Berstlining im Waldgelände unter besonderen Bedingungen

Dir. Dipl.Ing. Wolfgang Aichberger

Fernwasserversorgung Mühlviertel

OGL
www.grabenlos.at

INNOVATIV • EFFIZIENT • GRABENLOS

Inhaltsübersicht

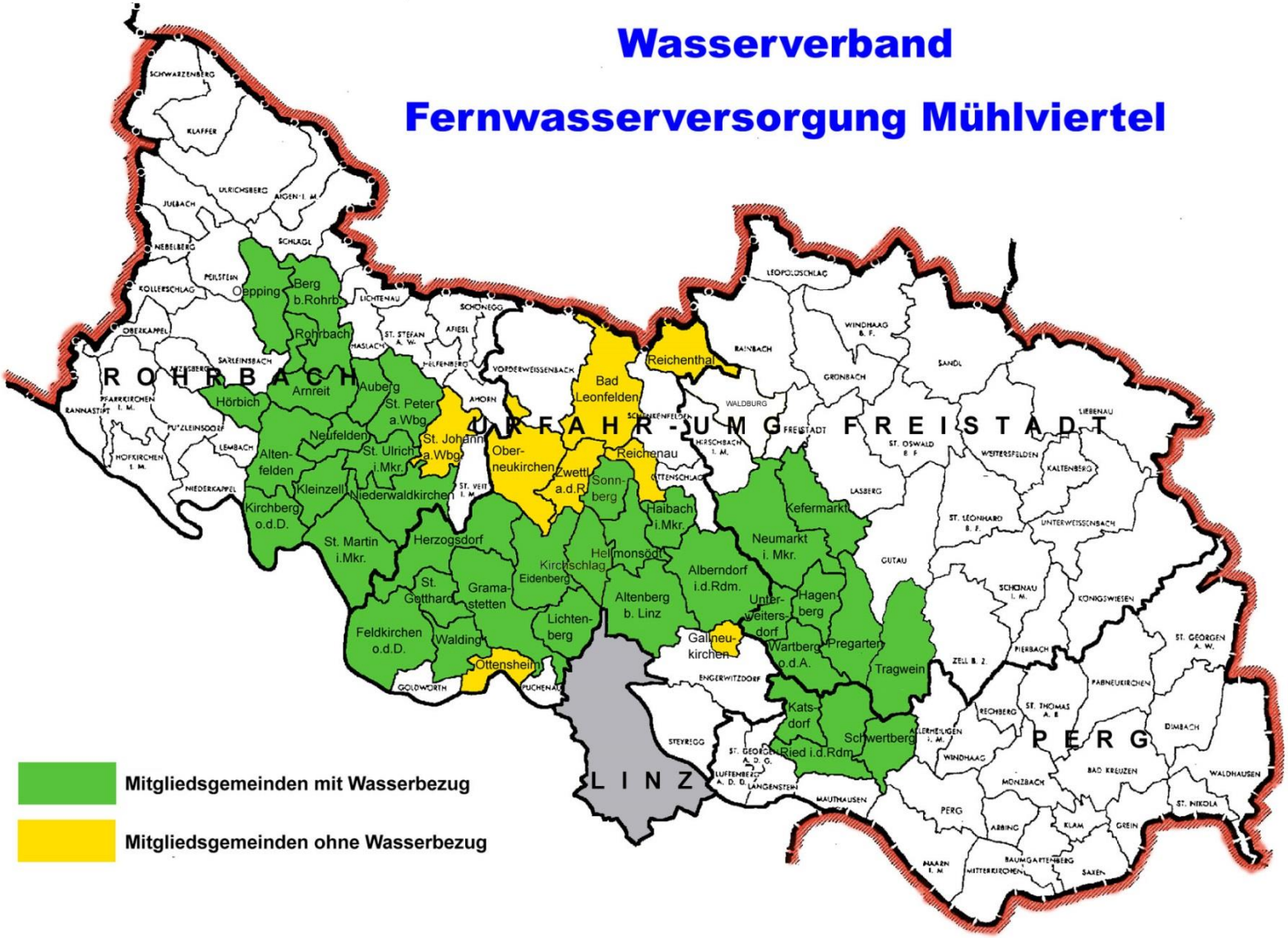
- Vorstellung des Fernwasserverbandes
- Ausgangssituation für die ggst. Baustelle im Gewinnungs-gebiet Böhmerwald
- Überlegungen zur Wahl der Bauweise
- Baudurchführung
- Resümee

Fernwasserversorgung Mühlviertel

- Fernwasserversorgung Mühlviertel ist ein Verband auf Basis des Wasserrechtsgesetzes (Gründungsjahr 1965)
- Mitglieder des Verbandes sind ausschließlich Gemeinden (derzeit 45 Mitgliedsgemeinden, davon 37 Vollmitglieder mit Wasserbezug)
- Wasserlieferung des Verbandes erfolgt überregional bis zu den Mitgliedsgemeinden. Die Verteilung bis zum Endverbraucher sowie die Errichtung, Wartung und Instandhaltung der dafür erforderliche Ortsnetze ist Aufgabe der einzelnen Verbandsmitglieder
- Die Bestellwassermenge ist der Maßstab für die Beteiligung der Vollmitglieder am Wasserverband

Wasserverband

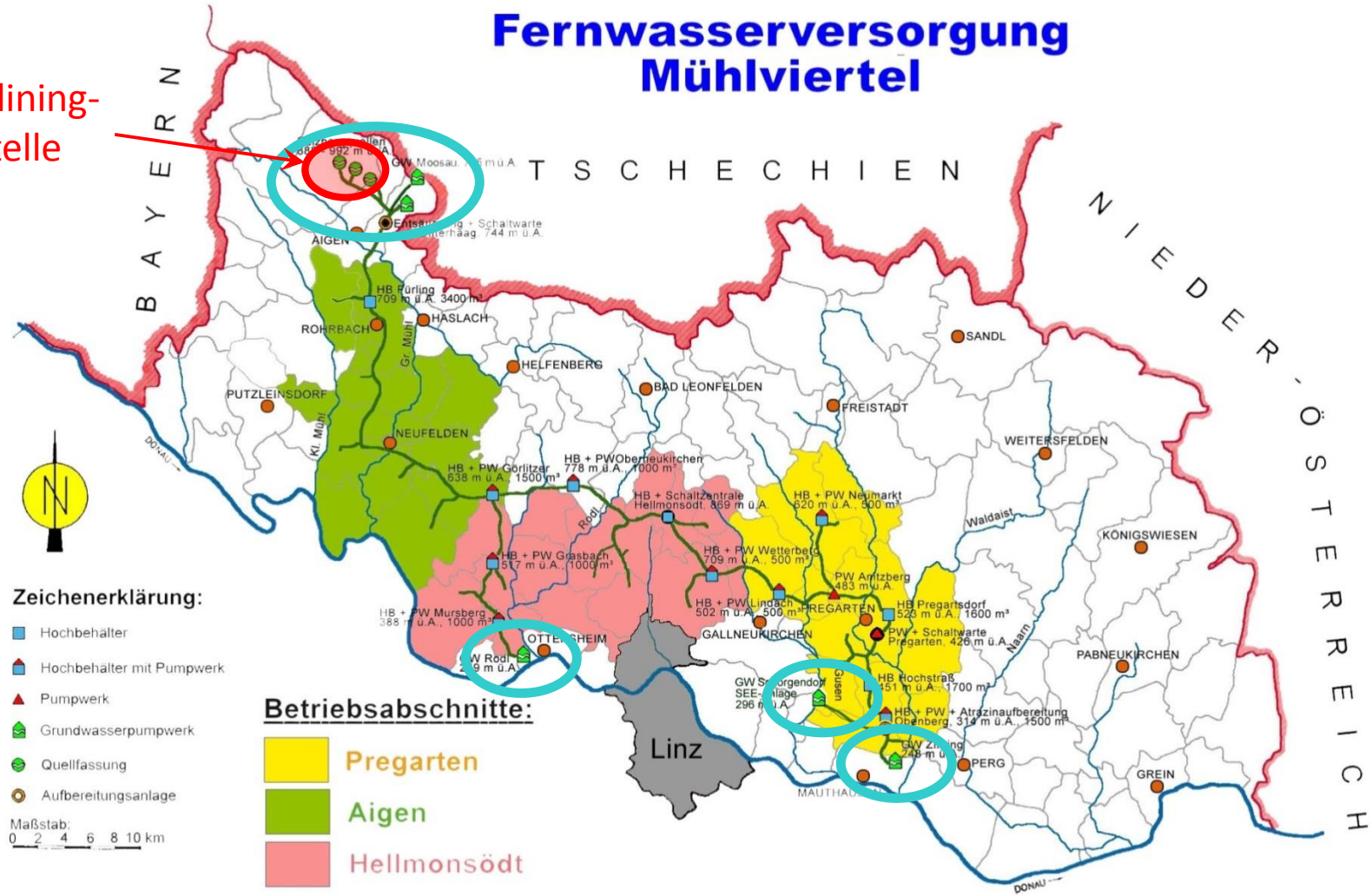
Fernwasserversorgung Mühlviertel



FWV Mühlviertel – techn. Eckdaten

- Entnahmerecht für 22.723 m³ Rohwasser pro Tag (rd. 263 l/s)
- 63%-ige Ausnutzung der bew. Ressourcen am Spitzentag
- Wasserabgabe an Mitglieder: rd. 2,6 Mio m³ pro Jahr
- ca. 60.000 versorgte Einwohner
- Wasserverlust: rd. 0,6 % der eingespeisten Wassermenge
- Im Mittel 7 Rohrgebrechen pro Jahr (3,9 / 100km Leitungs-netz) → Probleme bei PVC und Sphäroguss 1. Generation
- 7 Mitarbeiter (6,0 Vollzeitäquivalente) auf 3 Betriebsstellen
- Wasserpreis 0,51 €/m³ + 10 % Ust. (für alle Mitglieder gleich)

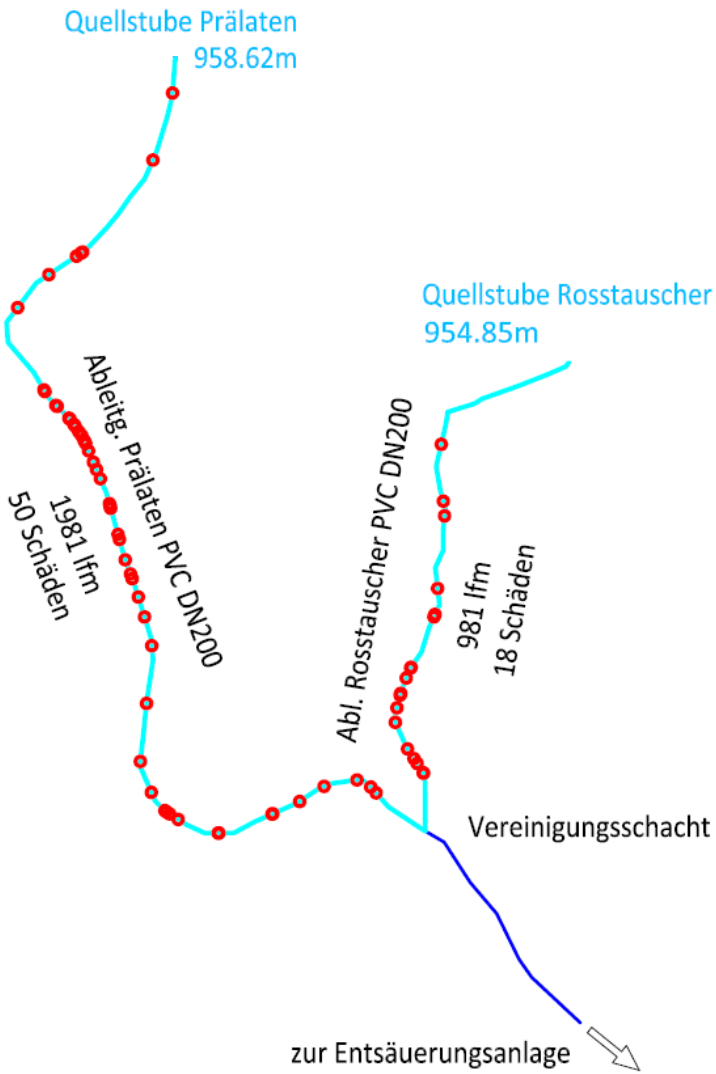
Berstlining-baustelle



- 4 Gewinnungsgebiete mit 14 Brunnen und 4 Quellen
- 189 km Leitungsnetz (DN bis 350mm)
- 12 Hochbehälter und 16 Pumpwerke
- 2,8 Mio kWh Jahresstromverbrauch

Ausgangssituation Böhmerwald

- Großes zusammenhängendes Waldgebiet im Norden von OÖ.
- Erste Wasserfassungen d. Verbandes (Sulzbergquellen) wurden 1970 – 73 errichtet u. befinden sich auf einer Höhe von 900 bis 1000 Meter ü. Adria → strenge Winter mit hoher Schneelage
- PVC-Quellableitungen mussten seinerzeit unter großem Zeitdruck u. unter gr. Schwierigkeiten errichtet werden (→ Trassen verlaufen zur Gänze im Wald, schwierigstes Baufeld)
- Mangelhafte Bauausführung → fehlende Bettung, z.T. unzureichende Überdeckung (< 80 cm), „Ziehen“ d. Leitung usw.
- Trasse liegt großteils i. Bereich v. Forststraßen/Bringungswegen
- Sehr hohe, zunehmende Schadensraten (bis 2008 in Summe 68 Schäden auf 3 Kilometer PVC-Rohrstrecke)



Was tun ?

Nachdem ein Rohrbruch im Winter 2006 erst nach 9 Wochen behoben werden konnte, wird eine Leitungs-erneuerung beschlossen

Überlegungen zur Wahl der Bauweise

- Offene Bauweise ist im Waldgebiet grundsätzlich kostengünstig, Forstschäden können aber nicht vermieden werden und führen zu Entschädigungszahlungen
- Fehlende Lagermöglichkeiten für Aushub, Material etc. und zum Teil sehr schwierige Bodenverhältnisse (Schöpfboden)
- Möglichkeit der Durchmesservergrößerung
- Frage der Entsorgung des Altrohres
- Vermeidung einer Behinderung der Waldbewirtschaftung → Forststraßen des Stiftes Schlägl sollten weitestgehend geschont werden; sonstige Bringungswege mussten so bald als möglich wieder befahren werden können
- Die urspr. Trasse sollte soweit als möglich beibehalten werden

Überlegungen zur Wahl der Bauweise

→ Für 83% der Leitungstrasse wurde eine Erneuerung mittels <u>Berstlining</u> gewählt (Rest in offener Bauweise)

Baudurchführung

- Errichtung mit Fördermitteln gemäß UFG (geförderter Siedlungswasserbau)
- Bauzeit: 15 KW (Okt. 2009 – Juli 2010, inkl. 5 Mo Winterpause)
- Beauftragte Firma: Baumeister Karl Fürholzer GmbH, Arbing
- Verwendetes Rohrmaterial: Koextrudiertes Dreischichtrohr aus PE100-RC („Terrax Stabil“)
- Ausgeführte Leitungsstränge:
  - Quellableitungen PE OD225 SDR11/17 1981 lfm
  - Quellableitungen PE OD250 SDR11/17 989 lfm
  - Davon 615 Laufmeter in offener Bauweise (Tieferlegungsbereiche und Abschnitte mit Parallelverlegung TW-Ltg. / Entleerungskanal)
  - Rest (2355 lfm) mittels Berstlining

Baudurchführung – Impressionen

Idealfall einer trockene Start-grube

Einschieben des Gestänges

Baudurchführung – Impressionen

Schneid- und Aufweitkopf

Baudurchführung – Impressionen

Morgendlicher Rohreinzug

Nach dem Einzug

Baudurchführung – Impressionen

Riefenbildung
am eingezogenen
Neurohr

Baudurchführung - Erschwernisse

Boden- und Witterungsverhältnisse:

- Quellgebiet ist generell durch Wasserreichtum gekennzeichnet
- Zusätzlich im Herbst 2009 sehr viel Niederschlag und feucht-kalte Witterung (Nebel)

☞ schwierige Bodenverhältnisse abseits der befestigten Forststraßen (z.T. Schöpfboden) → Bauverzögerungen

☞ Rückewege für Längstransport des Rohrmaterials z.T. nur mit Spezialmaschinen befahrbar → Einsatz von Forwardern

☞ Spezielle Vorkehrungen für das Schweißen der PE-Rohre → geheiztes Schweißzelt

Baudurchführung - Erschwernisse

Extreme Boden-situation im Trassenbereich

Baudurchführung - Erschwernisse

Extreme Boden-situation im Trassenbereich

Baudurchführung - Erschwernisse

Forwarder im Baustelleneinsatz

Baudurchführung - Erschwernisse

Beheiztes Schweißzelt

Baudurchführung - Erschwernisse

Beengtes Baufeld:

- Beidseitiger Baumbestand in geringem Abstand zur Wasserleitung war charakteristisch

☞ Fehlende Lagermöglichkeiten für Aushub, Rohrmaterial etc.

☞ Kleinräumiges Umfahren von kritischen Abschnitten (z.B. Bereiche mit Schöpfboden) mit Baumaschinen etc. war nicht möglich

☞ Latente Gefahr von Baum- und Forstschäden durch Maschineneinsatz → Entschädigungszahlungen

Baudurchführung - Erschwernisse

Wohin mit den Rohren?

Baudurchführung - Erschwernisse

Offene Bauweise:
Wohin mit dem
Aushub?

Baudurchführung - Erschwernisse

Bruder Baum hatte mitunter zu leiden

Baudurchführung - Erschwernisse

Verlegecharakteristik des Altrohres:

- Die Position von Rohrbögen war vorab nicht genau bekannt
- Verziehen der Rohrstangen (nicht nur in den Muffen) war bei der Errichtung 1973 die Regel → gekrümmter Leitungsverlauf

☞ Verdrehen und Aushängen des Gestänges beim Einschub

☞ Verbiegung des Gestänges beim Einzug

☞ Bauverzögerungen

☞ Einsatz von Schraubgestänge anstelle von Einhakgestänge

☞ Vorherige Kamerabefahrung zur Punktortung von Rohrbögen

Baudurchführung - Erschwernisse

Probleme mit Einhakgestänge durch gekrümmten Leitungsverlauf

Resümee

- Geschätzte Baukosten wurden um 10 % unterschritten
- Mittlere Gesamtkosten (Bau- + Nebenkosten): 110,- €/lfm
- Für Berstlining und offene Bauweise idente Gesamtkosten pro Laufmeter, wobei gilt
  - höhere Baukosten bei Berstlining gegenüber offener Bauweise
  - geringere Nebenkosten (Entschädigungen) bei Berstlining geg. offener BW
- Nicht monetär bewertbare Vorteile des grabenlosen Verfahrens
  - Wege rasch wieder nutzbar, kaum Behinderung der Forstwirtschaft
  - Kein „Entsorgungsproblem“ beim Altrohr
  - Weniger Berührungspunkte m. Grundeigentümern, damit weniger Konfliktpotential
- Unsere nächste Berstliningbaustelle ist bereits geplant!

www.grabenlos.at

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Dir. Dipl.Ing. Wolfgang Aichberger

Wasserverband Fernwasserversorgung Mühlviertel
Eckartsbrunn 27 – 4202 Hellmonsödt
Tel +43 664 5041331
wv@fernwasser-muehlviertel.at

www.fernwasser-muehlviertel.at