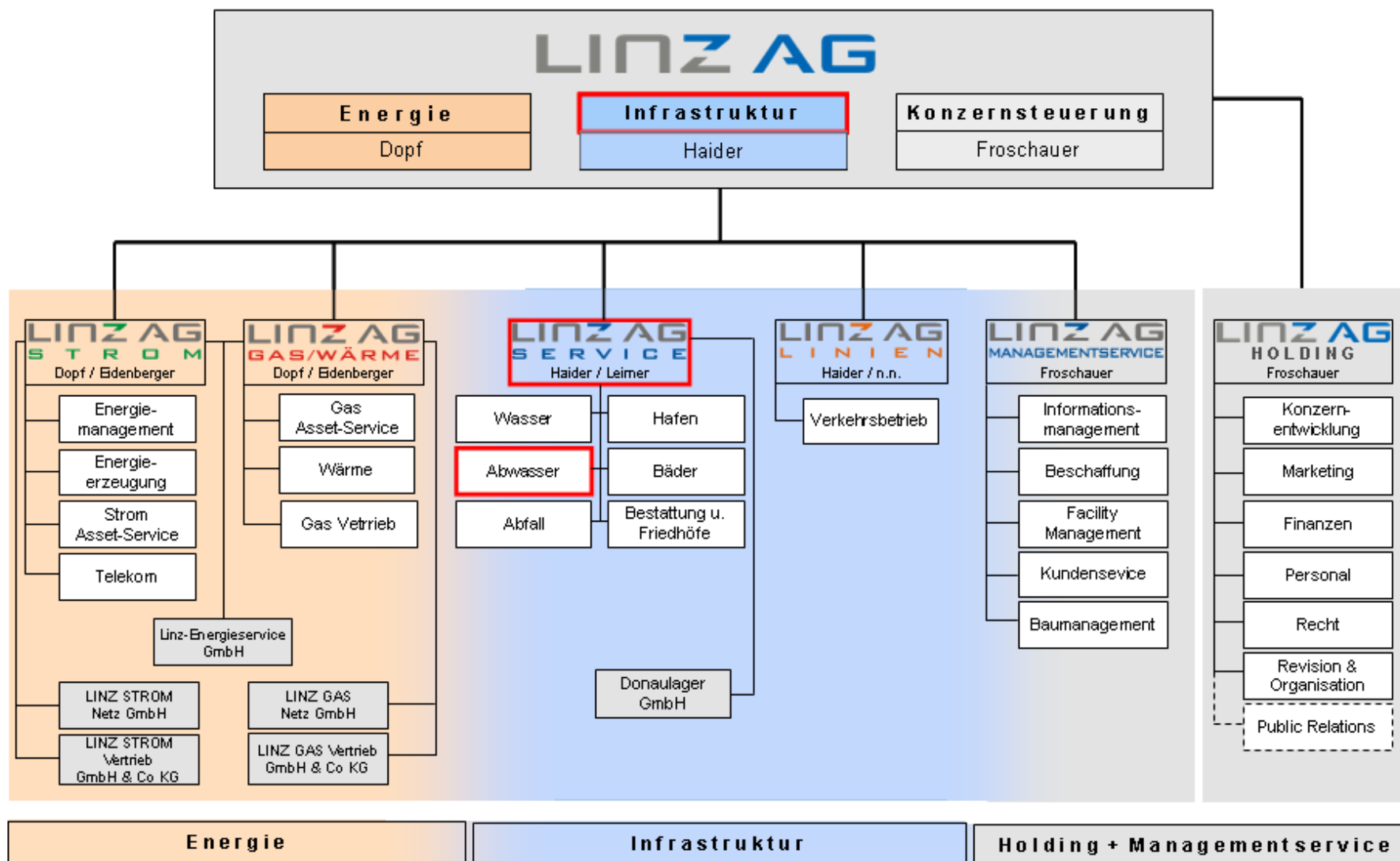




Kanalnetzbewirtschaftung Linz - 4 Jahre Betriebserfahrung

Martin Heindl, Peter Hofbauer, Josef Siligan, Peter Schweighofer





Regionalkläranlage

950.000 EW

900 km² Einzugsgebiet

39 Umlandgemeinden

10 Großindustriebetriebe

Kanal Linz

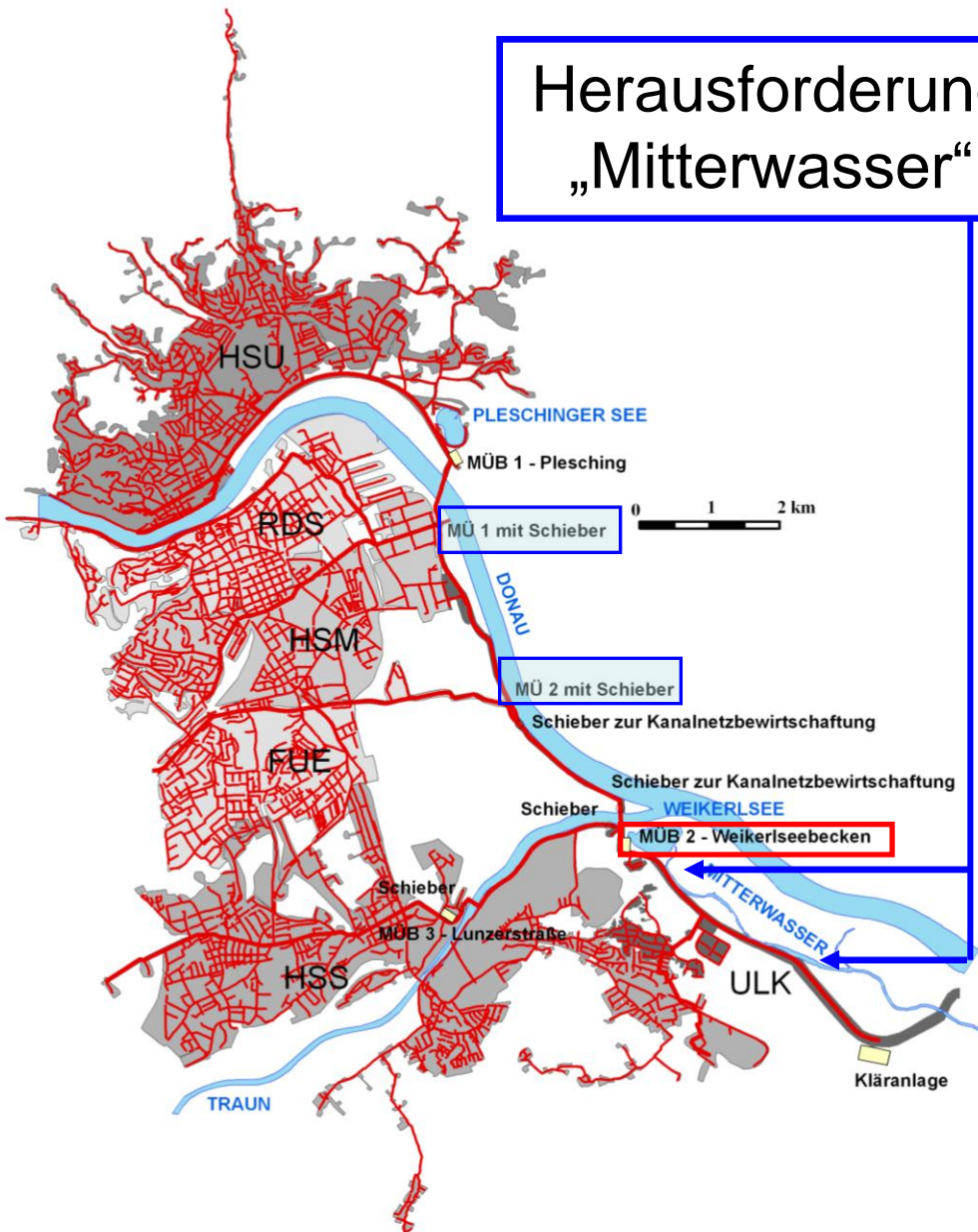
569 km Kanal in Linz

19 eigene Pumpwerke

3 Regenbecken

3 Düker

Herausforderung „Mitterwasser“



Lösungsansatz:

- Mit Hilfe der Kanalbewirtschaftung eine Verlagerung der entlasteten Mischwassermengen vom ökologisch sensiblen Mitterwasser hin zur Donau
- Verbesserte Nutzung vorhandener Kanalvolumina
- Maximale Rückstauenebene in Linz beibehalten





Ankommende Bemessungswassermenge [m³/s]		Weitergeleitete Bemessungswassermenge [m³/s]		Abgeworfene Bemessungswassermenge [m³/s]	
		Ohne Bewirtschaft- ung	Mit Bewirtschaft- ung	Ohne Bewirtschaft- ung	Mit Bewirtschaft- ung
Entlastung HSM	31,2	15	3,8	16,2	27,4
Entlastung FUE	50	25	2,2	25	47,8
Überlaufbecken Lunzerstr+HSS2/1	17	4	1	13	16
Überlaufbecken Weikerlsee	44 / 7	7	7	37	0

Anlagenteile der Bewirtschaftung:

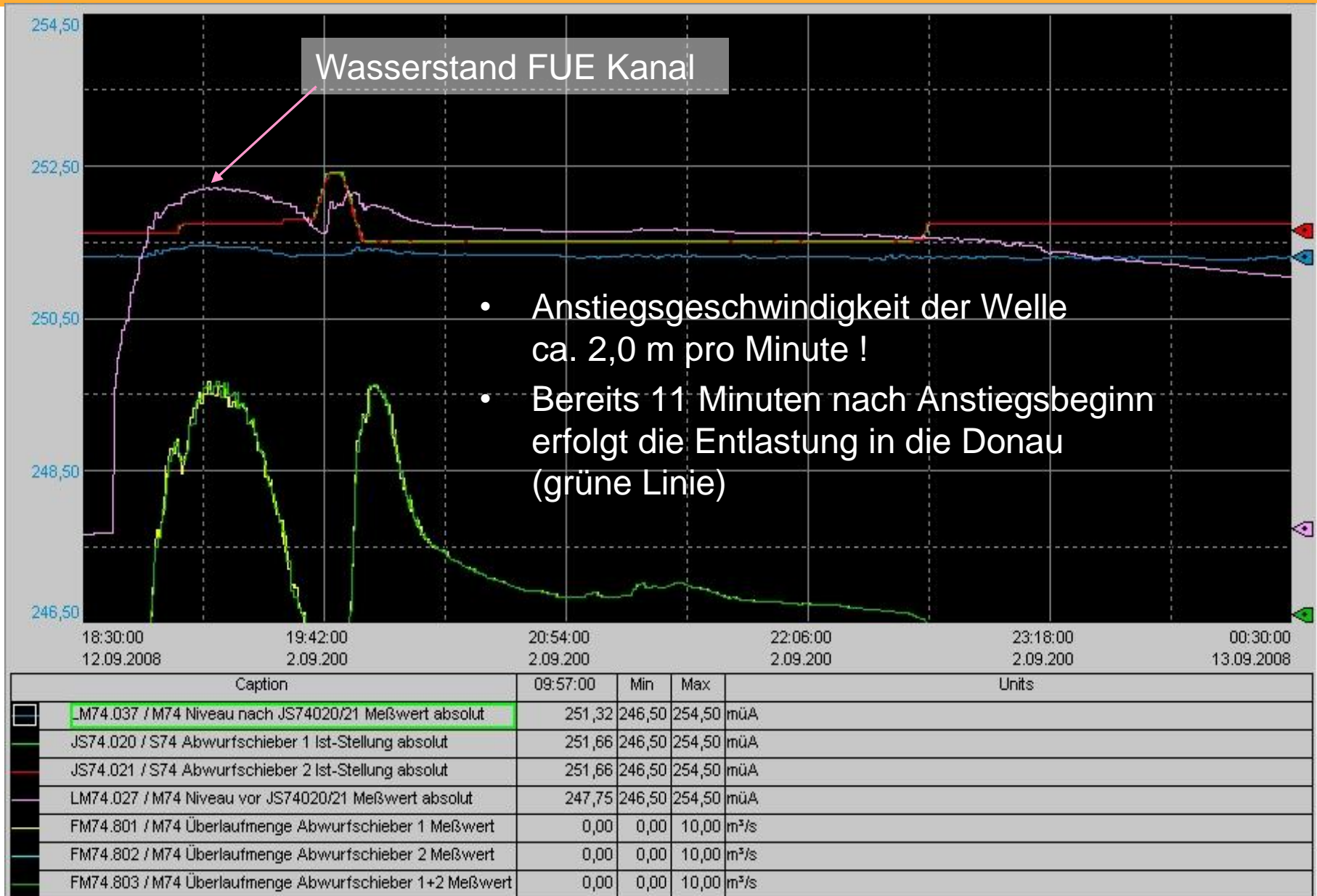
- Großkanäle inkl. 3 Düker

ULK	DN 380; Re 480/530; Ha 650/550, Re 700/380	ca. 4,0 km
FUE	Ma 450/360	ca. 3,0 km
HSM	Ha 400/350	ca. 1,0 km
HSS	DN 240; DN 220	ca. 2,5 km

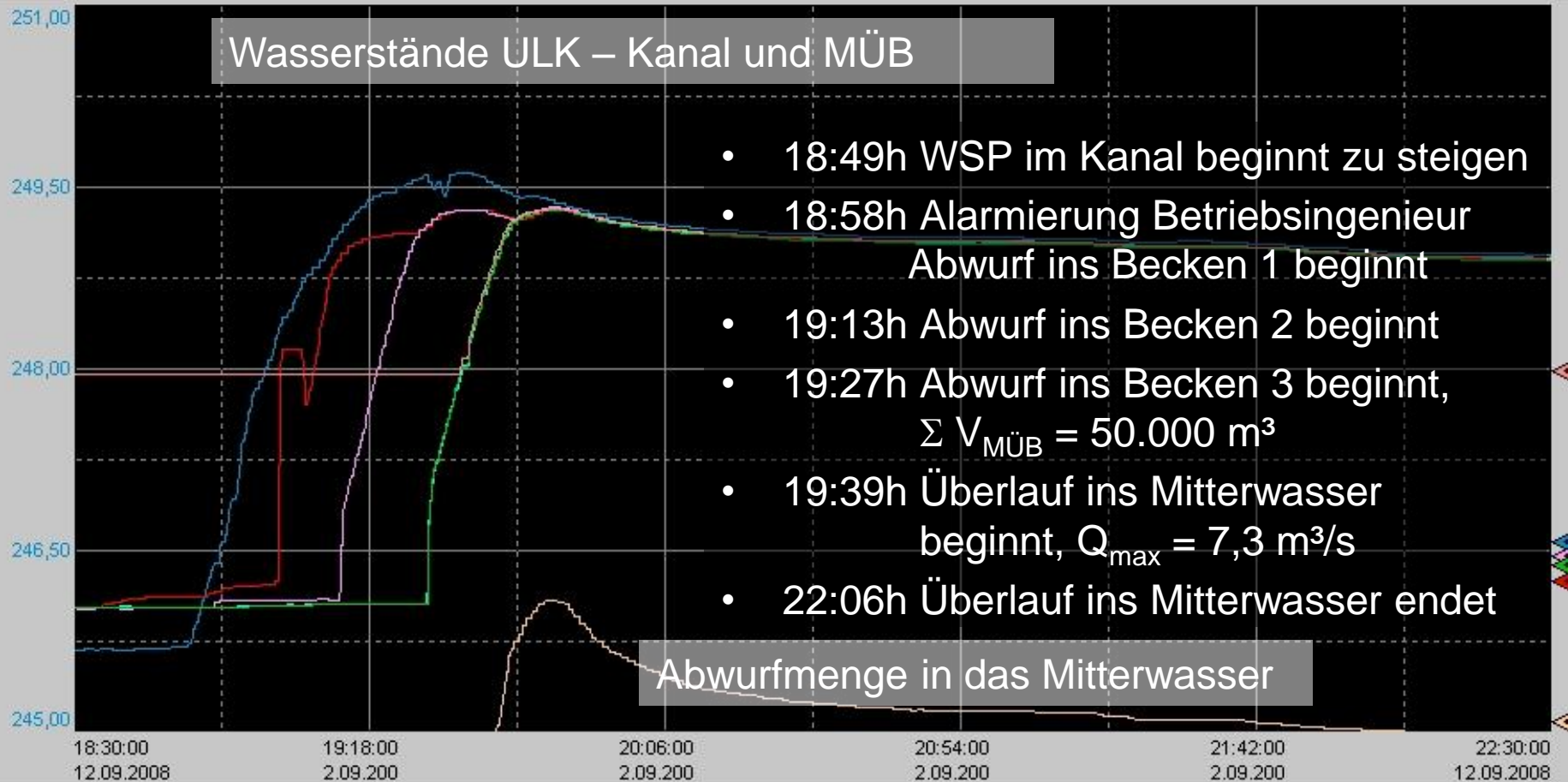
- 2 Mischwasserüberlaufbecken (ca. 60.000 m³)
- 2 Mischwasserentlastungen mit 6 Schiebern
- 4 Schieberbauwerke mit 12 Schiebern
- 4 Durchflussmessungen
- 31 Niveaumessungen an 11 Anlagen

Veranlassung zur Evaluierung

- Seit Sommer 2007 Kanalnetzbewirtschaftung in Betrieb
- Automatikbetrieb zu störanfällig
- Bewirtschaftung war oft nur im Handbetrieb durch Betriebsingenieure möglich
- Geruchsbelastung für Anrainer der MÜB (offene Becken)
→ Bewirtschaftung führte zu erhöhtem Reinigungsaufwand der MÜB
- Abwurfereignis ins Mitterwasser im Sept. 08 aufgrund lokalem Starkniederschlagsereignis $n = 1/35$
35mm Niederschlag in 45 Minuten



Wasserstände ULK – Kanal und MÜB



- 18:49h WSP im Kanal beginnt zu steigen
- 18:58h Alarmierung Betriebsingenieur
Abwurf ins Becken 1 beginnt
- 19:13h Abwurf ins Becken 2 beginnt
- 19:27h Abwurf ins Becken 3 beginnt,
 $\Sigma V_{\text{MÜB}} = 50.000 \text{ m}^3$
- 19:39h Überlauf ins Mitterwasser
beginnt, $Q_{\text{max}} = 7,3 \text{ m}^3/\text{s}$
- 22:06h Überlauf ins Mitterwasser endet

Abwurfmenge in das Mitterwasser

Caption	10:57:06	Min	Max	Units
LM70.007 / M70 Niveau ULK vor RUB Weikertsee Meßwert absolut	246,57	245,00	251,00	müA.
LM70.028 / M70 Kontrollmessung Niveau RÜB1 Meßwert absolut	246,24	245,00	251,00	müA.
LM70.010 / M70 Niveau RÜB2 Meßwert absolut	246,45	245,00	251,00	müA.
LM70.011 / M70 Niveau RÜB3 Meßwert absolut	246,38	245,00	251,00	müA.
LM70.031 / M70 Kontrollmessung Niveau RÜB3 Meßwert absolut	246,38	245,00	251,00	müA.
F00.801 / M70 Überlaufmenge RÜB3 Meßwert	0,00	0,00	40,00	m³/s

Bewirtschaftung Neu - Wesentliche Änderungen (1)

- **Neudefinition der Betriebszustände**
 - **Abbruchstellung:** „Alle Schieber auf“
 - **Basisstellung:** Wurde zusätzlich eingeführt. Schieber so teilgeöffnet um extrem schnelle Abflussspitzen abzufangen, um die Kanalstauräume zuerst zu füllen, Kläranlage aber voll beaufschlagt wird
 - **Bereitschaftsstellung:** Füllen des MÜB Weikerlsee nachdem die Kanalstauräume voll sind
 - **Bewirtschaftung:** Stauräume sind voll, es wird nur die von der Kläranlage bewältigbare Wassermenge weitergeleitet. Entlastungen in die Vorfluter.

Bewirtschaftung Neu - Wesentliche Änderungen (3)

- **Zuordnung der Sonden zu bestimmten Betriebszuständen**
 - Funktionsfähigkeit und Plausibilität nur der wirklich **aktuell notwendigen** Sonden, ist Voraussetzung für den jeweiligen Betriebszustand
 - Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, wird der vor gereichte sichere Betriebszustand eingenommen
 - Probleme mit gerade nicht notwendigen Sonden bewirken eine Verständigung des Erreichbarkeitsdienstes, nicht aber den Abbruch des aktuellen Betriebszustandes

Bewirtschaftung Neu - Wesentliche Änderungen (4)

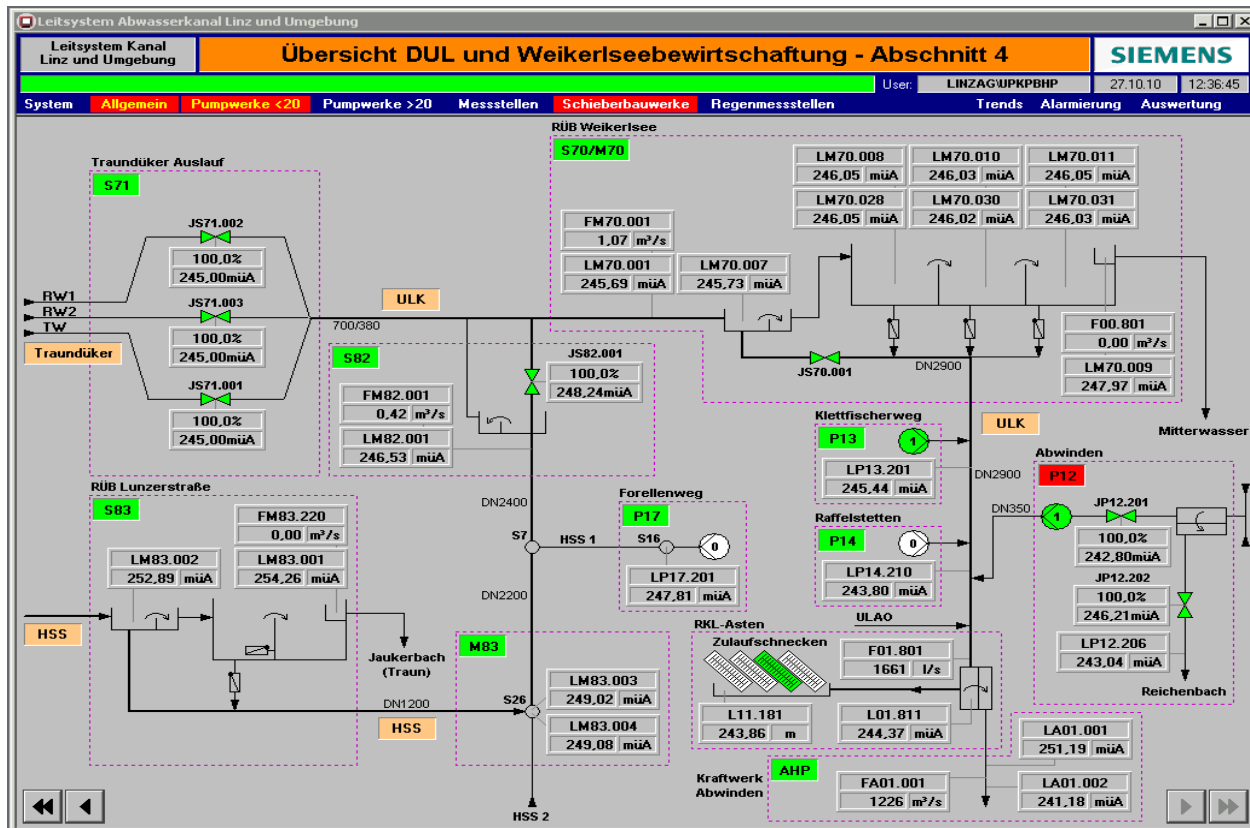
- **Vereinfachung der Steuerung durch:**
 - Reduktion der Anzahl der Eingänge (steuerungsrelevante Sonden)
 - Reduktion und Vereinfachung der Start- und Abbruchbedingungen
 - Weitgehendes Entkoppeln des Kanalsystems ULK vom Kanalsystem HSS
- **Haupteingangsgrößen aus betriebssichereren Niveausonden anstatt aus Durchflussmessungen**

Zielerreichung Schutz Mitterwasser

- Reduktion der Entlastungshäufigkeit auf 2 – 3 Ereignisse in 10 Jahren gemäß WR-Bescheid
- Infolge von zwei neuen Notfallschiebern in den Entlastungskanälen und erneuter Risikobetrachtung wird noch bei einer 30cm höheren Donauwasserführung bewirtschaftet
- Seit Sommer 2007 nur ein Entlastungsereignis ins Mitterwasser (Starkniederschlagsereignis im Sept. 2008 mit extremer Anstiegsgeschwindigkeit – kein Donauhochwasser)
- Aus heutiger Sicht wird Ziel sicher erreicht.

Arbeitseinsatz Betriebsingenieure

- 5 Betriebsingenieure nach Zufallsprinzip
- 45 Einsätze zwischen August 2007 und März 2011
- Gesamteinsatzdauer 412h (ca. 120 h / Jahr)



Kosten

- **Erstinvestition** **3,20 Mio. €**
 - Bauwerke (Sicherungsmaßnahmen)
 - Messungen
 - Programm (Übergeordnete Steuerung , Modul LIVE / SIM)
- **Bewirtschaftung Neu** **0,06 Mio. €**
 - Planungskosten
 - Programmierungsarbeiten
 - 1 zusätzliche Höhenstandsonde Donau, 1 Stellungsgeber

Zusatznutzen der Kanalbewirtschaftung

- Erhöhung der täglichen Betriebssicherheit durch Fernüberwachung
- Betriebserleichterung durch Automatisierung und Fernwirkmöglichkeit
- Dokumentation der Anlagenzustände
- Steigerung der Sicherheit für eigenes und Fremdpersonal
- Vertiefung des Systemverständnisses
- Gesammelte Daten dienen als Grundlage für verschiedene Abflussmodelle

Ausblick

- Schmutzfrachtgesteuerte Kanalnetzbewirtschaftung
- Einbeziehung weiterer Stadtteile bzw. der Umlandgemeinden in die Bewirtschaftung
- Einbeziehung von Wettervorhersagen (Wetterradar) und Hochwasserprognosen
- Vollständig automatisierter Betrieb, Betriebsingenieure verfolgen Bewirtschaftung nur mehr „interessehalber“ nebenbei
- Gesteuerte Entleerung der MÜB
- Einbindung Zwischenentlastung RKL

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Literaturverzeichnis

- (1) Hofbauer P., Heindl M., Blauhut H. (2009): „moderne Kanalbewirtschaftung für die Stadt Linz“ Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft Band 61 / Heft 11-12/09
- (2) Heindl M., Schweighofer P., Flögl W. (2008): „Langstreckenvortrieb einer Düker-Leitung im Micro-Tunnelling-Verfahren“ Österreichische Ingenieur- und Architekten-Zeitschrift 153. Jahrgang, Heft 4-6/2008, Heft 7-9/2008
- (3) Gemeinsamer Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppen ES-2.4 „Integrale Abflusssteuerung“ und ES-7.3 „Betrieb und Unterhalt von Kanalnetzen“ (2009) „Risiko- und Störungsanalysen bei Einsatz von Abflusssteuerungen in Kanalnetzen“, Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2009 (56) Nr. 2
- (4) Kleidorfer M., Fach S., Möderl M., Rauch W. (2007)
„Umsetzung von Kanalsteuerungen in hydrologischen Modellen am Beispiel von Linz“
Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft; Heft 9-10, September/Okttober 2007
- (5) Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft,
Technische Universität Wien (2008)
LINZ AG Projekt GEP, Konzept Kanalsanierung und –bewirtschaftung
(Entwicklung von Grundlagen für die Optimierung des Linzer Abwasserentsorgungssystems), Teil
Mischwasserbehandlung auf der RKL Linz-Asten
- (6) AB Umwelttechnik (IUT) – Institut für Infrastruktur, Bau fakultät der Universität Innsbruck, (2007)
Konzepterstellung für die Bewirtschaftung und Sanierung der Kanalisation Linz
- (7) Hochedlinger M., Oktober 2008, Hydrodynamische Schmutzfrachtmodellierung zur Kanalsteuerung, Endbericht
Impulsprojekt E 106,
- (8) Hochedlinger, M., Hofbauer, P., Wandl, G., Meyer, S.S., Rauch, W., Kroiss, H. und M. Heindl (2006): Online UV-VIS Measurements – The Basis for Future Pollution Based Sewer Real Time Control in Linz, Proceedings 2nd International IWA Conference on Sewer Operation and Maintenance 2006 SOM06, 26.-28.10.2006, Wien.