Intelligente Additivzugabe bei TA-Asphalt

Christian Bornstein, ASM Dimatec Deutschland GmbH, Wolfsburg

Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Intelligente Additivzugabe bei TA -Asphalt

Christian Bornstein
Geschäftsführer
ASM Dimatec Deutschland GmbH

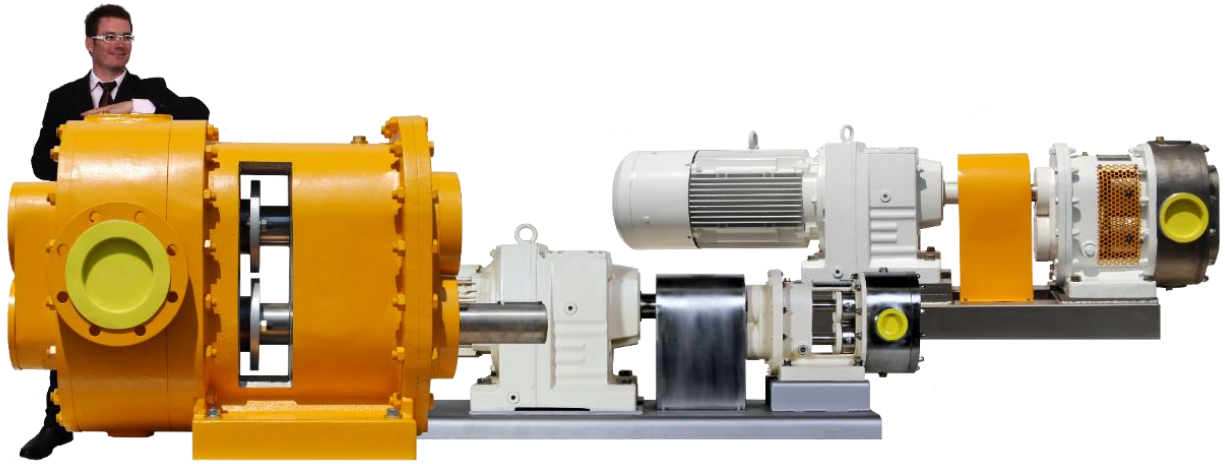
Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Pumpensysteme für die chem. Industrie.

100 Jahre Erfahrungen im Pumpenbau.

Deutschlandweiter Service & Wartung.



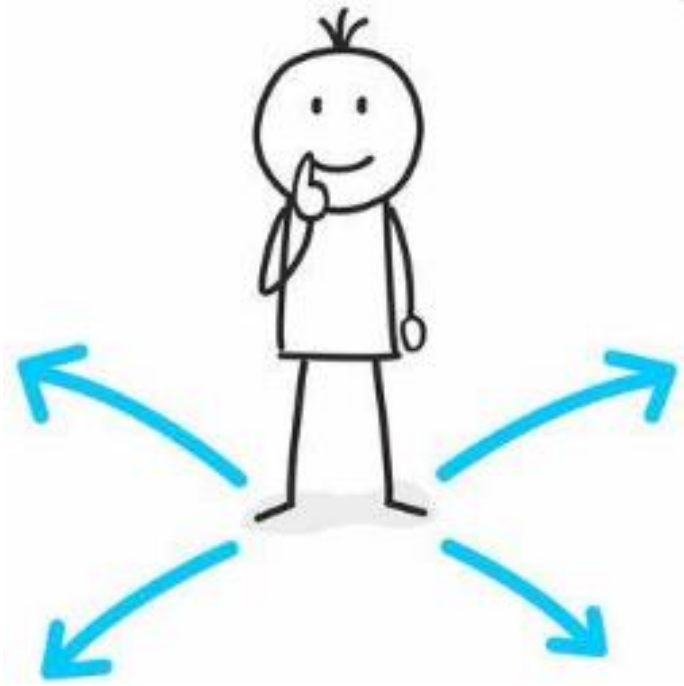
In der Mitte ganz Oben
Unser Firmensitz in Wolfsburg ist schnell und einfach erreichbar – egal aus welcher Richtung Sie anreisen.

engineering Made In Germany

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

Wo liegen die Aufgaben der Flüssig-Additiv-Dosierung?

Additive zuverlässig an der richtigen Stelle einbringen



Dosierung nach Rezept und in Abhängigkeit der Chargen-Größe

Automatisierte Dosierung der Additive und Dokumentation im Chargenprotokoll

Einfach, sicher, kostengünstig, modular zukunftsorientiert

Eine Marke der ASM DIMATEC

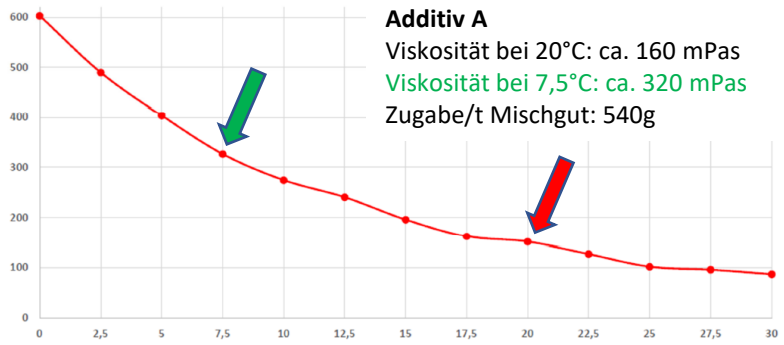
ZEILFELDER PUMPEN

Referenzen aus 100 Jahren ZEILFELDER:

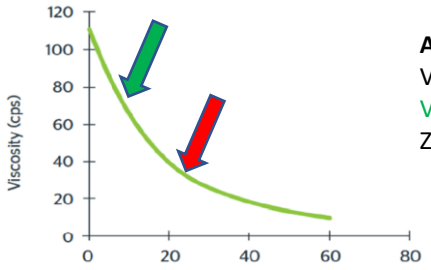
BAYER
DUPONT
Cargill
SunChemical a member of the DIC group
Sika
DOW
CLARIANT
WACKER
BASF The Chemical Company
covestro
OMV
Henkel
LANXESS Energizing Chemistry
BYK
bp
sasol
WAKOL Anspruch verbindet
ARLANXEO Performance Elastomers
GRILLO
VARO
Shell
Cerdia
EVONIK INDUSTRIES
BMI
icopal
ارامكو السعودية Saudi Aramco

1. Verschiedene Additive, verschiedene Viskositäten, verschiedene pH-Werte (Auszug)

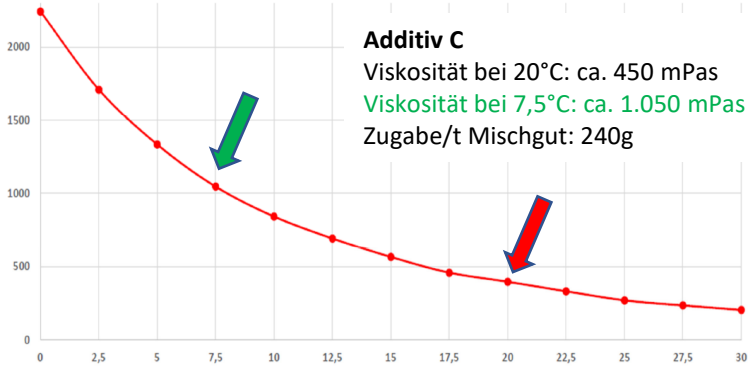
Additiv Sorte	Viskosität bei 20°C	Viskosität bei 7,5°C	Menge/t Mischgut
A	160	320	540 g
B	40	70	240 g
C	450	1.050	240 g
D	850	1.300	240 g
E	15	18	360 g



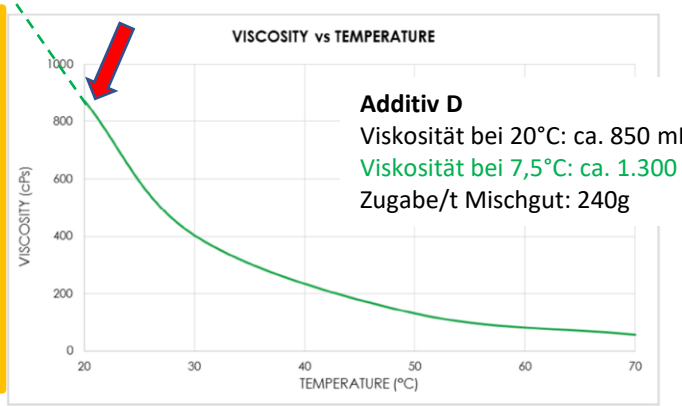
Additiv A
Viskosität bei 20°C: ca. 160 mPas
Viskosität bei 7,5°C: ca. 320 mPas
Zugabe/t Mischgut: 540g



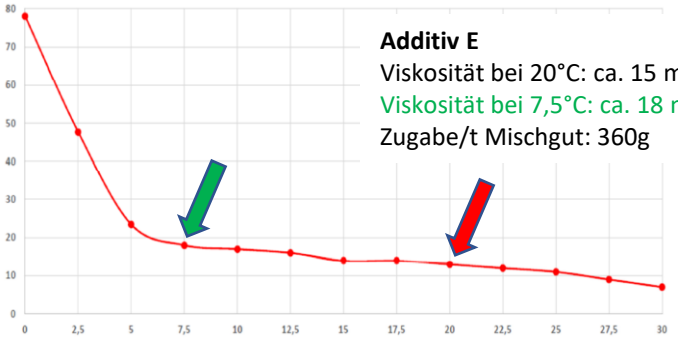
Additiv B
Viskosität bei 20°C: ca. 40 mPas
Viskosität bei 7,5°C: ca. 70 mPas
Zugabe/t Mischgut: 240g



Additiv C
Viskosität bei 20°C: ca. 450 mPas
Viskosität bei 7,5°C: ca. 1.050 mPas
Zugabe/t Mischgut: 240g



Additiv D
Viskosität bei 20°C: ca. 850 mPas
Viskosität bei 7,5°C: ca. 1.300 mPas
Zugabe/t Mischgut: 240g

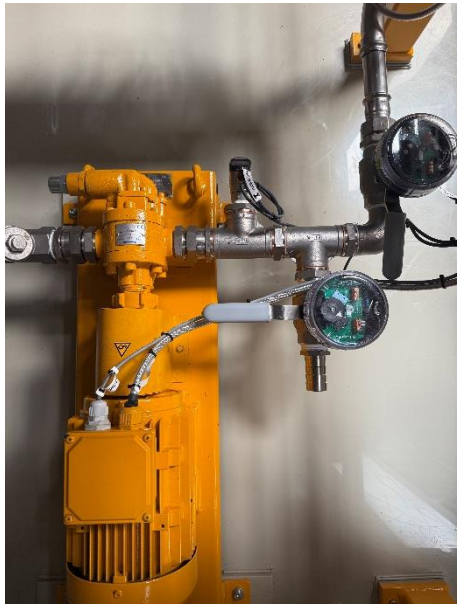


Additiv E
Viskosität bei 20°C: ca. 15 mPas
Viskosität bei 7,5°C: ca. 18 mPas
Zugabe/t Mischgut: 360g

2. Optimale Pumpenauslegung, Leitungsdimensionierung, Heizung

Pumpe

- Baugröße vs. Viskosität / Fördermenge / Höhe



Rohrleitung

- Querschnitt vs. Länge / Bögen
- Heizleistung vs. Temperatur
- 4-Zonen Heizungssteuerung

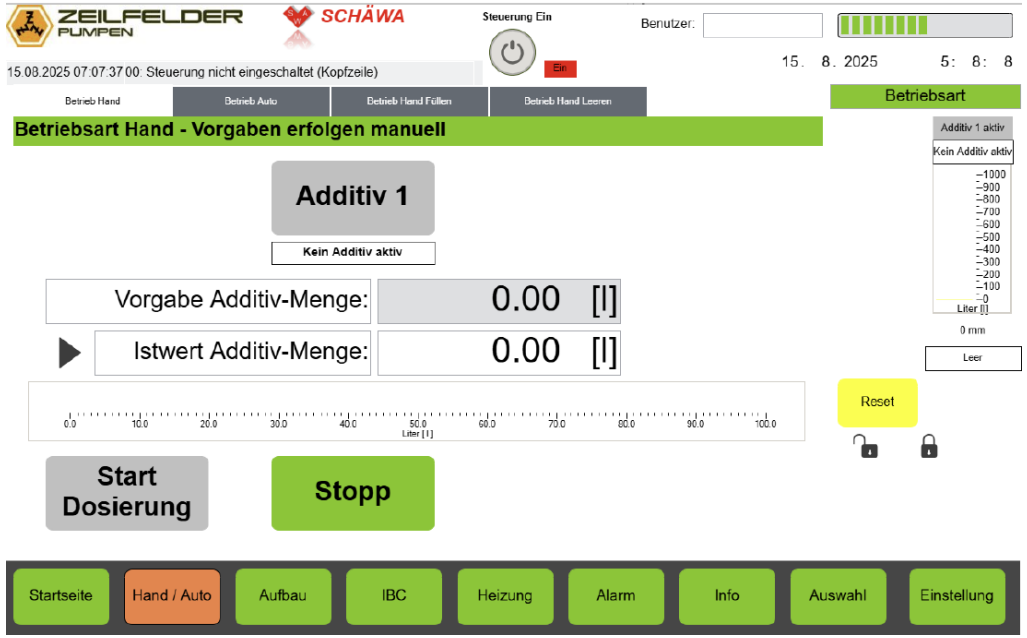
→ Max. Flexibilität auch für zukünftige Additive

2. Optimale Pumpenauslegung

Gegendruck-Rechner (Darcy–Weisbach) – v6 (η_p manuell) – FIX

Eingaben	Wert	Einheit
Fördermenge	12,000	*L/min*
Viskosität	398,000	*mPa·s*
Leitungsdurchmesser (Innen)	20,000	*mm*
Anzahl 90°-Bögen	12	*Stück*
Bogentyp (Dropdown)	Langradius (Standard	-
Leitungslänge	30,000	*m*
Förderhöhe (statisch)	17,000	*m*
Dichte	900,000	*kg/m³*
Rauheit	0,060	*mm*
Pumpenwirkungsgrad	0,700	-
Motorwirkungsgrad	0,900	-
Sicherheitszuschlag	0,100	-
Konstanten & Umrechnungen		
g (Erdbeschleunigung)	9,80665	*m/s²*
π	3,141592654	
Strömungsgeschwindigkeit v	0,637	*m/s*
Reynolds-Zahl Re	28,792	-
Strömungsregime	laminar	
Reibungsbeiwert f (Darcy)	2,223	
Verlustbeiwert $v^2/(2g)$	0,021	*m*
Rohrreibungsverlust h_f	68,899	*m*
Formverlust h_m	0,000	*m*
Gesamtverlust h_Σ (reibend + Form)	68,899	
Erforderliche Förderhöhe H_total	**85,899**	*m*
Gegendruck p (Pa)	758140,952	*Pa*
Gegendruck p (bar)	**7,581**	*bar*

3. Innovative Dosierungssteuerung - LTE und Cloud-Anbindung inklusive



Berührungsloser Ultraschall-Durchflusssensor

Schnittstellen zum Leitrechner inklusive.

Modbus TCP, EtherCAT-Master, MQTT
OPC UA, Ethernet (DHCP, DNS, NTP, FTP, FTPS, usw.)
oder via **Hardware** (Digit. I/O + Analoger Eingang)

4. Modularer Aufbau des Flüssig-Additiv-Dosiersystems

Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

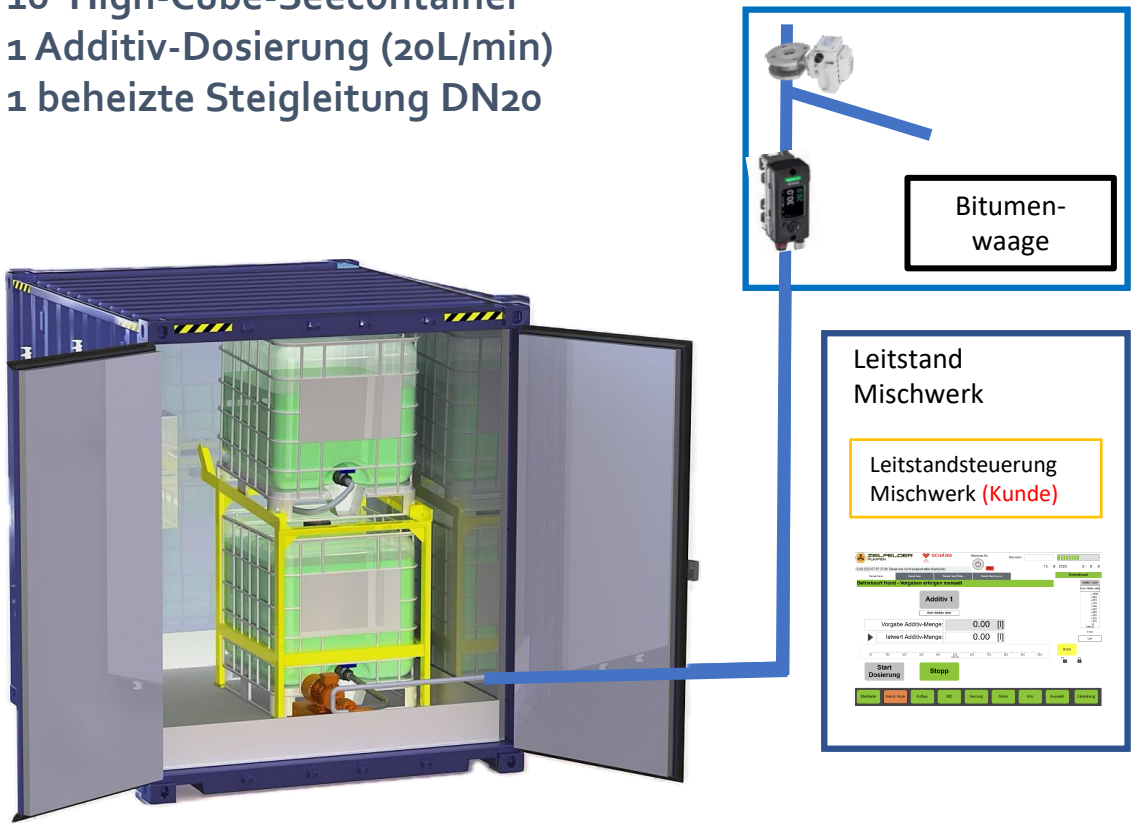
Modulares Dosier-System Level 1

10‘ High-Cube-Seecontainer

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

Modulares Dosier-System Level 1

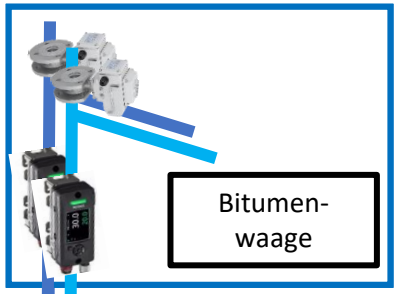
10‘ High-Cube-Seecontainer
1 Additiv-Dosierung (20L/min)
1 beheizte Steigleitung DN20



ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

Modulares Dosier-System Level 1

10‘ High-Cube-Seecontainer
1 Additiv-Dosierung (20L/min)
1 beheizte Steigleitung DN20
1 Rejuvenator-Dosierung (80L/min)
1 beheizte Steigleitung DN40



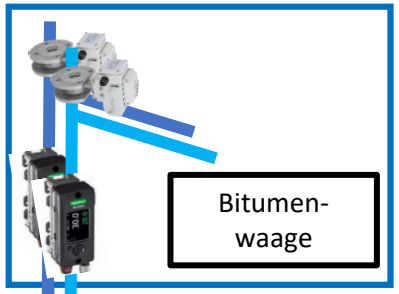
Leitstand
Mischwerk

Leitstandsteuerung
Mischwerk (Kunde)

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

Modulares Dosier-System Level 1

10‘ High-Cube-Seecontainer
1 Additiv-Dosierung (20L/min)
1 beheizte Steigleitung DN20
1 Rejuvenator-Dosierung (80L/min)
1 beheizte Steigleitung DN40



Leitstand
Mischwerk

Leitstandsteuerung
Mischwerk (Kunde)

Modulares Dosier-System Level 2

Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Modulares Dosier-System Level 1

Modulares Dosier-System Level 2

20‘ High-Cube-Seecontainer

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

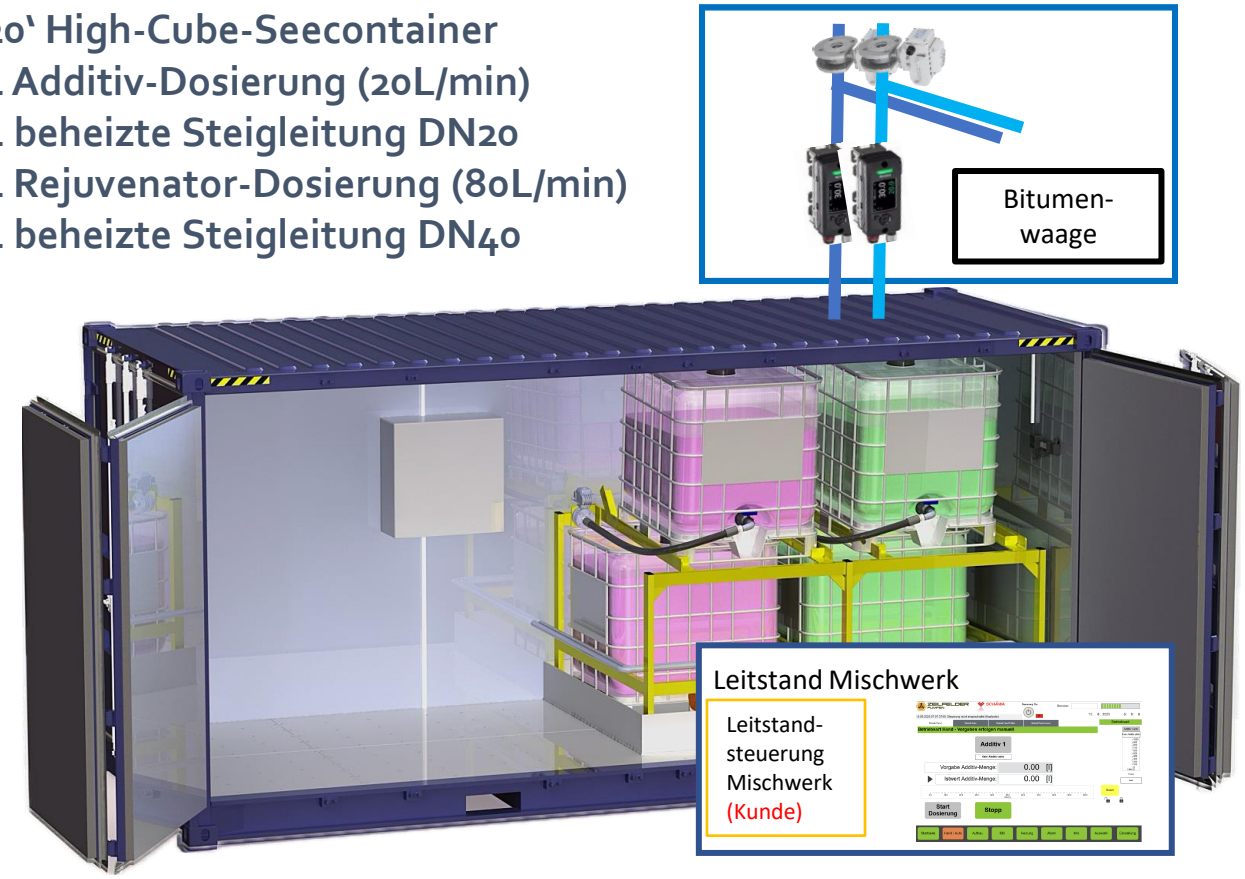
Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Modulares Dosier-System Level 1

Modulares Dosier-System Level 2

20‘ High-Cube-Seecontainer
1 Additiv-Dosierung (20L/min)
1 beheizte Steigleitung DN20
1 Rejuvenator-Dosierung (80L/min)
1 beheizte Steigleitung DN40



ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

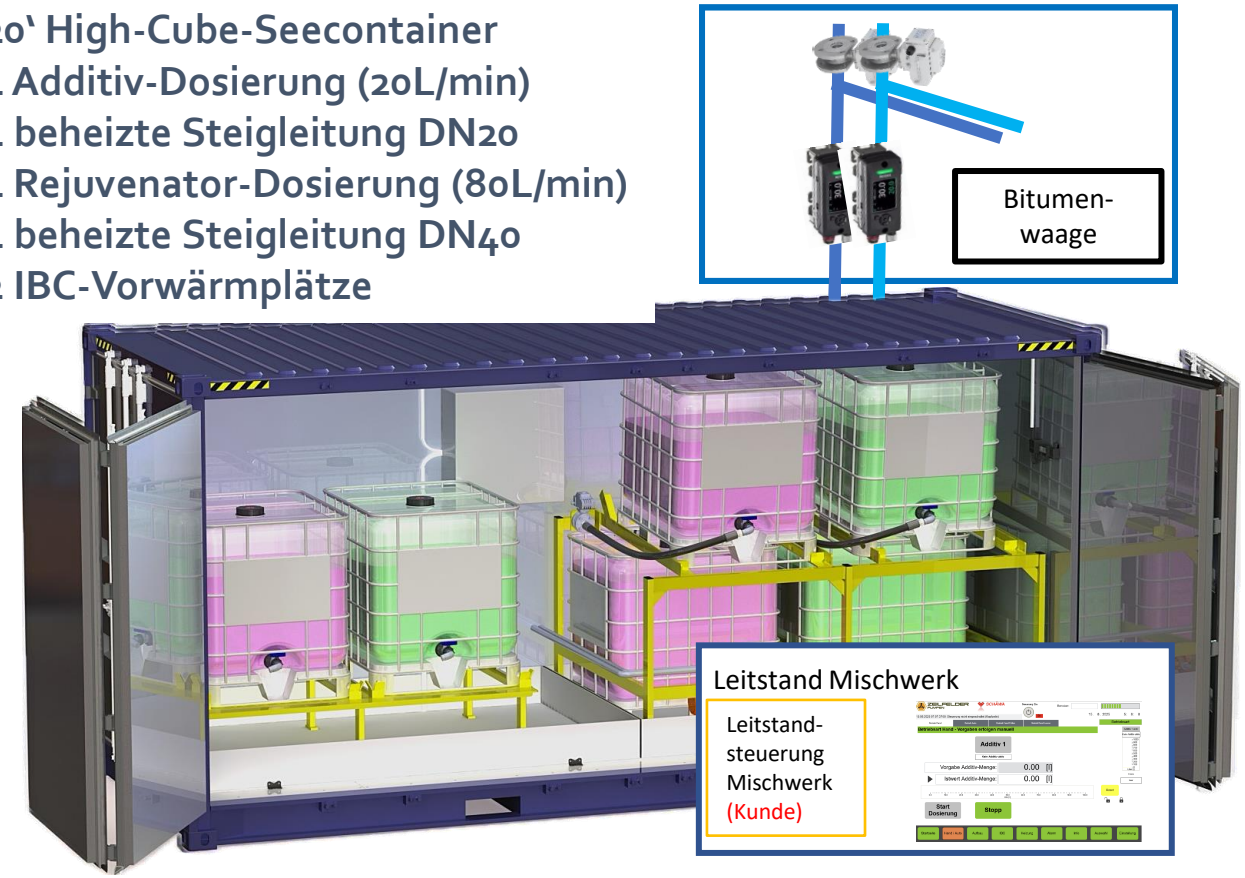
Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Modulares Dosier-System Level 1

Modulares Dosier-System Level 2

20‘ High-Cube-Seecontainer
1 Additiv-Dosierung (20L/min)
1 beheizte Steigleitung DN20
1 Rejuvenator-Dosierung (80L/min)
1 beheizte Steigleitung DN40
2 IBC-Vorwärmplätze



ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

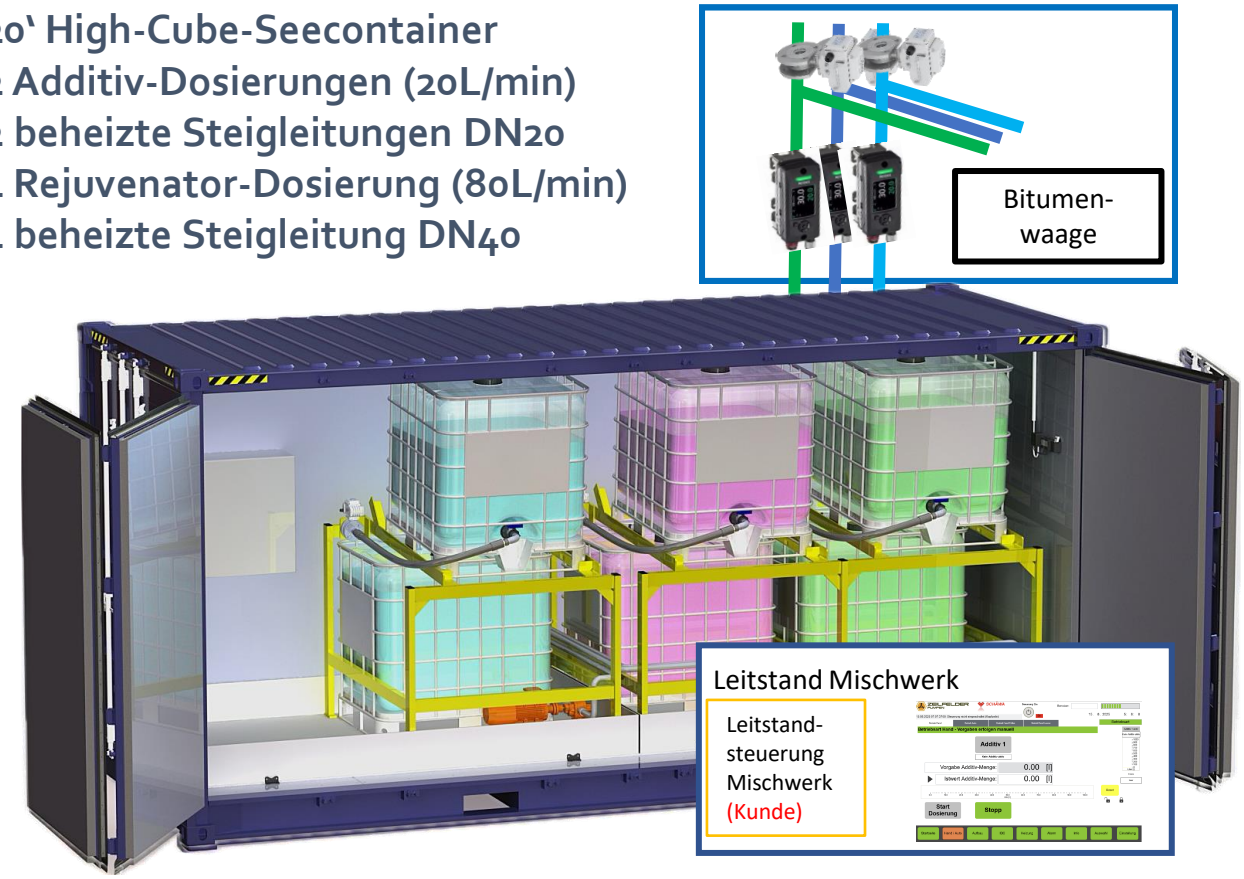
Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Modulares Dosier-System Level 1

Modulares Dosier-System Level 2

20‘ High-Cube-Seecontainer
2 Additiv-Dosierungen (20L/min)
2 beheizte Steigleitungen DN20
1 Rejuvenator-Dosierung (80L/min)
1 beheizte Steigleitung DN40



ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

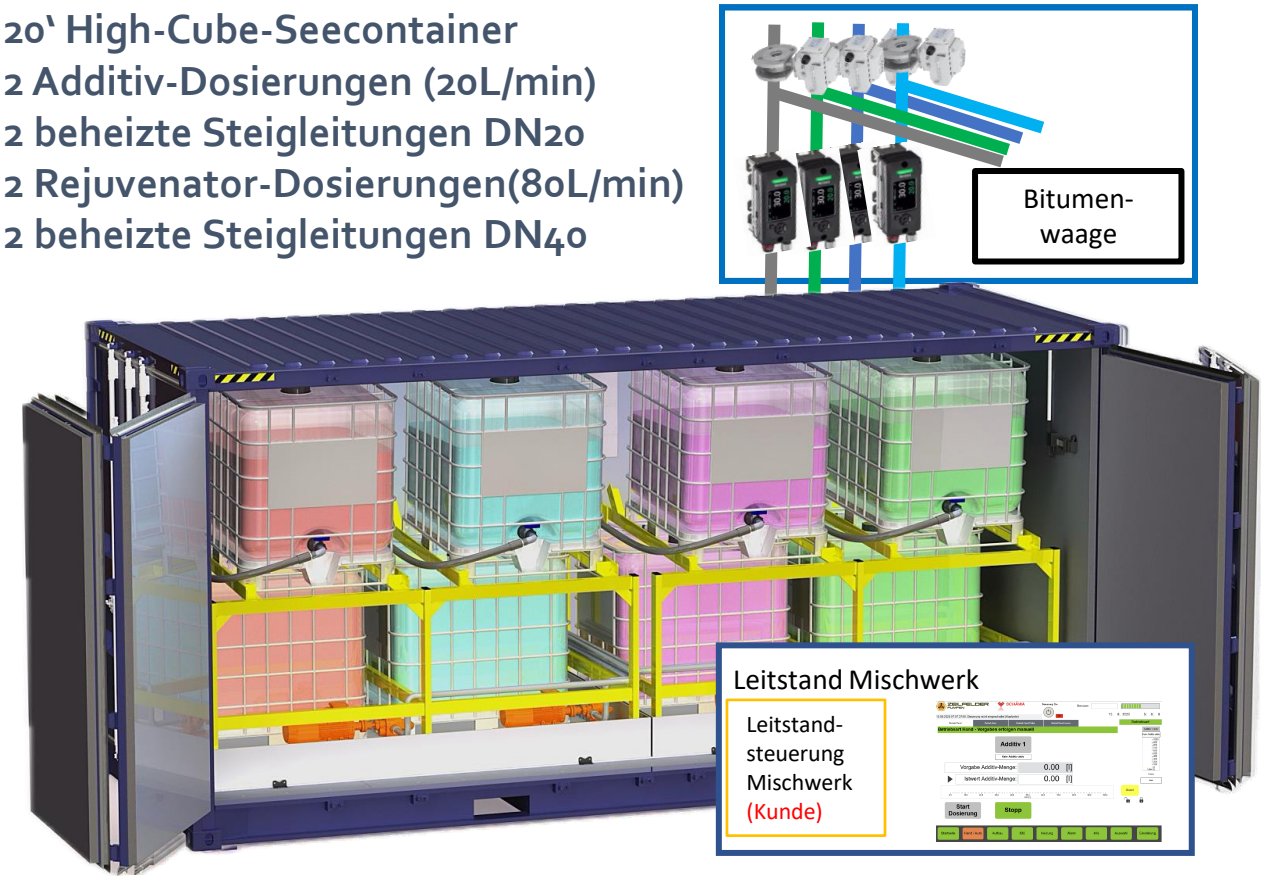
Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Modulares Dosier-System Level 1

Modulares Dosier-System Level 2

20‘ High-Cube-Seecontainer
2 Additiv-Dosierungen (20L/min)
2 beheizte Steigleitungen DN20
2 Rejuvenator-Dosierungen(80L/min)
2 beheizte Steigleitungen DN40



ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Modulares Dosier-System Level 1

4.000 L bzw. 10.000 L
Zusatztanks onTop

Befüllung mit Tankwagen
zur Additiv-Kostenoptimierung

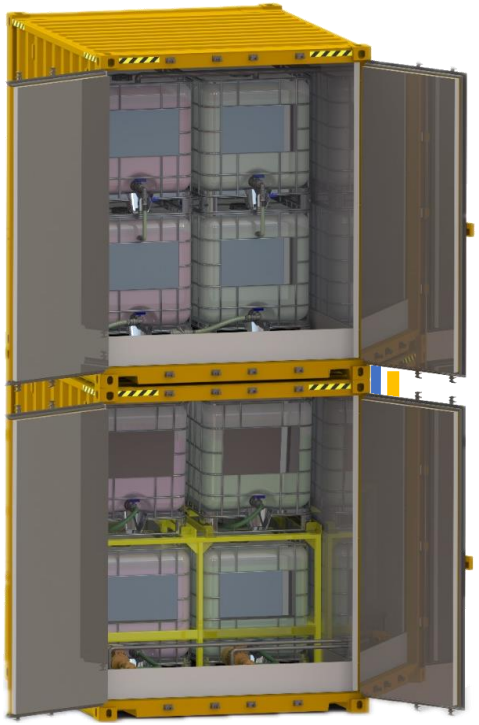
Modulares Dosier-System Level 2

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Modulares Dosier-System Level 1



4.000 L bzw. 10.000 L
Zusatztanks onTop

Befüllung mit Tankwagen
zur Additiv-Kostenoptimierung

Modulares Dosier-System Level 2

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Modulares Dosier-System Level 1

Ausführungsbeispiel:

10‘ Seecontainer
1 Additivdosierung (80 L/min) – beheizt (20°C)
1 Steigleitung (DN40) – beheizt (20°C)
1 Vorratsplätze

Variabel einsetzbar für Additiv- oder Rejuvenator Dosierung.

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

Eine Marke der ASM DIMATEC

ZEILFELDER PUMPEN

Modulares Dosier-System Level 2

Ausführungsbeispiel:

20‘ Seecontainer
1 Additivdosierung (30 L/min) (20°C)
1 Additivdosierung (80 L/min) (20°C)
1 Steigleitung (DN20) – beheizt (20°C)
1 Steigleitung (DN40) – beheizt (20°C)
2 Vorwärmplätze

Variabel einsetzbar für Additiv- und Rejuvenator Dosierung.

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

Modulares Dosier-System Level 3 (z.B. Rejuvenatoren)

20‘ Rack mit 22.000 Liter Lagertank doppelwandig
Beheizt (Upgrade)

Beheizter IBC 1.000 L
(Upgrade)

Beheizter Puffertank (500 L / 7.5 kW)
(Upgrade)

Ausführungsbeispiel:

20‘ Seecontainer
1 Additivdosierung (30 L/min) – beheizt (20°C)
1 Additivdosierung (80 L/min) – beheizt (90°C) Upgrade
1 Steigleitung (DN20) – beheizt (90°C) Upgrade
1 Steigleitung (DN40) – beheizt (20°C)
2 Vorwärmplätze

Variabel einsetzbar für Additiv- und Rejuvenator Dosierung.

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com

5. Einbindung der Additiv-Dosierung in die Leitstandsteuerung

Schnittstellenbeschreibung ZEILFELDER-Additiv-Dosierung z.B. zur Leitstand-Steuerung

Schnittstelle ASM Additivdosierung zu einer Fremdsteuerung

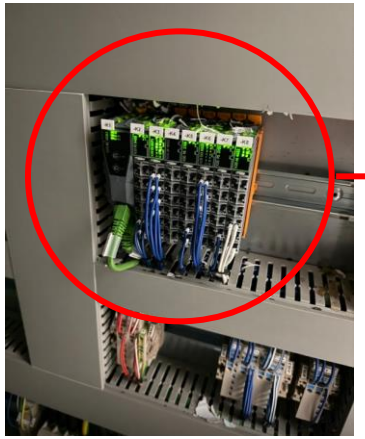
	Bit	Fremdsteuerung --> Wago
Digitaleingang	.0	Steuerung ein und kein Fehler
	.1	Freigabe Additiv dosieren
	.2	Additiv Typ Bit 0
	.3	Additiv Typ Bit 1
	.4	Additiv Typ Bit 2
	.5	Reserve
	.6	Reserve
	.7	Not-Aus Reset
	Bit	Wago --> Fremdsteuerung
Digitalausgang	.0	Steuerung ein und kein Fehler
	.1	Rückmeldung Additiv dosiert
	.2	Additiv Typ Bit 0
	.3	Additiv Typ Bit 1
	.4	Additiv Typ Bit 2
	.5	Reserve
	.6	Reserve
	.7	Not-Aus OK (OK=1, betätigt = 0)
		Fremdsteuerung --> Wago
Analog-eingang	4-20mA	Dosiermenge [g]

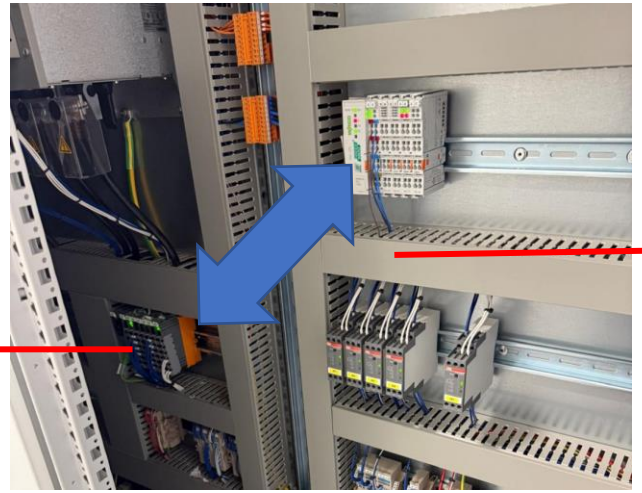
6. Einbindung der Additiv-Dosierung in die Leitstandsteuerung

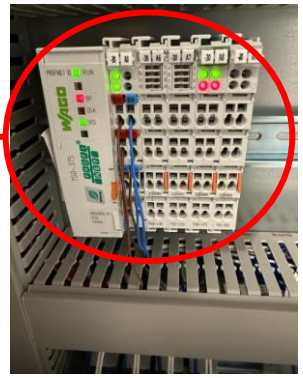
Nachrüstung von Hardware im SPS-Schrank

Der Mischwerkbauer rüstet 1 digitale Eingangskarte, 1 digitale Ausgangskarte und 1 analoge Ausgangskarte im vorhandenen Schaltschrank nach.

Im vorhandenen Schaltschrank des Mischwerks werden von ZEILFELDER 1 digitale Eingangskarte, 1 digitale Ausgangskarte und 1 analoge Eingangskarte nachgerüstet.







Beide Module werden für den Signalaustausch über ein Kabel verbunden.
(Lieferumfang Mischwerkbauer)

6. Einbindung der Additiv-Dosierung in die Leitstandsteuerung

Schnittstelle via Modbus TCP (z.B. as1 ab V 4.5)

Schnittstelle ASM Additivdosierung zu einer Fremdsteuerung

		Bit	AS1 --> ASM	Bit	ASM --> AS1
Byte 0	BOOL	.0	Steuerung ein	.0	Steuerung ein und kein Fehler
	BOOL	.1	Kein Fehler	.1	Kein Fehler
	BOOL	.2	Keine Warnung	.2	Keine Warnung
	BOOL	.3	Hand	.3	Hand
	BOOL	.4	Automatik	.4	Automatik
	BOOL	.5	Freigabe Additiv dosieren	.5	Dosieren fertig (Vorgabe erreicht)
	BOOL	.6	Kein Not-Aus	.6	Reserve
	BOOL	.7	Watchdog ca. 1Hz	.7	Watchdog ca. 1Hz
Byte 1	BOOL	.0	Einheit in Gramm (nicht in Milliliter)	.0	Reserve
	BOOL	.1	Reserve	.1	Reserve
	BOOL	.2	Reserve	.2	Reserve
	BOOL	.3	Reserve	.3	Reserve
	BOOL	.4	Reserve	.4	Reserve
	BOOL	.5	Reserve	.5	Reserve
	BOOL	.6	Reserve	.6	Reserve
	BOOL	.7	Reserve	.7	Reserve
Byte 2	Real		Dosiermenge [g oder ml]		Dosiermenge [g oder ml]
Byte 3					
Byte 4					
Byte 5					
	String		Komponente (Typübergabe)		Komponente (Typübergabe)

Schnittstelle: Modbus-TCP

Ablaufbeschreibung:

1. Beide Anlagen Steuerung ein, kein Fehler und in Automatik.
2. Watchdog wird zyklisch überprüft, ansosnten wird ein Fehler erzeugt.
3. Typvorgabe erfolgt von AS1 (Zeitüberwachung ca. 5s) an ASM.
4. Soll - Dosiermenge von AS1 an ASM.
4. Rückmeldung von ASM an AS1. Bestätigung wenn Typ richtig und vorhanden.
6. Freigabe dosieren von AS1 an ASM.
7. Meldung dosieren fertig von ASM an AS1, wenn Sollwert erreicht.
6. Freigabe dosieren wegnehmen von AS1 an ASM.
7. Meldung dosieren fertig wegnehmen von ASM an AS1.
8. Ist - Dosiermenge von ASM an AS1.

6. Einbindung der Additiv-Dosierung in die Leitstandsteuerung

Erweiterung in der Anlagen-Visualisierung

In der Visualisierung wird eine Haftmitteleingabe hinzugefügt. Die dort über das Rezept eingetragene Additiv-Dosiermenge wird an die ZEILFELDER-Additiv-Dosierung übertragen….

Leitstand ohne Additiv-Dosierung

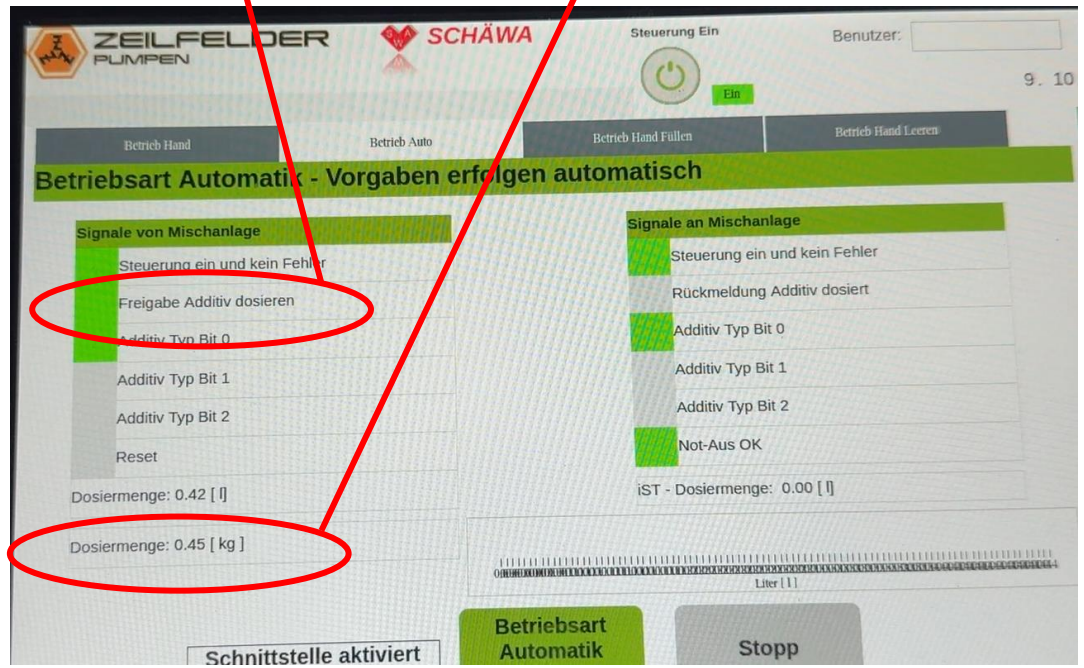
Leitstand mit Additiv-Dosierung

6. Einbindung der Additiv-Dosierung in die Leitstandsteuerung

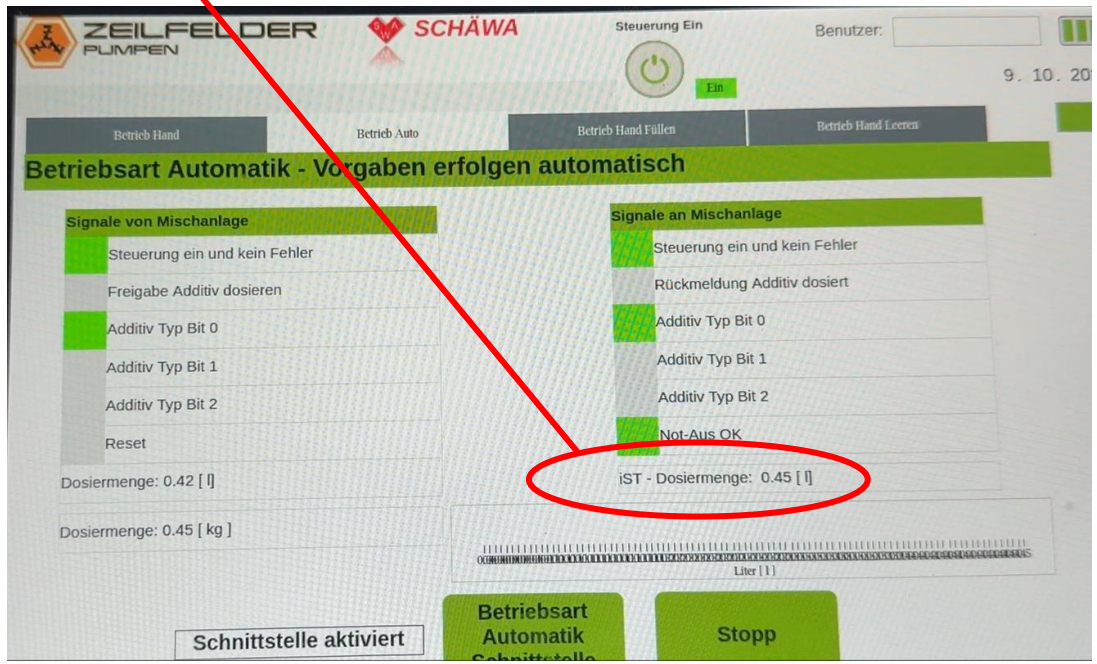
Kommunikation der beiden Steuerungen

…die ZEILFELDER Steuerung erhält
die Freigabe und die Dosiermenge von der Leitstand- Steuerung.

…und nach der erfolgten Dosierung der ZEILFELDER-Steuerung wird die Menge an die Leitstand - Steuerung zurückgemeldet.



Touch-Panel der ZEILFELDER - Additiv-Dosierung



6. Einbindung der Additiv-Dosierung in die Leitstandsteuerung

Automatische Dokumentation im Chargenprotokoll

…und die erfolgte Dosierung wird dann gemäß der dosierten Menge automatisch in das Chargenprotokoll eingetragen.

Chargenprotokoll

Kunde XXX
1924 Kunde XXX
V 3.2 (D 5.1) R 1.0

Art.-Nr	Name	Reihe	Silo	Soll
102	Sand 0-2	1	2	398
103	Mineral 2-5	1	3	146
104	Mineral 5-8	1	4	152
105	Mineral 8-11	1	5	181
201	Eigenfüller	1	1	40
202	Fremdfüller	1	2	30
303	Pmb 25/55-55	1	1	53

Auftrag XXXX
Rezept XXXXX
Datum XX.XX.2025
Menge 85.162 t
Bemerkungen

Komponenten / Artikel — Temperaturen [°C]

Ch	Zeit	102	103	104	105	201	202	303	Tot.	Ton.	T1	T2	t/h	s	VS
		915.4	335.8	349.6	416.3	92.0	69.0	121.9							
429317	07:33:57	917	335	350	424	92.2	65.2	123.6	2307	2307	174	1	128	64	22	4
07:33:17 Auftrag wurde angehalten !																
Ch	Zeit	102	103	104	105	201	202	303	Tot.	Ton.	T1	T2	t/h	s	VS
		915.4	335.8	349.6	416.3	92.0	69.0	121.9							
429318	07:36:26	926	335	350	422	90.6	65.6	124.2	2313	4620	160	1	128	64	22	4
429319	07:37:17	916	331	349	421	93.8	65.1	121	2297	6917	164	1	163	50	27	4
429320	07:38:07	915	335	349	421	91	64.4	122.6	2298	9215	166	1	163	50	27	4
429321	07:38:58	915	335	350	422	92.6	64.8	123	2302	11517	166	1	164	50	26	4
429322	07:39:48	928	332	348	416	92.3	65.2	121.6	2303	13820	165	1	164	50	26	4
429323	07:40:38	916	332	351	417	94.4	65.2	122.1	2298	16118	166	1	163	50	27	4
429324	07:41:29	916	333	349	414	91.9	65.5	121.4	2291	18409	168	1	162	50	27	4
429325	07:42:19	926	332	349	412	92	65.8	122.5	2299	20708	168	1	163	50	26	4
429326	07:43:10	938	336	346	413	91.4	65.3	122.4	2312	23020	170	1	164	50	27	4
429327	07:44:00	916	335	353	420	92.6	65.7	121.7	2304	25324	172	1	164	50	26	4
429328	07:44:51	910	333	349	413	93.8	65.1	121	2285	27609	175	1	162	50	27	4

Chargenprotokoll ohne Additiv

Chargenprotokoll

Kunde XXX
1924 Kunde XXX
V 3.2 (D 5.1) R 1.0

Art.-Nr	Name	Reihe	Silo	Soll
102	Sand 0-2	1	2	398
103	Mineral 2-5	1	3	146
104	Mineral 5-8	1	4	152
105	Mineral 8-11	1	5	181
201	Eigenfüller	1	1	69.75
202	Fremdfüller	1	2	0
303	Pmb 25/55-55	1	1	53
801	Haftmittel	1	1	0.45

Auftrag XXXX
Rezept XXXX
Datum XX.XX.2025
Menge 7.297 t
Bemerkungen

Komponenten / Artikel — Temperaturen [°C]

Ch	Zeit	102	103	104	105	201	202	303	801	Tot.	Ton.	T1	T2	t/h	s	VS
		716.4	262.8	273.6	325.8	125.5	0.0	95.4	0.5							
429473	12:30:08	714	262	275	344	123.9	0	95.8	0.45	1815	1815	133	1	100	65	25	3
429474	12:30:56	745	264	275	341	125.1	0	94.9	0.45	1845	3660	137	1	139	47	25	3
429475	12:31:43	712	264	277	337	126.3	0	95.2	0.45	1812	5472	137	1	136	47	25	3
12:30:41 Auftrag wurde angehalten !																
Ch	Zeit	102	103	104	105	201	202	303	801	Tot.	Ton.	T1	T2	t/h	s	VS
		716.4	262.8	273.6	325.8	125.5	0.0	95.4	0.5							
429476	12:32:31	734	261	275	333	127	0	94.9	0.54	1825	7297	147	1	139	47	25	3
12:31:13 Auftrag wurde angehalten !																
		2905	1051	1102	1355	502.3		380.8	1.89		7297	138	1	128		
: 2.64 s																

Chargenprotokoll mit dokumentierter Additiv-Menge

7. Ausblick 2026 ff.

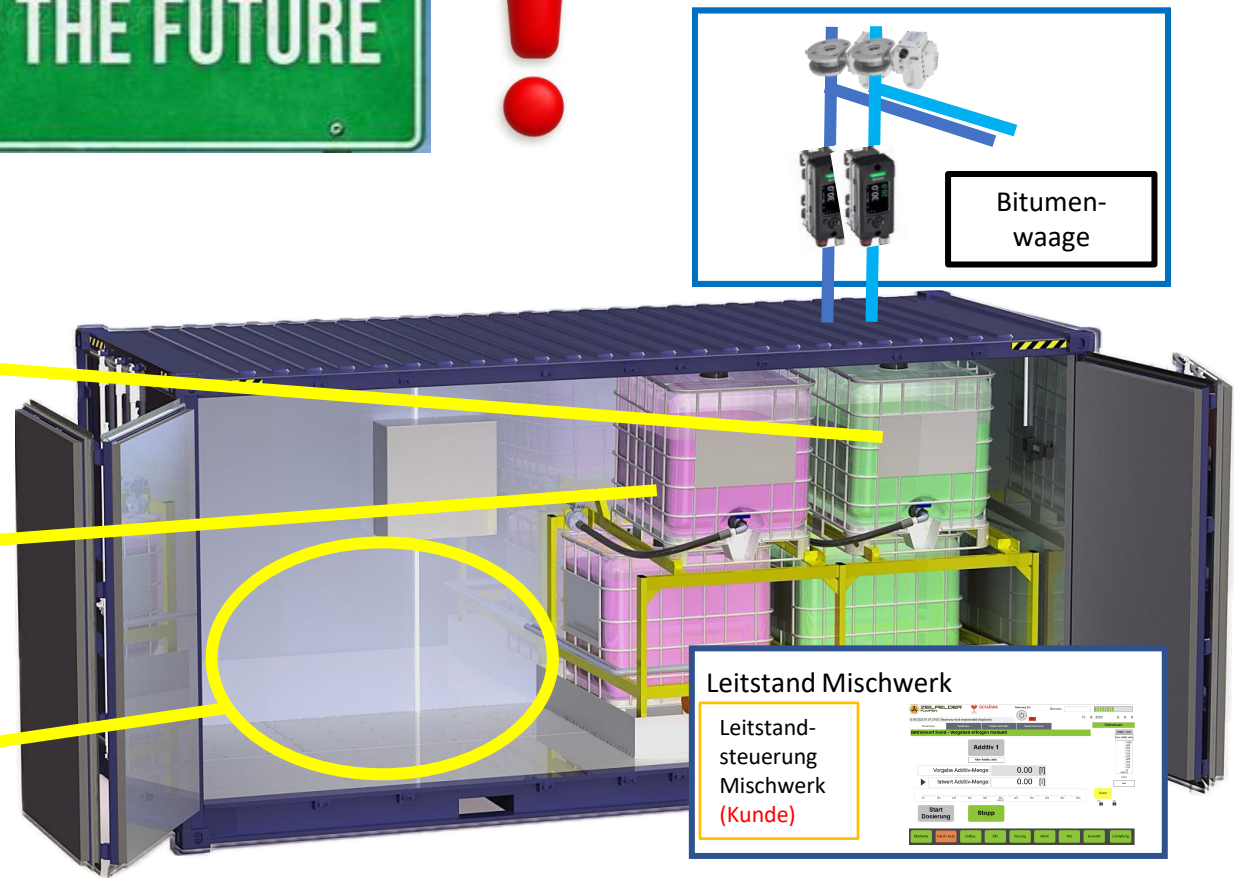
Modulares Dosier-System Level 2

inkl.

Flüssig-Additiv-Dosierung für TA-Asphalt

Rejuvenator-Dosierung für RC-Asphalt

Flakes-Dosierung für Bitumen-Modifikation



8. Schnell noch VDI-Förderung sichern – bevor NTA Gesetz wird

- ✓ Effizienzsteigerungen und **CO_2-Minderungen durch NTA-Verfahren** können **gefördert** werden.
- ✓ Voraussetzung**: Erstellung eines CO_2-Einsparkonzepts** und Einreichung beim Fördergeber.
- ✓ Die **Förderhöhe** richtet sich nach der **geplanten NTA-Produktionsmenge**.
- ✓ Aus **über 50 begleiteten Projekten** ergeben sich erfahrungsgemäß **Förderungen** zwischen **30.000 bis 90.000 €**.

	Beispiel 1	***Beispiel 2***
Produktionsmenge	*100.000 t/a*	*100.000 t/a*
Geplanter NTA-Anteil	*40 %*	*90 %*
Kosten Additivzugabe z.B.	*150.000 €*	*150.000 €*
CO_2-Einsparung	*100 t/a*	*230 t/a*
Fördereffizienz	*380 €/t*	*390 €/t*
Förderhöhe	*40.000 € (27%)*	*90.000 € (60%)*

ZEILFELDER Pumpen und **RENERGY Consulting** begleiten Euch durch den gesamten Prozess.

www.renergy-consulting.de
schmid@renergy-consulting.de

Additive punktgenau dosieren.

Präzise Dosierung im Containerformat

z. B. 20‘ Container inkl.
2 Additiv-Dosierungen
2 Vorwärmplätze
2 Steigleitungen

ZEILFELDER
PUMPEN

ZEILFELDER Pumpen ASM DIMATEC Deutschland GmbH
Lehmkuhlenfeld 2, 38444 Wolfsburg, Germany T +49 174 9088866 info@zeilfelder-pumpen.com