

Beatmung geglückt: Sauerstoff für die Talsperre Altenberg/Erzgebirge

Mitte Juli diesen Jahres erreichte ein Hilferuf der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsens das Linde Vertriebszentrum in Leuna.

Die Talsperre Altenberg – als Rohwasserlieferant für das gleichnamige Wasserwerk – drohte wegen akutem Sauerstoffmangel den Betrieb einzustellen. Damit war die Trinkwasserversorgung des Oberen Erzgebirges mit Orten wie den Städten Altenberg und Zinnwald und Kurorten wie Kipsdorf, Bärenfels, Bärenburg u.a. akut gefährdet. Dies war eine späte Folge der Hochwasser-

flut vom August vergangenen Jahres, die besonders diese Landschaft betroffen hatte. Von den Berghängen wurden damals große Mengen an Nährstoffen in das Speichersystem mit Kleinen und Großen Galgenteich und von dort in den Speicher Altenberg gespült. Diese organischen Substanzen hatten eine erhöhte Sauerstoffzehrung, gerade in den für die Wasserentnahme in Frage kommenden tieferen Schichten des so genannten Hypolimnion*, zur Folge. Ein anaerober Zustand ist aber wegen der Geruchsbildung für die Trinkwasseraufbereitung gänzlich ungeeignet. Dieser Vorgang wird durch die Sommerstagnation



beschleunigt, da das Hypolimnion im Normalfall allein auf die durch die Frühjahrsumwälzung eingetragene Sauerstoffmenge angewiesen ist.* Abhilfe schafft in solchen Fällen nur eine gezielte Sauerstoffzufuhr in das Hypolimnion ohne die Temperaturschichtungen zu zerstören.

Es kam nicht von ungefähr, dass in dieser für die Wasserversorgung des Oberen Erzgebirges bedrohlichen Situation, der Ruf an Linde Gas ging. Immerhin werden seit 1992 in Thüringen und Sachsen bereits 6 Talsperren in den Sommermonaten mit zusätzlichem Sauerstoff durch Linde versorgt. Zum Einsatz kommt dabei das von Linde patentierte Verfahren einer Vorrichtung zur Begasung von Gewässern. Es handelt sich um frei schwebende Tiefenbegasungsmodule mit einer Abmessung von 6 x 6 m, die gezielt in den Wasserkörper abgesenkt werden. Diese Tiefenbegasungsmodule sind mit Begasungsschläuchen zum feinblasigen Eintrag von Sauerstoff nach dem SOLVOX®-B-Verfahren bestückt.



Bild oben: Jens Helaß/VRD-L, Andreas Magdeburg/VAE-HH, Wolfgang Gottself/VRA-L, Herr Kaufmann/Fa. Vulkan, Herr Wiesener/Fa. Vulkan (v.l.n.r.)



Bild oben: 2 Mitarbeiter der Landestalsperrenverwaltung, Jens Helaß/VRD-L, Andreas Magdeburg/VAE-HH, Wolfgang Gottself/VRA-L, Laborleiter der Landestalsperrenverwaltung (v.l.n.r.)

Bild links: Herr Kaufmann/Fa. Vulkan, Boot mit Talsperrenverwaltungsmitarbeitern: TS-Meister Herr Hinz, TS-Leiter Herr Pütz + Mitarbeiter

Vorteile des Verfahrens:

- Die sogenannte „schwebende“ Aufhängung der Begasungseinheiten oberhalb der Sedimentschicht am Talsperrengrund verhindert das Aufwirbeln von stark sauerstoffzehrenden Stoffen.
- Die gering gewählte Schlauchbeaufschlagung vermeidet vertikalen Wassertransport durch aufsteigende Blasen.
- Die waagerechte Ausrichtung sichert gleichmäßigen flächigen Austritt.
- Die Erhöhung der O_2 -Konzentration in Verbindung mit der Temperaturschichtung ermöglicht bereits mit wenigen Begasungsmodulen, den O_2 -Gehalt eines sehr großen Wasserkörpers anzuheben.

* siehe Infokasten Seite 24



weiter auf Seite 24



Der konkrete Projektablauf gestaltete sich wie folgt:

Nach einer Vor-Ort-Absprache, bei der die wichtigsten technischen Details erörtert und abgeklärt werden konnten, wurde dem Linde Vertriebszentrum Leuna der Auftrag zur Lieferung von 3 Stück Tiefenbegasungsmodulen erteilt. In kürzester Frist erfolgte die Fertigung des erforderlichen Equipments durch ein kompetentes Unternehmen. Gemeinsam mit der Talsperrenmeisterei Gottleuba/Weißeritz (zuständig auch für die Talsperre Altenberg) erfolgte der Einbau in den Wasserkörper. Dabei waren auch eine gehörige Menge seemännischer Fertigkeiten notwendig. Eine für Linde-Mitarbeiter ungewöhnliche Anforderung, mit der aber die Mitarbeiter des Vertriebes Jens Helaß und Michael Förster sowie Andreas Magdeburg von der zentralen Anwendungstechnik Hamburg bestens umzugehen wußten. Waren doch in der Vergangenheit auch Einsätze mit Berufstauchern, wie den Helgolandtauchern aus Hamburg, bei der Platzierung von Begasungsmodulen, z. B. in 50 m Wassertiefe bei der Sosa-Talsperre, nichts Außergewöhnliches.

Vermessungen mit Echolot und mit GPS-System gehören mittlerweile zum Standard. Anzuführen ist auch der Einsatz des Kundenservicedienstes THK-Leuna, mit Lothar Katzsche und

Tilo Großmann, die parallel zur o.g. Technik die Aufstellung der erforderlichen Flüssig-Sauerstoff-Versorgung in kürzester Zeit realisierten.

In diesem Zusammenhang erwähnenswert ist, dass gleichzeitig zum Projekt Altenberg, die Talsperre Muldenberg im Westerzgebirge bei Klingenthal auf Grund einer ähnlichen Notsituation mit Sauerstoff versorgt werden musste. Die Talsperre Pirk bei Plauen im Vogtland erhielt wegen des Jahrhundertssommers ein zusätzliches Tiefenbegasungsmodul. Im letzteren Fall handelt es sich um ein reines Erholungsgewässer. Hier hatte das Sauerstoffdefizit zu Fischsterben geführt, ein Umstand, der bei einer auf Touristik abgestellten Region, sehr negative Auswirkungen hat. Insgesamt – mit den Talsperren Altenberg und Muldenberg – setzen nunmehr bereits 8 Talsperren in der Linde Vertriebsregion Leuna dieses effektive und kostengünstige Verfahren ein, um die Wasserqualität zu erhalten bzw. zu verbessern oder um Gewässer als Touristenattraktion und damit als Wirtschaftsfaktor weiterhin nutzen zu können.

Wolfgang Gotthelf,
VZA_Leuna

Erläuterungen zur Limnologie* von Talsperren

**(vom griechischen limnos = See) ist aus der Hydrobiologie hervorgegangen. Gegenstand der Limnologie sind die Binnengewässer, ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften und ihre Organismen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von der Süßwasserökologie.*

Als künstlich geschaffene Seen haben Talsperren zunächst keinen historisch gewachsenen Bezug zu ihrer Umgebung. Sie stellen Lebensräume dar, die von denen natürlicher Ökosysteme wie folgt abweichen:

- Bauwerk mit primär wasserwirtschaftlicher Funktion
- Wasserspeicher mit verzögertem Abfluss
- überwiegend Tiefenwasserabfluß (Grundablass)
- geringe Windexposition (keine Umwälzung des Wasserkörpers in den Sommermonaten)
- Nährstoffsinken
- geringe Ufervegetation

Das Schichtungsverhalten/Durchmischung einer Talsperre im Jahresverlauf ist insbesondere bei Talsperren mit einer Wassertiefe ab 15 m abhängig von:

- Beckenform der Talsperre
- Windhäufigkeit und Windrichtung
- Sonnenscheindauer

Charakteristische Abfolge:

- Frühjahrszirkulation
- Sommerstagnation
- Herbst- und Winterzirkulation
- Winterstagnation (geschlossene Eisedecke)

Sommerstagnation:

- Erwärmung des oberflächennahen Wassers infolge zunehmender Strahlungsintensität
- Allmähliche Unterbrechung der Zirkulation und damit der O₂-Versorgung der tieferen Wasserschichten
- Entstehen von 3 horizontalen Wasserschichten unterschiedlicher Temperatur und Dichte
- Behinderung des vertikalen Stoffaustausches

Temperaturschichtung

- Epilimnion, oberflächennahe Anreicherungszone mit Sauerstoff
- Metalimnion, Grenzschicht mit Temperatursprung
- Hypolimnion, Tiefenwasserschicht → Abbauzone von Sauerstoff

Auswirkungen des O₂- Schwundes im Hypolimnion

- Bildung einer Faulschlammschicht
- Freisetzung von Faulgasen (CH₄, H₂S)
- Lösung von störenden Metallen (Eisen, Mangan)
- Mobilisierung von Phosphor
- Anreicherung von Abbauprodukten, CO₂, Ammonium