
Planung einer Druckluft-Versorgung auf der "Grünen Wiese"

Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:



Aufgabenstellung:

- Ermitteln des exakten Druckluftbedarfs:
Menge, Druck, Qualität und zu erwartendes
Verbrauchsprofil
- Entwickeln des Anlagen-Konzepts
- Ausschreiben des Equipments
- Technischer und wirtschaftlicher Vergleich der
Angebote

Wichtig!

Verstehen des Prozesses

Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:



Verbraucher

1. Wickler:

- A. Zylinder, die das Produkt auf Spannung halten,
- B. Druckbedarf 6 bar (ü),
- C. getakteter Verbrauch,
- D. ein Druckluftanschluss für alle Aggregate

Verbraucher

2. Düsenkasten:

- A. Verfestigen des Produkts mit Druckluftstrahl
- B. die Luftmenge wird über die Druckeinstellung zwischen 3,5 und 10,0 bar (ü) am internen Proportionalventils geregelt,
- C. der Luftbedarf ist abhängig von der Produktsicherheit und der gewünschten Verfestigung und der Produktionsgeschwindigkeit,
- D. Dauerverbraucher bei laufender Produktion

Besonderer Augenmerk gilt dem Düsenkasten:

-> Hier müssen Luftmoleküle Arbeit verrichten!

Empfehlung des Anlagen-Herstellers:

- Druckbedarf 8,5 bar am Eintritt der Anlage
- Luftverbrauch je Düsenkasten ca. 1,2 bis 2,2 Nm³/min
- Druckeinstellung zwischen 3,5 und 7,5 bar (ü), Grundsätzlich sollte die Möglichkeit bestehen den Druck bis auf 10,5 bar (ü) anzuheben
- Die Druckluftqualität sollte gemäß DIN 8573 die Qualitätsklasse 1 - 3 - 1 erfüllen.

Besonderheit Restwassergehalt:

- Der Anlagen-Hersteller empfiehlt einen Drucktaupunkt von $+2\text{ °C}$
- Bezogen auf die ISO 8573 bedeutet das, dass ein Druckluft-Kältetrockner für diese Anwendung nicht ausreicht.
- Die Nachfrage beim Anlagen-Hersteller hat ergeben, dass der Drucktaupunkt entgegengesetzt zur Norm sich auf die entspannte Luft bezieht!

Ausschreibung der Anlage:

- 4,5 Nm³/min nach DIN 1343
- Extrem Bedingungen im Sommer: 32,1°C, 68,5% r.F. gemessen am 06. September 2013 (DWD Wetterstation Lüdinghausen-Brochtrup)
- Druckluftqualität ISO 8573 Klasse 1 für Partikel
 - Restpartikel Klasse 1 (< 0,1 µm, max. 0,1 mg/m³)
 - Restwasser Klasse 4 (Drucktaupunkt 3°C)
 - Restöl Klasse 1 (< 0,01 mg/m³)
- Benötigter max. Betriebsüberdruck 10,6 bar (ü) nach der Aufbereitung (Druckverlust durch die Rohrleitung ist mit 0,1 bar berücksichtigt)

Anlagen-Konzept bestehend aus:

- Kompressor mit oder ohne Frequenzregelung
- Zyklonabscheider
- Kältetrockner
- Mikrofilter
- Aktivkohlefilter oder Aktivkohle-Adsorber
- Staubfilter ggf. Feinstaubfilter
- Druckluftbehälter 5.000 bzw. 8.000 l/ 16 bar (ü)
- Öl-Wasser-Trenngerät

kaufmännischer Vergleich der Angebote

	Boge S 40-3 mit Aktivkohle-Adsorber	Boge SLF 40-3 mit Aktivkohle-Adsorber	Atlas Copco GA 37 VSD FF mit Aktivkohle-Filter	Atlas Copco GA 37 VSD FF mit Aktivkohle -Adsorber	BSD 75 mit Aktivkohle-Filter	BSD 75 mit Aktivkohle-Adsorber
Nach Rabattabzug	€ 34.710,00	€ 28.239,25	€ 29.683,00	€ 30.643,00	€ 28.674,00	€ 30.491,00
Gesamtpreis	€ 53.400,00	€ 43.445,00	€ 29.683,00	€ 30.643,00	€ 28.674,00	€ 30.491,00
Kompressor	€ 19.050,00	€ 22.050,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 13.323,00	€ 13.323,00
Zuluftfilter	€ 435,00	€ 435,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Netztrenneinrichtung (Not-aus)	€ 445,00	€ 445,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Zyklonabscheider	€ 415,00	€ 415,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Hochdruckschlauch	€ 135,00	€ 135,00	n. e.	n. e.	€ 99,00	€ 99,00
Ölerstbefüllung	€ 220,00	€ 220,00	€ 0,00	€ 0,00		
Kugelhahn					€ 25,00	€ 25,00
Vorfilter	€ 440,00	€ 440,00	€ 0,00	€ 0,00		
Kältetrockner	€ 3.800,00	€ 3.800,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 4.121,00	€ 4.121,00
Umgehungsleitung	€ 705,00	€ 705,00	n. e.	n. e.	€ 188,00	€ 188,00
Nachfilter	€ 435,00	€ 435,00	€ 672,00	€ 672,00	€ 435,00	€ 435,00
Aktivkohle-Adsorber	€ 2.885,00	€ 2.885,00	€ 300,00	€ 960,00	€ 344,00	€ 2.161,00
Staubfilter	fehlt	fehlt	€ 0,00	€ 300,00	€ 344,00	€ 344,00
Feinstaubfilter	fehlt	fehlt	€ 0,00	€ 0,00	€ 435,00	€ 435,00
Öl-Wasser-Trenngerät	€ 800,00	€ 800,00	€ 1.028,00	€ 1.028,00	€ 630,00	€ 630,00
Alternativ: Druckluftbehälter 10000/16bar/st.	€ 23.630,00		-	-	-	-
Druckluftbehälter 8000/16bar/st.	-		-	-	€ 8.730,00	€ 8.730,00
Druckluftbehälter 5000/16bar/st.	€ 10.675,00	€ 10.675,00	€ 6.683,00	€ 6.683,00	€ 6.627,00	€ 6.627,00
Kaufmännische Konditionen						
Preise	zzgl. USt		zzgl. USt	zzgl. USt	zzgl. USt	zzgl. USt
Preisbindung	90 Tage ab Angebotsdatum		30 Tage ab Angebotsdatum	30 Tage ab Angebotsdatum	28 Tage ab Angebotsdatum	28 Tage ab Angebotsdatum
Preisstellung	Ab Werk aufgeladen		Ab Werk exkl. Verpackung	Ab Werk exkl. Verpackung	Ab Werk inkl. Verpackung	Ab Werk inkl. Verpackung
Fracht+Verpackung	2,5% vom Nettowarenwert					
Abladen	Kunde		Kunde	Kunde	Kunde	Kunde
Zahlungsbedingungen	30 Tage netto		14 Tage netto	14 Tage netto	30 Tage netto	30 Tage netto
Lieferzeit	Auf Anfrage		Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage

Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:

Fragestellungen zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit:

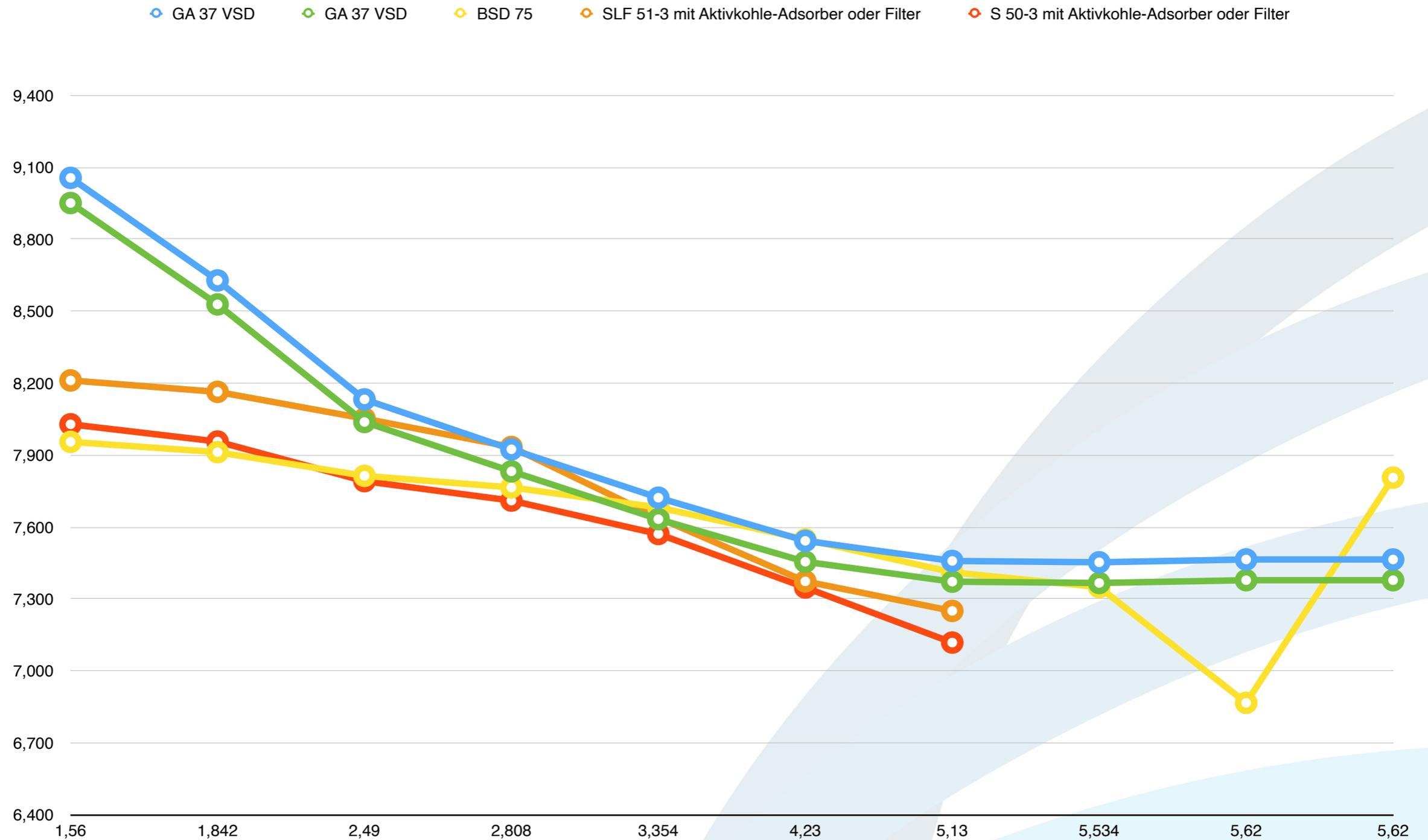
1. Erforderlicher Verdichtungsüberdruck des Kompressors, damit die Bedingung 10,6 bar (ü) nach der Aufbereitung erfüllt ist.
2. Welche spezifische Arbeit benötigen die Kompressoren im Verbrauchsspektrum der Anlage.
3. Welcher Wartungsaufwand entsteht an den Anlagen (inkl. Aufbereitung) im Verbrauchsspektrum der Anlage.

Berechnung des spezifischen Leistungsbedarfs der angebotenen Kompressoren

1. in Abhängigkeit vom Luftbedarf
2. bei erforderlichem Bedarfsdruck

Verbrauch	GA 37 VSD	GA 37 VSD	BSD 75	SLF 40-3	S 40-3
Konfiguration	mit Aktivkohle-Adsorber	mit Aktivkohle-Filter	mit Aktivkohle-Adsorber oder Filter	mit Aktivkohle-Adsorber oder Filter	mit Aktivkohle-Adsorber oder Filter
1,56	9,056	8,951	7,955	8,211	8,028
1,842	8,628	8,528	7,912	8,163	7,956
2,49	8,132	8,038	7,813	8,052	7,791
2,808	7,924	7,832	7,765	7,933	7,710
3,354	7,722	7,632	7,681	7,638	7,570
4,23	7,542	7,455	7,548	7,373	7,347
5,13	7,458	7,372	7,411	7,250	7,118
5,534	7,452	7,366	7,349		
5,62	7,464	7,378	6,866		
5,62	7,464	7,378	7,805		

graphische Auswertung des spezifischen Leistungsbedarfs

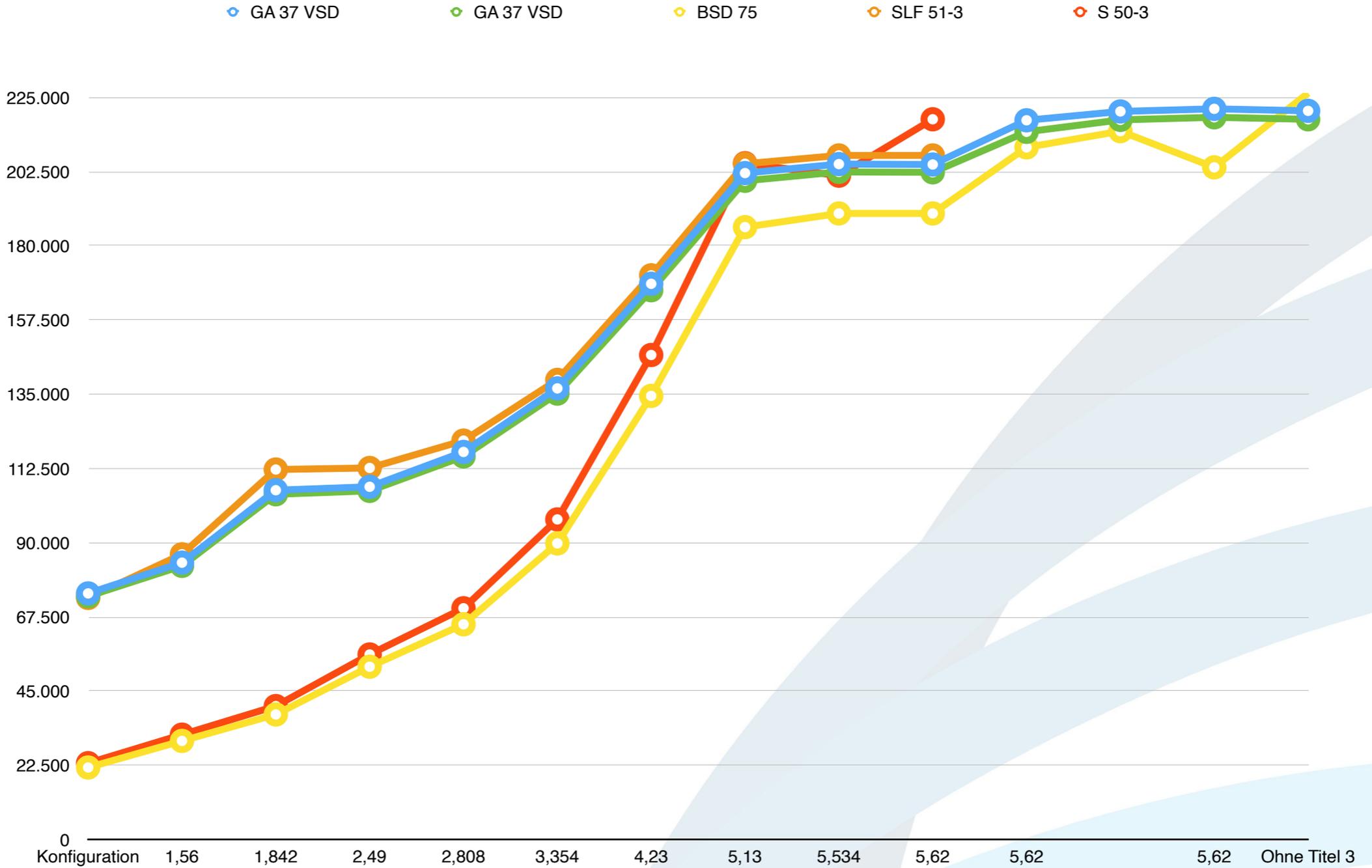


Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:

spezifischer Wirk-Arbeitsbedarf bei unterschiedlichem Luftbedarf

Verbrauch	GA 37 VSD	GA 37 VSD	BSD 75	SLF 51-3	S 50-3	Produktions- stunden [h/a]
Konfiguration	mit Aktivkohle- Adsorber	mit Aktivkohle- Filter	mit Aktivkohle- Adsorber oder Filter	mit Aktivkohle- Adsorber oder Filter	mit Aktivkohle- Adsorber oder Filter	0
1,56	74.588	73.724	21.817	73.218	23.138	5280
1,842	83.912	82.940	29.879	86.450	31.779	5280
2,39	105.874	104.647	37.900	112.150	40.439	5280
2,49	106.910	105.671	52.371	112.621	56.079	5280
2,808	117.477	116.116	65.230	120.913	70.089	5280
3,354	136.745	135.161	89.748	139.320	97.021	5280
4,23	168.446	166.494	134.476	171.019	146.866	5280
5,13	202.010	199.670	185.628	204.835	205.010	5280
5,2	204.739	202.367	189.772	207.363	201.224	5280
5,2	204.614	202.244	189.772	207.363	218.327	5280
5,534	218.021	214.520	209.798			5280
5,6	220.701	218.144	214.719			5280
5,62	221.489	218.923	203.750			5280
5,62	220.874	218.315	226.281			5280

graphische Auswertung des Wirk-Arbeitsbedarfs



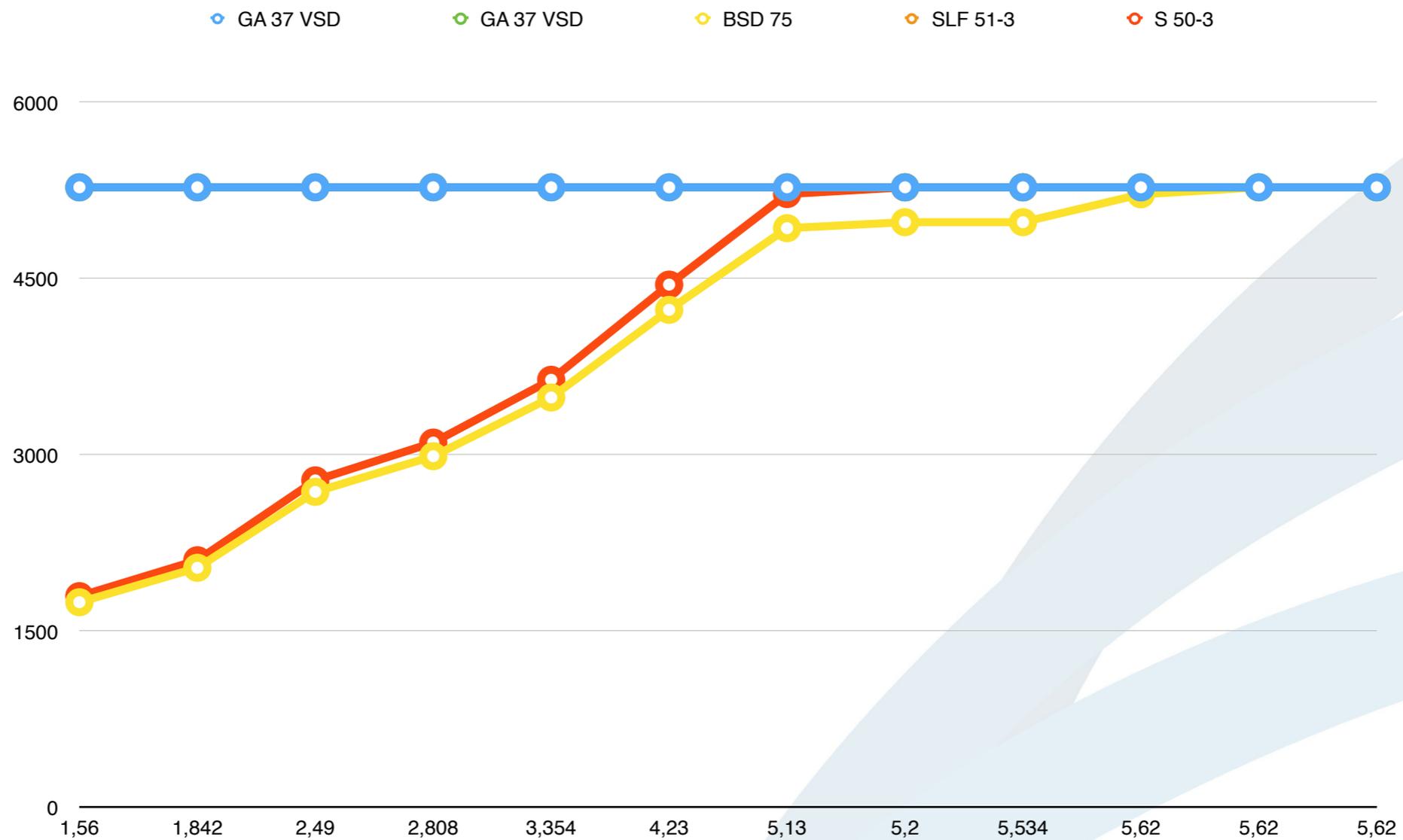
Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:



Berechnung der Gesamt-Laufstunden der Anlagen im Luftbedarfsspektrum des Kunden

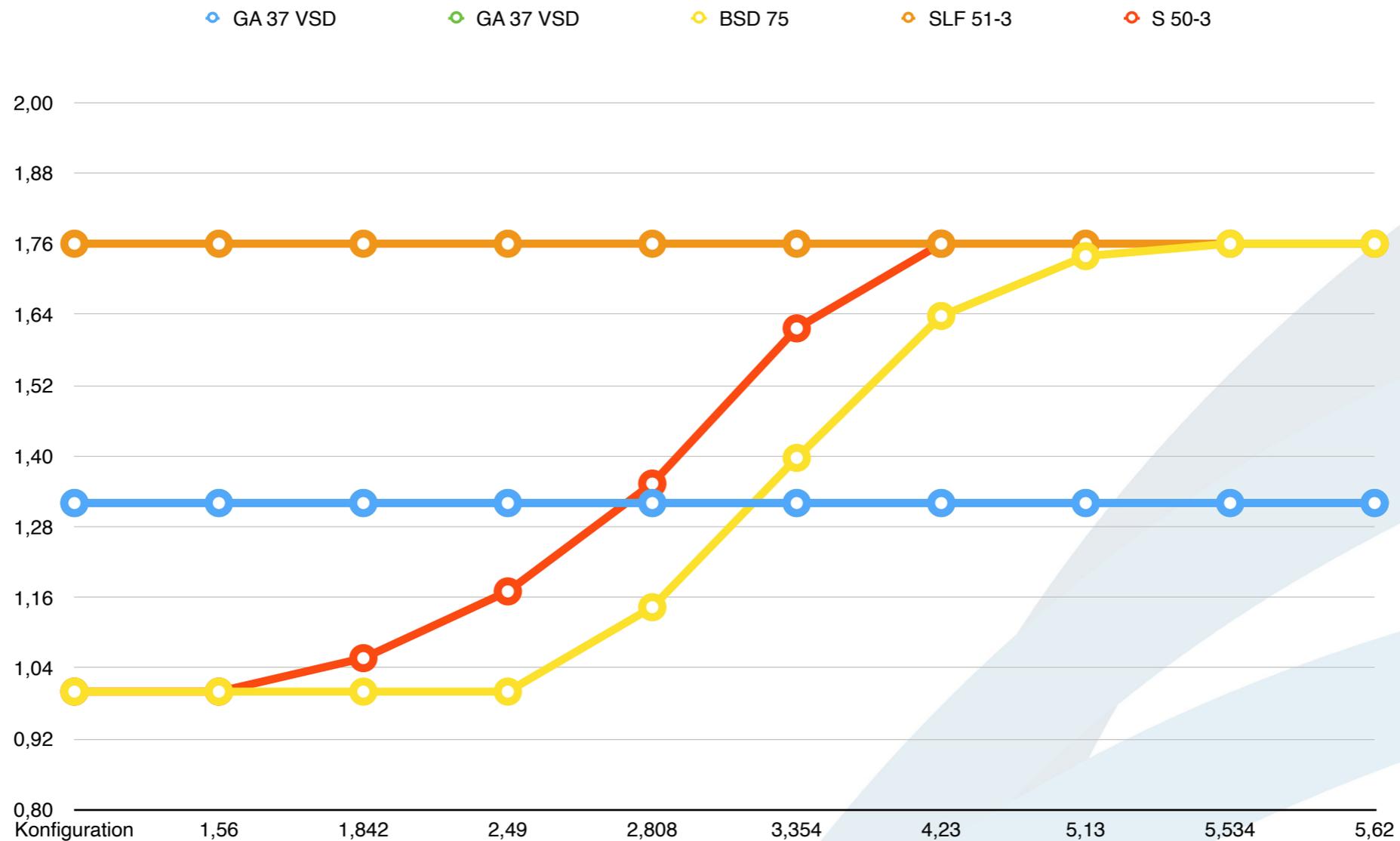
Verbrauch	GA 37 VSD	GA 37 VSD	BSD 75	SLF 51-3	S 50-3	Produktionsstunden [h/a]
Konfiguration	mit Aktivkohle-Adsorber	mit Aktivkohle-Filter	mit Aktivkohle-Adsorber oder Filter	mit Aktivkohle-Adsorber oder Filter	mit Aktivkohle-Adsorber oder Filter	0
1,56	5280	5280	1749	5280	1801	5280
1,842	5280	5280	2042	5280	2107	5280
2,49	5280	5280	2689	5280	2786	5280
2,808	5280	5280	2992	5280	3108	5280
3,354	5280	5280	3492	5280	3642	5280
4,23	5280	5280	4238	5280	4452	5280
5,13	5280	5280	4932	5280	5223	5280
5,2	5280	5280	4983	5280	5280	5280
5,2	5280	5280	4983	5280	5280	5280
5,534	5280	5280	5221	5280		5280
5,62	5280	5280	5280	5280		5280
5,62	5280	5280	5280	5280		5280

Graphische Auswertung der Gesamt-Laufstunden



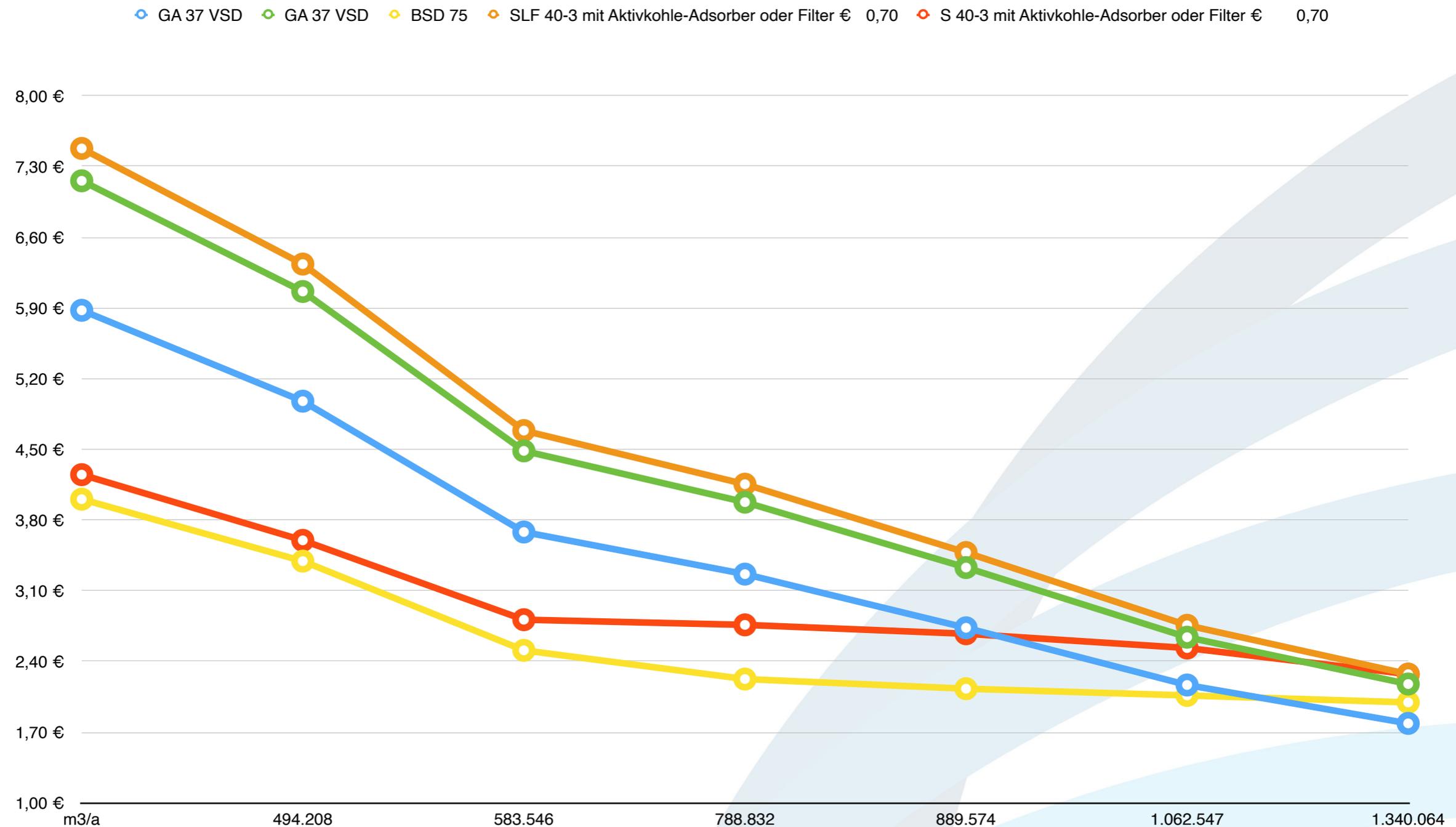
Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:

Wartungsbedarf in Abhängigkeit des Luftbedarfs



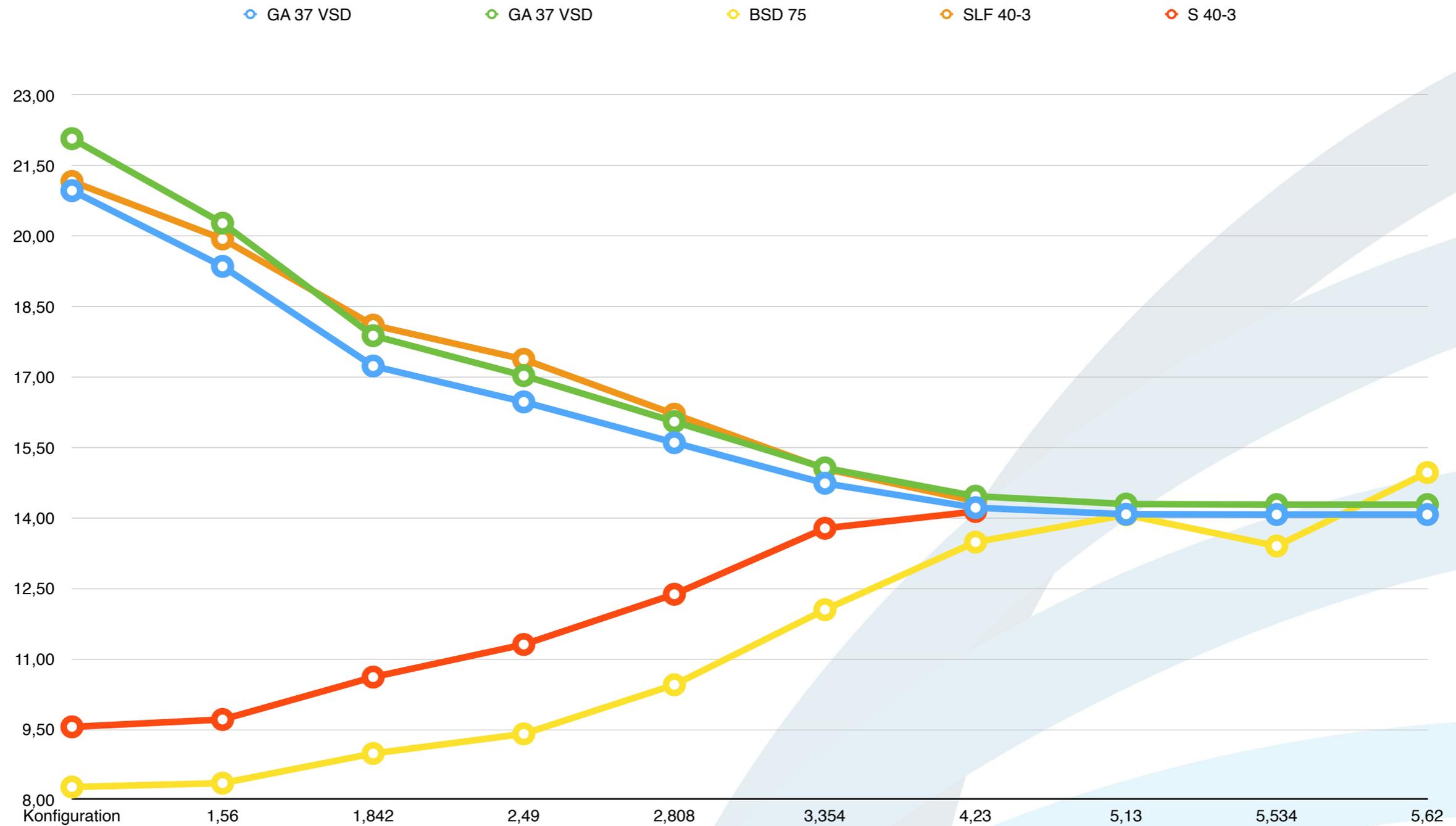
Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:

graphische Auswertung der Wartungskosten [€/1000m³]



Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:

graphische Auswertung der Gesamtkosten [€/1000m³]



Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:

Vielen Dank

Ihr Partner zur Durchführung Ihres Projektes:

