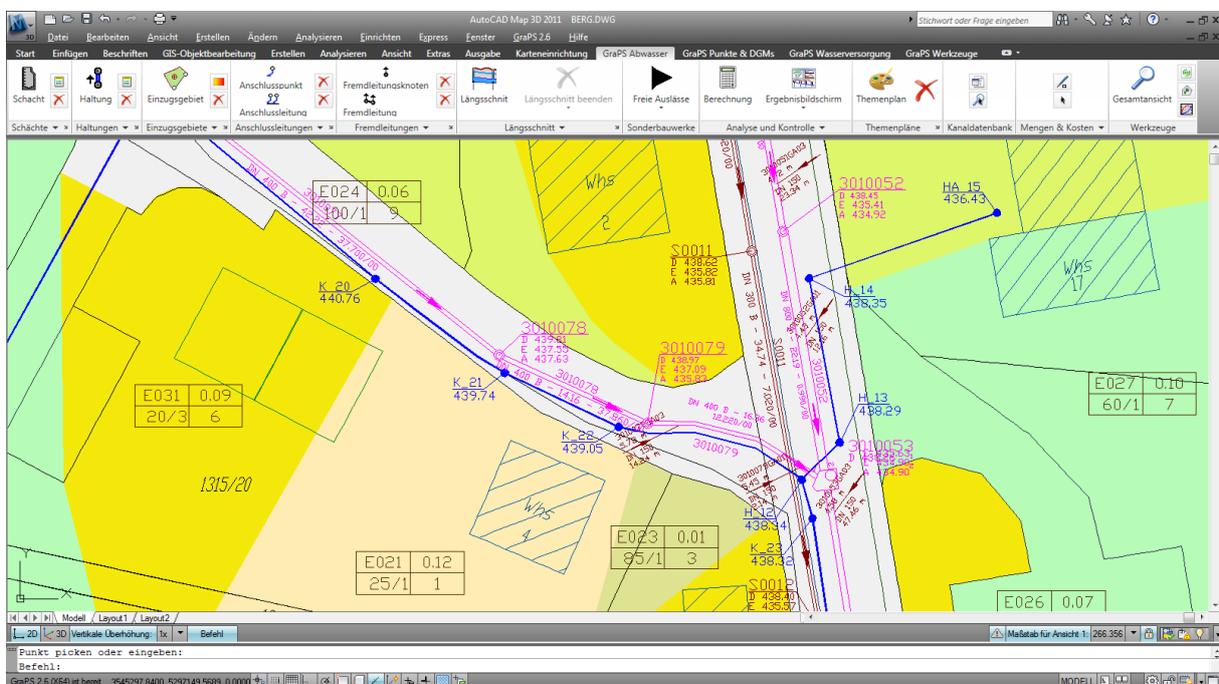


Programm GraPS

Mit dem Grafiksystem GraPS können sowohl Entwässerungs- als auch Wasserversorgungsnetze interaktiv grafisch bearbeitet werden. Die Planung und Bestandserfassung ist hierbei im Lageplan und jeweils auch im Längsschnitt möglich. Mit GraPS können auch alle für die Hydraulik erforderlichen Daten erfasst werden. Die hydraulische Berechnung von Kanalnetzen (Programm HYKAS) sowie die hydraulische Berechnung von Wasserversorgungsnetzen (Programm CROSS) ist direkt aus der Grafik heraus durchführbar. Zahlreiche Funktionen zur Visualisierung der Berechnungsergebnisse stehen zur Verfügung. Außerdem stellt GraPS das Ergebnis der Kanaluntersuchung und der Zustandsbewertung sowie das Ergebnis von beliebigen Datenbankabfragen (Programm KAREL) dar. GraPS bietet auch eine Mengen- und Kostenermittlung (Programm MENKOS). Der Workflow innerhalb dieser Programme ist optimal: Sie verwenden dieselbe Datenbank. Wenn das Programm HYKAS-2D vorhanden ist, ermöglicht GraPS die vereinfachte Überflutungsberechnung nach DWA-M119. Datenbasis ist jeweils eine Access- oder SQLite-Datenbank.

Beispiel: Einzugesgebietsplan mit Kanal- und Wasserversorgungsnetz



Allgemein:

Voraussetzung für den Einsatz von GraPS ist AutoCAD (Vollversion) bzw. BricsCAD. GraPS läuft auf den 64 Bit Versionen ab R2010 oder einem vertikalen Produkt wie AutoCAD MAP3D, AutoCAD Civil3D usw.. Wenn Sie GraPS unter BricsCAD nutzen möchten, dann benötigen Sie die Versionen BricsCAD PRO oder PLATINUM (jeweils aktuelle Version). GraPS speichert die Daten in einer ACCESS-Datenbank.

GraPS kann mit einer aus einem digitalen Geländemodell stammenden Dreiecksvermaschung (TIN/QRN) hinterlegt werden, die dann für die Ermittlung von Deckel- und Geländehöhen verwendet wird. Es können zwei DGMS verwendet werden (z.B. Urgelände, Planung). Alternativ kann GraPS mit den Deckelhöhen (z.B. nach Datenimport über ISYBAU) oder einer Punktwolke eine Delaunay – Triangulation (DGM) durchführen. Eine weitere Option ermöglicht das Einfärben des DGMS in Abhängigkeit der Geländeneigung.

GraPS erweitert das AutoCAD/BricsCAD – Menü, alle vorhandenen Menüeinträge bleiben daher bestehen, so dass Sie bei der Arbeit mit GraPS auch die Menüs von eventuell vorhandenen anderen Anwendungen im Zugriff haben.

Von GraPS erzeugte Objekte können über das AutoCAD/BricsCAD - Kontextmenü (rechte Maustaste) bearbeitet und gelöscht werden. Mit der AutoCAD/BricsCAD Mehrfachauswahl selektierte Objekte können in GraPS „global“ z. B. mehrere Haltungen/Schächte/Stränge usw. hinweg geändert werden.

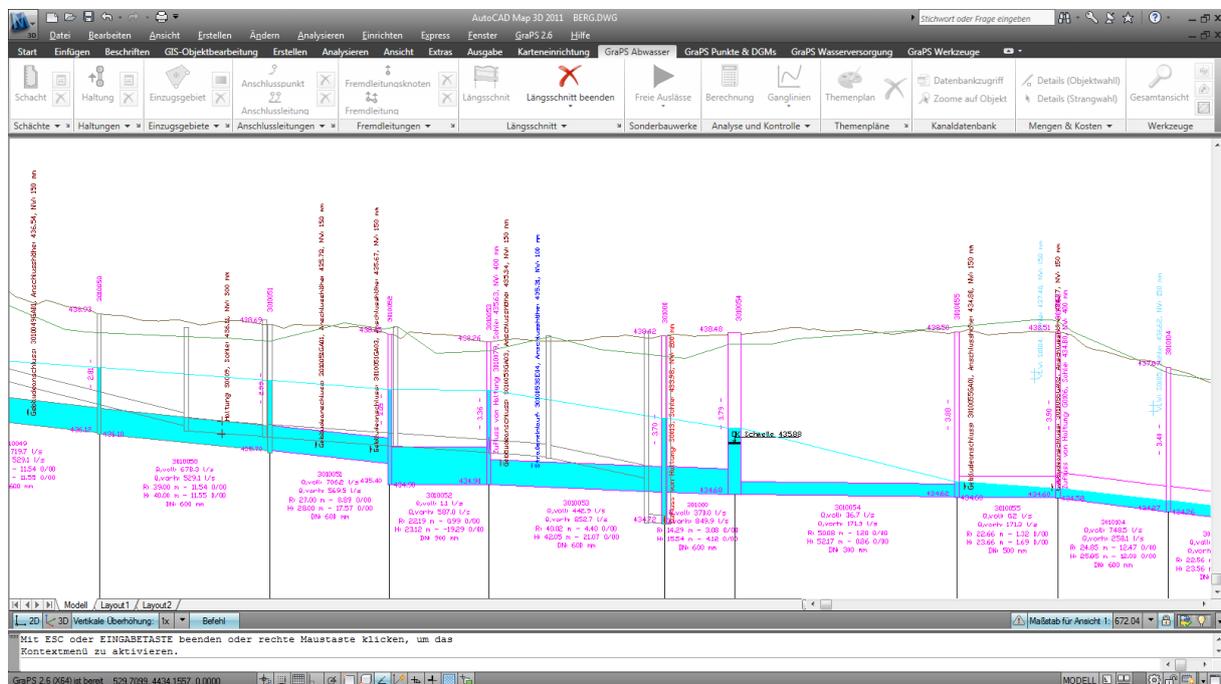
Für jede Tätigkeitsoption (u.a. Konstruktion von Knoten, Strängen, Segmenten sowie Schächten, Haltungen und Hausanschlüsse etc.) gibt es in GraPS Grundeinstellungen, die viele Varianten zulassen z.B. auch jeweils eine beliebige Beschriftung bezüglich Inhalt, Format und Farbe. Mit GraPS können Darstellungsmodelle definiert werden, so dass maßstabsabhängige Beschriftungen möglich sind.

In GraPS können Sie Schächten, Haltungen und Einzugsgebieten Dokumente hinterlegen, die Ihnen bei der Projektbearbeitung bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden, z.B. Fotos, Detailzeichnungen, Modellierungsskizzen, Aufmaß, Kommentare und Bemerkungen.

Entwässerungsnetze:

Im **Lageplan** werden die Schächte positioniert, Haltungs- und Einzugsgebietsdaten sowie Hausanschlüsse und Straßenabläufe festgelegt. Schächte können einfach verschoben werden. Für die am häufigsten verwendeten Befehle stehen Werkzeugleisten zur Verfügung. Im Konstruktions-**Längsschnitt** werden parallele Kanäle (z.B. Regen- und Schmutzwasserkanal), kreuzende Leitungen, seitliche Zuflüsse, Hausanschlüsse, Straßenabläufe sowie der Wasserspiegel aus der hydraulischen Berechnung dargestellt. Die Sohlhöhen können zur Optimierung des Leitungsverlaufes bzw. der hydraulischen Leistungsfähigkeit im Längsschnitt interaktiv verändert werden. Zahlreiche Optionen stehen dafür zur Verfügung.

Beispiel: Konstruktions-Längsschnitt Kanal mit Hausanschlüssen und Straßenabläufen, Darstellung von kreuzenden Leitungen (Wasser- und Fremdleitungen) und parallelem Kanal.



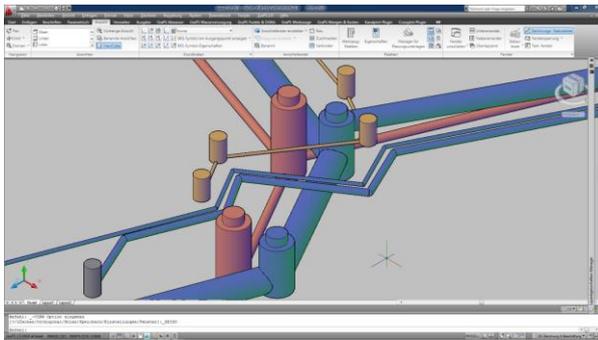
GraPS unterscheidet den Datenbestand u.a. auch nach Entwässerungssystem (Schmutz-, Regen- und Mischwasser). Das Entwässerungssystem kann sowohl dem Schacht als auch der Haltung zugewiesen werden.

Schächte werden in ihrer tatsächlichen geometrischen Abmessung dargestellt, die Schachtform ist beliebig.

Die Schächte können mit der aktuellen oder historischen Schachtbezeichnung beschriftet werden.

GraPS kann aus Polylinien automatisch Netze generieren. GraPS macht dabei aus Polylinien für Kanalnetze Schächte und Haltungen, für Wasserversorgungsnetze Knoten und Stränge, für andere Leitungen (Gas, Strom etc.) Fremdleitungsknoten und Fremdleitungen. Die einzelnen Elemente werden auf der Basis von Grundeinstellungen erzeugt und beschriftet. Die Höhen werden entweder von Vermessungspunkten oder aus dem DGM automatisch übernommen.

Ist dem Projekt ein TIN/QRN (DGM) hinterlegt, wird der Geländeverlauf im Konstruktionslängsschnitt angezeigt (DGM Urgelände und DGM-Planung).



Wenn es schwieriger wird: GraPS liefert von Ihrem Ver- oder Entsorgungsnetz auch das 3D Modell.

Die modellbasierte, objektorientierte Planung bringt gerade in solchen Fällen entscheidende Vorteile. Kollisionsprüfung „von allen Seiten“ erfolgt nach dem Neuaufbau der Zeichnung dann mit CAD Bordmitteln.

Eine Bestehende Haltung kann an einem anderen oberen oder unteren Schacht angeschlossen werden („umhängen“). Haltungen können geteilt und die Fließrichtung gewechselt werden. Außerdem können Haltungen einen polygonalen und gekrümmten Verlauf haben.

Mit GraPS können Lagepläne und u.a. auch Themenpläne erstellt werden (Themen: Auslastungsgrad, Wasserspiegellage, Überstauvolumen, Schleppspannung, kb-Wert, Ablagerungsgefährdete Kanäle, Schachtschäden einzeln, Leitungszustand, Leitungsschäden einzeln, Sanierungsmaßnahmen). Für die Zustandsthemenpläne ist eine Zustandsbewertung für Schächte oder Leitungen mit dem Programm KAREL erforderlich. Die Themenpläne können auch für einzelne Netzteile erstellt werden.

Bei einem Neuaufbau der Zeichnungen bleiben Textfreistellungen wahlweise erhalten. Mit Darstellungsmodellen sind z.B. auch maßstabsabhängige Beschriftungen möglich.

Vor der hydrodynamischen Berechnung kann GraPS die Sonderbauwerke, die Sie modelliert haben, überprüfen und Sie auf Modellierungsfehler hinweisen.

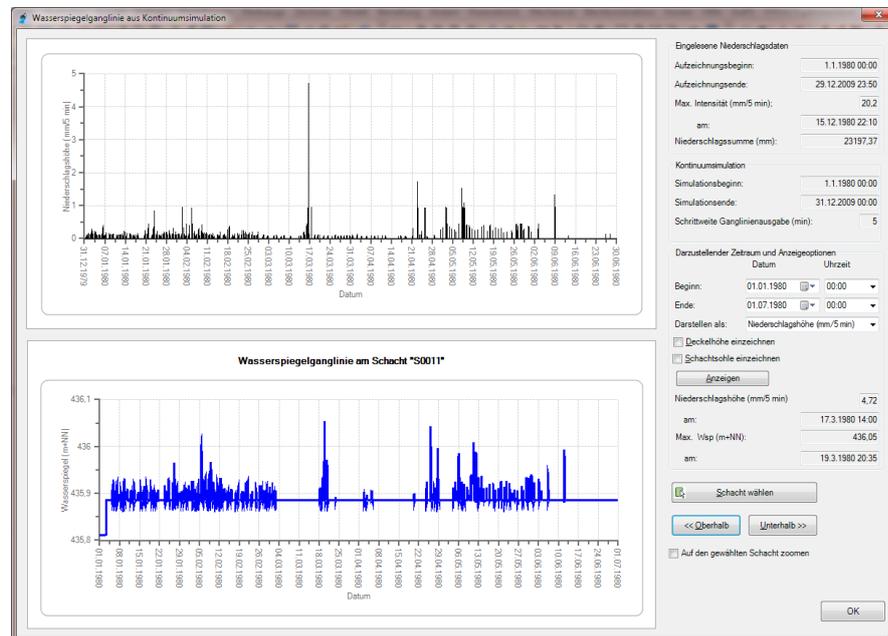
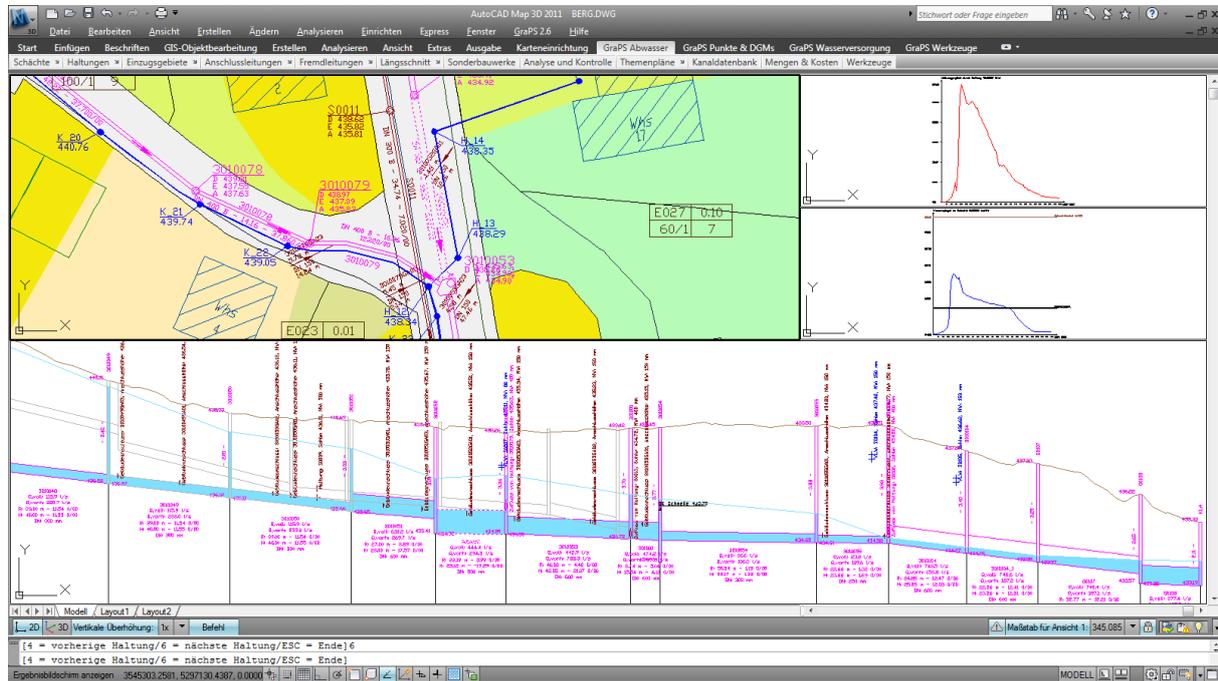
Nach der hydraulischen Berechnung oder Bearbeitung der Haltungsdaten im Längsschnitt wird der Lageplan automatisch aktualisiert (Sohlhöhen, Durchmesser, Q_{voll} etc.).

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung können haltungsweise ausgewertet werden. Auf dem Bildschirm wird dazu der Lageplan, wahlweise der Längsschnitt mit Eintragung der max. Wasserspiegel, die Abfluss- sowie Wasserspiegelganglinien angezeigt („Ergebnisbildschirm“).

Außerdem steht ein umfangreiches Analyse-Plugin zur Verfügung, um die Ergebnisse der hydrodynamischen Kanalnetzberechnung, Simulation von Einzelereignissen oder Langzeit-Kontinuum-Simulation (wahlweise auch Schmutzfrachten) auszuwerten.

GraPS ermöglicht auch die Bemessung von Versickerungsanlagen, direkt aus der Grafik heraus, sofern das Programm RS138 vorhanden ist.

Beispiel: Berechnungsergebnisse auswerten: Die Abfluss- und Wasserspiegelganglinie einer Haltung werden angezeigt und im Lageplan sowie Längsschnitt markiert („Ergebnisbildschirm“).



Beispiel: Auswertung einer Langzeit-Kontinuum-Simulation: Wasserspiegelganglinie in einem Schacht und dazu der Niederschlagsverlauf

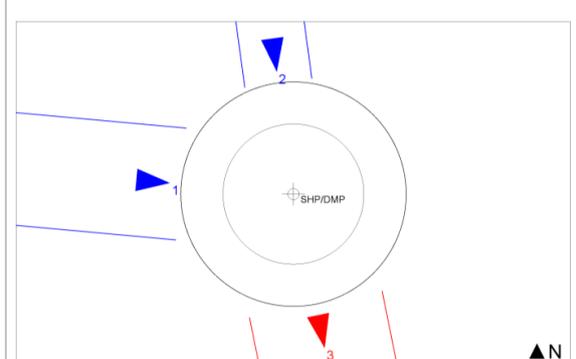
Mit dem Programm **KANALPLOT** können ausführliche im Layout variable Kanallängsschnitte direkt aus GraPS heraus erstellt werden. Zwischengeländehöhen werden aus dem/den DGM(s) ermittelt. KANALPLOT ermöglicht auch einen dynamischen Längsschnitt, der die Änderungen, die im Lageplan vorgenommen werden, automatisch übernimmt.

Wenn das Programm **KAREL** (Kanalinformationssystem, Datenbank zur Verwaltung aller kanalnetzrelevanten Daten, Zustandsbewertung etc.) installiert ist, dann ist aus GraPS heraus der Zugriff auf die Datenblätter von KAREL möglich. Sie wählen ein Objekt in der Grafik und in KAREL wird das Datenblatt des gewählten Objektes angezeigt. Auch die andere Richtung ist möglich: Bei Bedarf zoomt GraPS in der Grafik auf das in KAREL gewählte Objekt.

GraPS erzeugt eine Schachtliste (für EXCEL), in welcher alle Schächte eines bestimmten Netzteils mit Hauptpunktkoordinaten, Höhen, Winkeln, Dimensionen und Materialien der Zu- und Abläufe und aufgelistet sind. Die Winkel der Zuläufe werden im Uhrzeigersinn ausgehend vom Auslauf gemessen.

GraPS erstellt (wenn KAREL vorhanden ist) Schachtdatenblätter. Bestehend aus -Schachtdaten wie Lage Geometrie, Aufbau, -Schachtgrafik, -Schachtschäden, -Schadensfotos

Program: Rehm / GraPS Datum: 27.02.2014
 REHM Software GmbH * Großlobelberg Straße 41 * D 88276 Berg / Ravensburg * Telefon: 0751 / 56020-0
 Projekt: Kanalisation Berg - OT Vorberg Nachweis der Überstauhäufigkeit

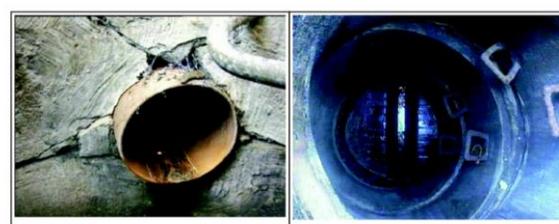


DMP = Deckelmittelpunkt / SHP = Schachthauptpunkt

Nr.	Name	Profilart	DN (mm)	Material	Höhe (m+NN)	Winkel (°)
1	3010011	Kreisprofil 2.2	500	STZ	438.20	174
2	3010040	Kreisprofil 2.2	300	B	438.20	98
3	3010012	Kreisprofil 2.2	600	B	437.90	281

Schäden:

Nr.	Kürzel	Charakt. 1	Charakt. 2	Langtext
1	DDB			Allgemeine Anmerkung
2	DCA	B		Anschluss - freier Zulauf ins Gerinne
3	DCG	A	B	Anschlussleitung kreisförmig - entwässert aus dem Schacht oder in die Inspektionsöffnung
4	DAH	B		Spalt zwischen dem Ende des Anschlusses und der Wand des Schachtes oder der Inspektionsöffnung
5	DBF	B	C	Tropfen - durch einen Spalt zwischen der Schachtwand und einem Anschluss oberhalb des Aufritts
6	DCA	B		Anschluss - freier Zulauf ins Gerinne
7	DCG	A	A	Anschlussleitung kreisförmig - entwässert in den Schacht oder in die Inspektionsöffnung

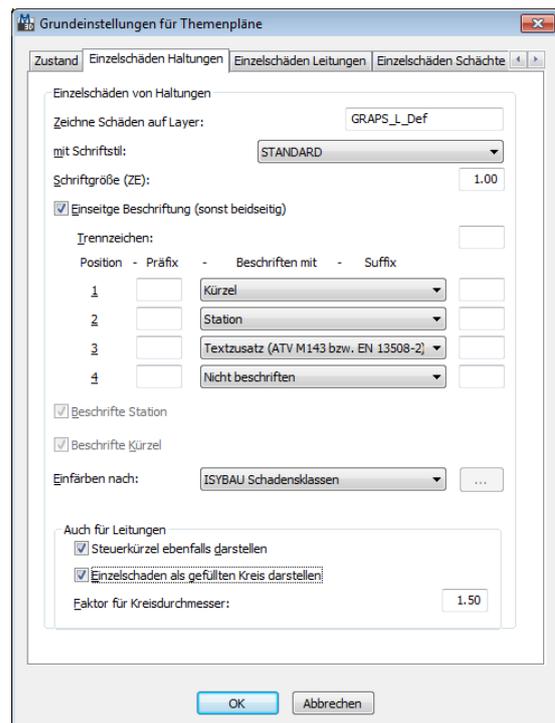


Schaden-Nr.: 1 (D:\Projekte\SEWERPAC\Berg\Schadensbilder2006\SchFoto_120_0001.jpg) Schaden-Nr.: 42 (D:\Projekte\SEWERPAC\Berg\Schadensbilder2006\SchFoto_121_0002.jpg)

In GraPS können beliebige Datenbankabfragen erstellt und grafisch dargestellt werden. Zum Erstellen der Datenbankabfragen kann wahlweise MS – Access oder der Abfragegenerator von KAREL gestartet werden. Das Ergebnis einer Datenbankabfrage kann im Lageplan auf einem separaten Layer in Farbe dargestellt werden. Abfragen sind sowohl über Themen aus dem Bereich Abwasser als dem Bereich Wasserversorgung möglich. GraPS enthält alle allgemein üblichen Datenbankauswertungen in Form von Themenplänen. GraPS bietet außerdem ein **Einfärbe-Plugin**, mit welchem beliebige Datenbankobjekte (Bereiche Wasserversorgung, Abwasser) auf Basis benutzerdefinierter Kriterien eingefärbt werden können. (siehe auch Seite 19)

Beispiel (rechts): Grundeinstellung für die Beschriftung von Schäden

Beispiel (unten) Grundeinstellungen für das Erstellen von Themenplänen: u.a. Auslastungsgrad, kb-Wert, Schleppspannung, Trockenwettergeschwindigkeit, Wasserspiegel, Überstauvolumen, Schachtstatus, Rohre, Zustand...



Grundeinstellungen für Themenpläne

Zustand Einzelsschäden Haltungen Einzelsschäden Leitungen Einzelsschäden Schächte

Einzelsschäden von Haltungen

Zeichne Schäden auf Layer: GRAPS_L_Def

Mit Schriftstil: STANDARD

Schriftgröße (ZE): 1.00

Einseitige Beschriftung (sonst beidseitig)

Trennzeichen:

Position - Präfix - Beschriftungen mit - Suffix

1 [] [] Kürzel []

2 [] [] Station []

3 [] [] Textzusatz (ATV M143 bzw. EN 13508-2) []

4 [] [] Nicht beschriftet []

Beschriftete Station

Beschriftete Kürzel

Einfärben nach: ISYBAU Schadensklassen

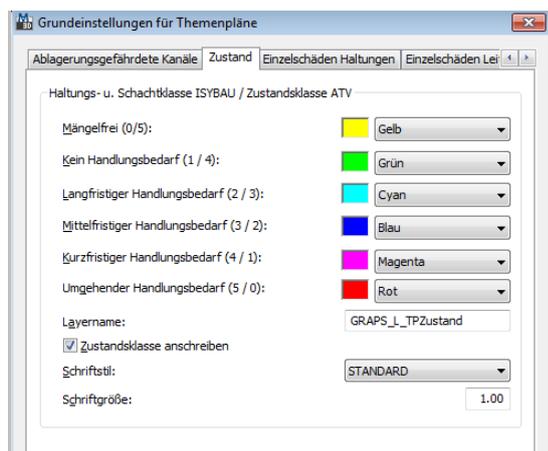
Auch für Leitungen

Steuerkürzel ebenfalls darstellen

Einzelsschaden als gefüllten Kreis darstellen

Faktor für Kreisdurchmesser: 1.50

OK Abbrechen



Grundeinstellungen für Themenpläne

Ablagerungsgefährdete Kanäle Zustand Einzelsschäden Haltungen Einzelsschäden Lei

Haltungs- u. Schachtklasse ISYBAU / Zustandsklasse ATV

Mängelfrei (0/5): Gelb

Kein Handlungsbedarf (1 / 4): Grün

Langfristiger Handlungsbedarf (2 / 3): Cyan

Mittelfristiger Handlungsbedarf (3 / 2): Blau

Kurzfristiger Handlungsbedarf (4 / 1): Magenta

Umgehender Handlungsbedarf (5 / 0): Rot

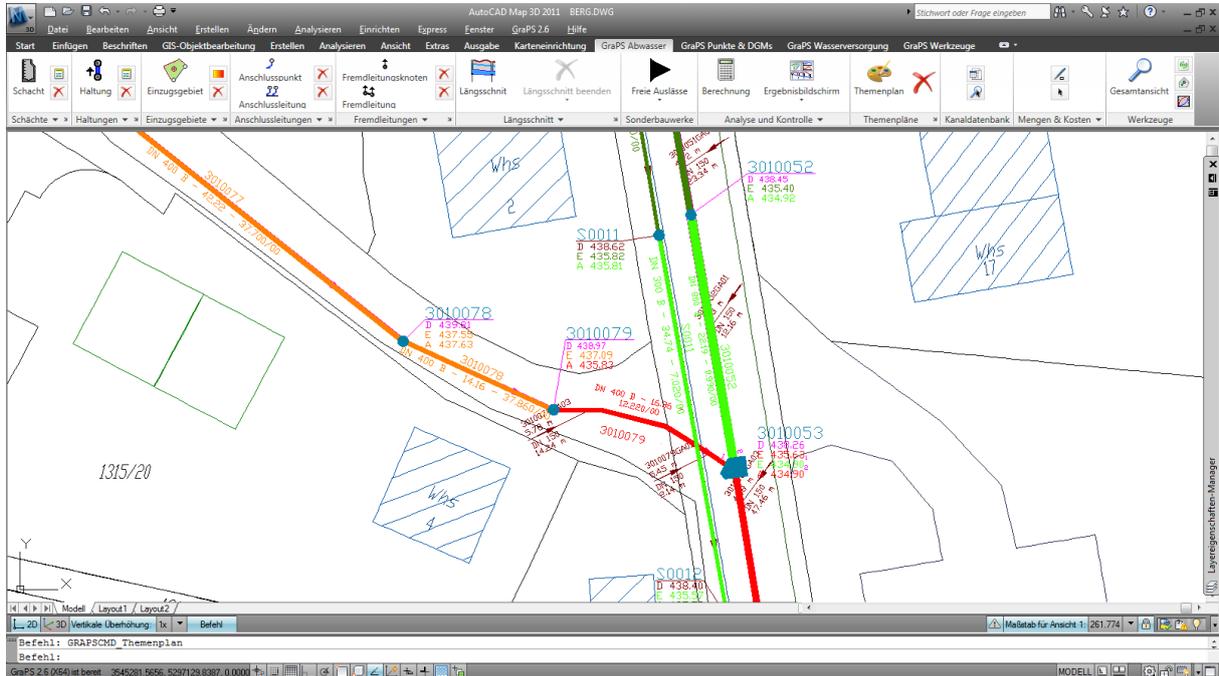
Layername: GRAPS_L_TPZustand

Zustandsklasse anschreiben

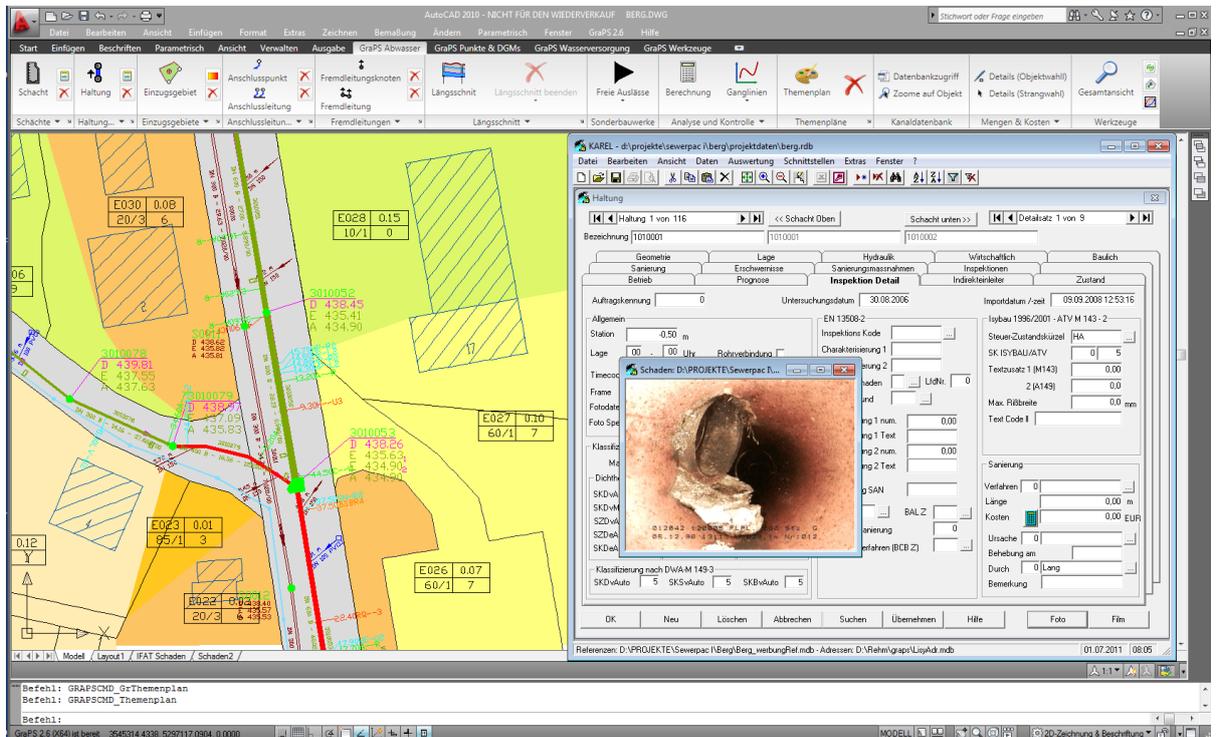
Schriftstil: STANDARD

Schriftgröße: 1.00

Beispiel Themenplan: GraPS zeigt hier einen Themenplan, der entsprechend der Grundeinstellungen die Themen Auslastungsgrad und Schachtwasserstände abbildet.

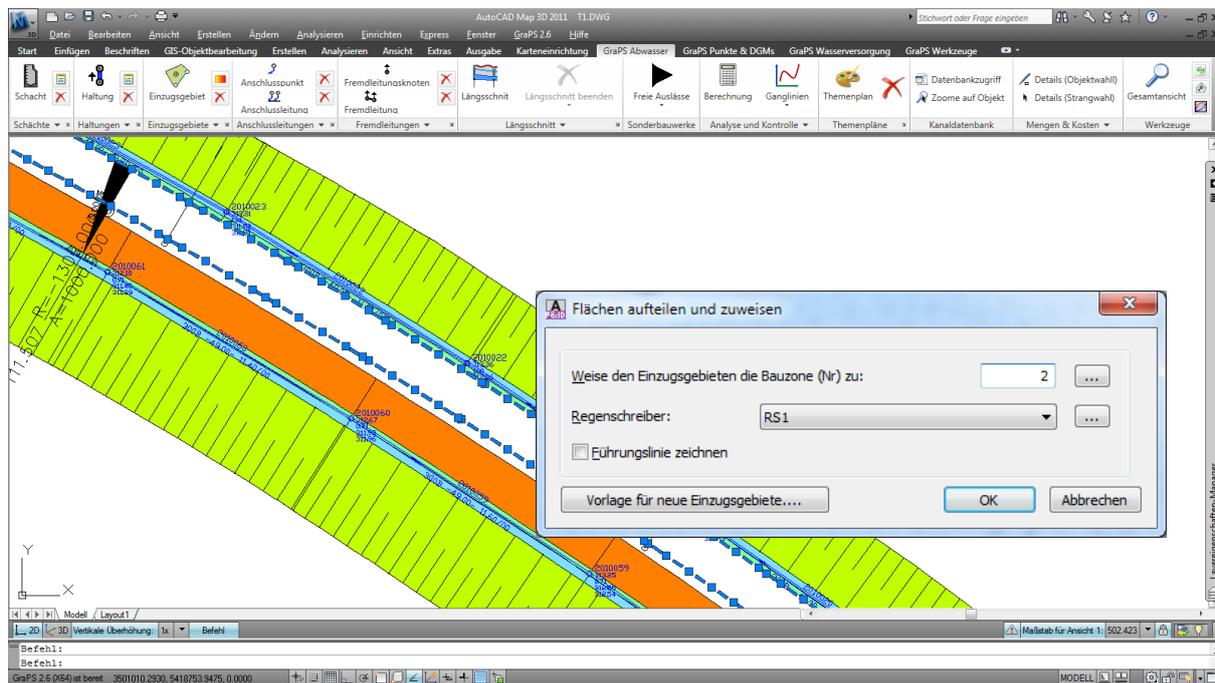


Beispiel Datenbankzugriff: KAREL kann GraPS nach dem Klicken auf ein Objekt (Schacht, Haltung, Hausanschluss, Einzugsgebiet, Schaden...) alle kanalnetzrelevanten Daten liefern. Der unten abgebildete Bildschirm zeigt im Lageplan das Ergebnis der TV-Untersuchung (Schäden). Die Haltungen wurden gemäß dem Ergebnis der der Zustandsbewertung (Programm KAREL) eingefärbt.



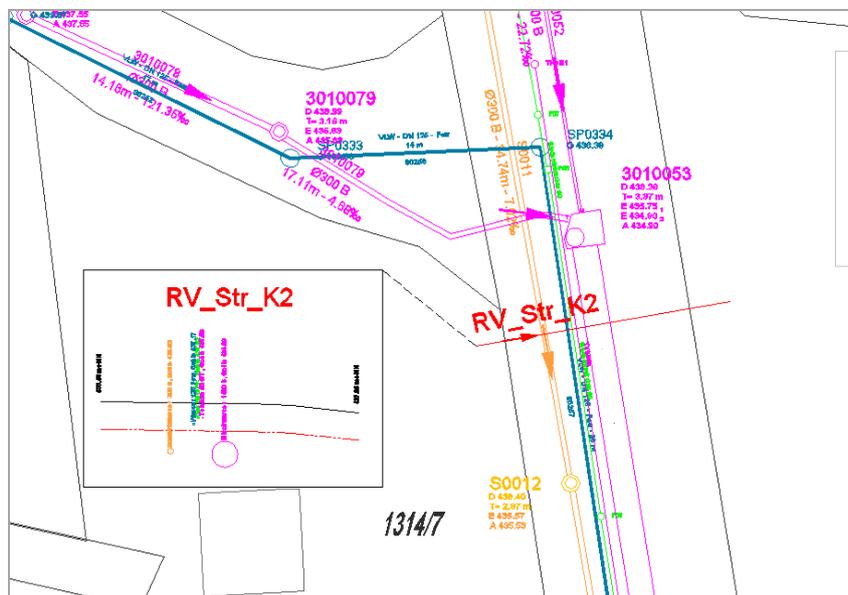
Auch die Planung der Straßenentwässerung ist mit GraPS sehr effektiv möglich: Nach der Festlegung des Entwässerungskanal teilt GraPS die aus der Straßenplanung stammenden Böschungs- und Fahrbahnflächen (2D bzw. 3D-Polylinien) automatisch auf, klassifiziert sie anhand der vorgegebenen Bauzone und ordnet die entstehenden Einzugsgebiete automatisch den entsprechenden Haltungen (Rohre oder Sonderprofile wie Entwässerungsrinnen, Rasenmulden etc.) zu. Es können jeder Haltung beliebig viele Flächen mit unterschiedlicher Größe und Oberflächencharakteristik (z.B. Farbahn, Böschung, Mittelstreifen etc.) zugewiesen werden.

Beispiel: Straßenentwässerung mit GraPS planen. Die Einzugsgebiete können auf der Grundlage der Straßenplanung generiert werden. Hier wurden bis auf die rechte Fahrbahn die Einzugsgebiete von GraPS automatisch erzeugt und den Haltungen zugewiesen. Aus einer Fahrbahnfläche werden die Einzugsgebiete automatisch generiert: Polylinie anklicken und Pswert (Bauzone) festlegen – fertig.



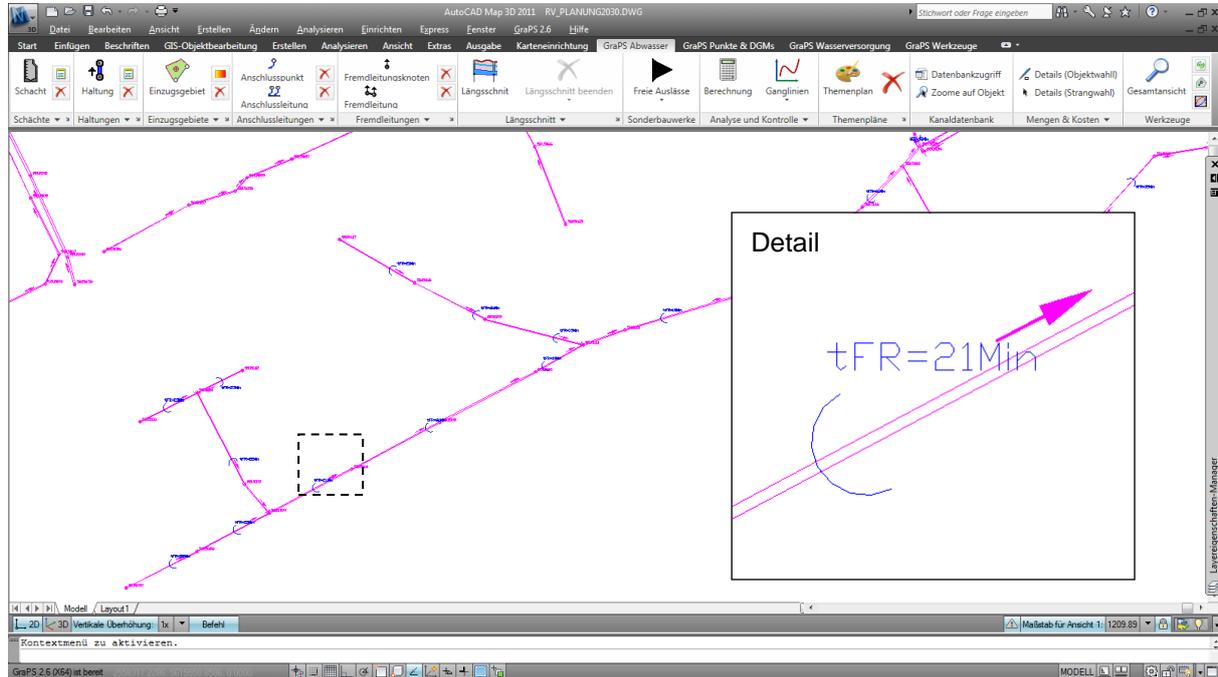
Querprofile erzeugen

GraPS erstellt Querprofile, anhand der Schnittlinie die Sie in den Lageplan zeichnen.



Beispiel: Im Querprofil werden die Geländelinie, eine (optionale) Linie der Mindestüberdeckung (rot) und alle geschnittenen Leitungen angezeigt. Unabhängig vom Winkel der Schnittlinie werden Leitungen immer orthogonal geschnitten. Das Querprofil wird ggf. mit einer Führungslinie, in die aktuelle Zeichnung eingefügt.

Beispiel Fließzeitenplan: Er wird für Gefahrenkarten benötigt. Ausgehend von einem untersten Schacht werden die Fließzeiten entgegen der Fließrichtung ermittelt und angeschrieben (Raster).

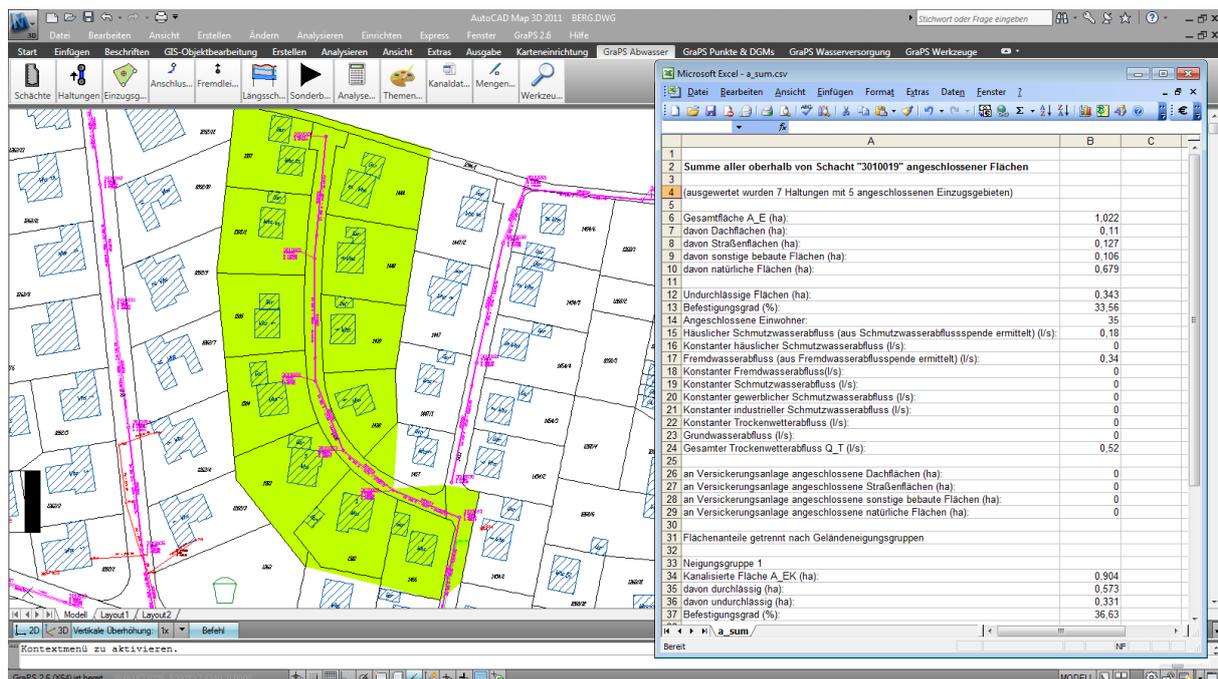


Einzugsgebiete bearbeiten

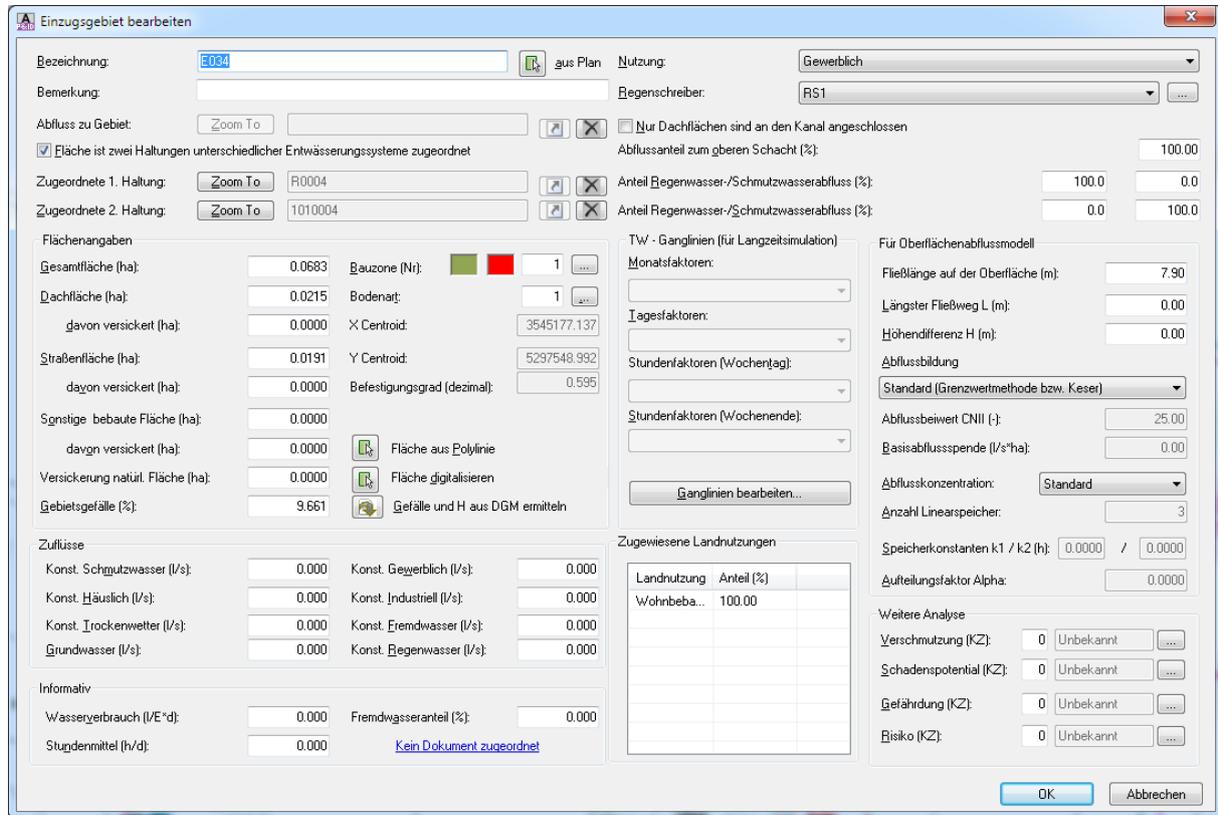
GraPS bietet umfangreiche Funktionalitäten zum Erfassen und Bearbeiten von Einzugsgebieten, u.a. auch zum Überprüfen von Einzugsgebieten in Bezug auf Zuordnung zu den Haltungen. Sie können Flächenansichten erzeugen lassen, Flächenerschneidung einzeln oder automatisch durchführen, Einzugsgebiete teilen oder zusammenlegen, Fließweg und Gefälle ermitteln lassen, etc..

GraPS ermöglicht auch die Zuweisung von **kaskadierenden Einzugsgebieten**, d. h. Einzugsgebiete, die nicht direkt an eine Haltung sondern an ein anderes Einzugsgebiet angeschlossen sind.

Beispiel Flächensummen: Sie klicken auf einen Schacht und erhalten von GraPS alle oberhalb angeschlossen Einzugsgebiete im Lageplan dargestellt. Optional können Sie sich das Ergebnis auch in einer EXCEL-Datei ausgeben lassen.



Beispiel: Formulare zur Datenerfassung in GraPS. Hier können Sie Einzugsgebietsdaten bearbeiten, indem Sie z.B. Versickerungsanteile und Anzahl der Linearspeicher festlegen, das Einzugsgebiet einer Haltung zuweisen und außerdem optional das Trockenwetter-Abflussverhalten definieren.



Einzugsgebiet bearbeiten

Bezeichnung: aus Plan Nutzung:

Bemerkung: Regenschreiber:

Abfluss zu Gebiet: Nur Dachflächen sind an den Kanal angeschlossen

Fläche ist zwei Haltungen unterschiedlicher Entwässerungssysteme zugeordnet

Zugeordnete 1. Haltung: Anteil Regenwasser-/Schmutzwasserabfluss (%):

Zugeordnete 2. Haltung: Anteil Regenwasser-/Schmutzwasserabfluss (%):

Flächenangaben

Gesamtfläche (ha): Bauzone (Nr.):

Dachfläche (ha): Bodenart:

davon versickert (ha): X Centroid:

Straßenfläche (ha): Y Centroid:

davon versickert (ha): Befestigungsgrad (dezimal):

Sonstige bebauete Fläche (ha):

davon versickert (ha):

Versickerung natürl. Fläche (ha):

Gebietsgefälle (%):

Zuflüsse

Konst. Schmutzwasser (l/s): Konst. Gewerblich (l/s):

Konst. Häuslich (l/s): Konst. Industriell (l/s):

Konst. Trockenwetter (l/s): Konst. Fremdwasser (l/s):

Grundwasser (l/s): Konst. Regenwasser (l/s):

Informativ

Wasserverbrauch (l/E*d): Fremdwasseranteil (%):

Stundennittel (h/d): [Kein Dokument zugeordnet](#)

TW - Ganglinien (für Langzeitsimulation)

Monatsfaktoren:

Tagesfaktoren:

Stundenfaktoren (Wochentag):

Stundenfaktoren (Wochenende):

Zugewiesene Landnutzungen

Landnutzung	Anteil (%)
Wohnbeba...	100.00

Für Oberflächenabflussmodell

Fließlänge auf der Oberfläche (m):

Längster Fließweg L (m):

Höhendifferenz H (m):

Abflussbildung:

Abflussbeiwert CNII (-):

Basisabflussspende (l/s*ha):

Abflusskonzentration:

Anzahl Linearspeicher:

Speicherkonstanten k1 / k2 (h): /

Aufteilungsfaktor Alpha:

Weitere Analyse

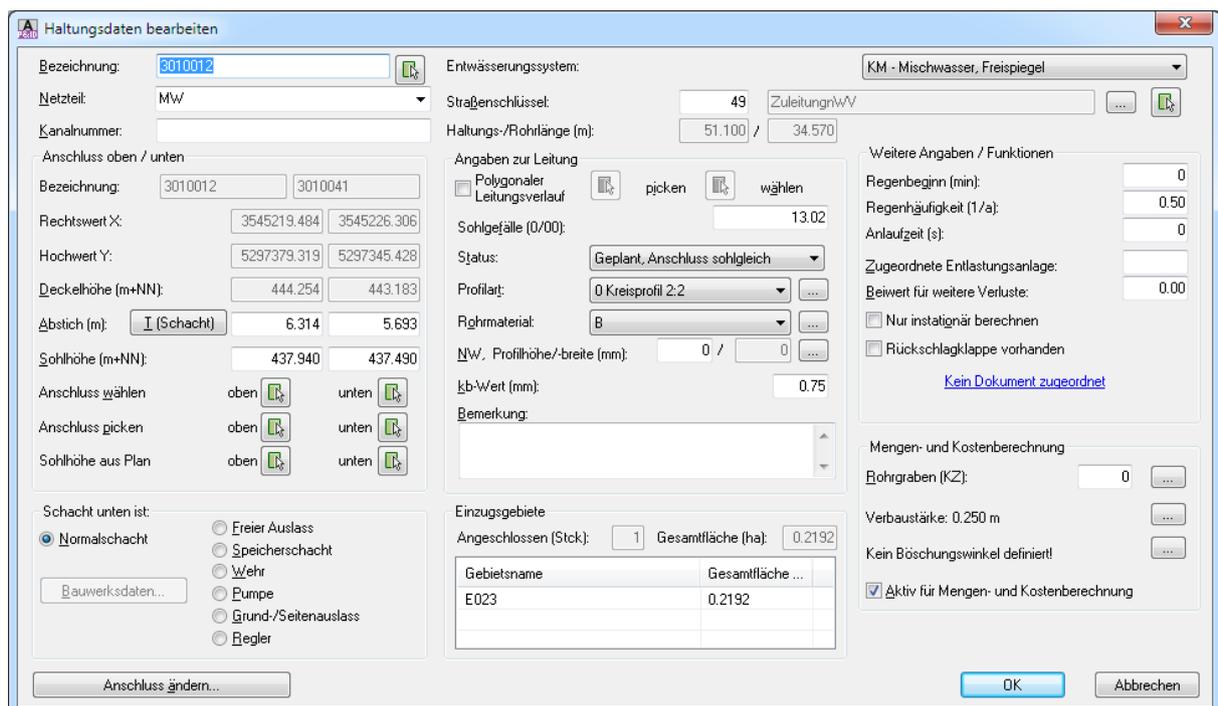
Verschmutzung (KZ):

Schadenspotential (KZ):

Gefährdung (KZ):

Risiko (KZ):

Beispiel: Haltungsdaten bearbeiten (unten) U.a. können hier auch Sonderbauwerke (Bauwerksdaten) erfasst werden. Bei den meisten Objekten können, wie hier bei der Haltung, beliebig viele Dokumente in beliebigem Format hinterlegt werden, z.B. Schachtskizzen oder Pläne von Sonderbauwerke.



Haltungsdaten bearbeiten

Bezeichnung: Entwässerungssystem:

Netzteil: Straßenschlüssel: ZuleitungswV:

Kanalnummer: Haltungs-/Rohrlänge (m): /

Anschluss oben / unten

Bezeichnung:

Rechtswert X:

Hochwert Y:

Deckelhöhe (m+NN):

Abstich (m):

Sohlhöhe (m+NN):

Anschluss wählen:

Anschluss picken:

Sohlhöhe aus Plan:

Schacht unten ist:

Normalschacht Freier Auslass Speicherschacht

Wehr Pumpe Grund-/Seitenauslass

Begler

Angaben zur Leitung

Polygonaler Leitungsverlauf

Sohlgefälle (0/00):

Status:

Profilart:

Rohrmaterial:

NW, Profilhöhe/-breite (mm): /

kb-Wert (mm):

Bemerkung:

Einzugsgebiete

Angeschlossen (Stck): Gesamtfläche (ha):

Gebietsname	Gesamtfläche ...
E023	0.2192

Weitere Angaben / Funktionen

Regenbeginn (min):

Regenhäufigkeit (1/a):

Anlaufzeit (s):

Zugeordnete Entlastungsanlage:

Beiwert für weitere Verluste:

Nur instationär berechnen

Rückschlagklappe vorhanden

[Kein Dokument zugeordnet](#)

Mengen- und Kostenberechnung

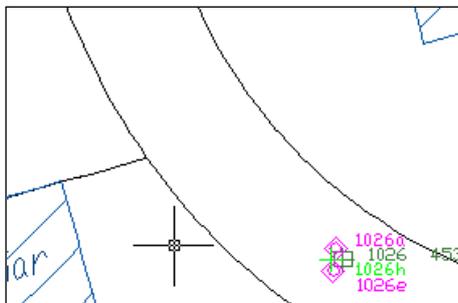
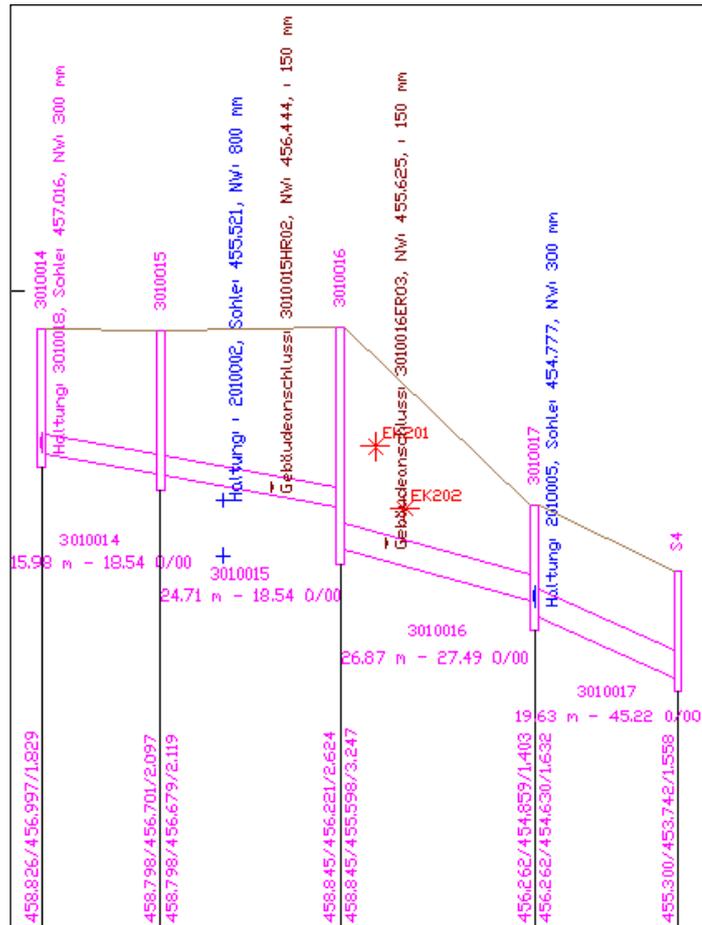
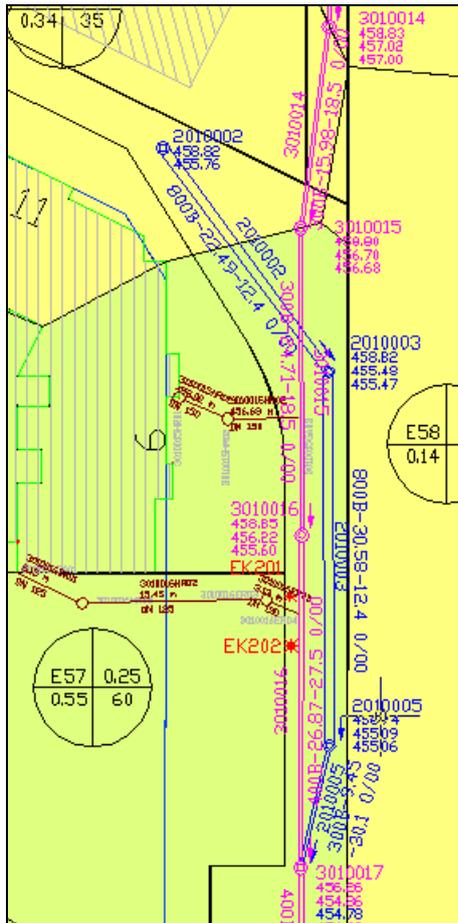
Bohrgraben (KZ):

Verbaustärke: 0.250 m

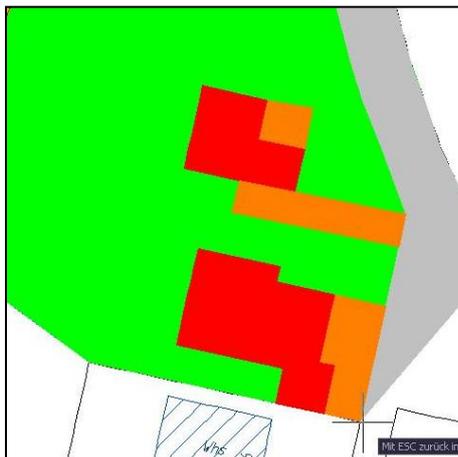
Kein Böschungswinkel definiert!

Aktiv für Mengen- und Kostenberechnung

Beispiel Lageplan und Längsschnitt: Anschlussleitungen, kreuzender RW-Kanal, Zwangspunkte



Beispiel: Vermessungspunkte können eingelesen und je nach Punktart (Schachtdeckel, Rohrsohle, Schachthauptpunkt, etc.) in unterschiedlichen Farben und Symbolen dargestellt und zur Konstruktion verwendet werden. Diese Punkte können zur Interpolation von weiteren Deckelhöhen verwendet werden. Alternativ kann über ein Digitales Geländemodell (TIN/QRM) die Höhenermittlung erfolgen.

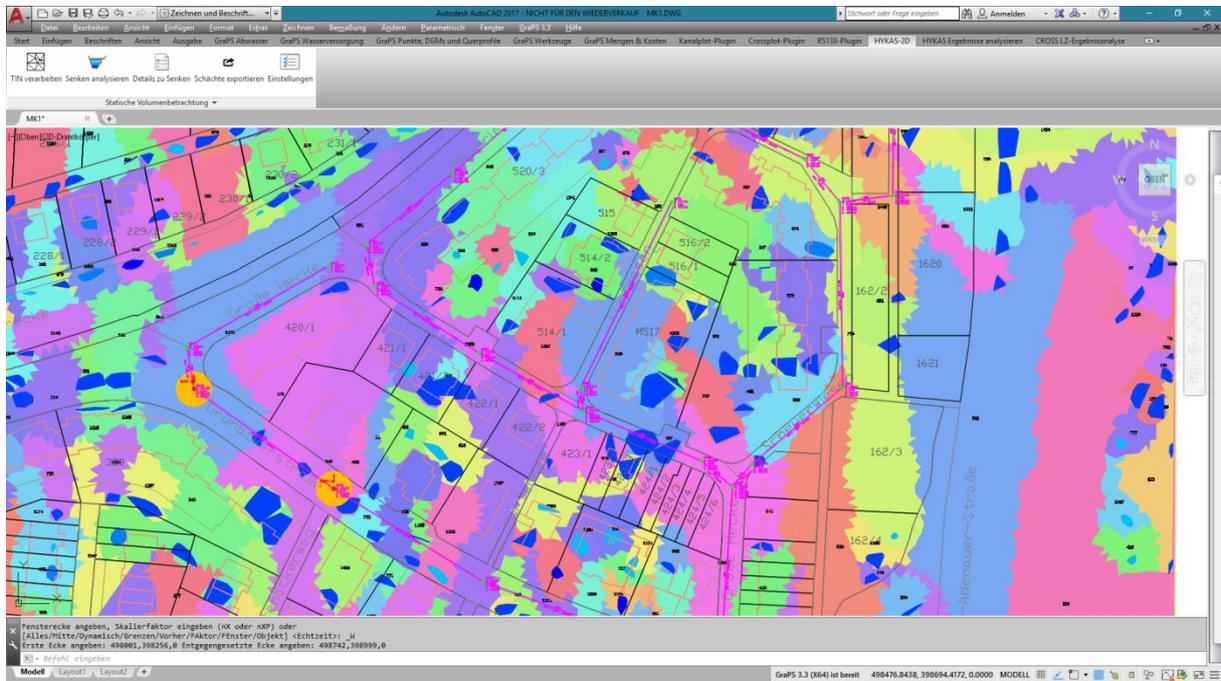


Beispiel: Ermittlung von Dach-, Straßen- und sonstigen befestigten Flächen. Nach Anklicken von Polylinien und Definition der Flächenart (z.B. Straße) werden die Flächenanteile berechnet (Flächenverschneidung) – Versickerungsflächen werden ebenfalls berücksichtigt.

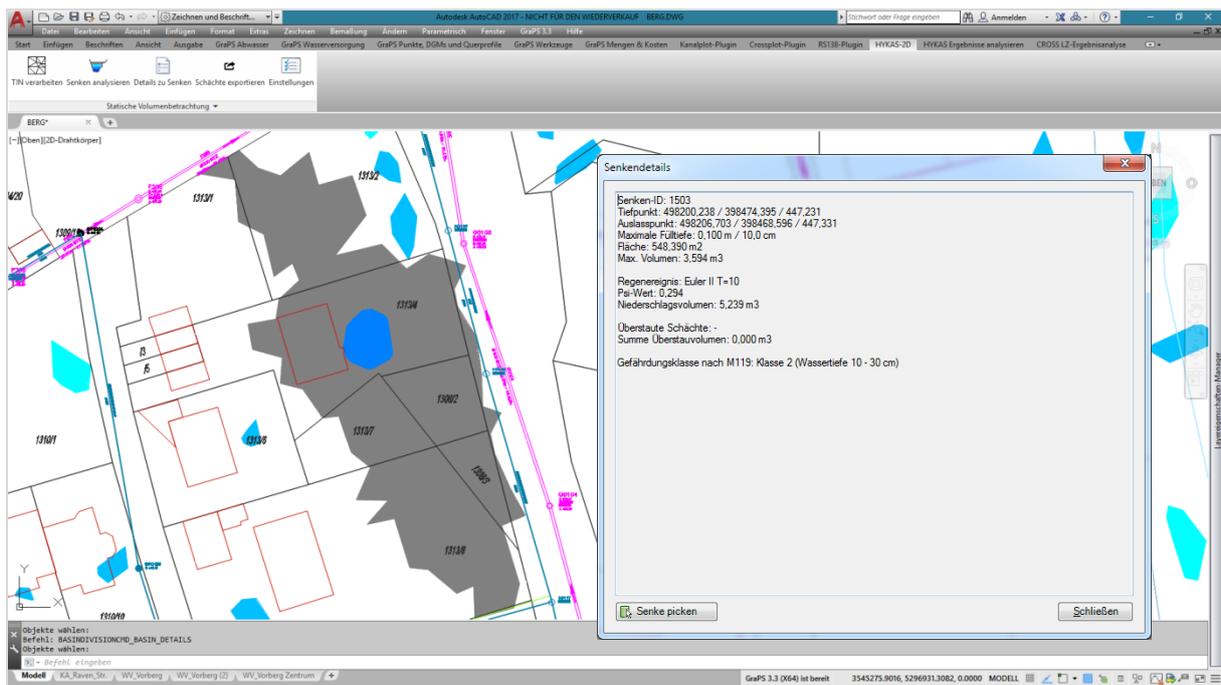
Die Flächenverschneidung steht auch in automatisierter Form zur Verfügung. Die Polylinien müssen dann nicht angeklickt werden, sondern auf unterschiedlichen Layern liegen. Flurstücksnummern können als Einzugsgebietsnummern übernommen werden - besonders interessant, wenn die Einzugsgebietsgrenze gleich Flurstücksgrenze gesetzt wird.

Falls das Programm **HYKAS-2D** installiert ist, bietet GraPS auch Funktionen zur vereinfachten Überflutungsberechnung nach DWA M119 an.

Beispiel: Darstellung der Mulden (GIS-Analyse DWA-M119.) Die Farben repräsentieren die Muldengrößen. Zusätzlich können Muldentief- und Überlaufpunkte dargestellt werden. Die Darstellung der Mulden-Wassertiefen (statische Volumenbetrachtung) ist ebenso möglich.



Beispiel: Darstellung des Muldenwasserstands. Durch Klick auf die gefüllte Mulde liefert das Programm Details wie Fülltiefe, Fläche, Volumen, Gefährdungsklasse nach M119 sowie den Tief- und Überlaufpunkt.



Schacht "NT3_2_MW07" (R) Schachtsohle (m+NN): 440,100

DN oder Länge/Breite (mm): 1500 OK Deckel (m+NN): 445,360 Schachthöhe (m): 5,260

Aufbau Baugrube Skizze Mengen und Kosten

Automatisch ermittelt

Schachtabdeckung (KZ):	15	B 125, DN 625 mm, mit Belüftung, Material Deckel/Rahmen: B/B-GGG	Höhe (mm):	125
Auflageringe (Stck):	1	AR-V DN 625 mm, Material: B	Höhe (mm):	140
Schachthals (KZ):	10	SH-M DN 1000 mm, Wandstärke 135 mm, Einstieg 625 mm, Material: B	Höhe (mm):	1100
Abdeckplatte (KZ):	-	Nicht verwendet	Höhe (mm):	-
Schachtringe (Stck):	2	SR-M DN 1000 mm, Material: B	Höhe (mm):	2250
Übergangsplatte (KZ):	1	UEP-M DN 1500, Übergang auf DN 1000 mm, Material: B	Höhe (mm):	270
Unterteil (KZ):	74	SU-M DN 1500, DN Rohranschluss 1000 mm, Material: B	Höhe (mm):	1600

Schachthöhe automatisch angepasst

Gewählt

Automatisch ermittelte Bauteile übernehmen

Schachtabdeckung (KZ):	15	B 125, DN 625 mm, mit Belüftung, Material Deckel/Rahmen: B/B-GGG	Höhe (mm):	125	<input style="font-size: small;" type="button" value="Wählen..."/>
Auflageringe (Stck):	2	AR-V DN 625 mm, Material: B	Höhe (mm):	140	<input style="font-size: small;" type="button" value="Wählen..."/>
Schachthals (KZ):	10	SH-M DN 1000 mm, Wandstärke 135 mm, Einstieg 625 mm, Material: B	Höhe (mm):	1100	<input style="font-size: small;" type="button" value="Wählen..."/>
Abdeckplatte (KZ):	-	Nicht verwendet	Höhe (mm):	-	<input style="font-size: small;" type="button" value="Wählen..."/>
Schachtringe (Stck):	3	SR-M DN 1000 mm, Material: B	Höhe (mm):	2250	<input style="font-size: small;" type="button" value="Wählen..."/>
Übergangsplatte (KZ):	1	UEP-M DN 1500, Übergang auf DN 1000 mm, Material: B	Höhe (mm):	270	<input style="font-size: small;" type="button" value="Wählen..."/>
Unterteil (KZ):	74	SU-M DN 1500, DN Rohranschluss 1000 mm, Material: B	Höhe (mm):	1600	<input style="font-size: small;" type="button" value="Wählen..."/>

Gesamthöhe der manuell erfassten Bauteile (mm):

Auftritt (Berme):

Material Steighilfe:

Baustoff Gerinne:

Schacht "NT3_2_MW07" (R) Schachtsohle (m+NN): 440,100

DN oder Länge/Breite (mm): 1500 OK Deckel (m+NN): 445,360 Schachthöhe (m): 5,260

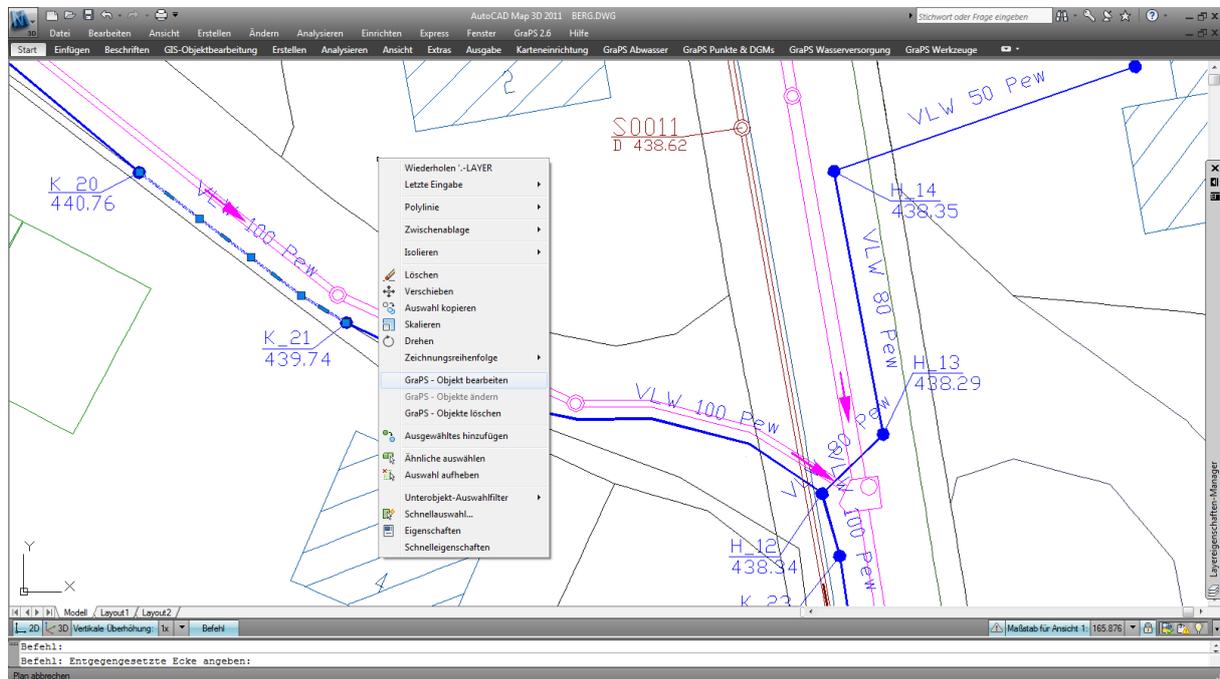
Aufbau Baugrube Skizze **Mengen und Kosten**

Aushub:	3 - Aushub (AUSH,m³)	164,257	m³ X	13,00	€/m³ =	2135,34	€
Überschuss:	5 - Überschuss (ÜBER,m³)	40,818	m³ X	15,00	€/m³ =	612,27	€
Verbau:	2 - Aufgelöste Bohrfahrwand	43,402	m³ X	330,00	€/m³ =	14322,50	€
Deckschicht:	1 - Obere Schicht (OS,m³)	30,716	m³ X	11,00	€/m³ =	337,88	€
Tragschicht:	0 - Unbekannt (NN,m³)	-	m³ X	-	€/m³ =	-	€
Unterbau:	0 - Unbekannt (NN,m³)	-	m³ X	-	€/m³ =	-	€
Hauptverfüllung:	4 - Hauptverfüllung (HAUPT,m³)	92,723	m³ X	14,00	€/m³ =	1298,12	€
Sohlachicht:	2 - Untergrund (UNT,m³)	-	m³ X	-	€/m³ =	-	€
Geotextil:	6 - Geotextil (GEOTEX,m²)	20,909	m² X	16,00	€/m² =	334,54	€
Rohre im Bereich der Schachtabgrube							
Abdeckung:	7 - Abdeckung (ABD,m²)	3,575	m² X	17,00	€/m² =	60,77	€
Seitenverfüllung:	8 - Seitenverfüllung (SEITEN,m³)	10,444	m³ X	18,00	€/m³ =	187,99	€
Obere Bettung:	9 - Obere Bettung (OBET,m³)	2,200	m³ X	19,00	€/m³ =	41,81	€
Untere Bettung:	10 - Untere Bettung (UBET,m³)	4,742	m³ X	20,00	€/m³ =	94,84	€
Untergrund Rohrgraben:	2 - Untergrund (UNT,m³)	0,778	m³ X	12,00	€/m³ =	9,34	€
Kosten der Schachtabteile:						<input type="text" value="4237,10"/>	€
Gesamtkosten:						<input type="text" value="23681,83"/>	€

Wenn Mengen und Kosten schon berechnet worden sind. Dann zeigt GraPS per Mausklick auf Schacht oder Haltung die Ergebnisse an (weitere Details und Beispiele siehe Programm MENKOS).

Wasserversorgungsnetze:

Beispiel: Polygonaler Verlauf der Versorgungsleitung; Kontextmenü (rechte Maustaste)



Das Wasserversorgungsnetz setzt sich zunächst aus den Objekten „Segmentpunkt“ und „Segment“ zusammen, wobei ein Segmentpunkt auch ein Knoten, der für die hydraulische Berechnung benötigt wird, sein kann. Ein oder mehrere Segmente werden zu einem Strang zusammengefasst, der ebenfalls für die hydraulische Berechnung benötigt wird. Weiterhin ermöglicht GraPS die Bearbeitung von Wasserversorgungsschächten, Hausanschlüssen und Wasserzählern. Den Segmenten können geometrische, bauliche, wirtschaftliche, Lage- und Inspektionsdaten zugeordnet werden. Segmentpunkten werden geometrische, Lage- und Armaturendaten zugeordnet.

Wird ein Segmentpunkt als Knoten festgelegt, wird angegeben, um was für einen Knotentyp (Element) es sich handelt. GraPS bietet die Möglichkeit, folgende Elemente festzulegen und deren Daten zu bearbeiten: Hydrant, Schieber, Rückschlagklappe, Quelleinspeisung, Übergabeschacht, Durchlaufbehälter, Wasserturm, Durchflussregler, Kreiselpumpe, Kolbenpumpe, Hochbehälter, Druckregler, Druckerhöher und Druckminderer.

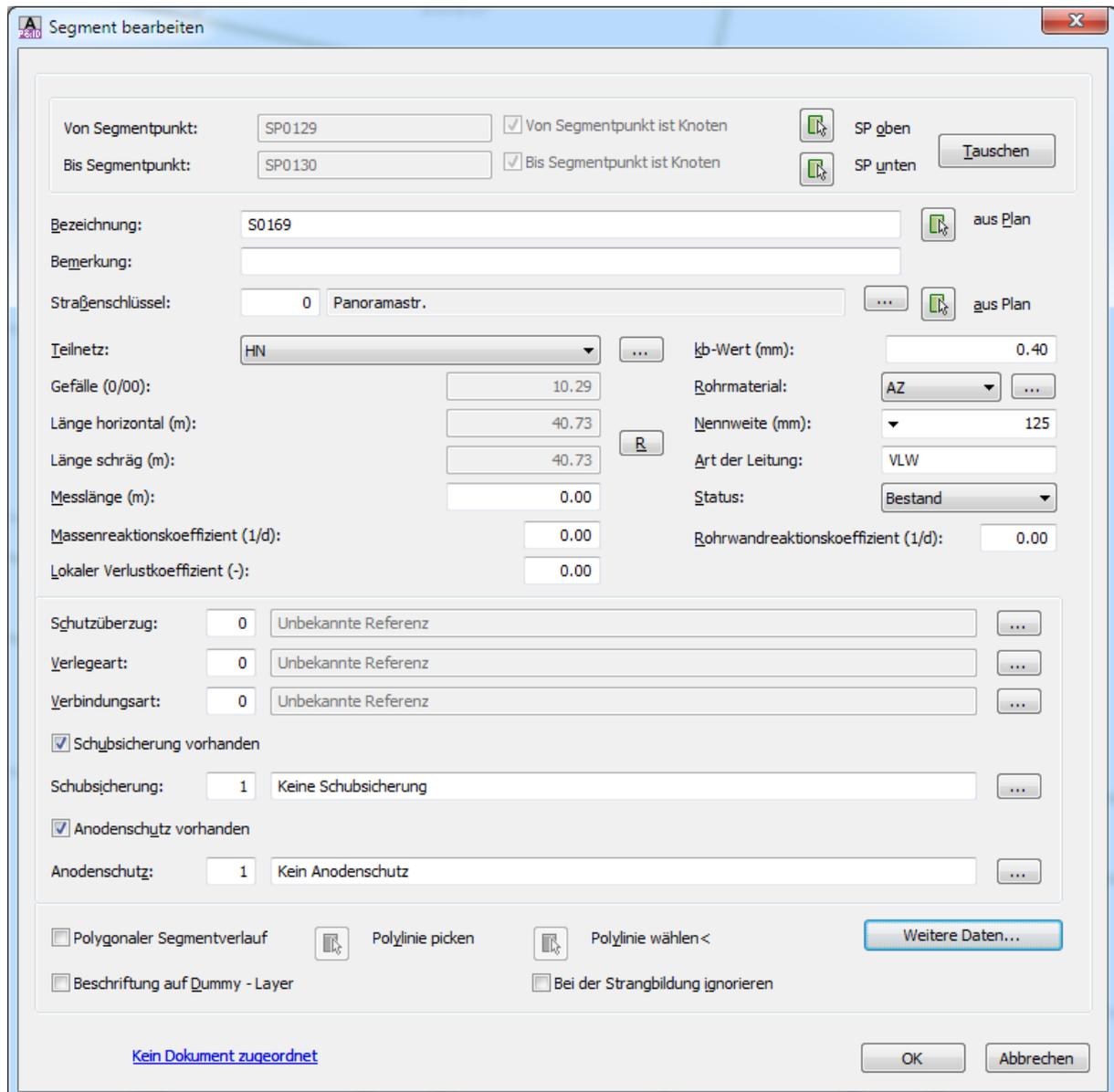
Die Datenbank enthält eine Koordinatentabelle, auf deren Werte während der Konstruktion Bezug genommen werden kann. Die Daten aus einer ASCII-Datei mit beliebigem Aufbau eingelesen werden. Falls kein TIN, jedoch Vermessungspunkte vorhanden sind, findet innerhalb von GraPS eine automatische Interpolation der Geländehöhen statt. Auf Wunsch erstellt GraPS auf der Basis der eingelesenen Vermessungspunkte ein DGM.

Symbole für Elemente, Knoten und Armaturen liegen als DWG – Blöcke vor, die jeweils in die Grafik eingefügt werden. Sie haben daher auch die Möglichkeit, eigene Symbole zu erzeugen. In der Darstellung des Lageplanes wird zwischen einer Standarddarstellung und einem Formstückplan unterschieden. Grafiksymbbole für die einzelnen Formstücke können ebenfalls direkt vom Anwender erzeugt werden.

Wenn das Leitungsnetz nur grafisch als Liniendefinition vorhanden ist, kann GraPS daraus automatisch das Versorgungsnetz (Datenbankobjekte) erzeugen.

GraPS macht dabei aus Polylinien für Wasserversorgungsnetze Knoten und Stränge. Die einzelnen Elemente werden auf der Basis von Grundeinstellungen erzeugt und beschriftet. Die Beschriftung kann auch von Textobjekten, die sich auf einem separaten Layer befinden, übernommen werden.

Beispiel: Segment bearbeiten



Segment bearbeiten

Von Segmentpunkt: SP0129 Von Segmentpunkt ist Knoten  SP oben

Bis Segmentpunkt: SP0130 Bis Segmentpunkt ist Knoten  SP unten

Bezeichnung: S0169  aus Plan

Bemerkung:

Straßenschlüssel: 0 Panoramastr.  aus Plan

Teilnetz: HN kb-Wert (mm): 0.40

Gefälle (0/00): 10.29 Rohrmaterial: AZ

Länge horizontal (m): 40.73 Nennweite (mm): 125

Länge schräg (m): 40.73 Art der Leitung: VLW

Messlänge (m): 0.00 Status: Bestand

Massenreaktionskoeffizient (1/d): 0.00 Rohrwandreaktionskoeffizient (1/d): 0.00

Lokaler Verlustkoeffizient (-): 0.00

Schutzüberzug: 0 Unbekannte Referenz

Verlegeart: 0 Unbekannte Referenz

Verbindungsart: 0 Unbekannte Referenz

Schubsicherung vorhanden

Schubsicherung: 1 Keine Schubsicherung

Anodenschutz vorhanden

Anodenschutz: 1 Kein Anodenschutz

Polygonaler Segmentverlauf  Polylinie picken  Polylinie wählen <

Beschriftung auf Dummy - Layer Bei der Strangbildung ignorieren

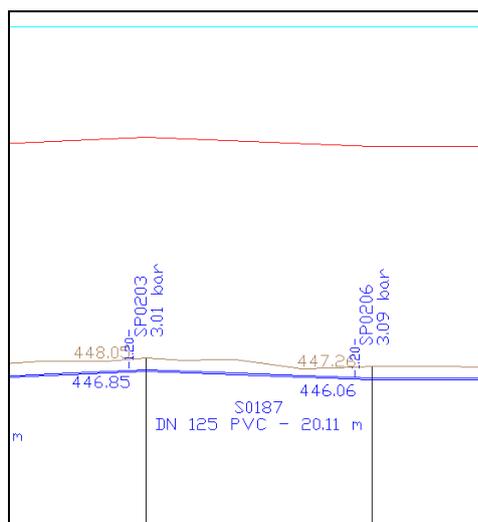
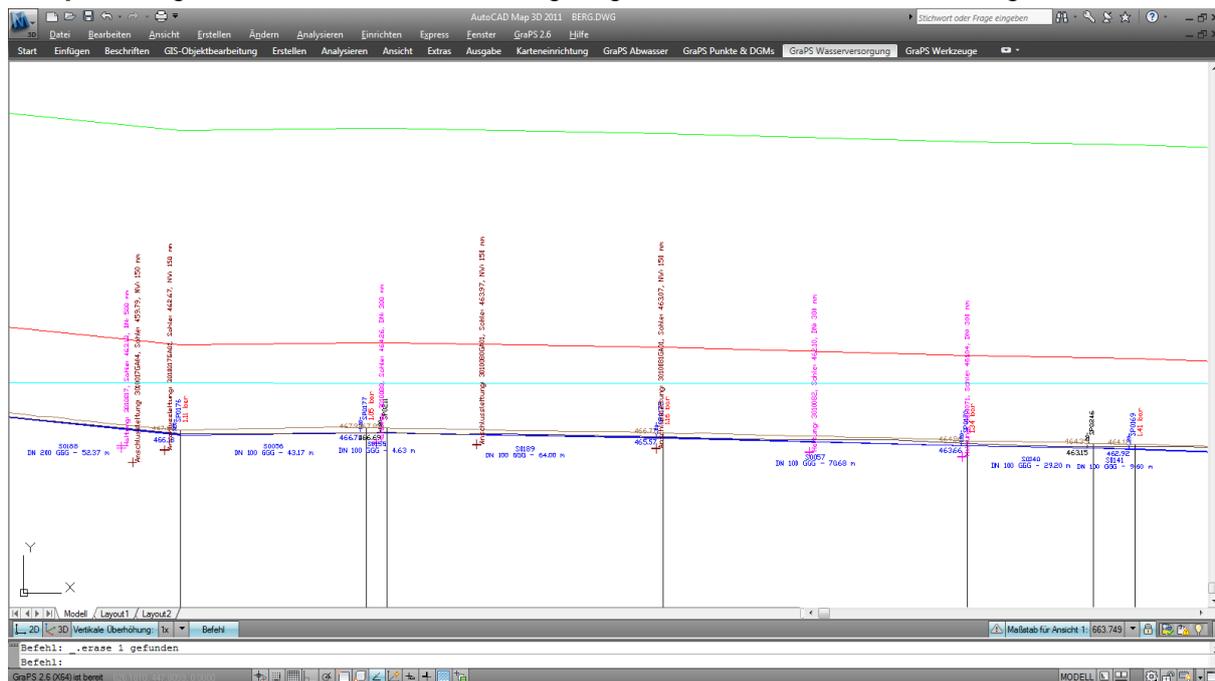
Kein Dokument zugeordnet

In GraPS können **Längsschnitte** erzeugt und verwaltet werden. Dabei werden alle kreuzenden Leitungen (Wasser-, Abwasser, Fremd- und Anschlussleitungen) eingezeichnet. Der Geländeverlauf wird, falls vorhanden, aus dem Digitalen Geländemodell ermittelt.

Wenn das Versorgungsnetz bzw. den zu zeichnenden Bereich hydraulisch berechnet ist, wird die Drucklinie in den Längsschnitt eingezeichnet (cyanfarbene Linie in der Längsschnittabbildung nächste Seite). Zur Abschätzung der Druckverhältnisse können noch Linien des Minimal- (rote Linie) und Maximaldrucks (grüne Linie) vorgegeben und am Bildschirm dargestellt werden. Auch im Längsschnitt kann die (interaktive) Bearbeitung der Eingabedaten erfolgen (= Konstruktionslängsschnitt).

Der Längsschnitt kann als Profilliste für das Programm CROSSPLOT abgelegt werden. Dabei werden kreuzende Leitungen und Geländezwischenpunkte aus dem digitalen Geländemodell automatisch übernommen.

Beispiel: Längsschnitt mit kreuzenden Leitungen, gerechneter Drucklinie und Druckgrenzen



Der berechnete Betriebsdruck wird im Längsschnitt in blauer Farbe beschriftet (links), wenn er im erwarteten Bereich liegt. Bei Unterschreitung des Mindest-Betriebsdruckes (oben) wird der Betriebsdruck rot angeschrieben.

Im Längsschnitt können Sie Knoten verschieben z.B. in Richtung Hochpunkt/Entlüftung, auf den Knoten/Strang im Lageplan zoomen oder nach Klicken auf das Längsschnittelement direkt in der Datenbank Änderungen durchführen.

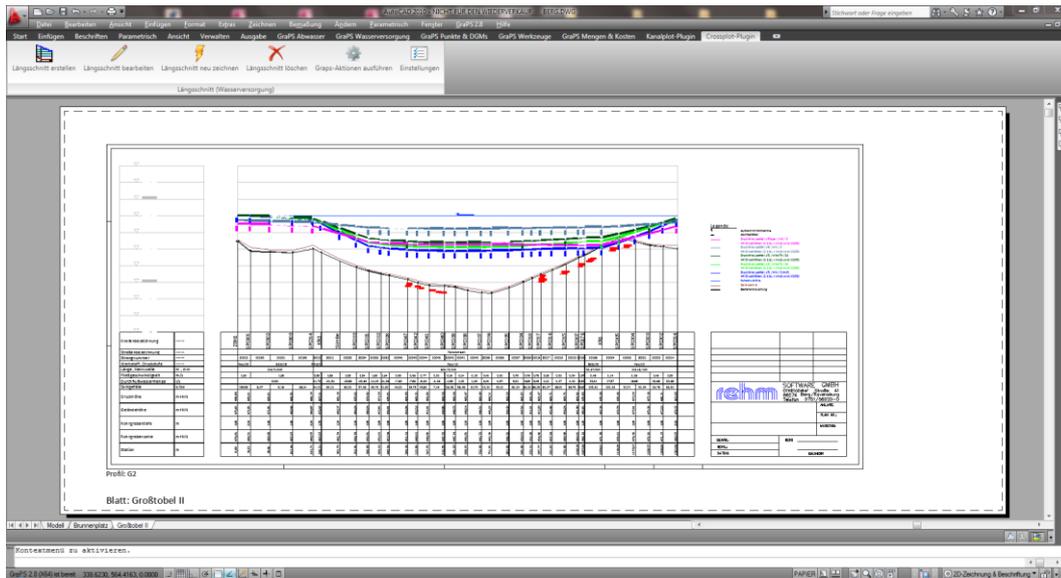
Dieser interaktive (Konstruktions-) Längsschnitt dient zur Datenbearbeitung und zur Darstellung der Drucklinie eines Lastfalls.

Wenn Sie auch die Programme CROSSPLOT oder KANALPLOT jeweils zusammen mit dem Programm CADEX nutzen, dann bietet Ihnen GraPS zusätzlich zur oben dargestellten Längsschnittfunktionalität ein CROSSPLOT-Plugin bzw. ein KANALPLOT Plugin zur Anfertigung abgabereifer Längsschnitte an (Die Plugin-Technik steht nur unter AutoCAD zur Verfügung).

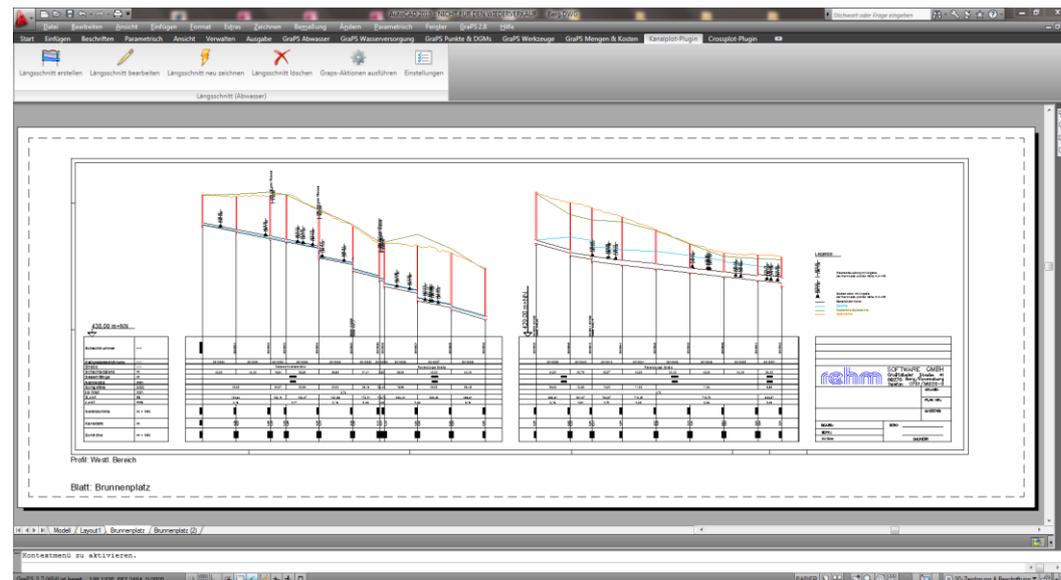
Nachdem in GraPS im Lageplan der Längsschnittverlauf auf grafischem Wege festgelegt worden ist, wird direkt im Papierbereich der aktuellen Zeichnung der Längsschnitt erstellt (siehe Abb. unten). Die Längsschnittdefinition (Verlauf und Eigenschaften) wird gespeichert und bleibt solange erhalten, bis sie wieder geändert wird.

Der Vorteil: **Der Längsschnitt ist immer aktuell.** Alle Änderungen, die im GraPS - Lageplan an den durchgeführt werden (Höhen ändern, Längen ändern, Armaturen hinzufügen oder löschen usw.) werden auch automatisch in Längsschnitt nachgeführt. Das gilt auch wenn erneut hydraulisch berechnet worden ist. „Manuelle“ Ergänzungen im Längsschnitt, wie z.B. zusätzliche Beschriftungen oder die Darstellung von Bauwerken, die zum Zeitpunkt der Aktualisierung schon im Längsschnitt vorhanden waren, bleiben erhalten.

CROSSPLOT-Plugin: Wasserversorgungslängsschnitt (Details siehe Programm CROSSPLOT)

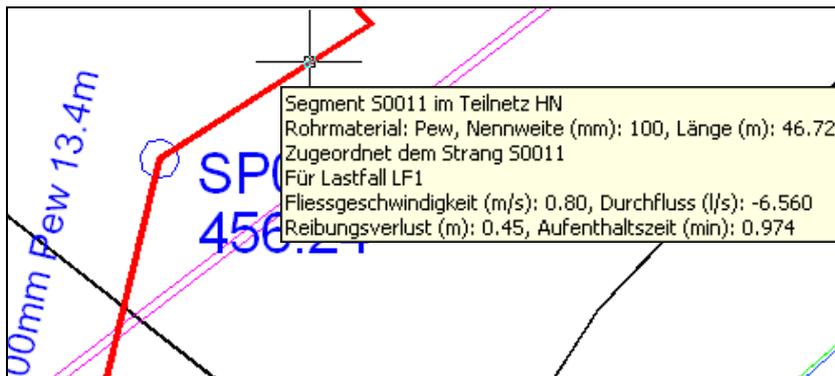


KANALPLOT-Plugin: Kanallängsschnitt (Details siehe Programm KANALPLOT)



In einer Grundeinstellung können Sie außerdem festlegen, ob beim Verweilen des Mauscurors auf einem Grafikobjekt die entsprechenden Objektinformationen als Tool-Tipp angezeigt werden soll. Dies gilt für Objekte von Kanal- und Wasserversorgungsnetzen.

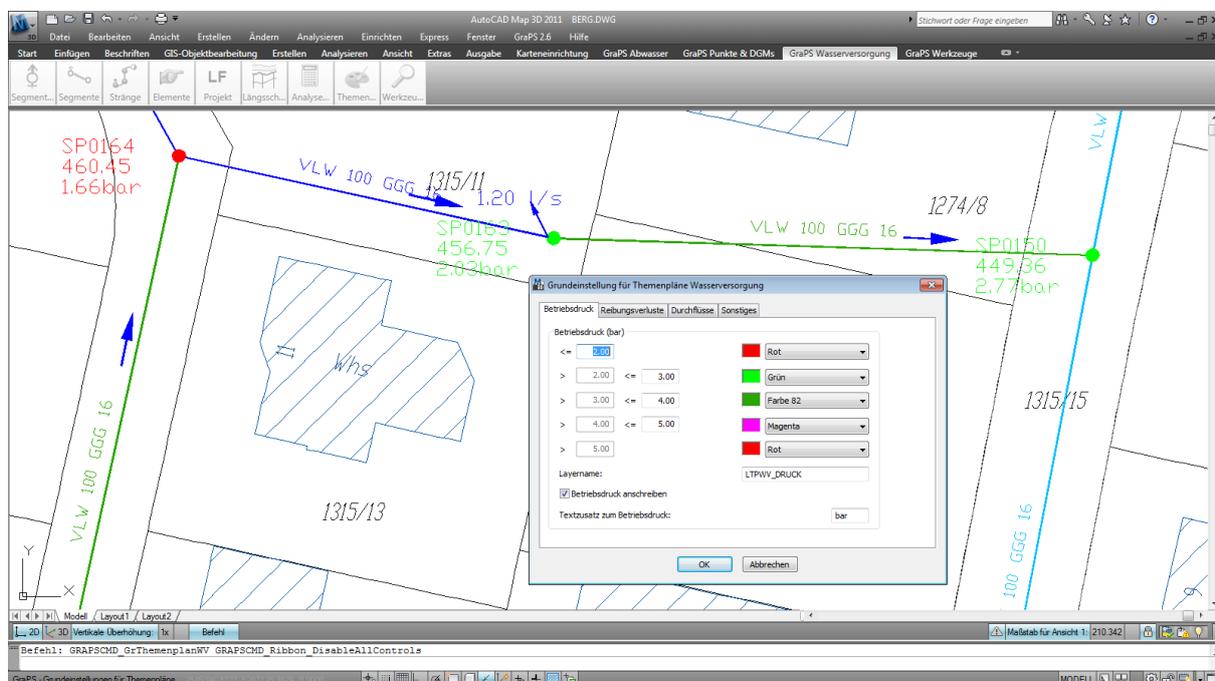
Beispiel: Tool-Tipp über GraPS-Objekt anzeigen



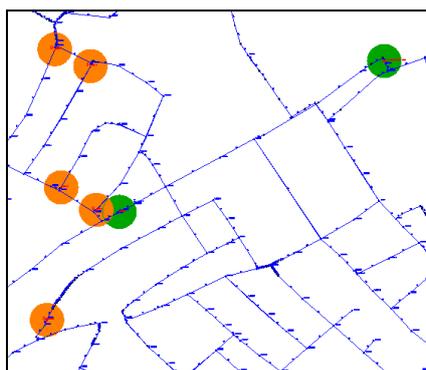
GraPS kann aus Polylinien **automatisch Netze generieren**. GraPS macht dabei aus Polylinien für Wasserversorgungsnetze Knoten und Stränge. Die einzelnen Elemente werden entweder auf der Basis von Grundeinstellungen erzeugt und beschriftet. Die Beschriftung kann auch von Textobjekten, die sich auf einem separaten Layer befinden, übernommen werden.

GraPS bietet auch für die Wasserversorgung die Möglichkeit Themenpläne erstellen zu lassen. Das Wasserversorgungsnetz wird lastfallabhängig in unterschiedlichen Farben dargestellt (Stränge bzw. Knoten, Reibungsverluste, Durchflüsse und Betriebsdrücke). Daneben können Entnahmemengen und Fließrichtungspfeile angeschrieben werden. Jeder Versorgungszone und jedem Rohr der Rohrbibliothek kann eine eigene Farbe zugeordnet und diese wiederum in Themenplänen visualisiert werden. Lastfallabhängige Darstellungen erfolgen auf unterschiedlichen Layern, so dass auch mehrere Lastfälle als Themenplan innerhalb einer Zeichnung vorgehalten werden können.

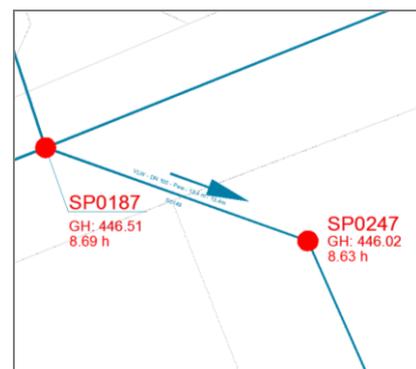
Beispiel Themenplan: Es werden Stränge markiert, deren Reibungsverlust gemäß Grundeinstellung bestimmte Grenzen erreicht, die Entnahmemessmenge wurde angeschrieben der Fließrichtungspfeil eingezeichnet und die Knoten in Abhängigkeit des Betriebsdruckes eingefärbt.



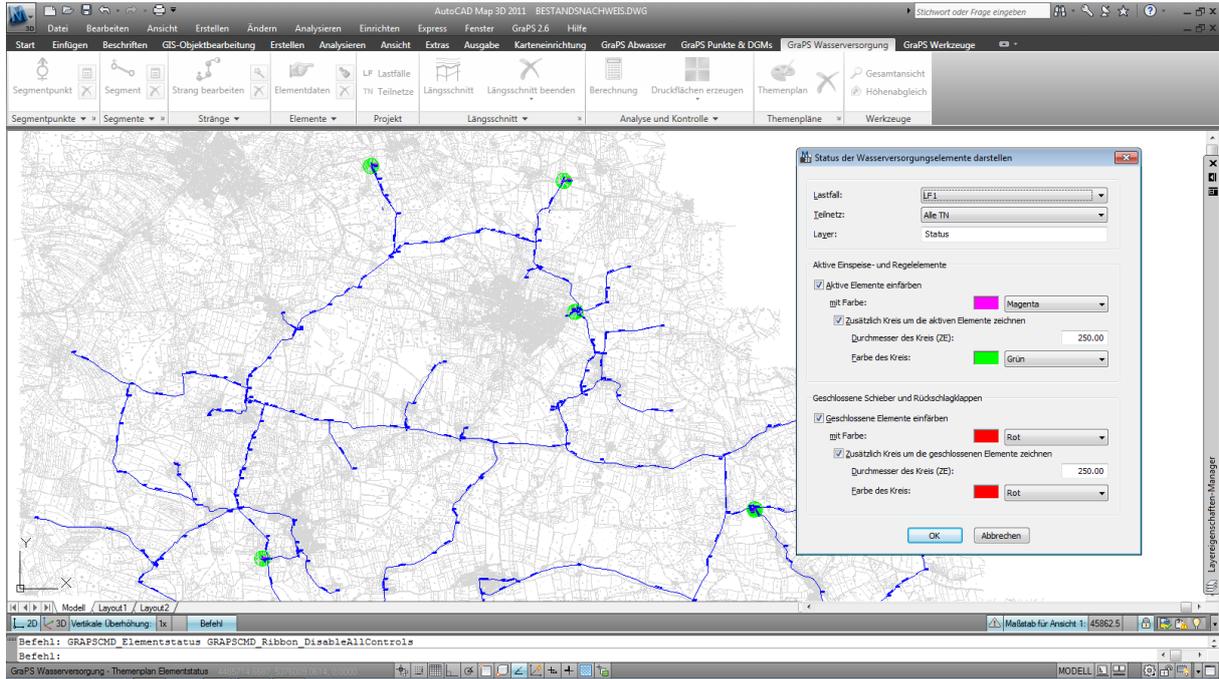
Besonders bei größeren Netzen und mehreren Betriebszuständen ist es nützlich, wenn GraPS die gerade aktiven oder inaktiven Elemente im Lageplan kennzeichnet (siehe Detail unten links). Die Farbe und die Größe der Markierung sind individuell einstellbar.



*Rechts:
Themenplan
Aufenthaltszeit: In
Abhängigkeit der
gewählten
Staffelung werden
die Knoten
eingefärbt und die
Aufenthaltszeit
angeschrieben.*



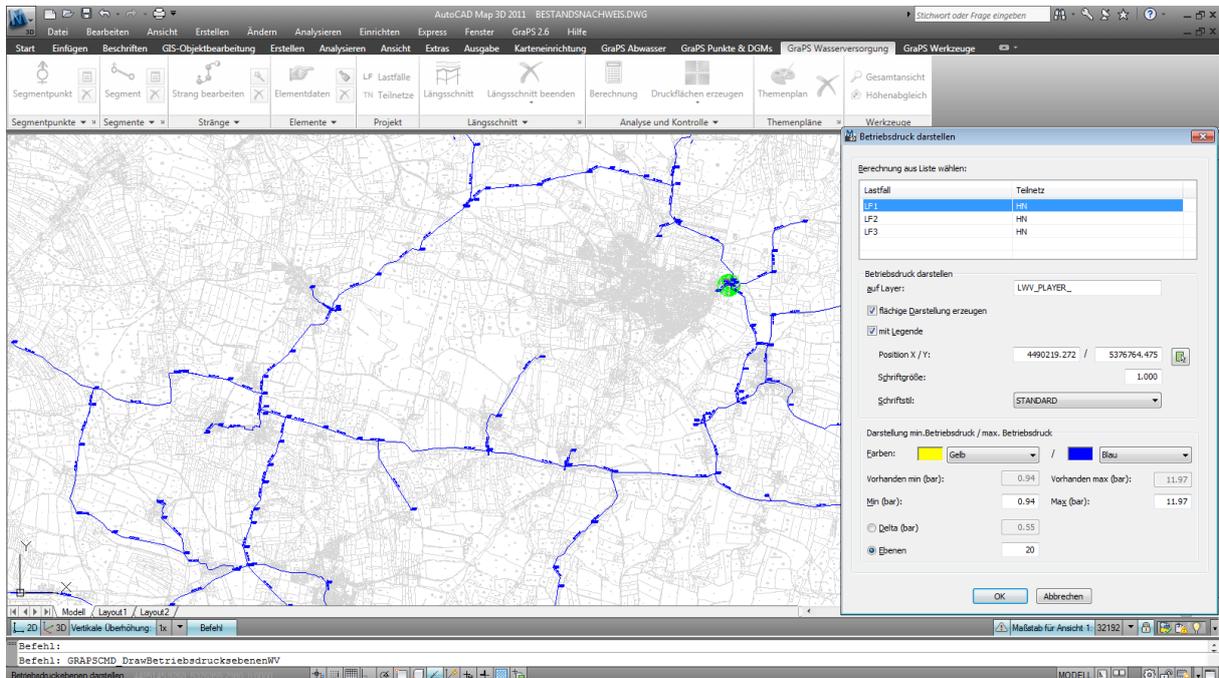
Beispiel: Dialog um aktive/inaktive Elemente zu markieren



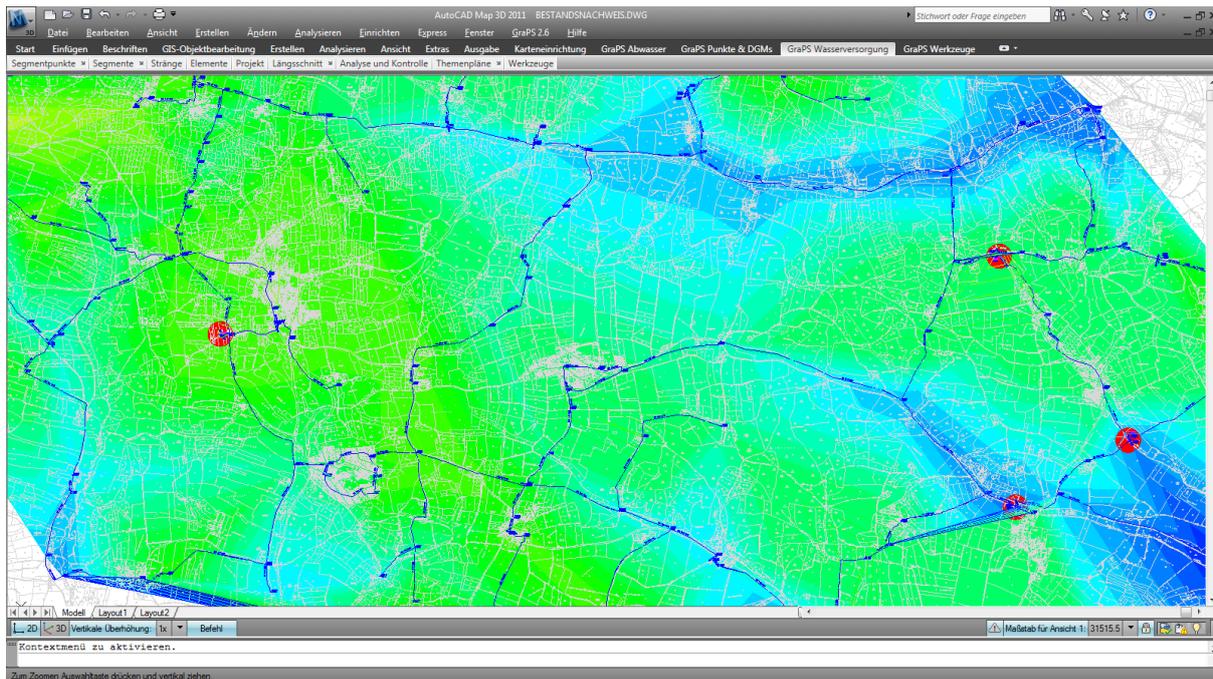
Betriebsdruck auswerten

GraPS kann anhand aufgrund der mit dem Programm CROSS gerechneten Betriebsdrücke ein „digitales Druck-Modell“ erstellen und entsprechend Ihren Vorgaben auf dessen Basis Höhenschichtlinien einschließlich Legende darstellen (nur AutoCAD).

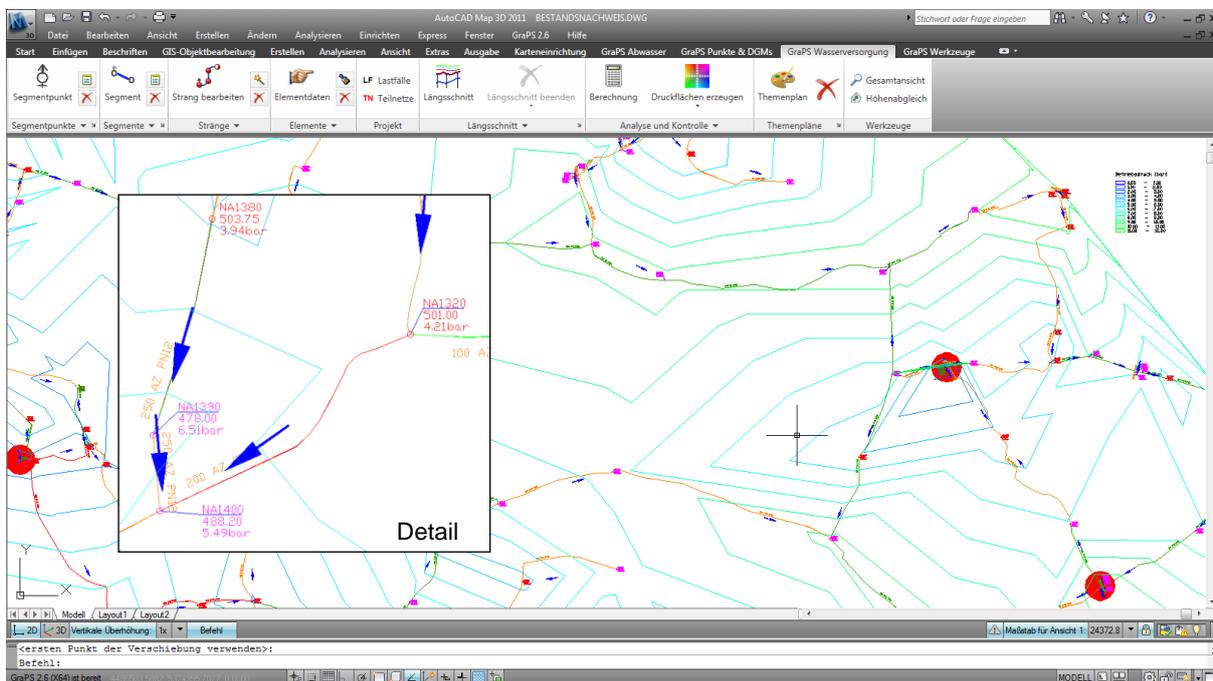
Beispiel: Startdialog zum Auswerten des berechneten Betriebsdruckes



Beispiel: Betriebsdruck darstellen, Variante Flächenfüllung



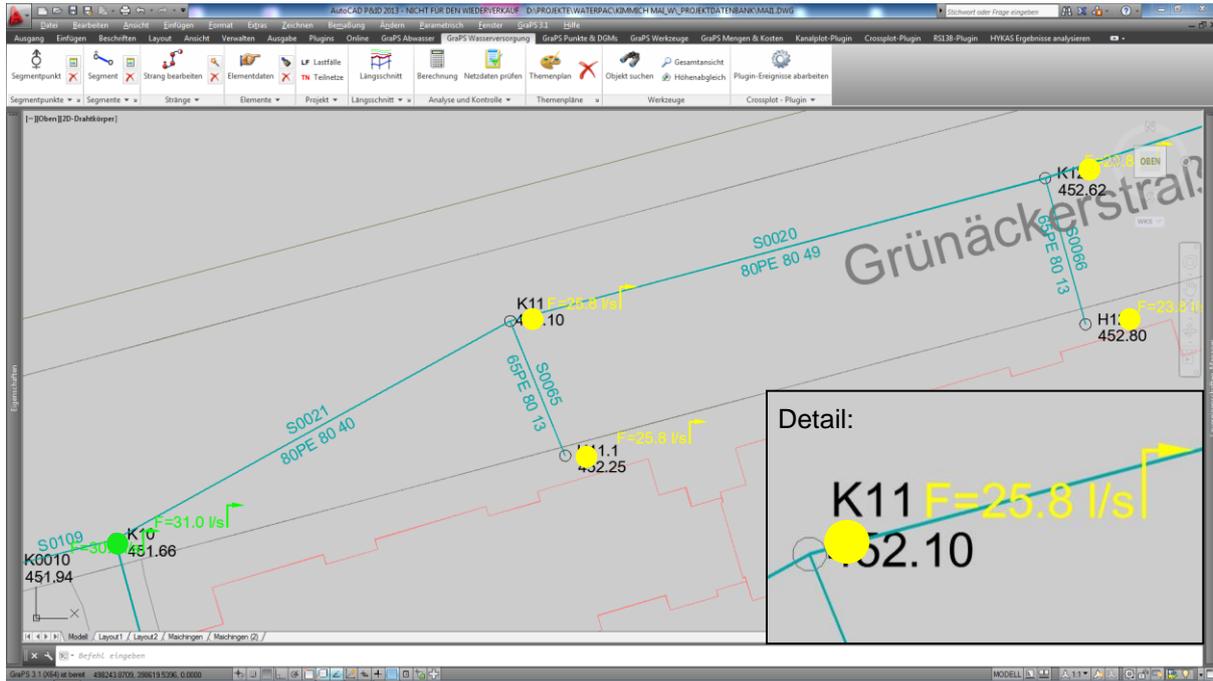
Beispiel: Im Hintergrund ein Grobnetz mit dargestellten Druckhöhen-Schichtlinien sowie dem Reibungsverlust entsprechend eingefärbten Strängen und Fließrichtungspfeilen. Inaktive Elemente sind hier rot gekennzeichnet.



Themenplan Max. Knotenentnahme (Brandfallberechnung)

Auch die Ergebnisse der Brandfallberechnung (Programm CROSS) können in GraPS anhand von Themenplänen dargestellt werden. Hier der für die Feuerwehr relevante Themenplan, in dem an Entnahmeknoten die max. mögliche Entnahme angeschrieben wird. Die Darstellung ist variabel: Symbol Ihrer Wahl, die Symbolfarbe stellt die Staffelung der Entnahmemenge dar. Die Entnahmemenge kann wahlweise in l/s oder m³/h angeschrieben werden - mit oder ohne Präfix und Suffix, die Knoten können wahlweise gemäß der Entnahmestaffelung (z.B. 13.3 l/s, 26.6 l/s) zusätzlich eingefärbt werden. Die Größe des Kreises, mit welcher der Knoten eingefärbt wird, ist variabel.

Beispiel: Auswerten der Brandfallberechnung



Max. Knotenentnahme [l/s] bei Lastfall "LF_Feuer"

- Kleiner gleich 13.3
- Größer 13.3 und kleiner gleich 26.7
- Größer 26.7 und kleiner gleich 40.0
- Größer 40.0 und kleiner gleich 53.3
- Größer 53.3

Legende:
 Die Beschriftung der im Brandfall zusätzlich möglichen Entnahmemenge erfolgt mit einem Symbol Ihrer Wahl (siehe Detail mit Symbol Pfeil) und in der Farbabstufung, die Sie festlegen.

Einfärbe-Plugin:

Wenn die zahlreichen vordefinierten Datenbankauswertungen nicht alle Wünsche abdecken, bietet Ihnen GraPS ein Einfärbe-Plugin, mit welchem beliebige Datenbankobjekte (Bereiche Wasserversorgung, Abwasser) auf Basis benutzerdefinierter Kriterien eingefärbt werden können. Eine Einfärbevariante besteht aus einem Satz von gewählten Daten und zugehörigen Einstellungen (Bedingungen, Farben etc.).

Alle Einfärbevarianten

Variante	Variante	Variante
Variante	Variante	Variante
Kanal_EZG	Einzugsgebiete	
Kanal_NW350	Haltungen	

Einfärbevariante bearbeiten - Kanal_NW350

Bereich:
 Elementtyp:
 Tabelle:
 Eigenschaft:

Von (>=)	Bis (<) Farbe	Schraffur
0	0 [ACI] 60	SOLID
200	200 [ACI] 61	SOLID
250	250 [ACI] 62	SOLID
300	300 [ACI] 63	SOLID
400	400 [ACI] 64	SOLID
500	500 [ACI] 65	SOLID
600	600 [ACI] 66	SOLID
800	800 [ACI] 67	SOLID
1200	1200 [ACI] 68	SOLID
1400	1400 [ACI] 69	SOLID

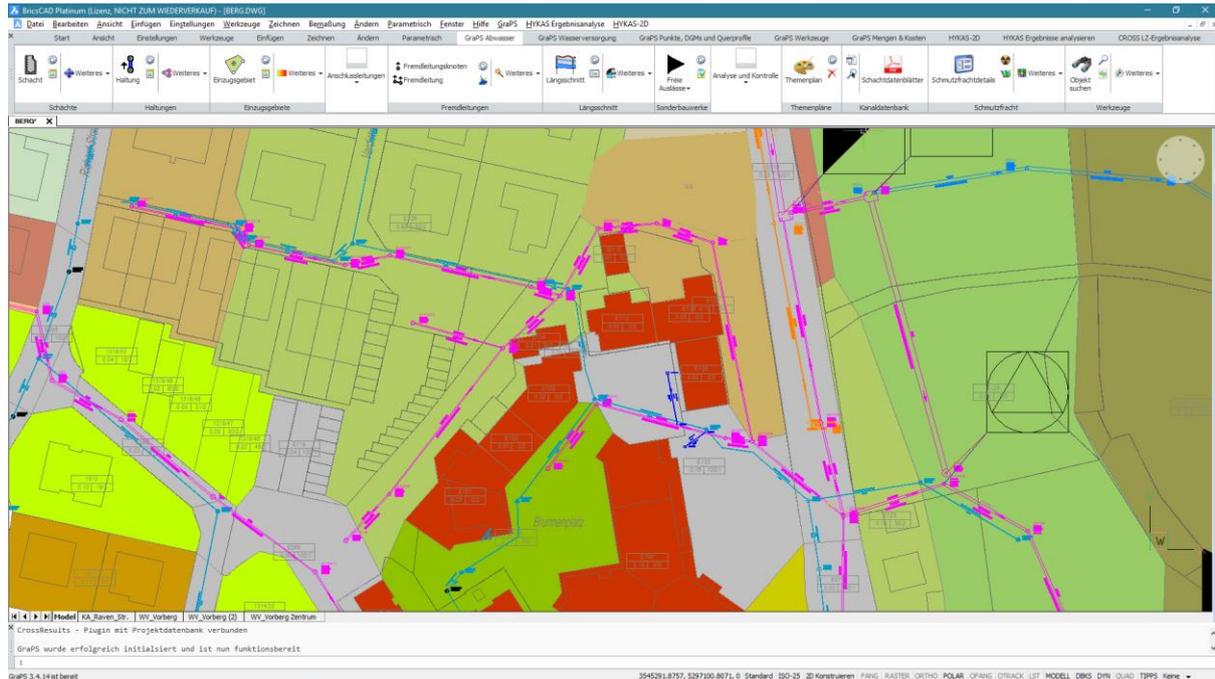
Datenausgabe

Neben den original AutoCAD/BricsCAD Funktionen stehen innerhalb von GraPS weitere Möglichkeiten zur Datenausgabe zur Verfügung (z. B. Ausgabe von Zeichnungsausschnitten auf Drucker oder Plotter).

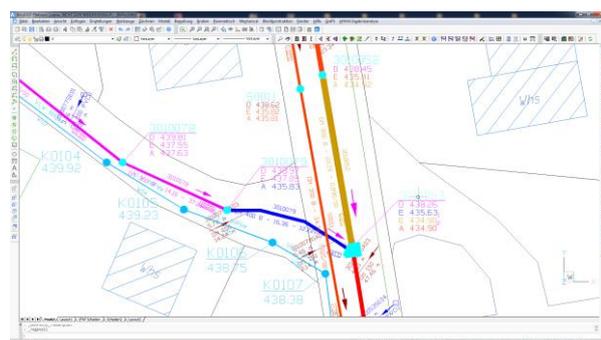
Datenaustausch (siehe auch Schnittstellenprogramm LisyTrans)

Mit GraPS erfasste Daten stehen für die weitere Bearbeitung in folgenden Programmen zur Verfügung (dieselbe Datenbank): KAREL, HYKAS, HYKAS-2D, REGEN, KANALPLOT, MENKOS, CROSS, CROSSPLOT, CROSSPLAN, WERT, WERTWASSER, LisyTrans, LUNA, LUNA-P.

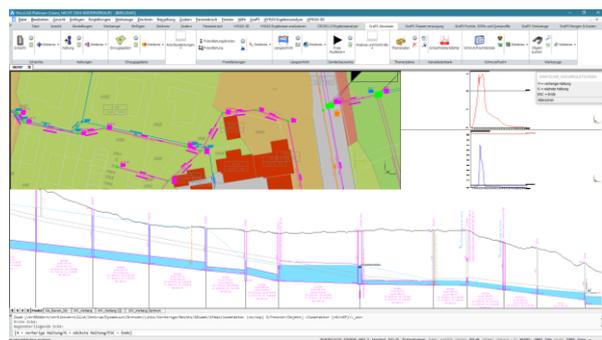
Beispiele für das GraPS-Layout unter BricsCAD:



Themenplan



Ergebnisbildschirm



Der Unterschied: GraPS für AutoCAD oder GraPS für BricsCAD?

GraPS für BricsCAD enthält die komplette Funktionalität, die GraPS auch unter AutoCAD. Da BricsCAD direkt das AutoCAD–DWG–Format verwendet, können Sie Projekte sowohl mit BricsCAD als auch mit AutoCAD bearbeiten. Für den Wechsel der CAD-Plattform müssen Sie lediglich in der Grundeinstellung von GraPS den entsprechenden CAD-Startpfad einstellen.