Montanhistorisches Erbe des Harzes als Chance für die regionale Wasser- und Energieversorgung

M. Bothe-Fiekert[*1], S. P. Nowosad[*2], O. Langefeld[*3]

Motivation

Immer mehr **Regionen müssen sich im Zuge des Klimawandels an Extremwetterereignisse**, wie plötzlicher Starkregen oder länger andauernden, starken Landregen gefolgt von Überflutungen und zunehmenden Trockenperioden, **anpassen**. Wird die derzeitige Wasserwirtschaft nicht nachhaltig ausgebaut, befürchtet die **Harzwasserwerke GmbH** (HWW), dass der Klimawandel und der **gleichzeitig steigende Wasserbedarf** mittel- und langfristig die Versorgungslage der angebundenen Regionen und die Qualität des Wassers einschränken werden. Der Bedarf in Bezug auf **Quantität und Qualität** betrifft nicht nur die (Trink-)Wasserversorgung, sondern auch die Bereitstellung ausreichender Wassermengen für die Industrie, wie z.B. die Chemieanlagen in Langelsheim, die Kläranlagenleitungen und die landwirtschaftlichen Betriebe im Harzvorland.

Herausforderungen der Region:

Unregelmäßiger Niederschlag:

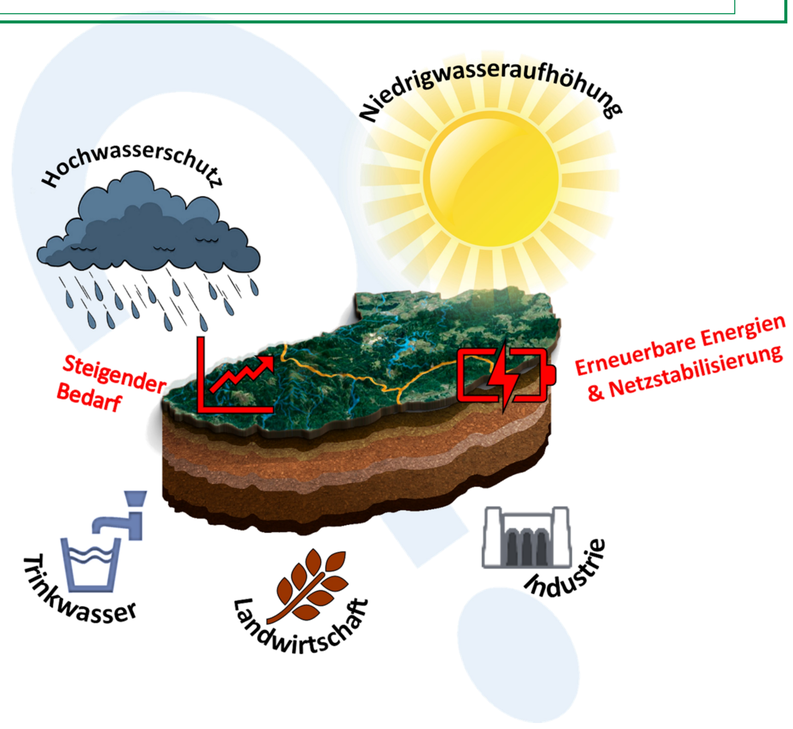
Trockenperioden

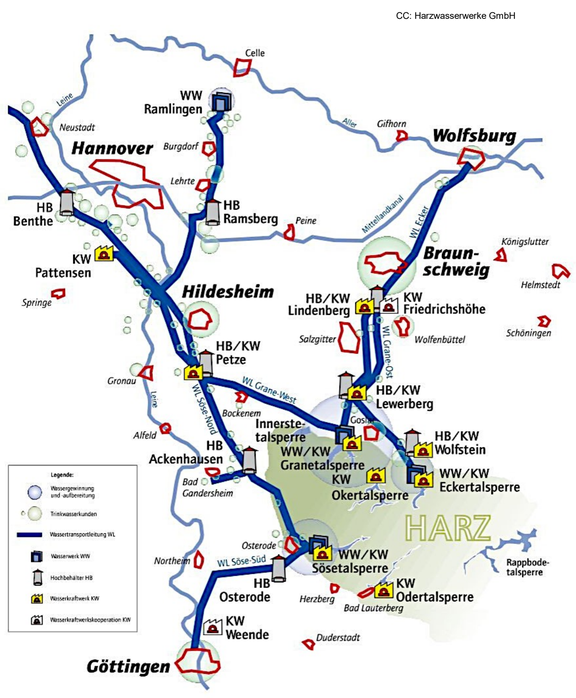
Starker Landregen

Steigender Bedarf an:

Trink- & Nutzwasser

Erneuerbaren Energien & Netzstabilisierung





Versorgungssystem der Harzwasserwerke GmbH. Der Harz als Wasserversorger von rund zwei Millionen Menschen

Wasserwirtschaftliche Relevanz des Harzes

Gebirgsregionen wie der Harz sind für den Wasserhaushalt von besonderer Bedeutung, da hier durch den Steigungsregen der **mittlere Jahresniederschlag bei 1326 mm auf der Clausthaler Hochfläche** liegt. Als eines der niederschlagreichsten Gebiete Deutschlands versorgt dieses Mittelgebirge mit seiner Speicherkapazität, die auf sechs Talsperren im Westharz und vier Grundwasserwerken aus dem Verbundsystem der **Harzwasserwerke GmbH** beruht, täglich rund **zwei Millionen Menschen** und zahlreiche bedeutende Industriebetriebe vom Harz bis Bremen mit Trinkwasser [2]. Nicht nur das **UNESCO Weltkulturerbe** des Oberharzer Wasserregals nimmt einen besonderen Stellenwert ein, sondern auch die **Wasserqualität** hebt sich im Vergleich von vielen anderen Gebieten in Norddeutschland ab. Dies ist nicht nur für Gebiete mit nitratbelasteten Grundwasserleitern von besonderer **wasserwirtschaftlicher Relevanz**, sondern auch für Regionen im Regenschatten des Harzes mit einem Jahresdurchschnitt von nur 481 mm Niederschlag über 50 Jahre [3].

Zielsetzung

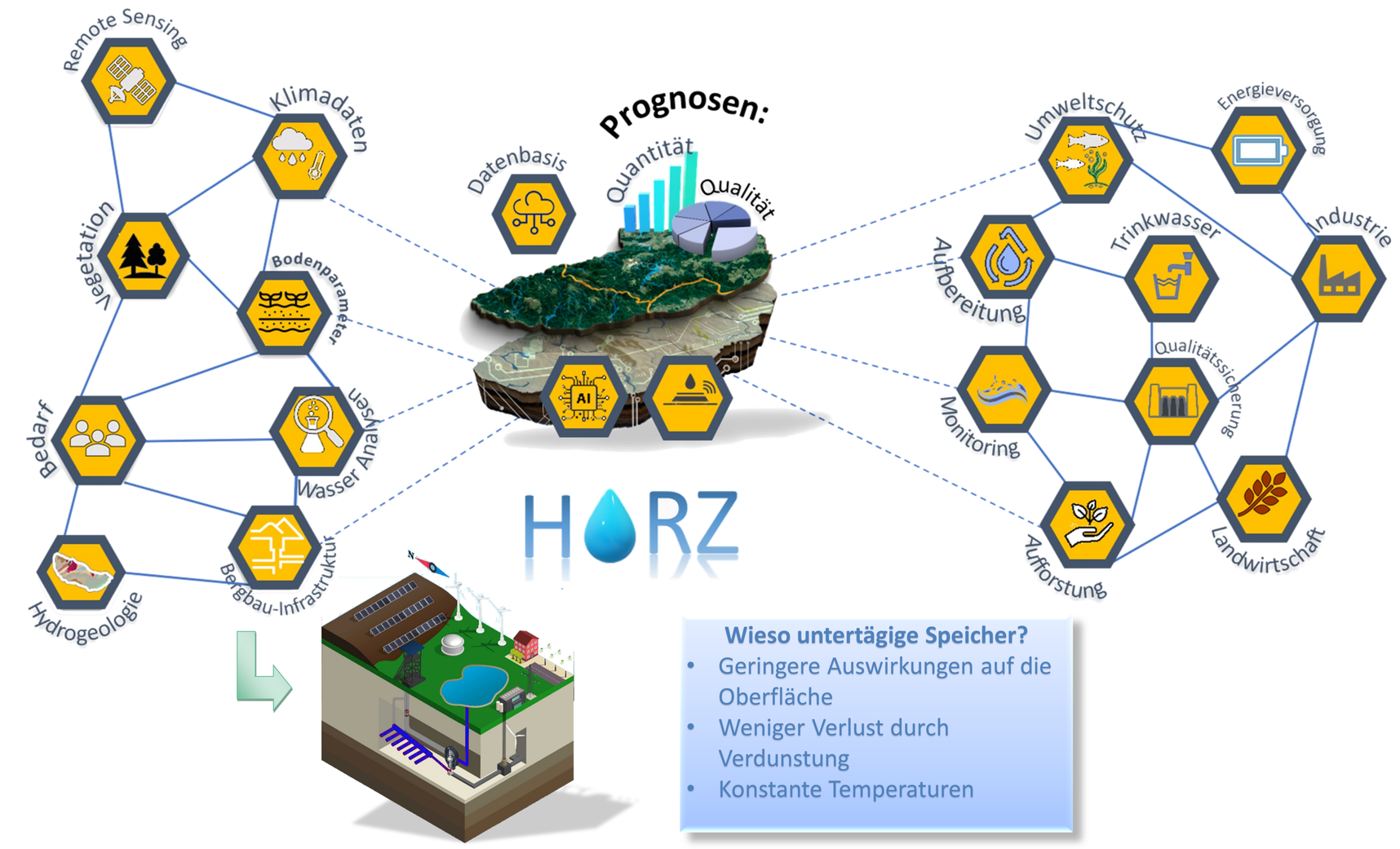
Die Idee ist es, die **Speicherfähigkeit des Gebirges optimal** zu **nutzen** und ggf. zu erweitern, um plötzliche **Regenmassen gezielt abzupuffern** und für den späteren Bedarf **einzuspeichern**. Dazu können im Harz die zahlreichen, **montanhistorischen Hohlräume** in Form von Gruben und Stollen **als Wasserspeicher** dienen. Neben der Bauart und dem Zustand der untertägigen Systeme muss für die Betrachtung des **Wasserhaushalts** das **Zusammenspiel** von geologischen, morphologischen, klimatischen und bodenkundlichen Faktoren sowie die Auswirkungen von biotischen und abiotischen Waldschäden mit einbezogen werden. Zwar gibt es zu den einzelnen Komponenten Informationen, jedoch gibt es derzeit **keine digitalen Werkzeuge, welche eine Verknüpfung und Interaktion aller Parameter ermöglichen**. Das Ziel ist es, **das Potential des Harzes als Wasser- und Energiewirtschaftsregion ganzheitlich**, digital zu **erschließen**, um so eine Grundlage für die weitere Forschung zur Wasser- und Energiespeicherung in über- und unterirdischen Räumen rund um den Harz zu erarbeiten. Die einzelnen Einflussgrößen auf den Wasserhaushalt sollen mit Hilfe von **modernsten Technologien** unter einer Datenbasis zusammengeführt werden **(Single Source of Truth)**. Entstehen soll ein **Managementtool**, welches zielgerichtete **Prognosen** im Hinblick auf ein umfassendes, **adaptives Wassermanagement** in der Region ermöglicht. Zur Verminderung von **Nutzungskonflikten** werden für unterschiedliche Fragestellungen verschiedene **Handlungsoptionen** generiert und deren Einfluss auf die Wasserqualität und -quantität simuliert und miteinander verglichen werden, sodass der bisherige Wasserbedarf durch den Harz auch zukünftig bedient werden kann.

Aktueller Stand der Forschung

Im Rahmen des Projekts Energie- und Wasserspeicher Harz (**EWAZ**) hat die Abteilung Hydrogeologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz (HYWAG) des Leichtweiß-Instituts (LWI) der Technischen Universität Braunschweig bereits ein räumlich hochauflösendes hydrologisches Wasserhaushaltsmodell inklusive eines Modells für den Betrieb einzelner Speicher oder zusammenhängender Speichersysteme im Westharz mit Klimamodellen kombiniert, um die Systemdienstleistungen der HWW:

- **Hochwasserschutz,**
- **Niedrigwasseraufhöhung,**
- **Trinkwasserversorgung sowie**
- **die Stromversorgung**

mittels Energiespeicher zu simulieren. Dabei werden insgesamt fünf konstruktive und betriebliche Varianten der Wasser- und Energiewirtschaft (Neubauten, Erweiterungen, Überleitungen) betrachtet, um mögliche Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Region im Hinblick auf die vier zuvor genannten und zum Teil konkurrierenden Zielgrößen zu untersuchen. In einem Zwischenergebnis konnte gezeigt werden, dass **bereits ein multifunktionaler (Pump-) Speicher, gekoppelt mit einer Talsperre, in der Zukunft die genannten Systemleistungen verbessert.** Die Anbindung von untertägigen Speichersystemen bietet daher einen erheblichen Mehrwert für die Region, besonders unter Berücksichtigung der Klimawandelanpassungsstrategie [4].



Wieso untertägige Speicher?

- Geringere Auswirkungen auf die Oberfläche
- Weniger Verlust durch Verdunstung
- Konstante Temperaturen

Kontakt:

[*1] mbf13@tu-clausthal.de

[*2] spsl16@tu-clausthal.de

[*3] bbol@tu-clausthal.de

Technische Universität Clausthal
Institut für Bergbau
Erzstraße 20
38678 Clausthal-Zellerfeld

References

[1] Tonn, R. (2002): Ein Gebirge als Wasserspeicher, erschienen in: *Akademie der Geowissenschaften zu Hannover e. V.*, Veröffentlichungen 20 (2002), S. 110 - 119

[2] HWW-Harzwasserwerke (2022). https://www.harzwasserwerke.de/ueber-uns/portrait/.

[3] Bozau, E., Licha, T., Ließmann, W. (2017).: Hydrogeochemical characteristics of mine water in the Harz Mountains, Germany. -*Geochemistry*, 77: 614–624

[4] Nistahl, P.; Müller, T.; Lange, A. ; Meon, G. (2021). Modellierung von vernetzten Speichern unter Mehrfachnutzung und Klimaänderung im westlichen Harz, erschienen in: *KW Korrespondenz Wasserwirtschaft*, Jg.14, Nr. 11, 2021 S.711-718, ISSN: 1865-9926.