

**Grob- und Feinkonzept zur Verwaltung und Auswertung von Grundwasserstamm- und -bewegungsdaten in Brandenburg und Sachsen (ReDesign WinSTYX)**

**Auftraggeber**

Siempelkamp-NIS / LUGV Brandenburg / LfULG Sachsen

**Zeitraum**

2013

**Zielstellung**

Die bestehende Anwendung WinSTYX wurde unter Delphi 5 als Client-Server-Anwendung entwickelt und weiter angepasst. Die ursprüngliche Entwicklungsumgebung unterstützt nicht mehr die aktuellen Datenbankversionen von Oracle und die modernen durch die aktuellen Betriebssysteme dominierenden Benutzeroberflächen. Neben der Aktualisierung der technischen Datenbasis und des Programmlayouts wurden die in den Landesnetzwerken entwickelten GIS-Dienste genutzt und zur Auswahl und Anzeige von Messstellen und zur Übernahme von Metadaten verwendet. Schwachstellen, die während der Anwendung des Programms und bei seiner Pflege und Wartung zu Tage traten, wurden behoben. Die Anwendung STYX wurde mit dem Redesign auf die fachlichen und technischen Anforderungen der nächsten Jahre vorbereitet.

**Methodik und durchgeführte Arbeiten**

Zunächst wurden die gesetzlichen Grundlagen des europäischen, des nationalen deutschen und des föderalen Länderrechts recherchiert, die für die Anwendung des Programmes WinSTYX in Brandenburg und Sachsen in ihrer jeweilig aktuellen Fassung derzeit relevant sind. Konkret benannt und zitiert wurden die Paragraphen bzw. Anhänge, in denen fachliche Bezüge zu den messstellen- bzw. messnetzbezogenen Daten enthalten sind, die im Programm WinSTYX geführt werden.

Anschließend wurden auf Grundlage der vom AG übergebenen „STYX-Bedarfsanalyse“ fachliche Vorschläge einerseits zur zukünftigen Datenhaltung und andererseits zu Vorschläge zur Veränderungen von Funktionalitäten aufgeführt, die im Zuge des anstehenden Redesigns durch das Feinkonzept detailliert erarbeitet und umgesetzt werden sollten.

Plausibilitätskriterien sind für die konsistente Datenhaltung sowohl bei den Stamm- als auch den Bewegungsdaten des Grundwassers von großer Bedeutung, da inkonsistente Daten einerseits oft nicht leicht erkannt und andererseits zu großen Nachteilen bei der Weiternutzung führen können. In jedem Fall sollten für die Qualitätssicherung effektive und zeitsparende Methoden programmintern zur Verfügung stehen.

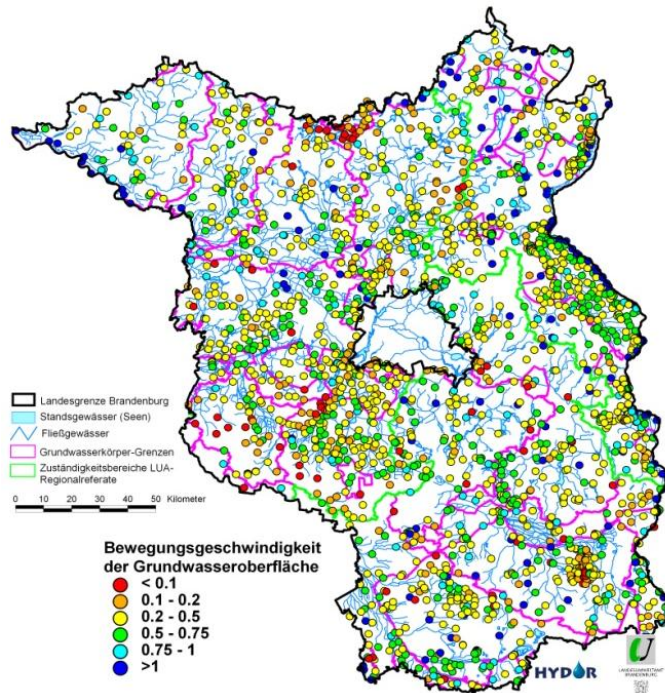
In Ergänzung zu den derzeit bereits in WinSTYX realisierten Auswertungsfunktionen wurde vorgeschlagen, folgende messstellenbezogene Auswertungsfunktionen auf Basis der jeweils gesamten Messwerte pro Messstelle zu generieren:

- vertikale, terminsynchronisierte Bewegungsgeschwindigkeit des Grundwassers und
- lineare Trendbewertung nach Grimm-Strele (in Anlehnung an LAWA 2011).

Es wurden fachliche Hinweise zu den Funktionen und Begründungen für die Anwendung, basierend auf der Auswertung von Grundwasserdaten aus Berlin und Brandenburg, gegeben.

Das wichtigste Kriterium zur Beurteilung der Plausibilität eines Messwertes ist das zeitliche Verhalten der Messwerte der gleichen Messstelle in der Vergangenheit. Messstellen mit ausgeprägtem Schwankungsverhalten werden auch zukünftig höhere Amplituden des Grundwasserstandes aufweisen, als Messstellen, deren Grundwasser einen eher ruhigen Ganglinienverlauf in der Vergangenheit zeigt. Daher kann die terminbezogene Bewegungsgeschwindigkeit des Grundwasserstandes als statisti-

scher Parameter herangezogen werden, um pro Messstelle einen Schwellenwert zu ermitteln, bei dessen Überschreitung ein zukünftiger Messwert als „unplausibel“ definiert wird und „Warnmeldungen“ seitens der Datenbank angezeigt werden. Die Karte zeigt die Werte dazu aus Brandenburg.



Zur Entwicklung eines WRRL-konformen Trendmoduls wurde empfohlen, empfohlen, die von der LAWA aufgeführte Methode der Ganglinienauswertung nach Grimm-Strele (2003) zu verwenden. Die mittels linearer Regression ermittelte Steigung der Ausgleichsgeraden entspricht dem Trend der Grundwasserstandsentwicklung an der jeweiligen Messstelle.

Zur Bewertung wird das Verhältnis der Steigung der Regressionsgeraden in cm pro Jahr zur Spannweite der Extremwerte in der Zeitreihe in m (entspricht % pro Jahr) gebildet. Die Spannweite der Extremwerte ist die Differenz von maximalem und minimalem Einzelwert der gesamten Zeitreihe. Hierbei muss die Richtigkeit der extremen Einzelwerte gut gesichert sein. Im Zweifelsfall bieten Tages-, Wochen- oder Monatsmittel mehr Sicherheit für die Bewertung. Die Tabelle zeigt die empfohlenen Werte für die analyse:

Wertebereich	Bewertung
< - 2 % pro Jahr	<i>stark fallend</i>
- 2 % bis - 1 % pro Jahr	<i>fallend</i>
- 1 % bis + 1 % pro Jahr	<i>gleichbleibend</i>
+ 1 % bis + 2 % pro Jahr	<i>steigend</i>
> + 2 % pro Jahr	<i>stark steigend</i>

**Kontakt**

Dr. Stephan Hannappel, E-Mail: [hannappel@hydor.de](mailto:hannappel@hydor.de)  
 HYDOR Consult GmbH, Am Borsigturm 40, 13507 Berlin  
 Tel. 030 - 4372 6730 oder auf der Homepage: [www.hydor.de](http://www.hydor.de)