Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

"Mit MgO geht´s ebenso",

ein alternatives, verbrauchsoptimiertes Verfahren zur Neutralisation saurer,

industrieller Abwasserströme, am Beispiel der Zellstoffindustrie.

Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Inhaltsübersicht

1. Projekt-Hintergrund und Aufgabenstellung
2. Kurze Vorstellung des Auftraggebers
3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse
4. Planung der Labor-Versuche
5. Labor-Simulation der großtechnischen AW-Neutralisationssituation
6. Verwendete Ausgangsrohstoffe
7. Versuchsanordnung und -durchführung
8. Ergebnisse
   - der qualitativen Laborvorversuche 2013
   - der quantitativen Laborversuche 2014
9. Resümee und weitere Schritte

Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

1. Projekt-Hintergrund und Aufgabenstellung

Jährlicher Anfall von tausenden Tonnen Ca/Mg-Nebenprodukten an den RHI-Produktionsstand-orten!

(Carbonate, Oxide, Hydroxide, Sulfate, etc.)

Adäquate Produkte aus anderen Herstellungsprozessen werden bereits lange auf dem Markt als Wertstoffe vertrieben!

Beauftragung der AVI GmbH zur Ermittlung der Potentiale einer Nebenproduktwertschöpfung von aktivierten Dolomitstäuben in der Abwasserneutralisation!

Mit MgO, geht´s ebenso…

2. Kurze Vorstellung des Auftraggebers

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

RHI AG, ein Feuerfest Weltmarktführer in Zahlen:

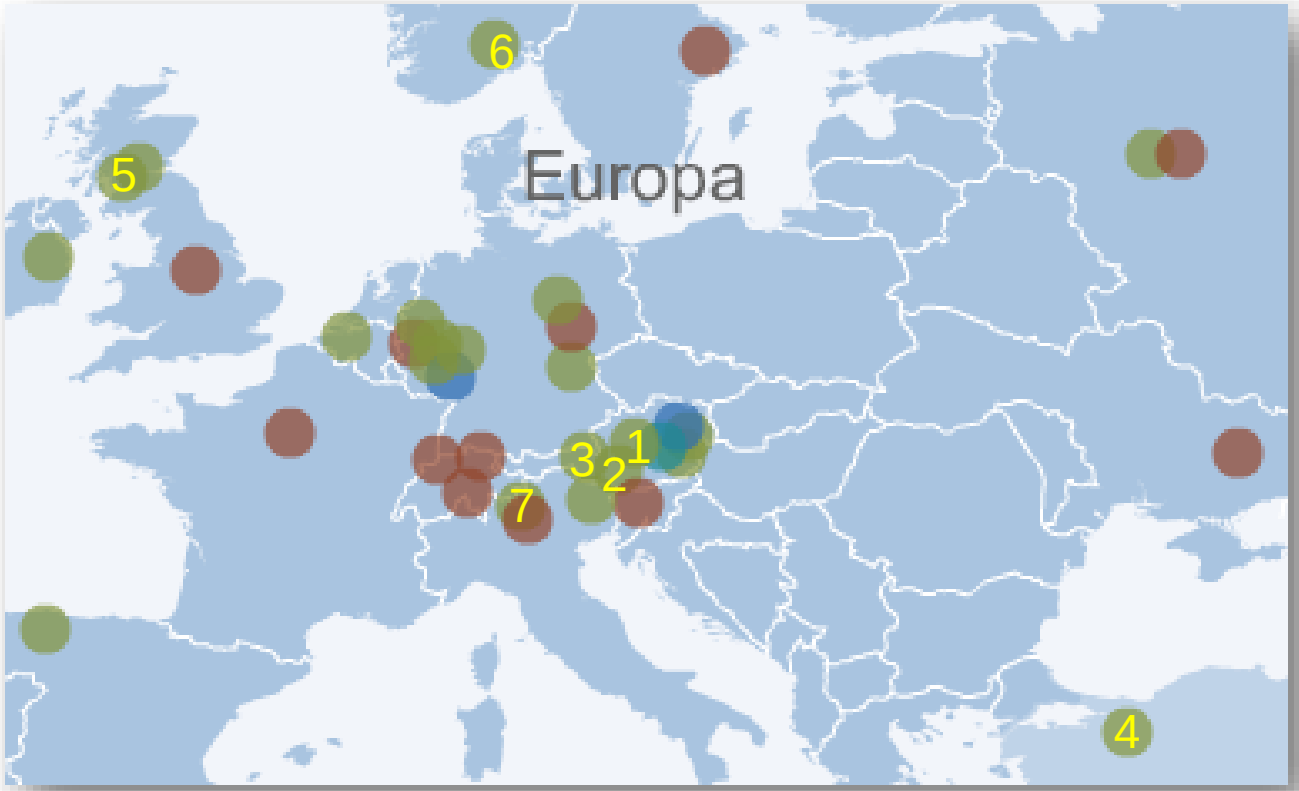
Mitarbeiter:	Rund 8.100 – davon 160 F&E.
Vertriebsstandorte:	Mehr als 70 auf 4 Kontinenten.
Produktionsstandorte:	33 in Europa, Nord- und Südamerika, Asien.
Produktionsmenge:	Rd. 2 Mio. Tonnen/Jahr feuerfeste Steine, Massen, Mörtel und Funktionalprodukte. Über 120.000 Einzelartikel für alle industriellen Prozesse im Temperaturbereich (> 1.200°C)
Eigene Rohstoffstandorte:	8
Fördermenge:	Etwa 1,4 Mio. Tonnen Magnesit und Dolomit.
Umsatz 2013:	1.754,7 Mio. Euro, davon 20 Mio. Euro F & E – Budget/Jahr

Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

2. Kurze Vorstellung des Auftraggebers

RHI-Dolomit - Abbau- und Verarbeitungsstandorte



Standorte in Europa

Legende
- Headquarters
- Technologiezentrum
- Produktion
- Wichtige Vertriebsstandorte

RHI-Abbaustandorte

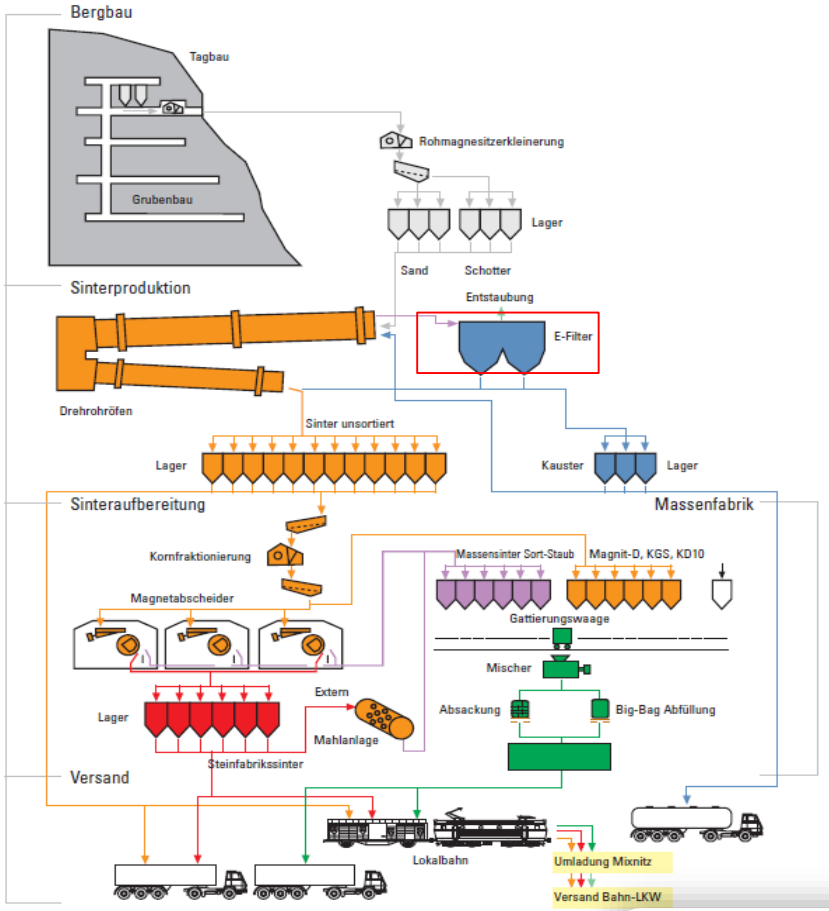
Veitsch Radex GmbH Österreich	1. Breitenau 2. Radenthein 3. Hochfilzen
MAS - Türkei	4. Dutluca
RHI - Irland	5. Drogheda
RHI – Norwegen	6. Porsgrunn
RHI – Italien	7 Dolomite Franchi

Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

2. Kurze Vorstellung des Auftraggebers

Die feuerfeste Welt der RHI AG



RHI-Magnesium für die unterschiedlichsten Anwendungsmöglichkeiten

1. Als metallisches Magnesium
2. In der Landwirtschaft
3. Im Bau- und Transport
4. In der chemischen Industrie: Gummi, Rubber und Adhessive
5. Haushaltsanwendungen: Electric Grade Magnesia (EGM)
6. In der Lebensmittelbranche und in der Pharmazie
7. **In der Papier- und Zellstoffindustrie**
8. **Im Umweltschutz**
9. Für Silicon (Transformer) Stahl
10. Zur Entschwefelung von Stahl
11. In der Hydrometallurgie zur Extraktion von Ni/Co/Cu

Mit MgO, geht´s ebenso…

3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Literatur

Anwendungstechnik

Technologie

Potentielle Kunden

Dispergier-Technik

Rohstoffmarkt

Physik-chem. Grundlagen:
Institut für Wassergüte
und Abfallwirtschaft der
TU Wien

etc.

Mit MgO, geht´s ebenso…

3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Alternative Einsatzmöglichkeiten von RHI Nebenprodukten zu Neutralisation saurer Abwasserströme in:

- **Zellstoffindustrie - Magnefite + Sulfit-Technologie** (saure AW von D-Stufen im Sulfatproz.)
- Landwirtschaftliche Betriebe über Raiffeisen Lagehauskette
- Chemische Industrie
- Lederindustrie
- Halbleiterindustrie
- Metallverarbeitende Industrie
- Galvanikbetrieb
- Kommunale Kläranlagen
- etc.

Mit MgO, geht´s ebenso…

3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

RHI-Rohstoffe für Sonderanwendungen In der Zellstoff-/Papierindustrie

	Zellstofferzeugung Sufat **Sulfit**	Papiererzeugung	Kalor. Kraftwerke	Kommunen
Kochsäureherstellung	MgO			
Bleichlaugeherstellung	MgO			
Stabilisierung Faservisk.	MgSO4			
Füllstoff		MgCO3		
Abwasserneutralisation	Mg(OH)2			MgO/Mg(OH)2
Rauchgasentschwefelung			MgO/Mg(OH)2	MgO/Mg(OH)2

Mit MgO, geht´s ebenso…

3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

SPEZ. KENNDATEN	Calciumhydroxid	Aktivierter Dolomit	Magnesiumhydroxid
Verhältnisformel	$Ca(OH)_2$	$CaCO_3$*MgO	$Mg(OH)_2$
Molare Masse	74,10 g·mol−1	140,39 g·mol−1	58,33 g·mol−1
Aggregatzustand	fest, pulvrig	fest, pulvrig	fest, pulvrig
Dichte	2,24 g·cm−3 (20 °C)	2,76 g·cm−3, je nach Ca/Mg-Anteilsverhältnis	2,38 g·cm−3
Löslichkeit in Wasser	1.700 mg·l−1 bei 20 °C	je n. Ca/Mg-Anteilsverh.	9 mg·l−1 bei 18 °C
pH	bis 12,6	je n. Ca/Mg-Anteilsverh.	bis 10,3
Anwendung bei AW-Neutralisation	als weißliche, milchartige Kalkmilch, die sich entmischt	als weißlich-hellgraue Dispersion, die sich entmischt	als weißliche Mg-Milch, die sich entmischt
Gewinnung/Herstellung	• Calciumoxid durch Brennen von Kalkstein (Calciumcarbonat) entsteht Calciumoxid • Calciumhydroxid entsteht beim Versetzen von Calciumoxid mit Wasser	Bergmännisch durch Abbau von Dolomitgestein CaMg(CO3)2 (CaCO3·MgCO3)) und anschließendem Brennen im Drehrohrofen bei 1.800°C	• Restlaugen der Kaligewinnung durch Ausfällen mit Kalkmilch • Meerwasser durch Ausfällen mit gebranntem Dolomit

Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse

Mit 1 kg Magnesiumhydroxid kann man

- 1.27 kg Kalziumhydroxid $Ca(OH)_2$
- 1.37 kg Natronlauge NaOH
- 1.82 kg Natriumcarbonat Na_2CO_3
- 2.80 kg Natriumbicarbonat $NaHCO_3$

substituieren!

	Magnesium Hydroxide	Calcium Hydroxide	Sodium Hydroxide
Formula	$Mg(OH)_2$	$Ca(OH)_2$	NaOH
% Solids	62	34	50
Dry Solids Kg/L	0.95	0.43	0.72
Alkalinity, Kg $CaCO_3$ Eq/Kg	1.68	1.32	1.23
Alkalinity, Kg $CaCO_3$ Eq/L	1.60	0.56	0.891

Mit MgO, geht´s ebenso…

3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Der Mg(OH)2 – Anteil in aktiviertem Dolomit

- liefert mehr Alkalität pro Liter AW als NaOH oder $Ca(OH)_2$-Slurry !
- bewirkt wegen eines langsameren pH-Anstieges die Bildung größerer Kristallite, die in weiterer Folge einen dichteren und besser filtrierbaren Schlamm bilden. Deutliche Reduktion des Filtrationsvolumens und der Filtrationszeit bewirken insgesamt günstigere Betriebskosten von ARAs !
- puffert bei einem moderaten pH und gewährleistet damit eine lang anhaltende Alkalität !
- verhindert eine Über-Alkalisierung - wie mit Kalkmilch möglich – sollte diese dennoch eintreten, dann bildet sich bei Gegensteuerung mit $H2SO_4$ wasserlösliches $MgSO_4$ anstelle von wasser-unlöslichem Gips ($CaSO_4.2H_2O$) !
- ist sicherer zu handhaben als die stark ätzenden Chemikalien NaOH oder $Ca(OH)_2$!
- stellt lösliches Magnesium für die Zellatmung in der ARA zur Verfügung !
- verbessert die Schlamm-/Flockungseigenschaften !

Mit MgO, geht´s ebenso…

3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Zusammenfassung Vorerhebungen Sulfit – Zellstoffindustrie Europa

Auf Basis der Erkenntnisse der umfangreichen qualitativen und quantitativen Voruntersuchungen wurden die europäischen Marktpotentiale der Sulfit-Zellstoffhersteller - die aus verfahrenstechnischen Gründen alle saure Abwasserteilströme vor Einleitung in die biologischen Kläranlagen neutralisieren müssen – ermittelt:

- In Europa erzeugen derzeit 18 Fabriken nach dem Sulfit-Verfahren Zellstoffe.
- Davon erzeugen 12 Fabriken rund 1,7 Mio. Tonnen Papierzellstoffe und 6 Fabriken rund 1,2 Mio. Tonnen Chemiezellstoffe.
- Nach vorsichtigen Schätzungen – basierend auf den bisherigen umfangreichen Voruntersuchungen kann man von rund 22.000 Tonnen Jahresbedarf an Neutralisationsmedium ausgehen.
- Wie einer der nachfolgenden Grafiken zu entnehmen ist, befindet sich mit rund 1,4 Mio Tonnen ein Großteil der europäischen Sulfit-Zellstoffproduktion im zentraleuropäischen Raum und damit im Lieferumkreis von max. 600 km des RHI-Produktionsstandortes Dolomiti Franchi.

Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse

Sulfit-Zellstoffhersteller in Europa

PAPIER-ZELLSTOFF

1. Stora Enso Fine Paper Nymoella Mill
2. Sappi Austria Produktions-GmbH & Co KG, Gratkorn
3. SCA Hygiene Products GmbH Mannheim
4. Sappi Fine Paper Stockstadt GmbH
5. Sappi Ehingen GmbH
6. Sappi Alfeld GmbH
7. Caima-Indústria de Celulose SA
8. Syassky Pulp & Paper Mill
9. Lenzing Biocel Paskov, a.s.
10. Nordic Paper Saeffle AB
11. Ybbstaler Zellstoff GmbH, Kematen
12. Burgo Group spa, Stabilimento di Tolmezzo

CHEMIE-ZELLSTOFF/SPEZIALITÄTEN

13. Lenzing AG
14. Domsjö Fabriker AB
15. Lenzing Biocel Paskov,a.s
16. Borregaard ChemCell Sarpsborg
17. Tempec Tartas
18. Schweighofer Fiber Hallein GmbH

RHI RHI-Produktionsstandorte

Mit MgO, geht´s ebenso…

3. Umfangreiche Recherchen und deren Erkenntnisse

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Zusammenfassung Vorerhebungen
Sulfit – Zellstoffindustrie Europa

		Country	Sulfite admt/y	Dissolving admt/y	Ungefährer Bedarf (jato)	(jato)	Anmerkungen	Gruppe
1.	Stora Enso Fine Paper Nymoella Mill	Sweden	335.000		2.562		Magnefite	StoraEnso
2.	Sappi Austria Produktions-GmbH & Co KG, Gratkorn	Austria	255.000		1.950		Magnefite	Sappi
3.	SCA Hygiene Products GmbH Mannheim	Germany	220.000		1.682			SCA
4.	Sappi Fine Paper Stockstadt GmbH	Germany	150.000		1.147			Sappi
5.	Sappi Ehingen GmbH	Germany	135.000		1.032			Sappi
6.	Sappi Alfeld GmbH	Germany	120.000		918			Sappi
7.	Caima-Indústria de Celulose SA	Portugal	120.000		918			Altri, SGPS, S.A.
8.	Syassky Pulp & Paper Mill	Russia	120.000		918			TOSCOTEC (I)
9.	Lenzing Biocel Paskov,a.s.	Czech Republic	100.000		765			Lenzing
10.	Nordic Paper Saeffle AB	Sweden	50.000		382			Nordic Paper
11.	Ybbstaler Zellstoff GmbH, Kematen	Austria	45.000		344			Ybbstaler
12.	Burgo Group spa, Stabilimento di Tolmezzo	Italy	40.000		306			Burgo
13.	Lenzing AG	Austria		290.000		2.218		Lenzing
14.	Domsjö Fabriker AB	Sweden		255.000		1.950	Specialty Cellulose	Birla
15.	Lenzing Biocel Paskov,a.s.	Czech Republic		175.000		1.338		Lenzing
16.	Borregaard ChemCell Sarpsborg	Norway		155.000		1.185	Specialty Cellulose	Borregaard
17.	Tempec Tartas	France		150.000		1.147	Specialty Cellulose	Tempec
18.	Schweighofer Fiber Hallein GmbH	Austria		135.000		1.032		Schweighofer
	TOTAL		**1.690.000**	**1.160.000**	**12.924**	**8.871**	**21.795**	**Pot. Jahresbedarf**

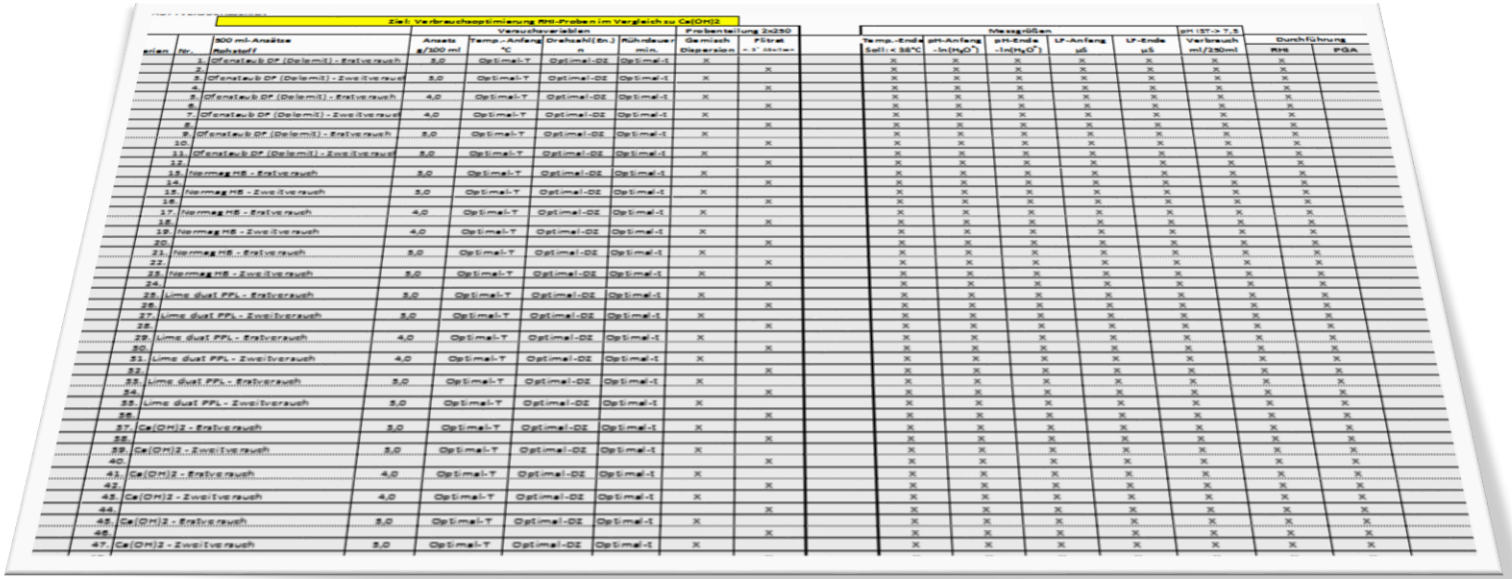
Mit MgO, geht´s ebenso…

4. Planung der Labor-Versuche

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

- Qualitative Vorversuche: 40 Versuchsserien
- Quantitative Hauptversuche: 68 Versuchsserien

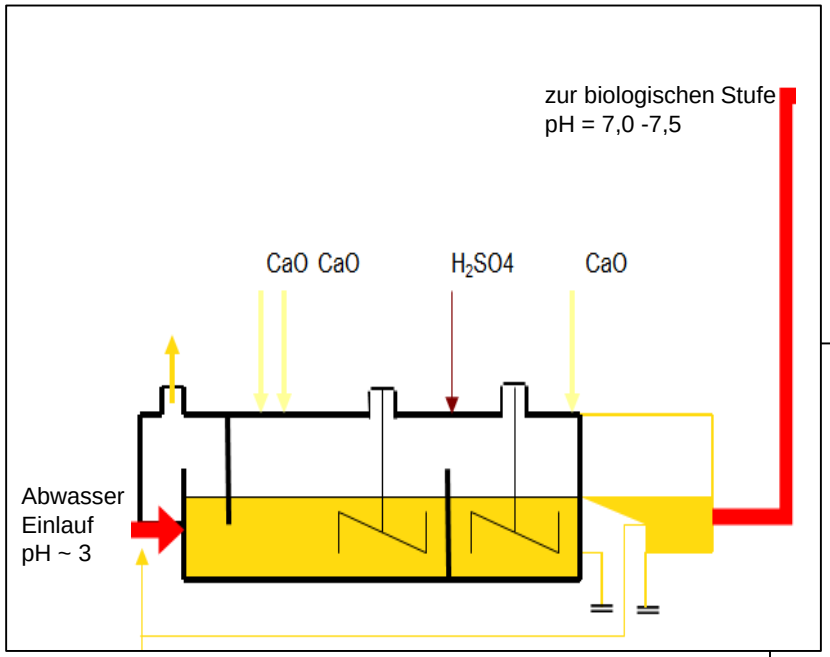
Variation unterschiedlichster Parameter



Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

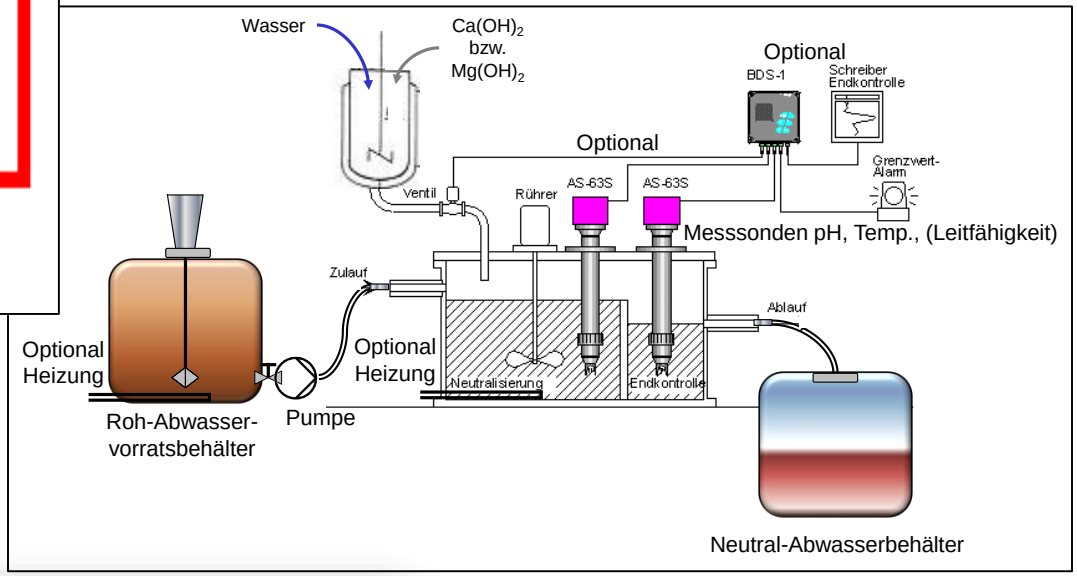
5. Labor-Simulation der großtechnischen AW-Neutralisationssituation



Abwasser – Neutralisation

Großtechnisches Modell

Labor-/Technikumsmodell



Mit MgO, geht´s ebenso…

6. Verwendete Ausgangsrohstoffe (f.d. qualit. Vorversuche)

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Die chemischen Analysen der eingesetzten Ofenstäube sind wie folgt:

Merkmal	Einheit	Fusion Dust Normag	Ofenstaub Dolomite Franchi	Lime kiln dust PPL	BKM 50	BKM 75	Ofenstaub MAS 94 A-D
Na2O	%	1,24	0,88	0,1	0,24	0,22	0,07
MgO	%	93,55	44,06	2,43	76,2	85,5	88
Al2O3	%	0,11	0,79	0,48	0,42	0,72	0,22
SiO2	%	0,39	2,83	2,45	0,67	1,15	6,13
P2O5	%	0,08	0,08	0	0,04	0,06	0
SO3	%	2,13	1,61	8,82	0,52	0,78	0,05
K2O	%	0,26	0,25	0,02	0,01	0,02	0,01
CaO	%	1,78	48,72	84,8	15,65	4,93	4,52
TiO2	%	0	0,02	0	0	0,02	0
Cr2O3	%	0	0,01	0	0	0	0,06
MnO	%	0,01	0,01	0,13	0,56	0,55	0,01
Fe2O3	%	0,38	0,72	0,75	5,57	5,95	0,93
ZrO2	%	0,01	0	0	0,07	0,1	0
BaO	%	0,04	0	0	0	0	0
HfO2	%	0,01	0,01	0	0,03	0	0
Summe	**%**	**99,99**	**99,99**	**99,98**	**99,98**	**100**	**100**

Merkmal	Einheit	Fusion Dust Normag	Ofenstaub Dolomite Franchi	Lime kiln dust PPL	BKM 50	BKM 75	Ofenstaub MAS 94 A-D
GLV (H2O+CO2)	%	10,85	7,36	10,95	25,82	14,63	39,87

Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

6. Verwendete Ausgangsrohstoffe

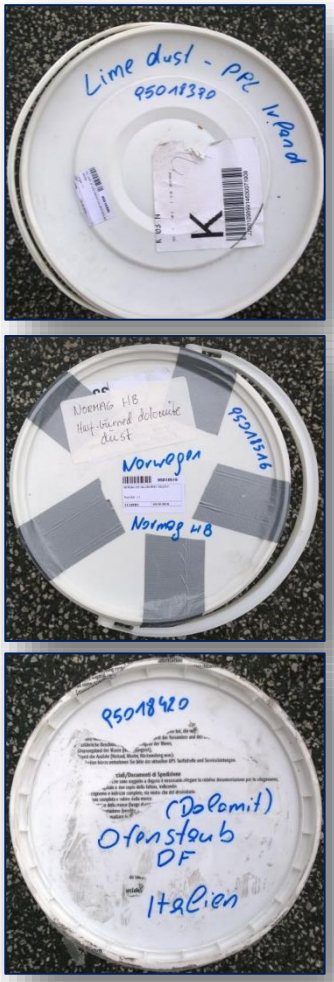
Abwasser – Proben für die qualitativen Vorversuche

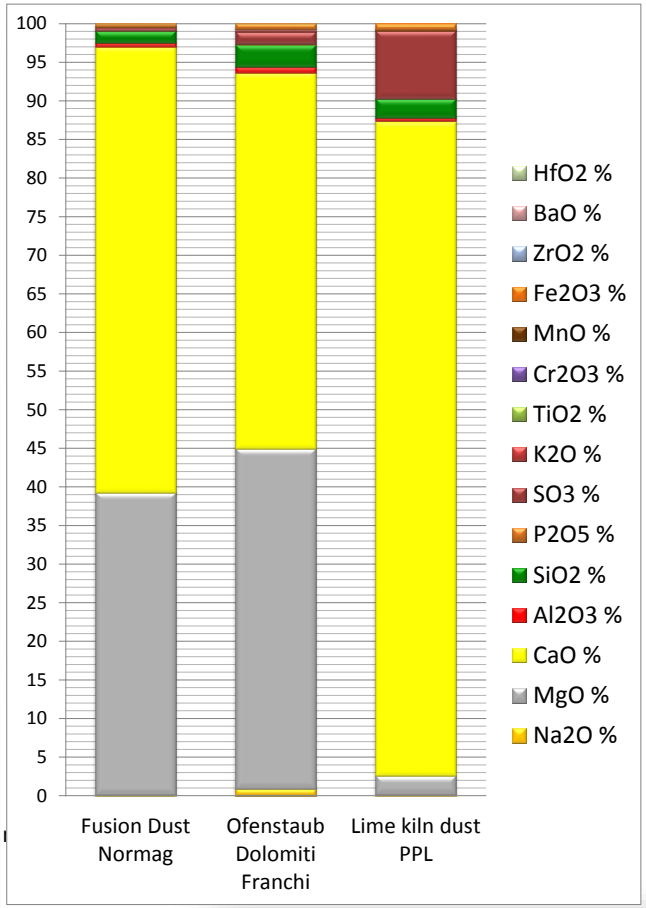
Herstellverfahren	Feinpapier	Magnefite Zellstoff	Sulfat Zellstoff	Sulfit - Viskose
Abwasserprobe	PF	Kondensat	Saures Abwasser	Brüdenkondensat
Probenahme	24.1. 2013	24.1. 2013	22.1. 2013	22.1. 2013, 17:40 Uhr
Proben-ID	.	.	.	13-012
PE-Stelle	Vor Aerobie	Vor Anaerobie	Linie 3	P1 ABAN
Temperatur	38	38	37	35
Proben-pH	7 - 8	2,5 - 3	5,5	2,45
Einzustellender pH	10,7	9 – 9,4	7-7,5	4

Mit MgO, geht´s ebenso…

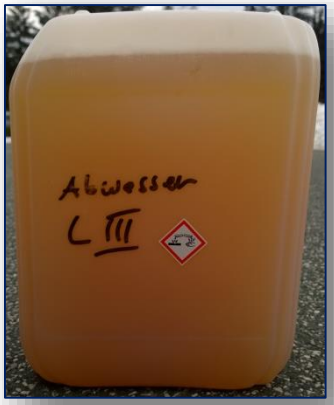
6. Verwendete Ausgangsrohstoffe (f.d. quantit. Versuche)

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro





3,5%-ige Kalkmilch



Bleicherei-AW
D2 Linie 3
pH ca. 3

Mit MgO, geht´s ebenso…

6. Verwendete Ausgangsrohstoffe (f.d. quantit. Versuche)

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Die chemischen Analysen der eingesetzten Ofenstäube sind wie folgt:

Merkmal	Einheit	Fusion Dust Normag	Ofenstaub Dolomite Franchi	Lime kiln dust PPL
Na2O	%	0,09	0,88	0,1
MgO	%	39,14	44,06	2,43
CaO	%	57,76	48,72	84,8
Al2O3	%	0,53	0,79	0,48
SiO2	%	1,58	2,83	2,45
P2O5	%	0,01	0,08	0
SO3	%	0,38	1,61	8,82
K2O	%	0,09	0,25	0,02
TiO2	%	0,02	0,02	0
Cr2O3	%	0	0,01	0
MnO	%	0,01	0,01	0,13
Fe2O3	%	0,37	0,72	0,75
ZrO2	%	0	0	0
BaO	%	0	0	0
HfO2	%	0,01	0,01	0
Summe	**%**	**99,99**	**99,99**	**99,98**

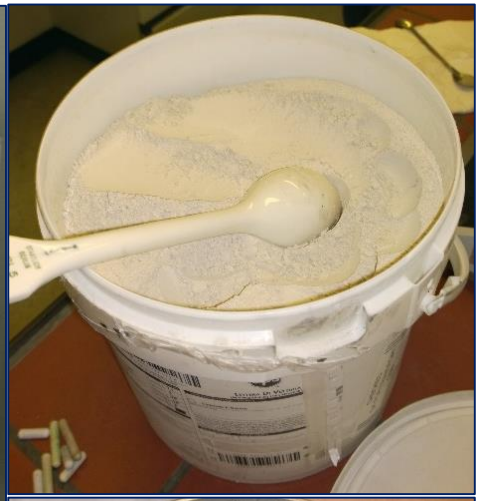
Merkmal	Einheit	Fusion Dust Normag	Ofen-staub Dolomite Franchi	Lime kiln dust PPL
GLV(H2O+CO2)%		33,43	7,36	10,95

Mit MgO, geht´s ebenso…

7. Versuchsanordnung und -durchführung

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

PGA - Versuchsapparatur zur optimalen Probensuspendierung



Mit MgO, geht´s ebenso…

7. Versuchsanordnung und -durchführung

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Großtechnischer PGA - Dispergator

Es ist anzumerken, dass die aktivierten RHI - Dolomite in einem von der Firma PGA entwickelten und zur Verfügung gestellten Dispergator angesetzt wurden, während das Kalkhydrat als einsatzbereite Dispersion (3,5-Gew.-%) von der Zellstoff Pöls AG zur Verfügung gestellt wurde!

Mit MgO, geht´s ebenso…

7. Versuchsanordnung und -durchführung

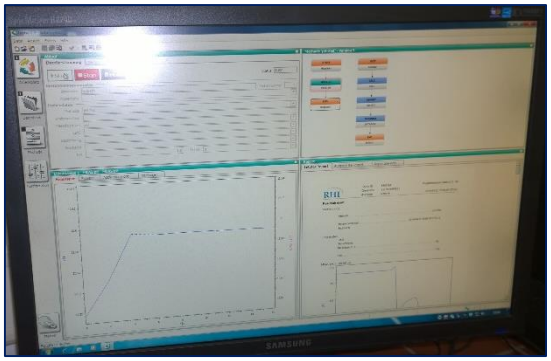
Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Versuchsdurchführung im F & E – Labor der RHI AG

Mit MgO, geht´s ebenso…

7. Versuchsanordnung und -durchführung

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

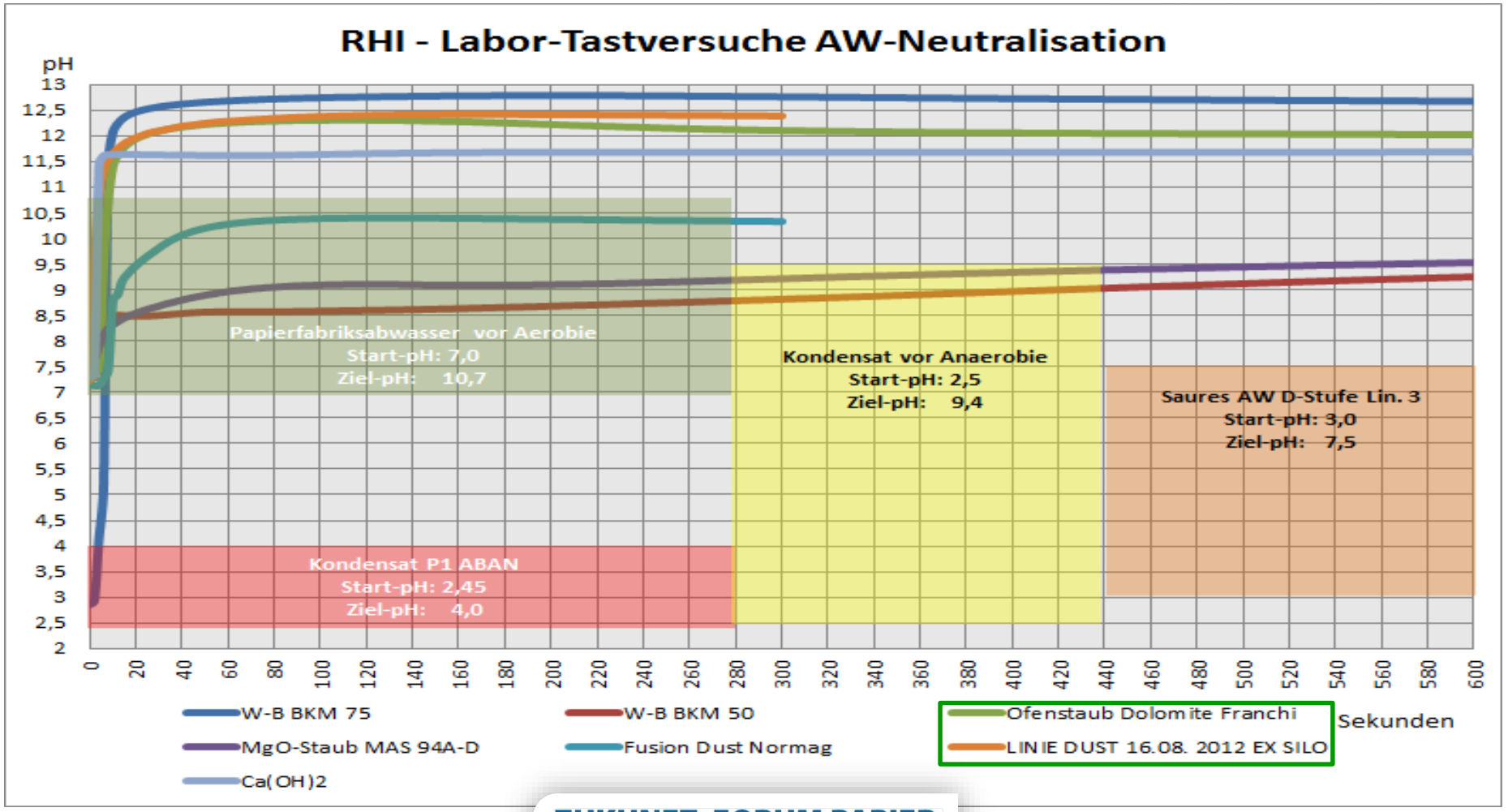


Die Analytik erfolgte mittels temperaturgeregelter, vollautomatischer Titrierstation

Mit MgO, geht´s ebenso…

8. Ergebnisse der qualitativen Laborvorversuche 2013

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro



Mit MgO, geht´s ebenso…

8. Ergebnisse der qualitativen Laborvorversuche 2013

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Nr.	RHI Abbaustandorte	Länder	Werke	Verfügbare Jahres-mengen (Tonnen)	Probenbezeichnung	Papierfabrikabwasser vor Aerobie	Kondensat vor Anaerobie	Saures Abwasser D-Stufe, Linie 3	Kondensat P1 ABAN
0.	**CaO Vergleichsprobe**	Österreich			**Ca(OH)2**	++	++	++	++
1.	**Breitenau**	Österreich	Breitenau						
	W-B BKM 50			**3.000**	**W-B BKM 50**	-	0	+	++
	W-B BKM 75			**2.000**	**W-B BKM 75**	-	0	+	++
2.	**Radenthein**	Österreich	Radenthein						
	MgO Schlammmaterial			10.000	Schl-1				
3.	**Hochfilzen**	Österreich	Hochfilzen						
	Magnesiumsulfatlösung			40.000 m3					
4.	**Dutluca**	Türkei	Dutluca						
	ELEKTRO FILTRE TOZU 94A-D			**3.000**	**MgO-Staub MAS 94A-D**	-	0	+	++
	ELEKTRO FILTRE TOZU 96AE-D			1.000	96AE-D-1				
	STAUB FILTRE TOZU			2.000	Staub-1				
	TUGLA KIRIGI			?					
5.	**Drogheda**	Irland	Drogheda						
	Lime Fines			**5.000**	**LINIE DUST 16.08. 2012 EX SILO**	++	++	++	++
	ECOMAG 36 BULK			1.500	ECOMAG36-1				
	ECOMAG S BULK			1.500	ECOMAG-S-1				
6.	**Porsgrunn**	Norwegen	Porsgrunn						
	Fusion Dust Normag			**2.000**	**Fusion Dust Normag**	0	+	+	++
	Normag HB - calciner dust			2.000					
	CCM dust rotary kiln			3.000	Rotary-K-1				
	BYPRODUCT FILTERCAKE			2.000	FC-1				
	MG (OH)2 NORMAG 25			1.500	NORMAG-25-1				
	MG (OH)2 NORMAG 45			1.500	NORMAG-45-1				
7.	**Dolomite Franchi**	Italien	Dolomite Franchi						
	Ofenstaub Dolomite Franchi			**4.000**	**Ofenstaub Dolomite Franchi**	++	++	++	++
						sehr gut geeignet	gut geeignet	noch geeignet	unge-eignet
	Jahresmengen getesteter Proben:			**19.000**					
	für alternative Einsatzzwecke verfügbare RHI - Gesamtabbaumenge in jato:			45.000	**Ergebnis-Legende:**	++	+	0	-

Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

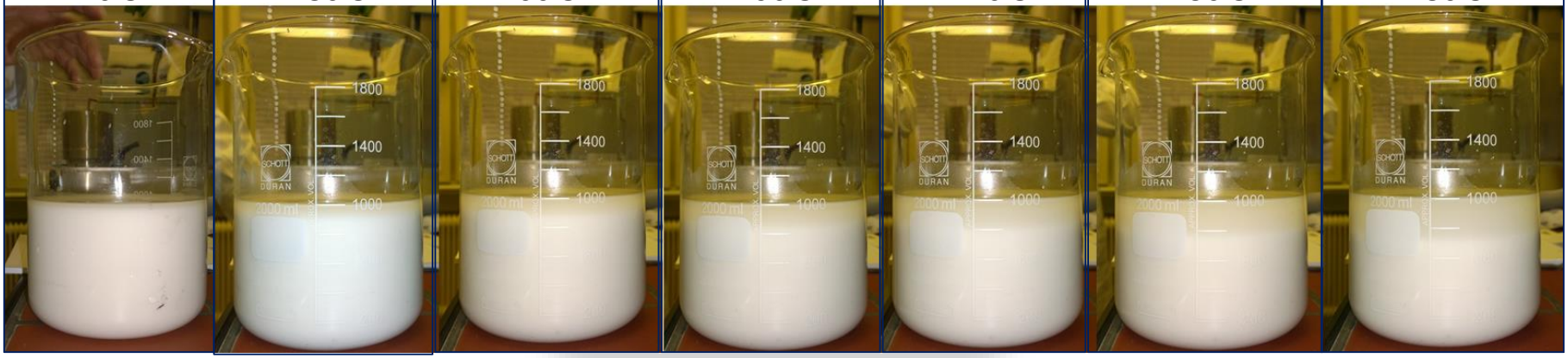
8. Ergebnisse der quantitativen Laborversuche 2014

Dolomite Franchi hydratisiert

Vergleich des Sedimentationsverhaltens

Deutlich erkennbar ist das wesentlich raschere Sedimentationsverhalten der aktivierten RHI-Dolomite, sowie die Bildung eines kristallinen, gut filtrierbaren Bodenkörpers!

0 s	30 s	60 s	90 s	120 s	150 s	180 s

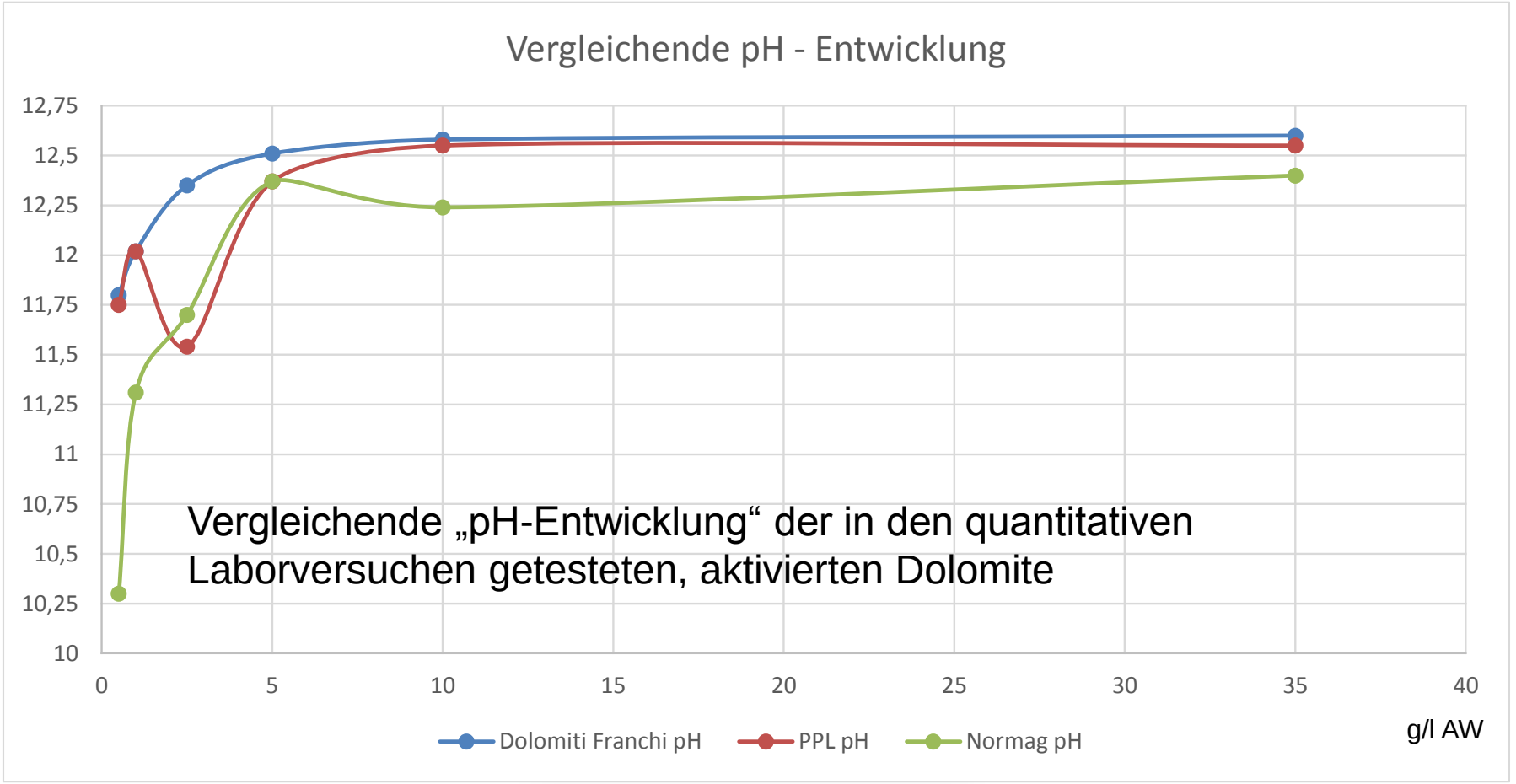


$Ca(OH)_2$

Mit MgO, geht´s ebenso…

8. Ergebnisse der quantitativen Laborversuche 2014

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

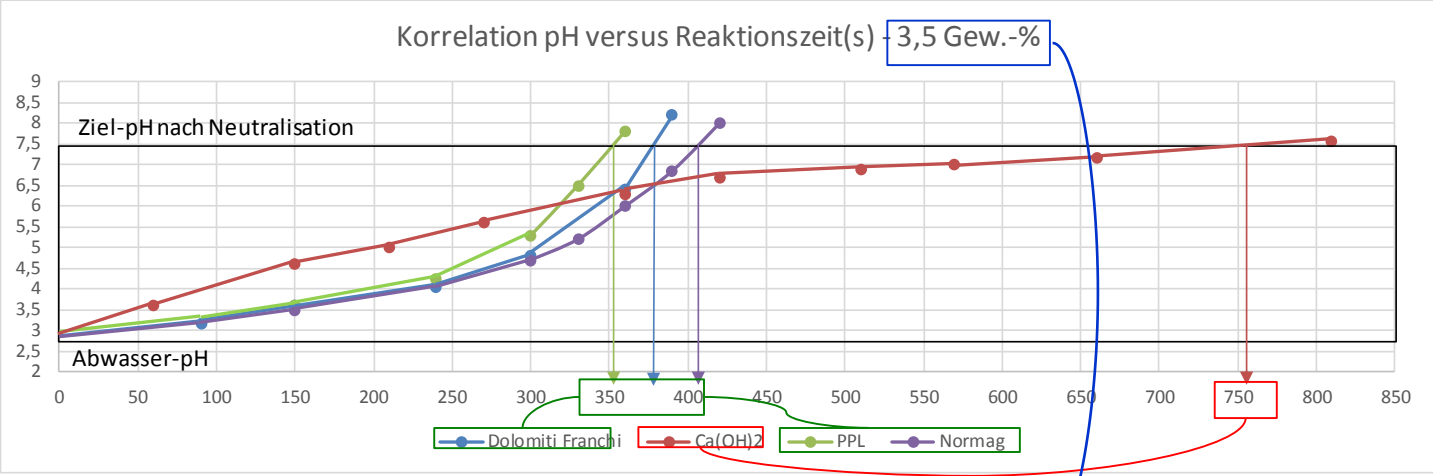


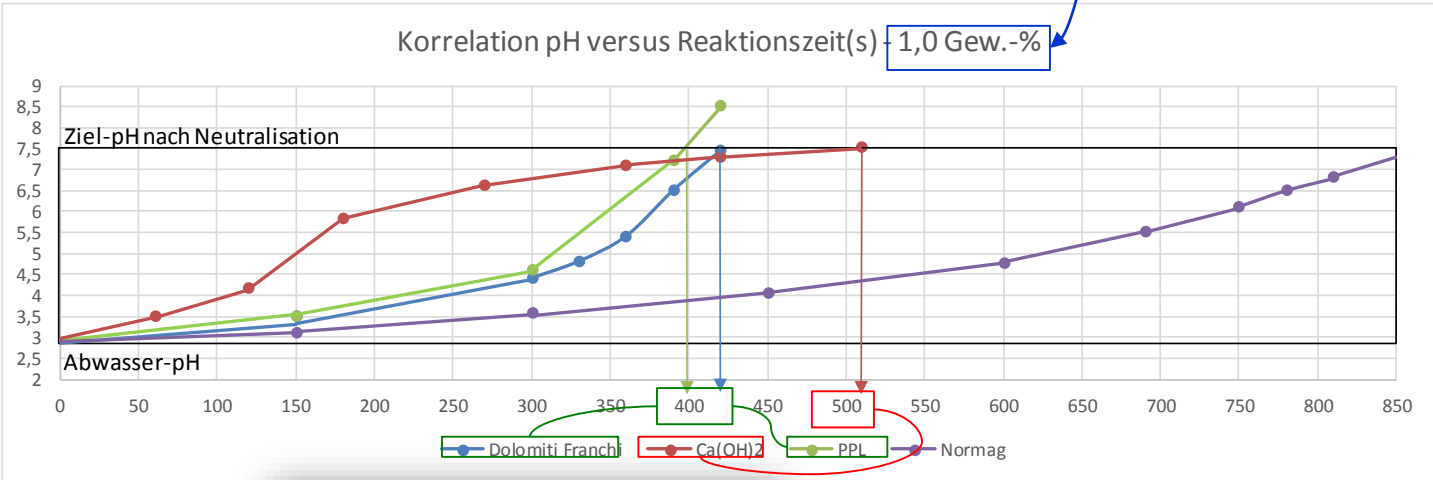
Mit MgO, geht´s ebenso…

8. Ergebnisse der quantitativen Laborversuche 2014

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Im Zuge der Abwasser-Neutralisationsversuche entwickelte sich bei den von der RHI AG getesteten, aktivierten Dolomiten der gewünschte Neutralisations–End pH bis zu einer Verdünnung von 1 : 5 wesentlich rascher, als vergleichsweise bei konventionellem Kalkhydrat !





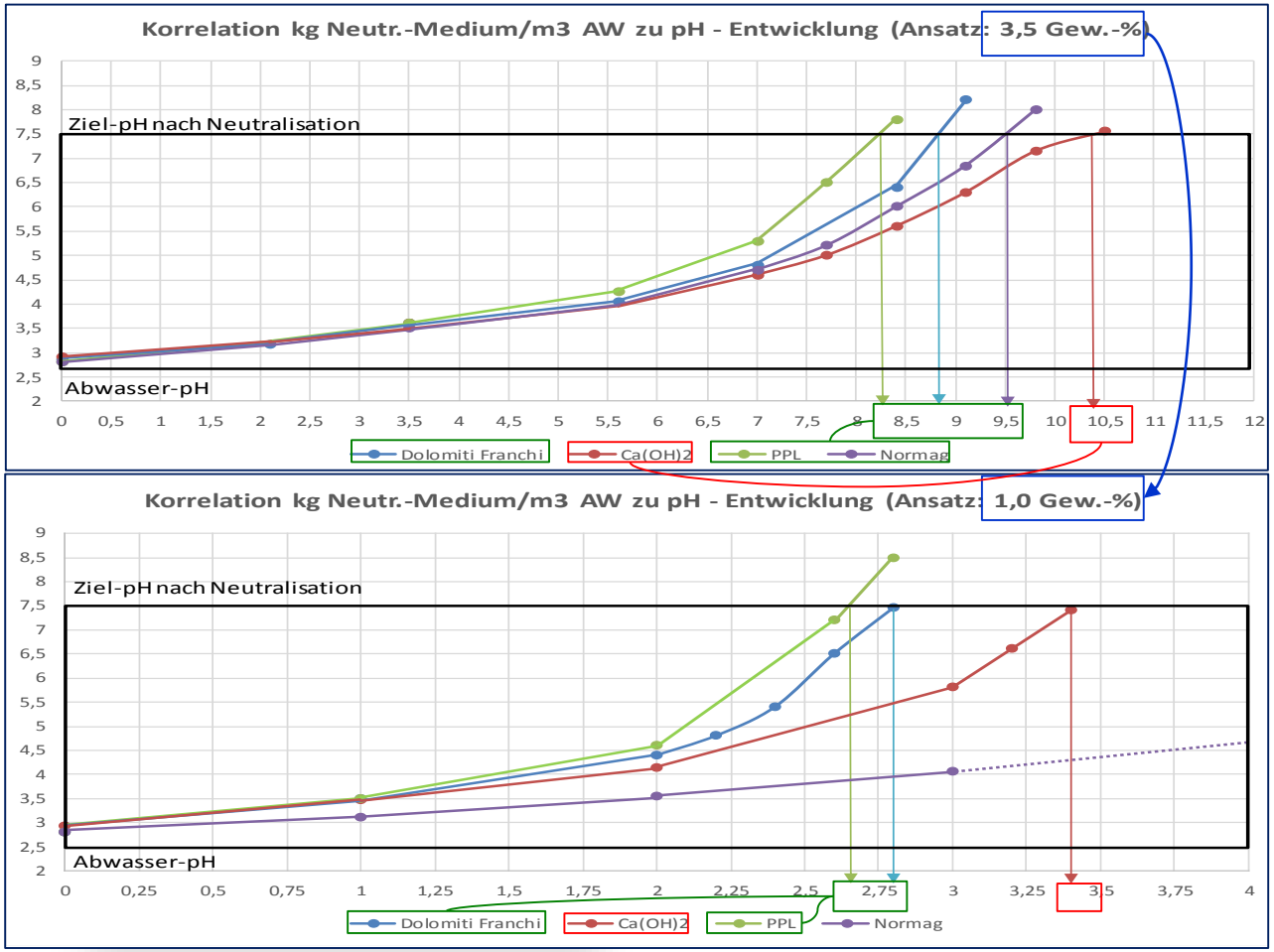
Mit MgO, geht´s ebenso…

8. Ergebnisse der quantitativen Laborversuche 2014

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Im Zuge der Abwasser-Neutralisa-tionsver-suche entwickelte sich bei den von der RHI AG getesteten, aktivierten Dolomiten der gewünschte Neutralisations–End pH bis zu einer Verdünnung von 1 : 5 bei einem um ca. 10% geringeren Neutralisations-medienverbrauch wesentlich rascher, als vergleichsweise bei konven-tionellem Kalkhydrat.

Die angeführten Verbräuche ent-stammen den Laborversuchen (50 – 100 ml Abwasseransatz) und wurden anschließend für großtechnische Verbräuche näherungsweise extrapoliert (d.h. der Vergleich der Verbrauchsrelationen zw. RHI-Dolomiten und Ca(OH)2 ist korrekt, während die Angaben für die absoluten, großtechnischen Verbräuche – wegen der geringen Laborprobenmenge nur als Näherungswerte eingestuft werden können!



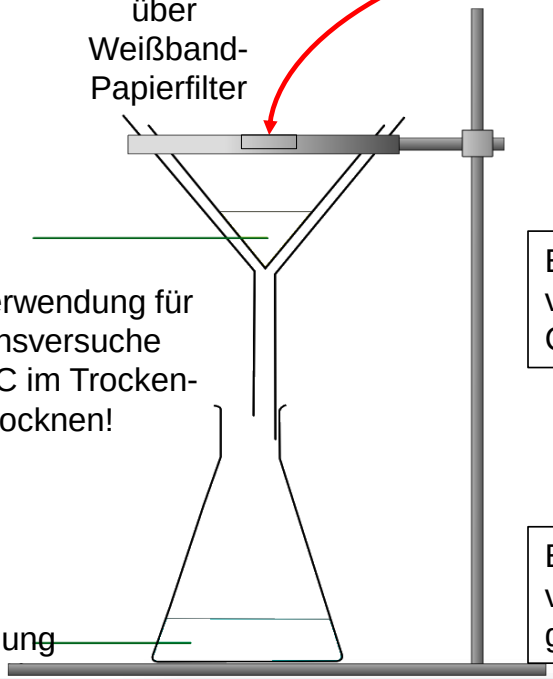
Mit MgO, geht´s ebenso…

8. Ergebnisse der quantitativen Laborversuche 2014

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

Probenvorbereitung zur Durchführung tatsächlich vergleichbarer, repräsentativer Neutralisationsversuche mit techn. Ca(OH)2

Filtration über Weißband-Papierfilter



Ca(OH)2-Bodenkörper ist vor der Verwendung für Neutralisationsversuche bei max. 40°C im Trocken-schrank zu trocknen!

Eine vergleichende Neutralisations-versuchsserie mit dem getrockneten Ca(OH)2-Bodenkörper

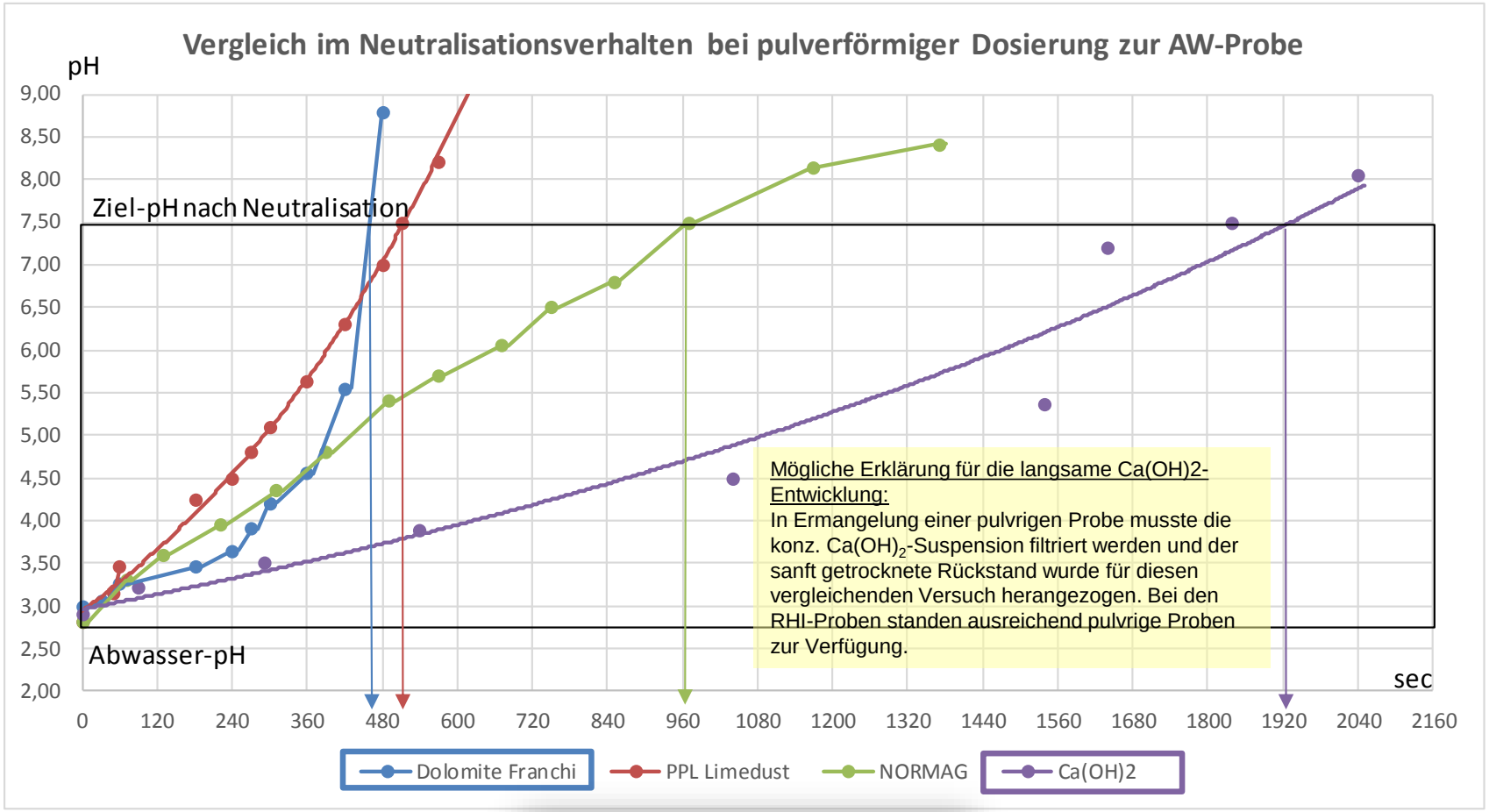
Filtrierte, gesättigte Ca(OH)2-Lösung

Eine vergleichende Neutralisations-versuchsserie mit der filtrierten, gesättigten Ca(OH)2-Lösung

Mit MgO, geht´s ebenso…

8. Ergebnisse der quantitativen Laborversuche 2014

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro



Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

9. Resümee und weitere Schritte

- Die Aussage besserer Sedimentationseigenschaften der Literaturrecherche konnte eindeutig bestätigt werden (rascher + vollständiger) !
- Viele auf aktiviertem Dolomit basierende RHI-Nebenprodukte können techn. $Ca(OH)_2$ über den ges. pH-Range der AW-Neutralisation substituieren !
- Kurze Anlieferdistanzen aus den zentraleuropäischen RHI – Abbau-/Produktionsstandorten !
- Die Neutralisationswirkung (Verbrauch, Zeit) aktivierter RHI-Dolomite ist in der üblichen Ansatzkonzentration von 3,5 Gew.-% deutlich besser bis besser als bei technisch reinem Ca(OH)2 !
- Erst bei Verdünnung des Ansatzes unter eine für den großtechnischen Einsatz zu geringe stöchiometrische Konzentration (1:7) tritt die bessere Wasserlöslichkeit des techn. Ca(OH)2 in den Vordergrund !
- Aufgrund der vorliegenden positiven Ergebnisse der qualit. und quantit. Untersuchungen peilt RHI als nächsten Schritt vor der Markteinführung die Durchführung von verfahrensabsichernden Betriebsversuchen in der Zellstoffindustrie an !
- Darüber hinaus werden auch Kontakte zu den anderen ermittelten Branchen mit sauren AW-Strömen aufgenommen !

Mit MgO, geht´s ebenso…

Added Value International GmbH
Unternehmensberatung und Technisches Büro

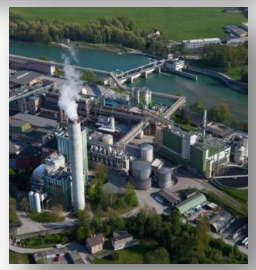
Für ihre großartige Unterstützung in Form von technologischen Kenndaten, Abwasserproben und dispergier-technologischem Know-how gilt unser besonderer Dank den Experten der nachfolgend genannten Unternehmen!

heinzel pulp
ZELLSTOFF PÖLS AG

PGA Anlagenbau Ges.m.b.H.

TU WIEN

SCHWEIGHOFER FIBER



sappi
Inspired by life

ZUKUNFT.FORUM PAPIER
Die Österreichische Papierfachtagung

1+1=3