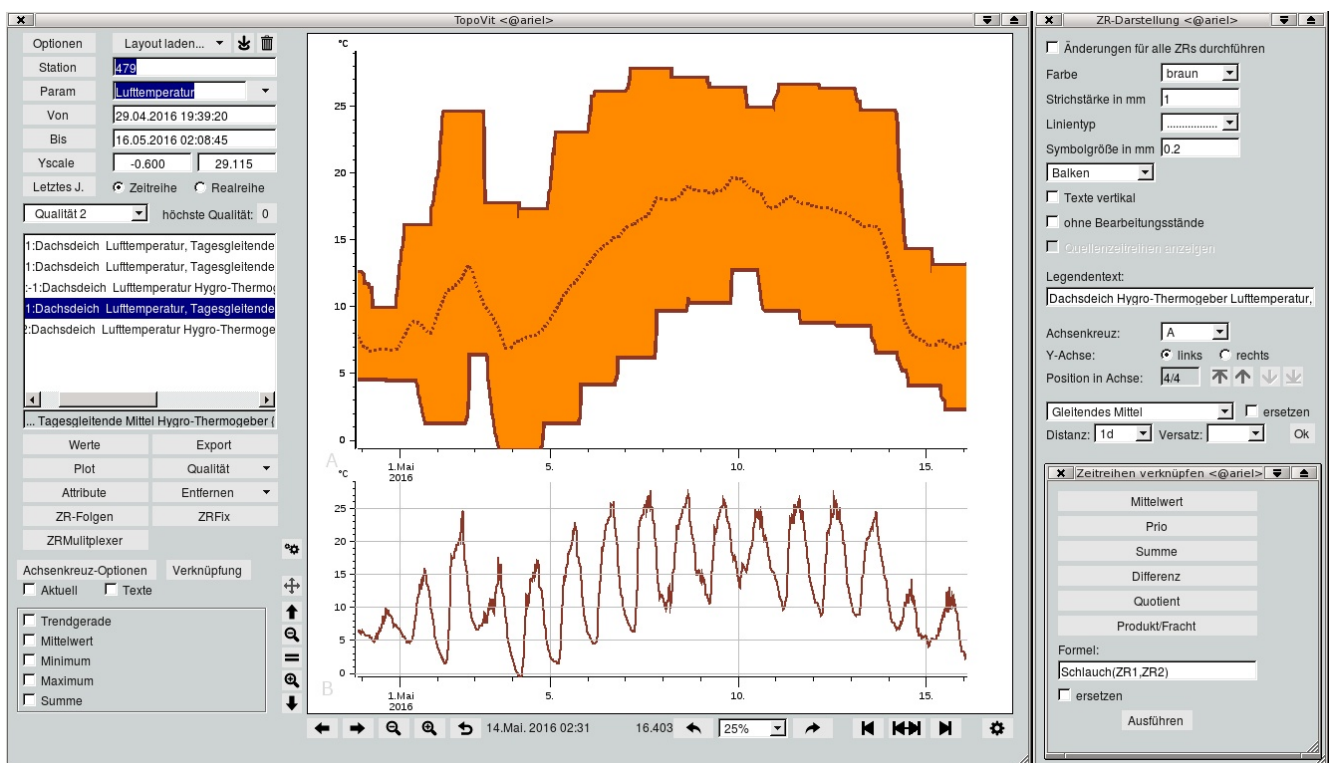
Hereingeladene Zeitreihen werden automatisch auf so viele untereinander platzierte Achsenkreuze geladen, wie nötig sind, damit es pro Einheit eine Y-Achse gibt. Pro Achsenkreuz werden dabei bis zu zwei Y-Achsen belegt. Sie können bei gedrückter Shifttaste die

Zeitreihen mit der Maus greifen und in ein beliebiges anderes Achsenkreuz verschieben. Im Platziermodus (Knopf mit Kreuz) ändern Sie Lage oder Größe der Achsenkreuze mit der Maus.

Entfernen Sie ein Achsenkreuz (z.B. durch Entfernen seiner letzten Zeitreihe), wird der Platz durch Vergrößern der übrigen Achsenkreuze neu belegt.

Umrechnen und Verknüpfen von Zeitreihen

Sie möchten die gemessenen Tagesmittel den Tagesmitteln aus der kontinuierlichen Messung gegenüberstellen? Mit TopoVit gelingt das im Handumdrehen. Sie doppekklicken die kontinuierliche Zeitreihe,



wählen als Auswertung "Intervallmittel" und als Breite "1d". Durch Klick auf "OK" werden die Tagesmittel dargestellt. Beim Zoomen oder Scrollen wird die Berechnung automatisch nachgezogen.

Um mehrere Zeitreihen zu einer zu verknüpfen, drücken Sie den Knopf "Verknüpfung". Sie können wählen zwischen fertigen Formeln (z.B. Prio, Fracht) oder freien Formeln des ZR-Folgen-Systems (z.B. Schlauch, MaxSum).

Im Beispiel ist in unterem Achsenkreuz eine Lufttemperatur-Zeitreihe in Strichstärke 1mm dargestellt. Im oberen Achsenkreuz wurden mittels Auswertung das gleitende Tagesmaximum und Tagesminimum gebildet. Zwischen diesen wurde mittels Verknüpfung ein Schlauch gelegt. In den Schlauch wurden die gleitenden Tagesmittel als gestrichelte Linie gelegt. Die Grafik wurde aus einer Schablone erzeugt.

Schablonen TopoVit

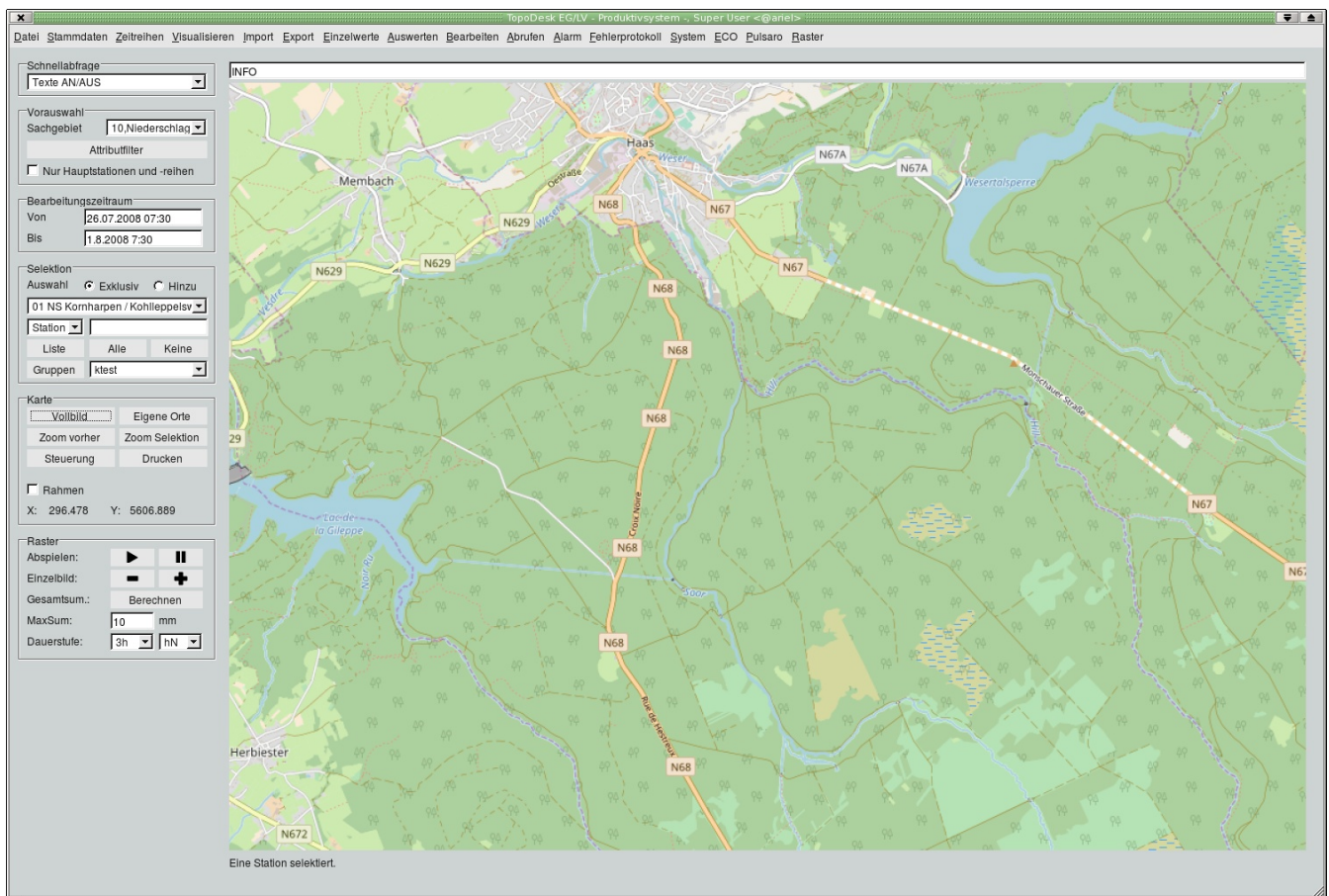
Schablonen sind Muster-Layouts, in denen die Stationen nicht festgelegt sind, sondern jeweils vom Benutzer eingemischt werden. Beispiel: Sie erstellen ein Layout einer bestimmten Station mit zwei Achsenkreuzen, oben Wasserstand in Blau und unten Abfluss in rot. Dann speichern sie dieses Layout als Schablone.

Sie starten nun TopoVit im Schablonen-Modus und wählen eine vorher gespeicherte Schablone. Dann geben Sie die Station an und drücken Play. Nun wird für diese Station der Wasserstand oben in blau und der Abfluss unten in rot dargestellt. Dann drücken Sie Plot und PDF, um ein PDF dieser Station zu erhalten.

Nun geben Sie einen anderen Ort an und drücken Play - Plot - PDF. So gelingen Routinearbeiten im Handumdrehen.



OpenStreetMap



Kartenhintergrund aus OpenStreetMap

TopoDesk verfügt über eine Karte, in der Messstellen und Shapes dargestellt werden. Zur besseren Orientierung kann der Kartenhintergrund vom Server des OpenStreetMap-Projekts dazugeladen werden. Dies geschieht vollautomatisch. Die Lagekoordinaten der Messstellen und der Shapes werden automatisch in die Projektion

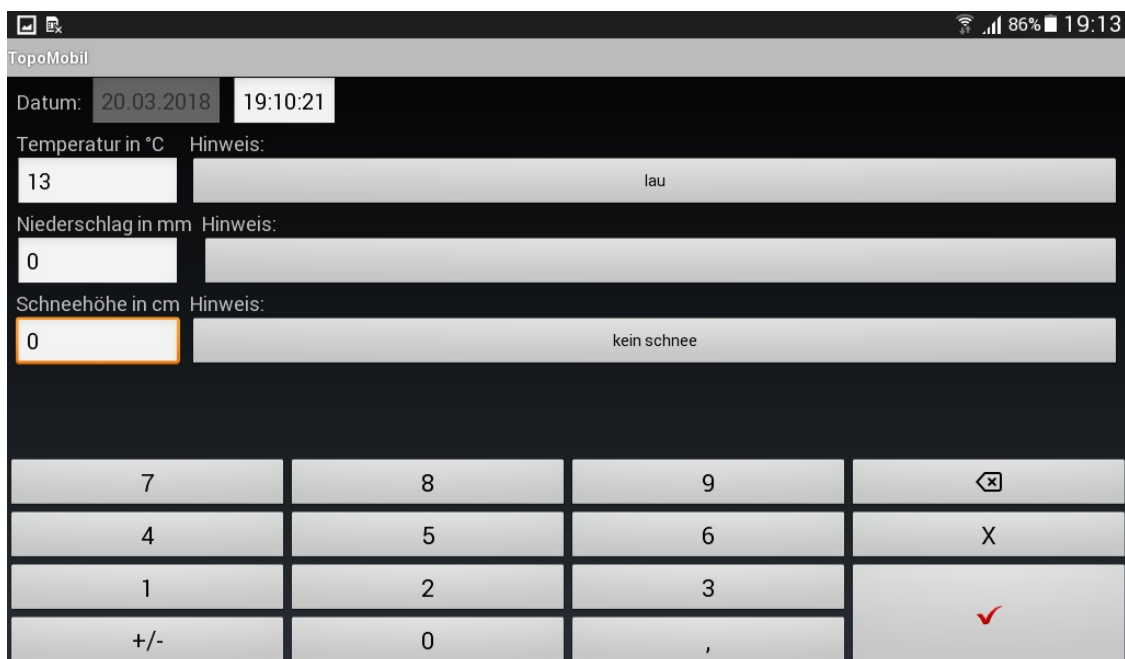
der OpenStreetMap-Daten (**Web Mercator**) in der jeweiligen Zoomstufe angepasst. Um das Zoomen nahtlos über die Zwischenstufen zu ermöglichen, werden die Bilder der jeweils am besten passenden Zoomstufe vergrößert oder verkleinert.

TopoMobil

Mit TopoMobil erfassen Sie Daten im Gelände und versenden diese direkt an die Zeitreihen-Datenbank im Büro. TopoMobil ist eine auf Smartphones zugeschnittene **Android-App**. Sie nimmt über TSTP Verbindung mit der Zeitreihen-Datenbank auf. So werden neu erfasste Daten geschrieben und zur Kontrolle zusammen mit Bestandsdaten in einer Grafik dargestellt.

Sie blättern durch eine Liste mit Messstellen

oder suchen in dieser. Pro Messstelle sind die zu erfassenden Parameter konfiguriert (geschieht über TopoDesk). Sie erfassen nun die Werte und ggf. Hinweise dazu. Zusätzlich können Sie Aufgaben zur Messstelle abrufen, die Sie oder Ihre Kollegen im Büro vorbereitet haben (z.B.: *Gras schneiden*). Weiterhin können Sie Notizen erfassen (z.B. *Staudamm beseitigt*). Die Quittierung der Aufgabe und die Notizen werden automatisch ins Büro geschickt.



The screenshot shows the TopoMobil app interface on a smartphone. At the top, the status bar displays the time 19:13 and battery level 86%. The app header is 'TopoMobil'. Below it, the date is set to '20.03.2018' and the time to '19:10:21'. There are three input sections for weather data:

- Temperatur in °C:** The value '13' is entered. The hint field contains 'lau'.
- Niederschlag in mm:** The value '0' is entered. The hint field is empty.
- Schneehöhe in cm:** The value '0' is entered. The hint field contains 'kein schnee'.

Below these fields is a numeric keypad with the following layout:

7	8	9	⌫
4	5	6	X
1	2	3	✓
+/-	0	,	

Nun stellt sich die Frage: meine IT hat alle Rechner im Büro mit einer undurchdringlichen **Firewall** umgeben. Wie gelangen die Daten denn dann hinein? Darauf hat toposoft eine Antwort. Es ist der Dienst **toporelay**. Dieser läuft auf einem

externen Server und hält die Verbindung mit den externen Androidgeräten. Vom Büro aus wird über einen freien Port Verbindung mit toporelay aufgenommen und die Daten in beide Richtungen synchronisiert.

Dienste

Callisto

Unser Dienst Callisto ruft **periodisch** Daten von unterschiedlichen Quellen in verschiedenen Formaten über viele Protokolle ab. Callisto bezieht Daten von FTP-Servern, von http- und https-Servern, über Modems, aus Prozessleitsystemen, aus Verzeichnissen und über verschiedene TCP/IP-Protokolle.

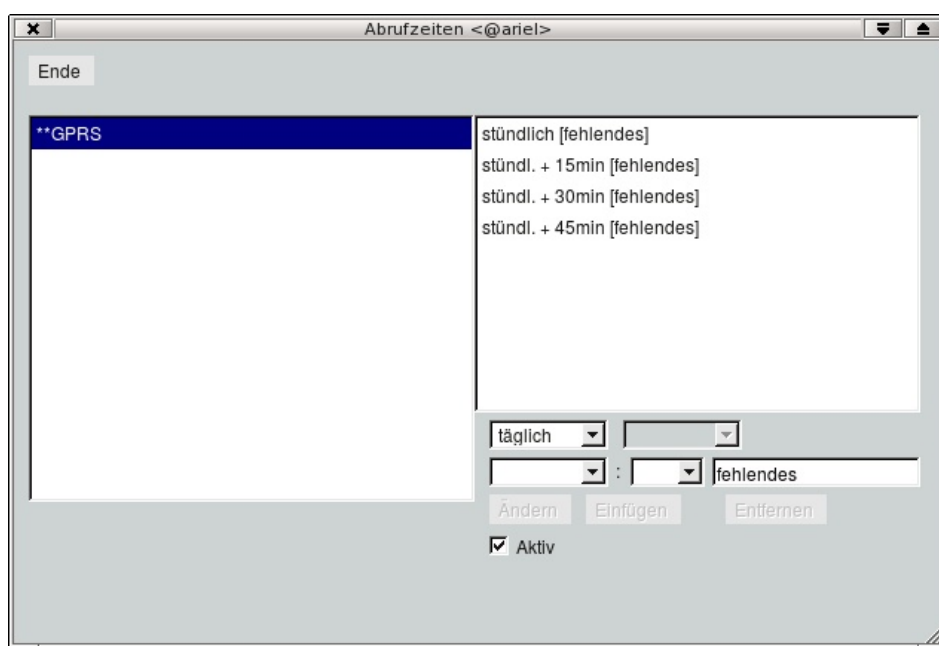
Callisto wird seit 2000 entwickelt und kontinuierlich um aktuelle Abruftechniken und Datenformate erweitert.

Jeder Abruf wird an einen eigenen Prozess delegiert. Während mehrere dieser Prozesse neue Daten heranholen, verarbeitet der Hauptprozess Ergebnisse bereits erfolgter Abrufe. Das Speichern in der bewährten Zeitreihen-Datenbank von toposoft ist wie

gewohnt **performant**. Die Daten stehen danach unmittelbar zur Weiterverarbeitung bereit (z.B. für die Dienste Pulsaro oder tstp).

Für wichtige Zeitreihen können Alarmschwellen festgelegt werden (3 Stufen). Stellt Callisto beim Datenabruf fest, dass die Schwellen über- bzw. unterschritten wurden, versendet es konfigurierbare **Alarme** per Mail.

Callisto führt Protokoll über beim Abruf, Weiterleiten oder Speichern aufgetretene Fehler. Diese Fehler können periodisch, z.B. 2x am Tag, in einem **Fehlerprotokoll** zusammengefasst werden. Fehler bei wichtigen Zeitreihen werden per Mail verschickt. So kann auf einen Ausfall einer Messstelle zeitnah reagiert werden.



Abrufzeiten für Messstellen-Gruppen festlegen

Pulsaro

Sie möchten sich von Ihren regelmäßigen **Datenexporten**, die sie bislang händisch ausführen müssen, entlasten? Sie möchten alle 5 Minuten Daten an ein Modell übergeben? Dann ist der toposoft-Dienst Pulsaro das Richtige für Sie.

Sie bilden bequem Gruppen zu verschickender Zeitreihen und weisen ihnen Exportziel, Periode und Dauer zu. Der ständig laufende Dienst Pulsaro nimmt diese Einstellungen auf und führt sie **regelmäßig** aus.

Es steht eine Vielzahl an Exportformaten zur Verfügung, z.B. NearRealTime, Delft-PI oder UVF. Auf Wunsch werden die Daten vorher umgerechnet (z.B. kontinuierlicher Niederschlag in 1min-Summen) und gezippt. Als Datenversendeweg stehen Mail, FTP, tftp oder Dateiordner zur Verfügung.

Statt der Daten können Sie auch Grafiken als PDF verschicken, die aus **Layouts** hervorgehen, die Sie mit TopoVit gespeichert haben.

[illegible]

ECO

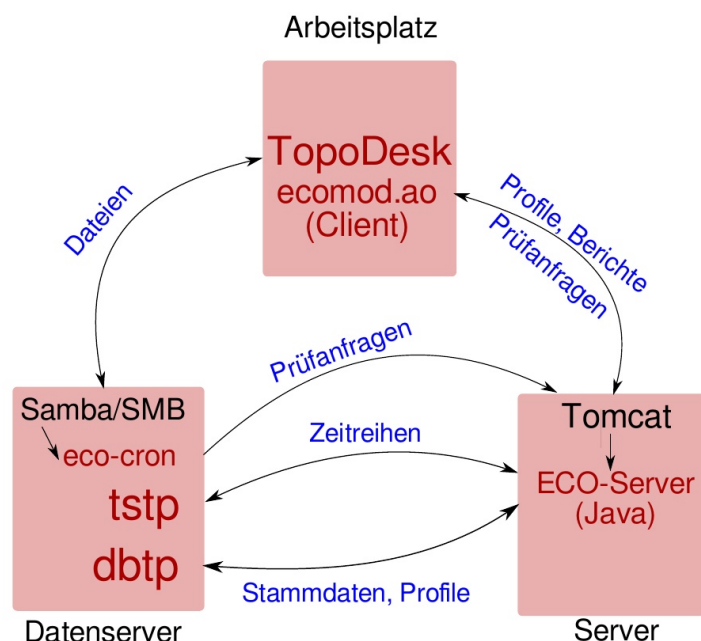
Angenommen, durch einen Datenübermittlungsfehler wird um 23:30 statt eines Tagesniederschlags von 13mm einer von 1300mm in die Niederschlags-Zeitreihe eingetragen. Dieser **Fehler** fällt am nächsten Morgen um 7:45 auf und wird korrigiert (mit ZRFix). In der Zwischenzeit ist der Speicher im N/A-Modell aber randvoll gelaufen und wird über die nächsten Wochen langsam wieder auslaufen und erzeugt in dieser Zeit ein stark erhöhtes Q. Dieser **Fehler** wiederum fällt vielleicht erst eine Woche später auf. Dann sind die Daten jedoch längst veröffentlicht und stellen im schlimmsten Falle Ihre Autorität in Frage.

Um diese und andere Probleme wirksam zu **bekämpfen**, bietet sich unser Dienst ECO (Evaluation and Correction of Observations) an. Dieser **prüft** laufend die Daten, die Callisto abrufen, auf Plausibilität und **korrigiert** Fehler entsprechend eingestellter **Regeln**.

Den zu prüfenden Zeitreihen wird ein Prüfprofil zugewiesen. Profile sind ein Satz hintereinander geschalteter Regeln. Jede Regel besteht aus Prüfmethode und ggf. Korrekturmethode.

Wenn Callisto neue Daten abrufen, sendet es einen Prüfauftrag an den ECO-Dienst. Dieser öffnet einen neuen Thread für die Durchführung der Prüfung und steht dann sofort für neue Prüfanfragen zur Verfügung. Callisto kann so mehrere hundert Anfragen pro Minute absetzen.

Es gibt auch einen periodischen Prüfdienst (z.B. 1x am Tag) und einen händisch angestoßenen. Letzterer ist nützlich, um interaktiv die Parameter von Prüfregeln zu ermitteln.

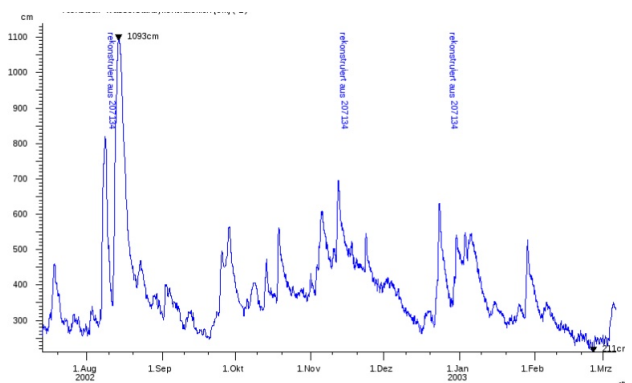


Toast

Toast erfüllt mehrere Aufgaben. Diese haben einen gemeinsamen Kern, das Erstellen von Bildern (Bitmaps). Toast kann als **Middleware** eingesetzt werden und erfüllt seinen Zweck als Lieferant von Grafiken für Ihren Webauftritt. Toast ist darüberhinaus für den Endanwender zweierlei: ein TopoVit im Browser und eine Quelle für vorgefertigte Zeitreihen-Layouts, die auf Knopfdruck im Browser abgefragt werden.

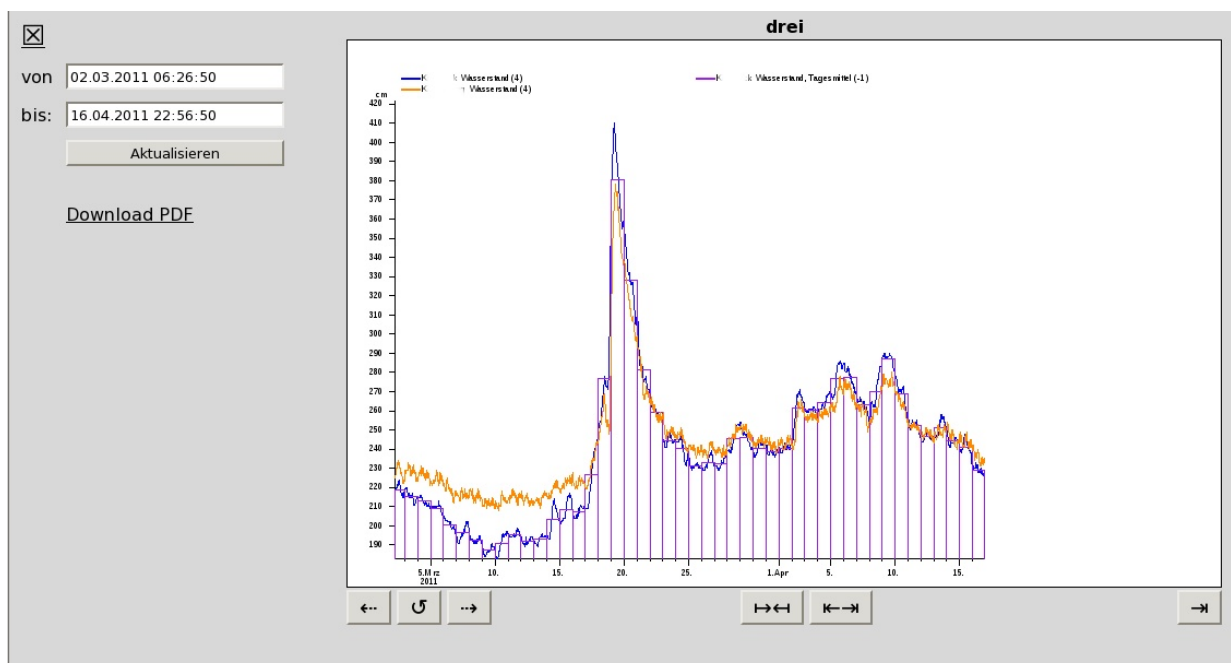
Als Middleware funktioniert Toast wie ein Webserver. Er empfängt URLs und liefert Grafiken. In der URL sind die Zeitreihe, Darstellungsoptionen und der Zeitraum angegeben. Toast erzeugt daraus eine Grafik wie in der ersten Abbildung. Sie können diese

Grafiken nahtlos in Ihre Webseiten einbetten (z.B. für ein Portal zum



Hochwasserwarndienst).

Die Rolle als TopoVit im Browser ist in der anderen Abbildung angedeutet.



TSTP

Ein Messdaten-Managementsystem steht im Zentrum einer Vielzahl von Anwendungen und Diensten, die es mit Daten versorgen und aus ihm Messdaten beziehen.

Wir bieten dazu eine automatische Schnittstelle an, den TSTP-Dienst (Time Series Transfer Protocol).

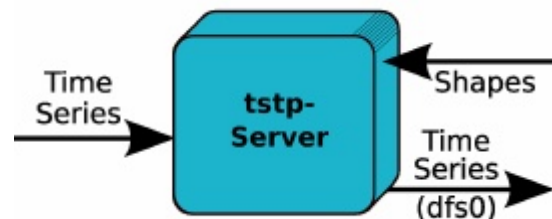
Über TSTP schicken Module, die Daten beschaffen, z.B. ein Prozessleitsystem, Messdaten an die Zeitreihen-Datenbank von toposoft. Das Protokoll ist offen gelegt und leicht zu implementieren.

Module, die Daten aus der Zeitreihen-Datenbank lesen, wickeln dies auch über den TSTP-Dienst ab. Sie schicken eine URL mit der Bestellung und erhalten Daten im XML- oder Binär-Format.

Die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten vom

TSTP-Dienst aufzuführen, würde den Rahmen sprengen. Daher sei hier ein Beispiel angeführt:

Der TSTP-Dienst kann Shape-Dateien (shp+dbf) empfangen. Er liest die Flächen des Shapes aus und schickt die Umringe an die Raster-Datenbank TopoRast. Diese verschneidet die Rasterfelder mit dem Umring und aggregiert die Daten. Sie übergibt diese an den TSTP-Dienst. Dieser bildet Zeitreihen und verschickt diese als XML oder binär. So werden N/A-Modell (z.B. MikeFloodWatch) mit Gebietsniederschlägen und Temperaturmitteln für die Einzugsgebiete versorgt.



Rasterdaten

Raster-Zeitreihen-Datenbank

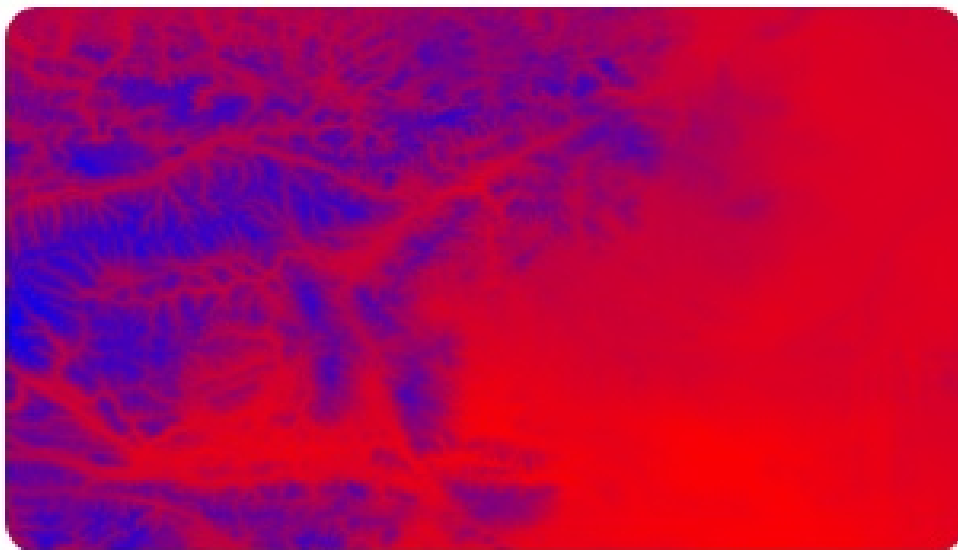
Wir haben die Raster-Zeitreihen-Datenbank entwickelt, um performant aus Rasterdaten Zeitreihendaten zu gewinnen, und haben sie daher auf **hohen Datendurchsatz** hin optimiert. Beispielsweise können Sie Gebietsniederschläge direkt aus der Datenbank beziehen und müssen die Werte nicht in einem Extraschritt vorher berechnen.

Mit **Kriging** (OK) oder IDW können Sie Ihre punktuell gemessenen Zeitreihen aus der Zeitreihen-Datenbank auf ein regelmäßiges Gitternetz projizieren und so Daten für eine Raster-Zeitreihen-Datenbank erzeugen (z.B. zum Vergleich mit Radardaten).

RastIO

RastIO ist ein toposoft-Dienst, über den Raster importiert und exportiert werden und mit dem Rasterbilder erzeugt werden können. Im- und Export laufen über das Format GeoTIFF. Der Export ganzer Rasterstrecken erfolgt über das Format Multi-GeoTIFF. Bilder für das Web werden als PNG angeboten.

RastIO kann auch **aggregierte** Raster liefern. Auf diese Weise können Sie z.B. Tagessummen oder Jahresmaxima abrufbar machen; entweder als Endprodukt im Web oder für automatische Eingangsdaten, z.B. für Modelle.



Prognosen für die Temperaturen von übermorgen

Neuerungen im Messdaten-Managementsystem

Qualitätsmerkmale

Zunehmend verlangen Dienste, die auf ein Messdaten-Managementsystem wie die Zeitreihen-Datenbank von toposoft zugreifen, eine Auskunft über die Güte von Messwerten. Da der toposoft-Dienst tstp ein Lieferant von

Binär	Dezimal	Bedeutung
0 0 0 0	0	ungeprüft
0 0 0 1	1	negativ geprüft
0 0 1 0	2	rekonstruiert
0 1 0 0	4	Lücke eingefügt
0 1 1 0	6	Wert gelöscht
1 0 0 0	8	positiv geprüft

Messwerten in SensorWeb-Netzen ist, die diese Qualitätsmerkmale abfragen, müssen solche in der Zeitreihen-Datenbank vorgehalten werden. Sie geben Auskunft darüber, ob ein Wert unverändert vorliegt, angepasst oder ersetzt wurde. Der toposoft-Dienst ECO beispielsweise versieht korrigierte Werte mit einem entsprechenden Qualitätsmerkmal. Jedes Wertepaar einer toposoft-Zeitreihe kann ein Qualitätsmerkmal mitführen. Die Tabelle führt dessen mögliche Werte auf:

Eingangszeitstempel

Die Aktualität von Daten steht immer stärker im Vordergrund. Für den Betreiber einer Zeitreihen-Datenbank ist es daher nötig, von

Zeit zu Zeit Berichte über die Aktualität der Daten zu erstellen. Beispiel: Callisto ruft Daten im 5min-Zyklus ab. Die Daten werden gespeichert und dann von Pulsaro in einem 2min-Zyklus für eine Webseite bereitgestellt. Die Messstellen im Feld schreiben alle 2-3min per GPRS auf einen ftp-Server. Jeder auf der Webseite dargestellte Wert sollte also nicht älter als 10min sein. Fällt ein Datenlogger ganz aus, kann das nachträglich festgestellt werden. Schickt der Datenlogger aber sporadisch Werte mit stundenlanger Verspätung, kann das nur über Eingangszeitstempel nachvollzogen werden.

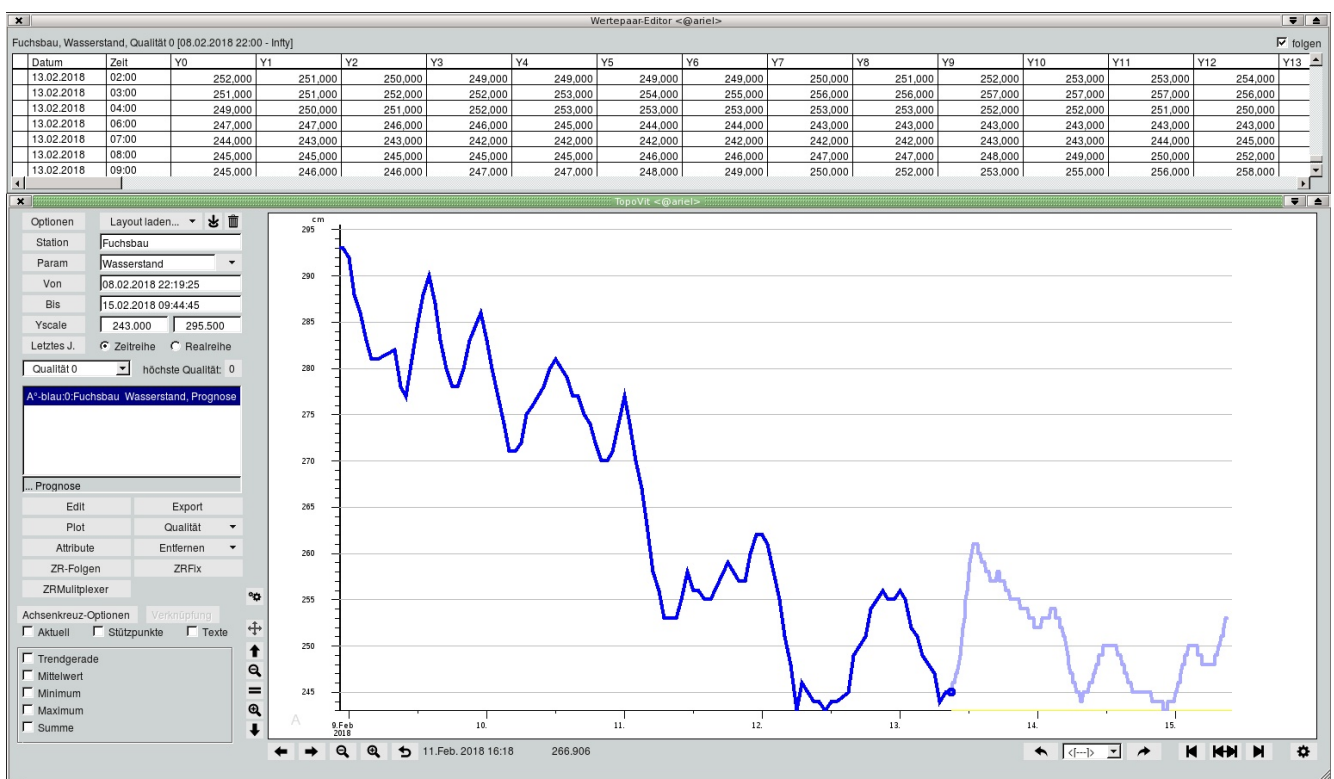
Eingangszeitstempel werden beim erstmaligen Schreiben eines Wertepaares an dieses geknüpft und können jederzeit ausgewertet werden.

Multi-Zeitreihen

Wir haben eine neue Zeitreihen-Art eingeführt, die Multi-Zeitreihen. Diese enthalten pro Zeitpunkt mehrere Werte. Sie werden z.B. in QWest verwendet, um alle Werte einer Abflussmessung (W, Q, vm, v0 usw.) in einer Zeitreihe zu speichern. Auch finden sie Verwendung als Speicher für Temperaturprofile von Grundwasser. Eine weitere Anwendung ist die neue Azurfunktion Quantile, die aus einer Liste von Zeitreihen pro Zeitpunkt vorgegebene Quantile in eine Multi-ZR schreibt.

Viel verwendet wird eine Multi-Zeitreihe als Speicher für **Prognosedaten**. Zu jedem Zeitpunkt liegen beispielsweise Prognosen für die nächsten 48 Stunden im 15min-Takt vor. Diese 193 Werte werden zusammen als Multi-Wert am Prognose-Zeitpunkt

gespeichert. Dies dient der Beweissicherung. TopoVit beherrscht die Darstellung der Daten, indem es bis zum letzten Multi-Wert die Komponente 0 (der t0-Wert) darstellt und den letzten Multi-Wert in die Zukunft hinein ausklappt (siehe Abbildung).



Wasserstandsprognosen als Multi-Zeitreihe

toposoft GmbH

Soerser Weg 10
52070 Aachen

Tel: +49 241 927892-0

email: info@toposoft.de
web: www.toposoft.de