

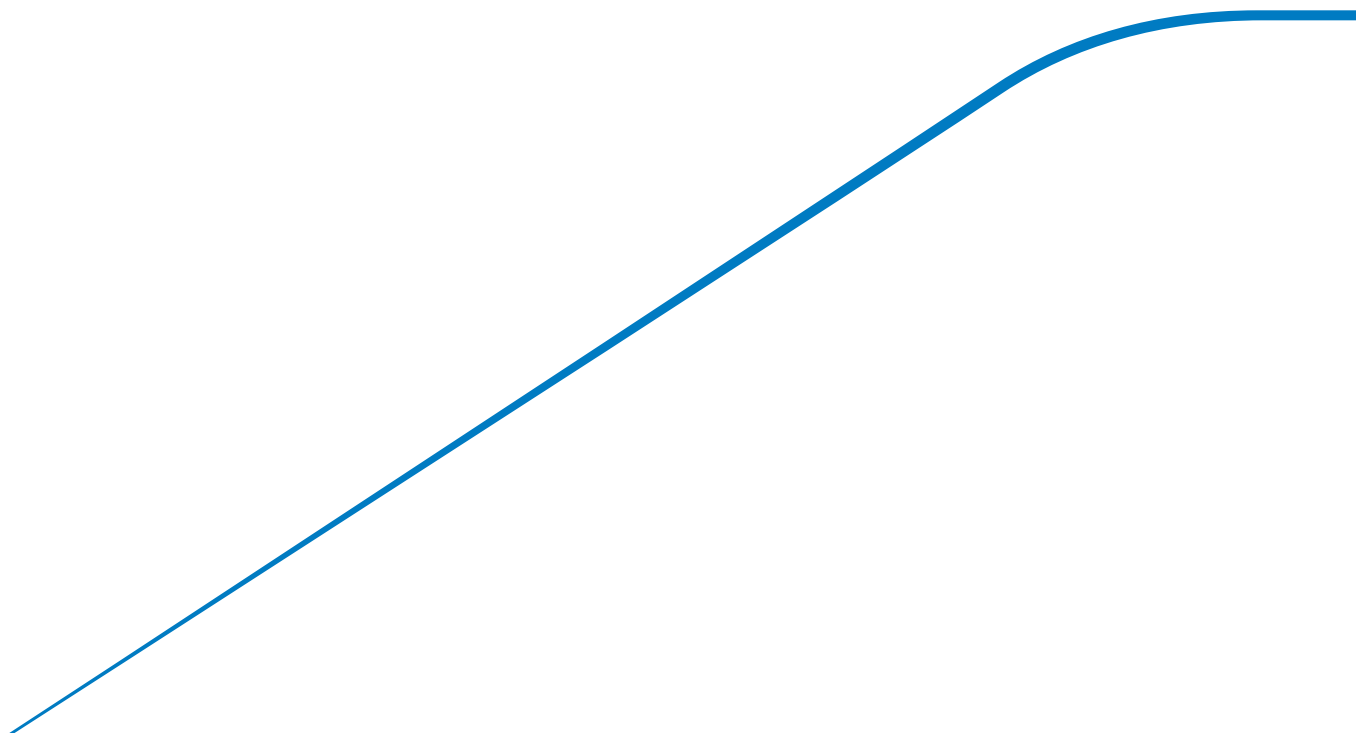


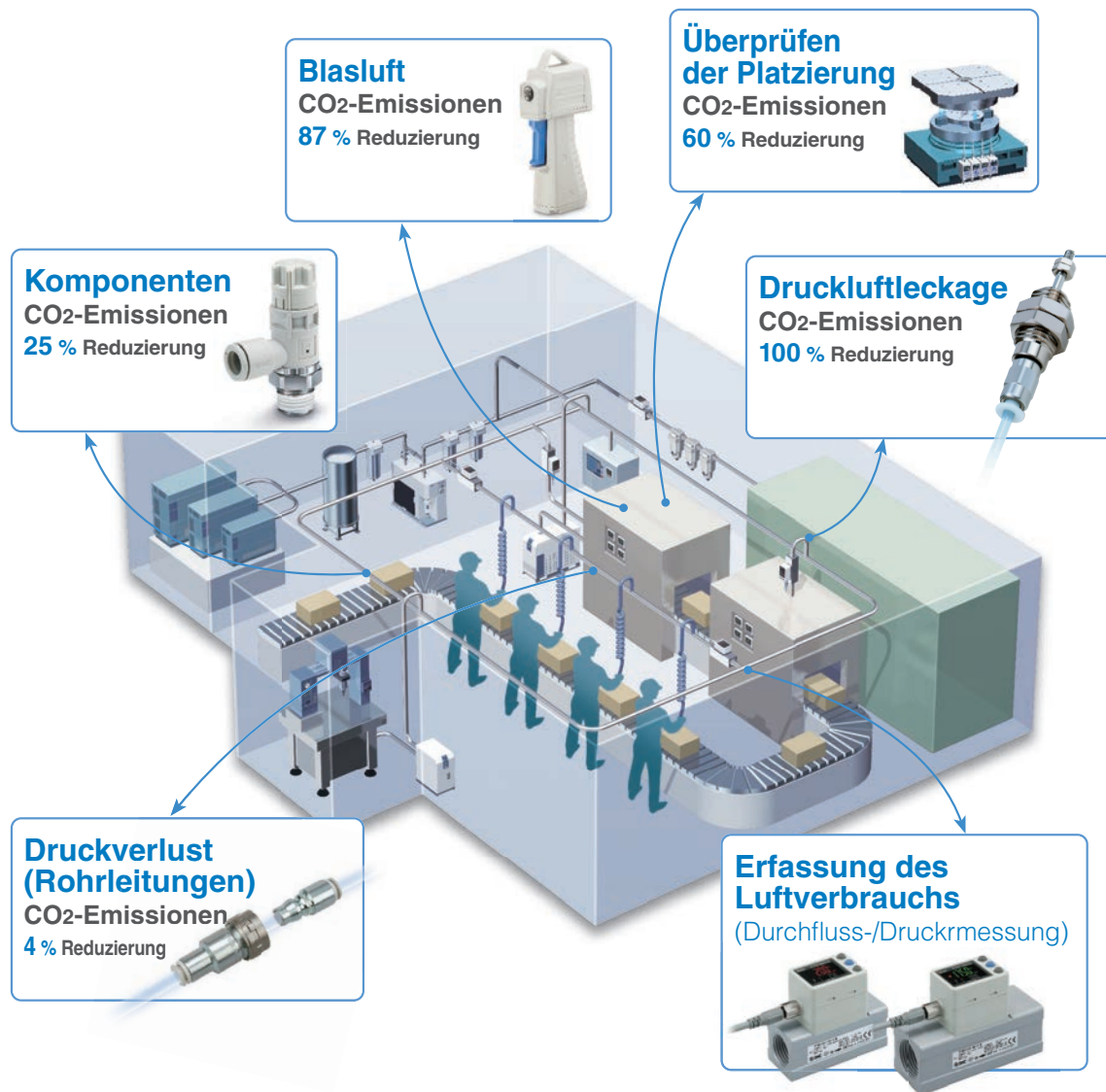
Expertise – Passion – Automation



Empfehlung für Energieeinsparung in Fabriken

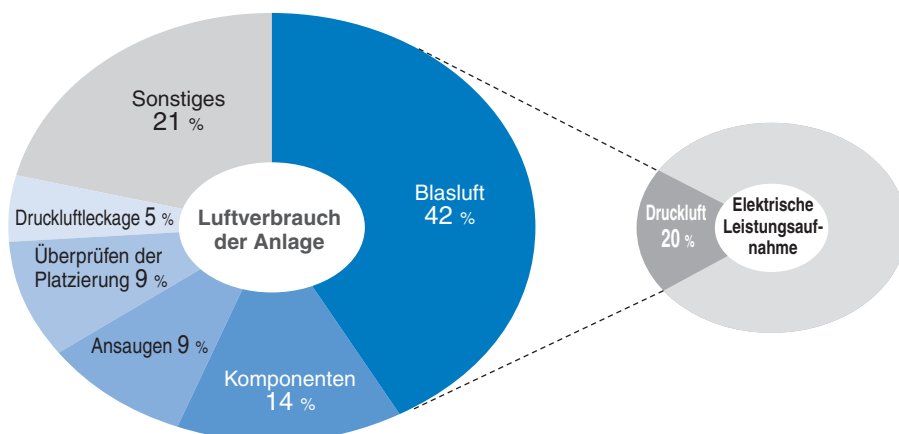
Unterstützung bei der Optimierung Ihres Luftverbrauchs





Empfehlung für Energieeinsparung in Fabriken

Unterstützung bei der Optimierung Ihres Luftverbrauchs



Verhaltensrichtlinien der SMC-Gruppe

Wir sind uns bewusst, dass die Erhaltung der globalen Umwelt eine wesentliche Voraussetzung für die Existenz und die Aktivitäten unseres Unternehmens sowie ein gemeinsames Thema für die gesamte Menschheit ist. Wir werden an der Erhaltung und Verbesserung der Umwelt arbeiten, in der die Menschen sicher und umgeben von einer vielfältigen Natur leben können.

- 1 Wir werden uns bemühen, umweltfreundliche Produkte zu entwickeln und anzubieten.
- 2 Wir werden dem Umweltschutz über den gesamten Prozess der Geschäftstätigkeit hinweg Sorge tragen.
 - Wir werden die Vorschriften über verbotene Substanzen einhalten.
 - Wir werden für eine ordnungsgemäße Abwasserbehandlung und Entlüftung sowie für die Entsorgung von Abfällen sorgen und darauf hinarbeiten, die Abfallmenge zu verringern.
 - Wir werden uns gründlich bemühen, natürliche Ressourcen und Energie zu sparen.

Umweltpolitik

- 1 Wir werden die Umweltbelastungen durch unsere Geschäftstätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen identifizieren und uns bemühen, die Umweltauswirkungen zu verringern und Umweltverschmutzung zu vermeiden sowie unser Umweltmanagementsystem kontinuierlich zu verbessern.
- 2 Wir werden alle umweltrelevanten Gesetze, Vorschriften und Vereinbarungen einhalten und die Zusammenarbeit mit unseren Kunden, Nachbarn und lokalen Gemeinschaften verbessern.
- 3 Wir werden die Auswirkungen unserer Design-, Entwicklungs- und Produktionstätigkeiten auf die Umwelt so gering wie möglich halten.
 - (1) Wir werden die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte fördern.
 - (2) Wir werden Energie effizient nutzen, um die globale Erwärmung zu verhindern.
 - (3) Wir werden die Reduzierung und das Recycling von Abfall fördern.
- 4 Wir werden dafür sorgen, dass die Aktionspläne ordnungsgemäß umgesetzt werden, um die Umweltziele und -vorgaben zu erreichen.
- 5 Wir werden diese Politik allen Beteiligten mitteilen und sie auch der Öffentlichkeit zugänglich machen.



Dies ist ein Logo der Umweltschutzaktivitäten von SMC. Es handelt sich um ein herzförmiges Design mit blauer Erde und einem jungen Blatt. Das Zeichen erscheint auf unserer Umweltpolitik sowie auf Dokumenten und Merkblättern, um das Bewusstsein unserer Mitarbeiter zu stärken.

System zur Förderung der Corporate Social Responsibility (CSR)

SMC hat einen CSR-Ausschuss unter dem Vorsitz des Präsidenten eingerichtet und Initiativen ergriffen, um auf Kundenwünsche und -anfragen zu CSR-bezogenen Themen zu reagieren.

Hauptaufgaben des CSR-Ausschusses

- 1 Planung, Entwicklung und Verwaltung von Strategien in Bezug auf CSR und andere Angelegenheiten.
- 2 Beantwortung von Fragebögen über CSR usw. von Nutzern und entsprechende Audits (Besuche vor Ort).
- 3 Durchführung von Audits über die Fortschritte bei der Umsetzung der CSR-Politik usw.
- 4 Ergreifung der erforderlichen Maßnahmen auf der Grundlage des Fortschritts bei der Umsetzung der Politik und der Prüfungsergebnisse in Bezug auf CSR usw.

Umweltbildung

SMC bietet Bildungsseminare und praktische Schulungen zu Umweltfragen für seine Mitarbeiter an und führt auch Umweltschulungen für umweltbezogene Partnerunternehmen durch. Darüber hinaus nehmen die Mitarbeiter, die über die entsprechenden Qualifikationen ihres Landes verfügen, kontinuierlich an Weiterbildungsmaßnahmen teil, um das Niveau ihrer Kenntnisse und technischen Fähigkeiten zu verbessern.

Im Geschäftsjahr 2020 durchgeführte Schulungen

Umweltschulungen für Mitarbeiter	7319 Teilnehmer/-innen
Schulung für Notfallmaßnahmen	85 Teilnehmer/-innen
Schulungen für vor Ort tätiges Personal	504 Teilnehmer/-innen
Teilnahme an externen umweltbezogenen Fortbildungsveranstaltungen	22 Teilnehmer/-innen
Umweltschulungen für umweltbezogene Partnerunternehmen	150 Unternehmen

Umweltziele, Ergebnisse des Geschäftsjahre 2020 und Bewertung

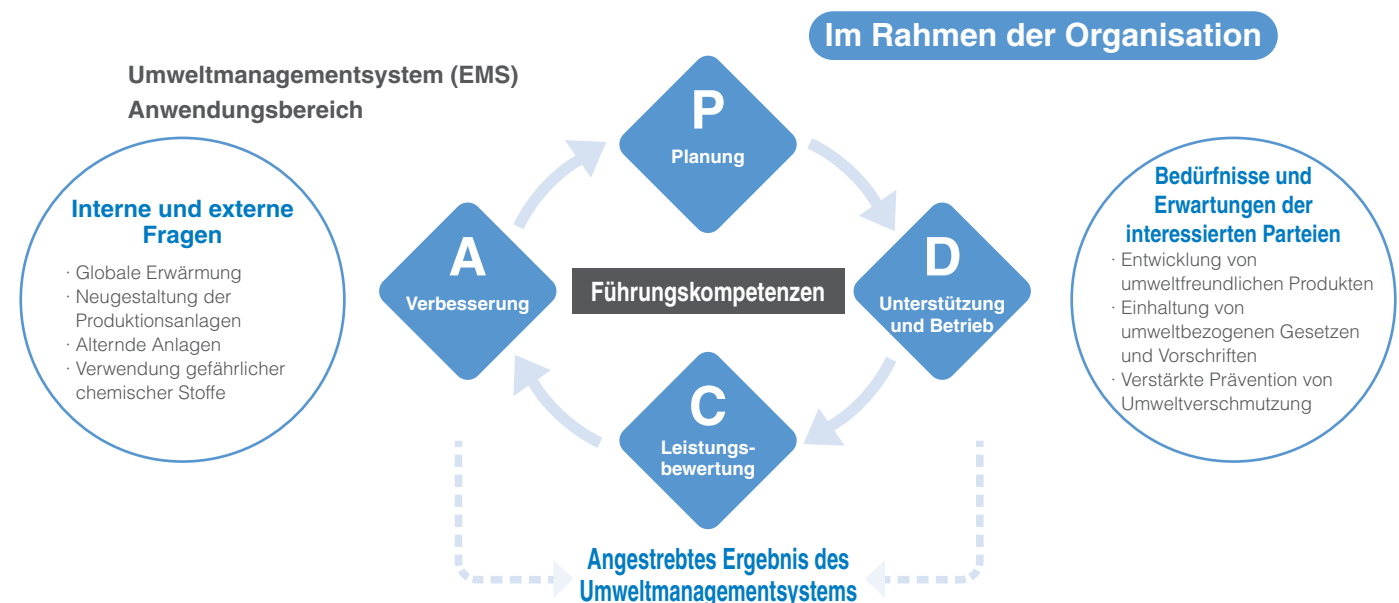
Als Teil seiner Initiativen im Rahmen des Umweltmanagementsystems (EMS), das der ISO 14001 entspricht, definiert SMC eine Reihe von "Mittelfristige Umweltziele", die über einen Zeitraum von drei Jahren erreicht werden sollen, sowie "Umweltziele" für jedes Geschäftsjahr, und verwaltet und evaluiert diese Fortschritte.

Im GJ 2020 hat SMC von den unten beschriebenen "Umweltzielen" die Ziele "Vermeidung der globalen Erwärmung" und "Einsparung von Ressourcen" nicht erreicht. Die Hauptgründe: Im Hinblick auf die "Vermeidung der globalen Erwärmung" ist die Produktionsmenge gesunken, aber der Energieverbrauch der Klimaanlage wurde aufgrund der verstärkten Belüftung zur Vermeidung von Infektionen durch COVID-19 deutlich erhöht. Im Hinblick auf die "Einsparung von Ressourcen" wurde eine große Anlage zur Verbesserung der Produktivität entsorgt, aber die Verwendung von Holzpaletten und Holzkisten bei Importen gesteigert. Die wichtigsten Initiativen für das GJ2020 sind folgende:

- ① SMC führte Produktbewertungen für die Gestaltung und Entwicklung umweltfreundlicher Produkte durch.
- ② SMC verzeichnete einen Anstieg der CO₂-Emissionen pro Produktionseinheit um 3,4 % im Vergleich zum Durchschnitt der 7 Quartale (GJ 2017-2019). Die Abfallmenge pro Produktionseinheit stieg um 3,7 % im Vergleich zum Durchschnitt der 7 Quartale (GJ 2017-2019).
- ③ Alle Niederlassungen, die sich aus den wichtigsten Produktionsstätten von SMC zusammensetzen, nahmen an den von der Europäischen Kommission organisierten Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels teil. Sie beteiligten sich auch an Aktivitäten zur Verschönerung der Gemeinde und an Programmen zur Förderung des Bewusstsein der Mitarbeiter

	Umweltziele		Ergebnisse	Evaluierung
	Mittelfristige Ergebnisbewertung (Zu erreichen im 3-Jahres Zeitraum von FY2020-2022)	FY2020		
Produktbewertungen (Umweltverträglichkeit)	Entwurf und Entwicklung umweltfreundlicher Produkte - Durchführung von Beurteilungen anhand der Bewertung des aktuellen Stands		36 Modelle 460 Punkte	Erreicht
	75 oder mehr Modellen 900 Punkte oder höher	25 oder mehr Modellen 300 Punkte oder höher		
Geschäftliche Aktivitäten (Umweltschutz)	Förderung von Energieeinsparungen, Ressourcenschonung und der Verringerung der Umweltbelastung durch umweltfreundliche Aktivitäten im Rahmen unserer Geschäftstätigkeit (pro Fertigungseinheit)		—	
	Bekämpfung der globalen Erwärmung - Verringerung der CO2-Emissionen im Vergleich zum Durchschnitt des vorherigen Zeitraums		3,4 % erhöht	Nicht erreicht
	Verringerung der 3 % oder höher	Verringerung der 1 % oder höher		
	Saving of resource - Reduction of waste discharge		3,7 % erhöht	Nicht erreicht
	Verringerung der 3 % oder höher	Verringerung der 1 % oder höher		
Feldbusprotokoll (Koexistenz mit der Gesellschaft)	Maßnahmen zur gesellschaftlichen Unterstützun - Aktivitäten zur Verschönerung der Gemeinde		Alle Regionalgruppen wie geplant durchgeführt	Größtenteils erreicht
	Förderung von Maßnahmen zum Klimaschutz		Alle Regionalgruppen wie geplant durchgeführt	Größtenteils erreicht
	Teilnahme an Initiativen, die von lokalen Regierungen und Industriegruppen organisiert werden. Implementierung von Sensibilisierungs Programme.			

Rahmen der ISO 14001:2015



Vorschlag zur Energieeinsparung

Kompakte und leichte Druckluftsysteme

Druckluftversorgung

Kompressor



Druckluftaufbereitung

Hauptleitungsfilter



Kältetrockner



Schraub-/Steckverbindungen und Schläuche

S-Kupplung Schläuche



Modulare Wartungseinheit

Filter Regler Öler



Finden Sie zunächst heraus, wie viel Luft derzeit verbraucht wird.

1

Planen Sie Rohrleitungen so, dass sie Energie sparen.

3

4

5

Lassen Sie keinen Druck ungenutzt! Einige kleinere Überarbeitungen → Energieeinsparungen!

4

Ersetzen Sie Ihre Filterelemente?

4

1 Berechnung des Luftverbrauchs

S. 10 ▶ 13

Messung des Durchflusses



Messung des Ausblasimpulses



Messung des Drucks



2 Energieeffiziente Blasluftanwendungen

S. 14 ▶ 20

Druckluftdüsendüsen



Blaspistole mit hohem Blasimpuls



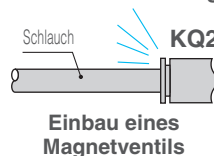
Impuls-Blasventil



3 Verringerung von Druckluftleckagen

S. 21 ▶ 23

Druckluftleckagen aus der Steckverbindung



Einbau eines Magnetventils



4 Reduzierung des Druckverlustes

S. 24 ▶ 29

Druckluftfilter verstopft



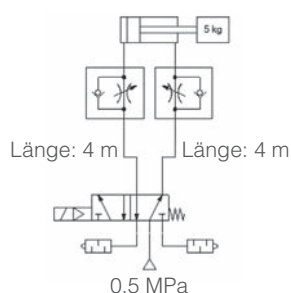
Kupplung



7 Energiesparender Schaltkreis

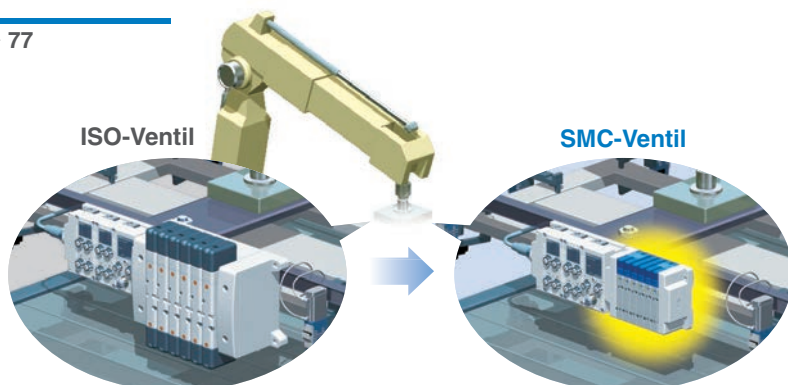
S. 50 ▶ 54

Optimiertes Zylinderantriebssystem



8 Kompakte und leichte Produkte

S. 55 ▶ 77



Sensorik

Durchflussschalter
Druckschalter



Sind Ihre
Betriebsbedingungen
ideal?

5

Die Einstellung des
Luftstroms kann zu großen
Energieeinsparungen
führen!

2

Suchen Sie nach
Möglichkeiten
zum Luftsparen
für jedes Gerät.

6

5 Effizienz der Luftdruckquelle

S. 30 ▶ 33

Reduzieren der spezifischen Leistung
Verbesserung der Betriebseffizienz

Kompressor



6 Druckluft-/Stromsparende Komponenten

S. 34 ▶ 49

Drosselrückschlagventil

Druckluftzylinder



Magnetventil

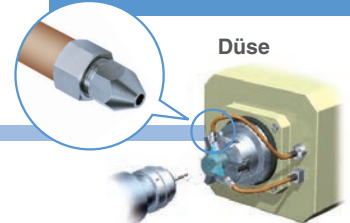
Wegeventil

Magnetventil



Druckluft verbrauchende
Geräte, Druckluft-Blaspistolen,
Antriebe, Durchflussregler,
Vakuum-Produkte usw.

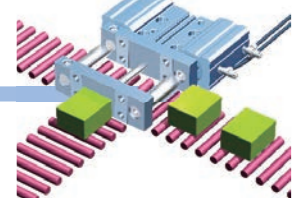
Düse



Magnetventil



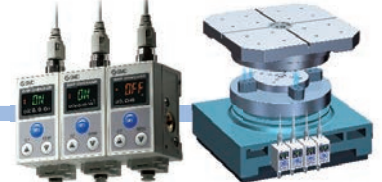
Druckluftzylinder



Magnetventil



Luftspaltsensor



Vakuumerzeuger



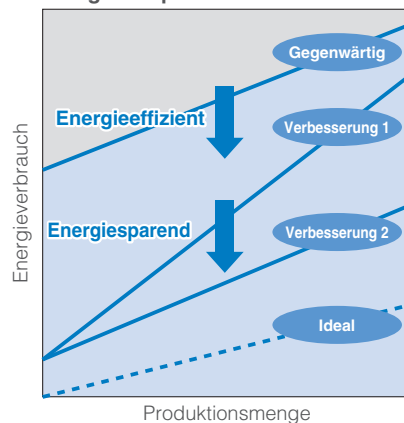
Vakuumsauger



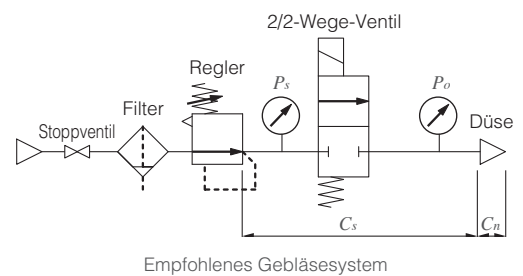
9 Technische Daten

S. 78 ▶ 85

Energieeinsparende Arbeitsweise



Änderungen des Druckverlustes
durch den eingangsseitigen Leitwert



Wir werden Ihnen helfen Energie zu sparen

Erfolgsgeschichten von Unternehmen, die Maßnahmen zur Energieeinsparung umgesetzt haben

Leistung von Unternehmen A

Elektrizitätsverbrauch 3000 kW → 1400 kW
CO₂-Emissionen 1900 t jährliche Reduktion
Kosten 384000 € jährliche Reduktion

Leistung von Unternehmen B

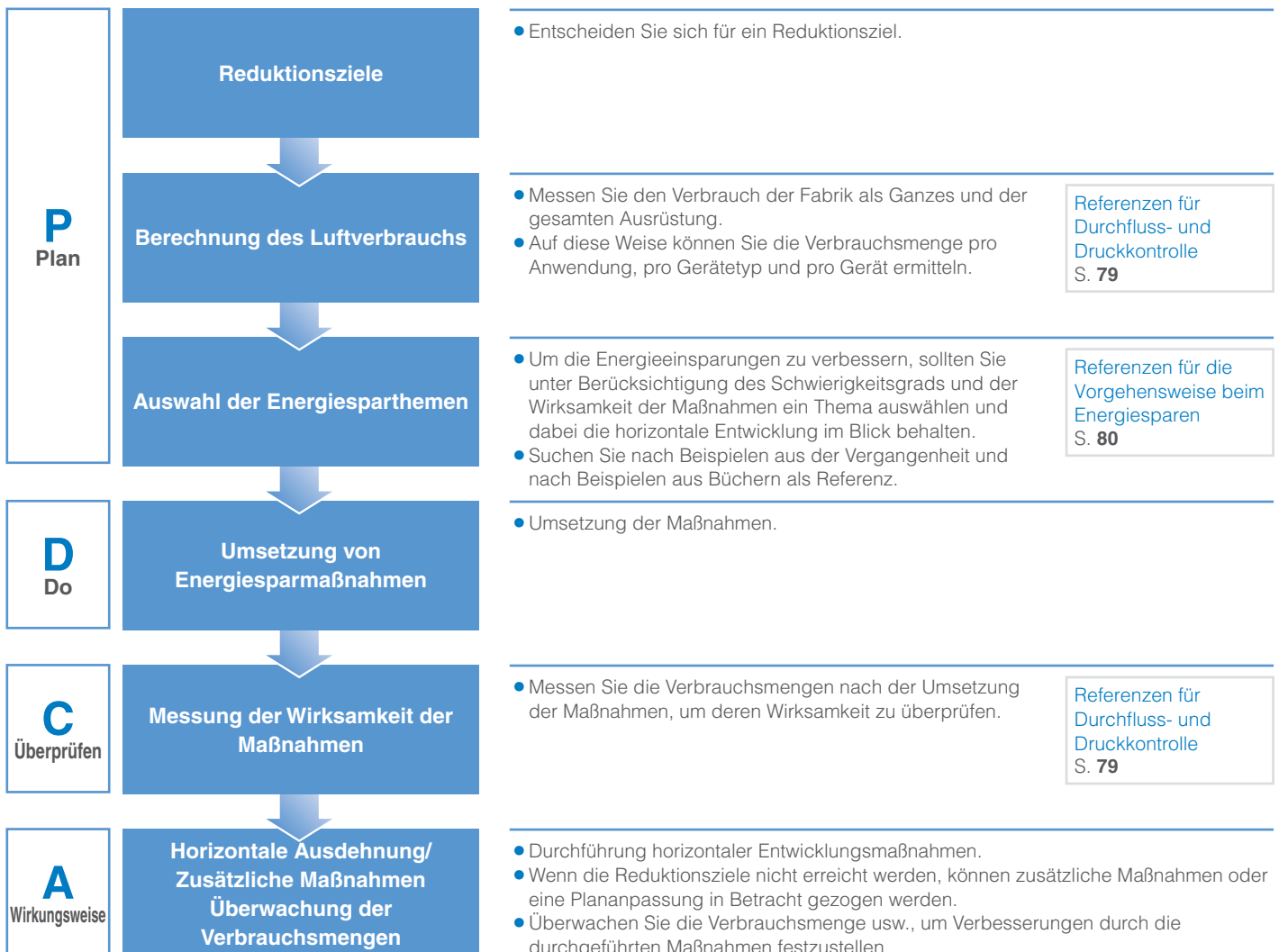
Elektrizitätsverbrauch 10000 kW → 7000 kW
CO₂-Emissionen 3500 t jährliche Reduktion
Kosten 720000 € jährliche Reduktion

* Unternehmen in Europa. Beträge in Euro. Kosten pro Stromeinheit 0,12 €/kWh. Betriebsstunden 2000 h/Jahr. Umrechnungsfaktor Strom – CO₂-Emissionen 0,587 kg – CO₂/kWh.
 * SMC-Forschung.

- Wir helfen Ihnen bei der Verbesserung und Standardisierung Ihrer Ausrüstung und bei der Umrüstung auf neue Geräte.
- Wir fördern auch proaktiv Aktivitäten durch offizielle Organisationen, wie z. B. die Durchführung von Seminaren im „Energy Conservation Centre“.

Um Energieeinsparungen in pneumatischen Systemen zu erzielen, sollte ein **PDCA-Zyklus** wie der folgende umgesetzt werden.

Bei der Umsetzung eines PDCA-Zyklus ist die Messung des Verbrauchs vor und nach der Umsetzung sehr wichtig.



Inhalt

1	Berechnung des Luftverbrauchs	S. 10
	Bestimmung der Kosten für Druckluft	S. 11
	Berechnung der Druckluftenergie	S. 12
	Druck- und Durchflussregelung	S. 13
2	Energieeffiziente Blasluftanwendungen	S. 14
	Gebläsedüsen Serie KN 1	S. 15
	Gebläsedüsen Serie KN 2	S. 16
	Druckluft-Blaspistole Serie VMG	S. 17
	Blaspistole mit hohem Blasimpuls Serie IBG	S. 18
	Blasventil mit hohem Blasimpuls Serie IBV10-X5	S. 19
	Impuls-Blasventil Serie AXTS	S. 20
3	Verringerung von Druckluftleckagen	S. 21
	Druckluftleckage	S. 22
	Reduzierung von Leckagen und Entlüftung während der Nichtbetriebszeiten	S. 23
4	Reduzierung des Druckverlustes	S. 24
	Überwachung der Luftfilterverstopfung	S. 25
	Zur Reduzierung des Druckverlustes in Leitungen S-Kupplungen Serie KK130	S. 26
	HauptleitungsfILTER Serie AFF	S. 27
	Modularer verblockbar Submikrofilter Serie AMD	S. 28
	Nivellierung des Leitungsdrucks	S. 29
5	Effizienz der Luftdruckquelle	S. 30
	Verringerung der spezifischen Leistung des Kompressors	S. 31
	Effizienterer Kompressorbetrieb	S. 32
	Verstärkerschaltung	S. 33
6	Druckluft-/Stromsparende Komponenten	S. 34
	3/2-, 4/2-, 5/2-Wege-Magnetventil mit geringer Leistungsaufnahme	S. 35
	Druckluftzylinder (zwischen Kolben-Ø) Serie JMB	S. 36
	Hochleistungszyylinder Serie MGZ	S. 37
	Kompaktzylinder mit Magnetventil Serie CVQ	S. 38
	Kompaktzylinder/Druckluftsparende Ausführung Serie CDQ2B-X3150	S. 39
	Endkraftzylinder Serie CDQ2A-X3260	S. 40
	Vakuumzeuger Serie ZK2□A	S. 41
	Mehrstufen-Vakuumzeuger Serie ZL3	S. 42
	Druckverstärker Serie VBA-X3145	S. 43
	Luftverbrauchreduzierender Feinregler	S. 44
	Energiesparendes Drosselrückschlagventil Serie AS-R	S. 45
	Digitaler Luftspaltsensor Serie ISA3	S. 46
	Intermittierender Ausblasimpuls-Schaltkreis Serie IZE110-X238	S. 47
	Impulsventil Ventil für Staubfilter Serie JSXFA	S. 48

7	Energiesparender Schaltkreis	S. 49
	Zweidruck-Steuerkreis	S. 50
	Energiesparende Heberschaltung	S. 51
	Optimiertes Zylinderantriebssystem	S. 52
	Optimiertes Vakuumansaugungs-Fördersystem	S. 53
8	Kompakte und leichte Produkte	S. 54
	Ausführung mit interner Verdrahtung Kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil Serie JSY	S. 55
	Einzelverdrahtung: Kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil Serie JSY	S. 56
	Druckluftzylinder Serie JCM	S. 57
	Druckluftzylinder Serie JMB	S. 58
	Druckluftzylinder Serie CS2	S. 59
	Miniaturzylinder für Direktmontage Serie CUJ	S. 60
	Kompakter Druckluftzylinder Serie JCQ	S. 61
	Ausgleichselement Serie JT	S. 62
	Kompaktschlitten Serie MXH	S. 63
	Pneumatische Schlitteneinheit Serie MXQ	S. 64
	Pneumatische Schlitteneinheit Serie MXJ	S. 65
	Kompaktzylinder mit Führung Serie JMGP	S. 66
	Mikro-Klemmzylinder Serie CKZM16 -X2800 (Basistyp)	
	Serie -X2900 (Tandemtyp)	S. 67
	Schwenkantrieb/Drehflügeltyp Serie CRB	S. 68
	Vakuumzeuger, Inlineausführung Serie ZH	S. 69
	Vakuumzeuger, Inlineversion Serie ZU□A	S. 70
	Vakuumsauger Serie ZP3	S. 71
	Steckverbindungen Serie KQ2	S. 72
	Drosselrückschlagventil mit Steckverbindung (Verriegelung durch Knopfdruck) Serie AS	S. 73
	Drosselrückschlagventil mit Steckverbindung (Verriegelung durch Knopfdruck/Kompakte Ausführung) Serie JAS	S. 74
	3-teilige Anzeige Digitaler Präzisionsdruckschalter Serie ZSE20(F)/ISE20	S. 75
	Digitaler Durchflussschalter Serie PF2M/PFMB/PF2MC	S. 76
9	Technische Daten	S. 77
	Energiesparende Arbeitsweise	S. 78
	Änderungen des Druckverlustes durch den eingangsseitigen Leitwert	S. 79
	Berechnung der Durchflussmenge	S. 80
	Kombinierte Leitwerte	S. 81
	Berechnung des Druckverlusts in der Hauptleitung	S. 82
	Luftverbrauch des Zylinders und der Leitungen 1	S. 83
	Luftverbrauch des Zylinders und der Leitungen 2	S. 84

1

Berechnung des Luftverbrauchs

Bestimmung der Kosten für Druckluft.....	S. 11
Berechnung der Druckluftenergie	S. 12
Druck- und Durchflussregelung	S. 13

Bestimmung der Kosten für Druckluft

Da Druckluft mit bloßem Auge nicht zu erkennen ist und schadlos in die Atmosphäre abgegeben werden kann, ist man sich häufig nicht bewusst, wie hoch die Kosten dafür sind. Anhand der Kosten für Druckluft (pro Einheit) lassen sich die jährlichen Kosten für die in Ihrem Pneumatiksystem verwendete Druckluft berechnen. Die folgende Gleichung ist die Standardberechnungsmethode zur Ermittlung der Kosten für Druckluft.

Kosten für Druckluft [€/m³ (ANR)]

$$= \frac{\text{Leistungsaufnahme [€/Jahr]} + \text{Betriebskosten [€/Jahr]} + \text{Wartungskosten [€/Jahr]} + \text{Kosten für die Ausrüstung [€/Jahr]}}{\text{Verbrauchte Luftmenge für Druckluft [m³ (ANR)]}}$$

Die Kosten für Druckluft können anhand der tatsächlichen Werte der kombinierten Gesamtkosten und der verbrauchten Druckluftmenge berechnet werden.

Berechnungsmethode

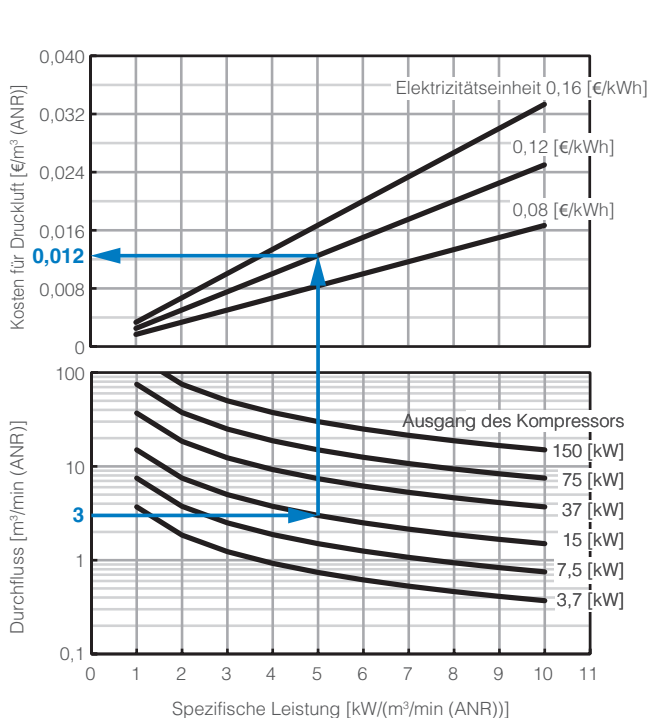
Die folgende Gleichung ist eine einfache Berechnungsmethode, um die Kosten für Druckluft zu ermitteln.

Berechnungsmethode ① ...Berechnung anhand der spezifischen Leistung

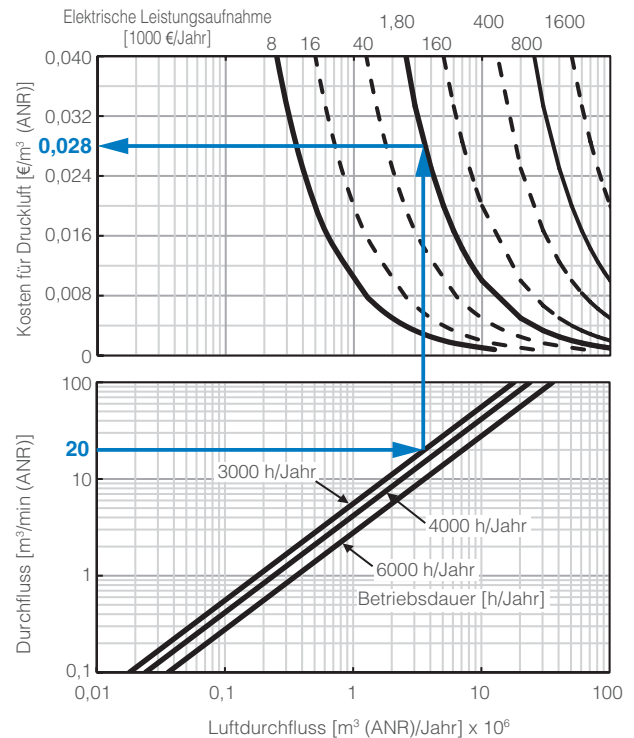
- Die spezifische Leistung kann anhand der Nennleistung des Kompressors und der Fördermenge ermittelt werden.
- Die kombinierten Betriebs- und Wartungskosten sowie die Kosten für die Ausrüstung machen schätzungsweise 25 % der Kosten aus.

Berechnungsmethode ② ... Wenn die Luftmenge und andere Kosten als die Stromkosten unbekannt sind

- Die verbrauchte Luftmenge kann wie folgt geschätzt werden: Betriebsstunden x Nennluftfördermenge.
- Die Betriebskosten, die Wartungskosten und die Kosten für die Ausrüstung zusammengekommen machen schätzungsweise 25 % der Stromkosten aus.



Grafik 1 Berechnungsmethode 1



Grafik 2 Berechnungsmethode 2

Berechnungsbeispiel

Wenn der Kompressor eine Leistung von 15 kW und einer Durchflussmenge von 3 m³/min (ANR) hat und die Stromkosten 0,12 €/kWh betragen

- Ziehen Sie eine vertikale Linie vom Schnittpunkt der Durchflussmenge von 3 m³/min (ANR) und der Kompressorleistung von 15 kW nach oben.
- Wenn Sie links vom Schnittpunkt mit den Stromkosten von 0,12 €/kWh schauen, sehen Sie, dass die Kosten für Druckluft 0,012 €/m³ (ANR) betragen.

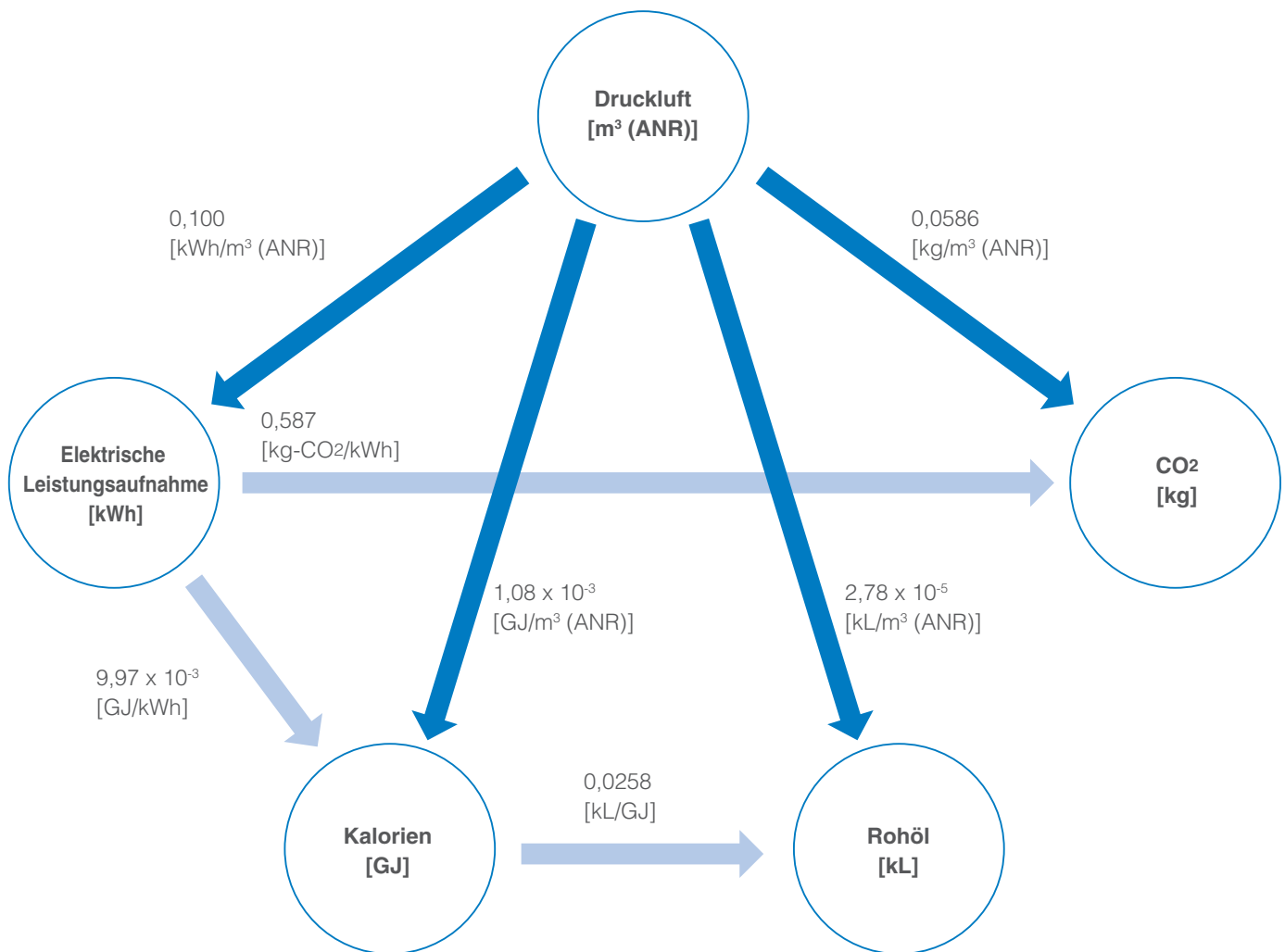
Berechnungsbeispiel

Wenn der Kompressor 3000 Stunden/Jahr in Betrieb ist, eine Durchflussmenge von 20 m³/min (ANR) hat und der Strom für den Betrieb 80350 €/Jahr kostet

- Ziehen Sie eine vertikale Linie vom Schnittpunkt der Durchflussmenge von 20 m³/min (ANR) und 3000 Betriebsstunden/Jahr nach oben.
- Wenn man links vom Schnittpunkt mit 80350 €/Jahr als Stromkosten schaut, sieht man, dass die Kosten für Druckluft 0,028 €/m³ (ANR) betragen.

Berechnung der Druckluftenergie

Zur Berechnung der Druckluftmenge pro Einheit werden der Stromverbrauch, CO₂, Kalorien und Rohöl verwendet.

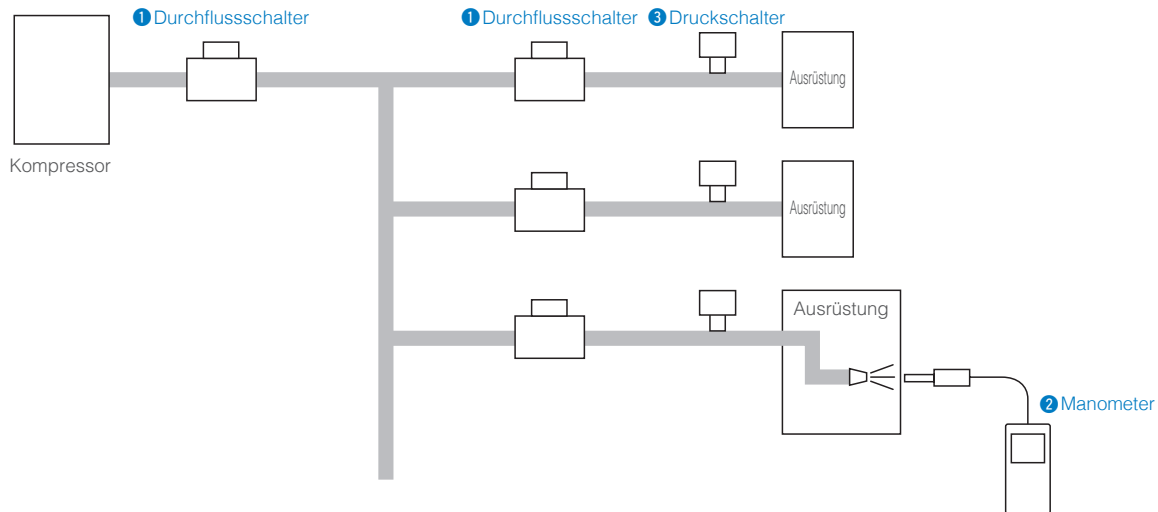


Umrechnungsfaktor

- Berechnet mit der spezifischen Leistung = 6 [kW/(m³/min (ANR))]
- Höhe des Stromverbrauchs → CO₂ Umrechnungsfaktor
Quelle: Website des Umweltministeriums
Emissionsfaktoren der Betreiber von Elektrizitätsunternehmen (für die Berechnung der Treibhausgasemissionsmengen bestimmter Unternehmen) – Ergebnisse des Geschäftsjahres 2015 – Offiziell bekannt gegeben am 27. Dezember 2016: (Werte ersetzen)
- Höhe des Stromverbrauchs → Kalorienumrechnungsfaktor
Quelle: Website der Agentur für natürliche Ressourcen und Energie
Basierend auf den jährlichen Berichten über den Energieverbrauch gemäß Artikel 15 und Artikel 19 (2) des Gesetzes zur Rationalisierung der Energienutzung – Revision vom 7. Februar 2017: Nutzung des Tagesstrombezuges
- Kalorien → Umrechnungsfaktor für Rohöl
Quelle: Gleich wie oben

Druck- und Durchflussregelung

Um herauszufinden, wie viel Luft derzeit in Ihrem pneumatischen System verbraucht wird und um die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen zu messen, ist es notwendig, den Durchfluss und den Druck zu messen. Darüber hinaus ist die Messung der Durchflussmenge und des Drucks erforderlich, um die Wirksamkeit zu überwachen und die Maßnahmen weiter zu verbessern.



Messung der Durchflussmenge der Hauptleitung und der einzelnen Geräte

Messen Sie den Durchfluss jedes einzelnen Geräts und des gesamten Werks, um herauszufinden, wie viel Luft derzeit verbraucht wird, und um die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen zu messen.

1 Durchflussschalter



Messung des Ausblasimpuls-Stoßdrucks

Um den Ausblasimpuls zu verbessern, messen Sie den Stoßdruck.

2 Manometer



Messung des Drucks an jedem Gerät

Überwachen Sie den Druckabfall zwischen dem Kompressor und den Geräten.

3 Druckschalter



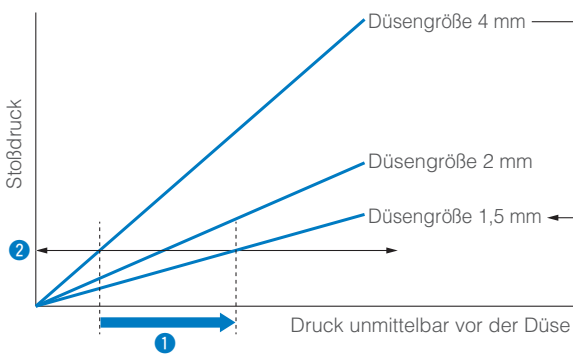
Gebläsedüsen Serie KN 1	S. 15
Gebläsedüsen Serie KN 2	S. 16
Druckluft-Blaspistole Serie VMG	S. 17
Blaspistole mit hohem Blasimpuls Serie IBG	S. 18
Blasventil mit hohem Blasimpuls Serie IBV10-X5	S. 19
Impuls-Blasventil Serie AXTS	S. 20

Blasedüsen – Serie KN 1

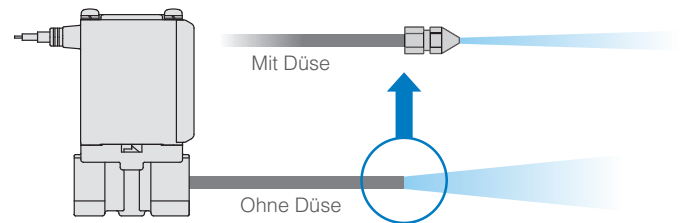
CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**61 %
reduziert**

Vergleich der Effizienz des Ausblasimpulses (Stoßdruck) Hinweis: Gleicher Abstand



Installieren Sie eine geeignete Düse, wenn Kupferrohre oder offene Leitungsenden zum Abblasen verwendet werden



Durch den Einbau einer geeigneten Düse, steigt der Druck unmittelbar vor der Düse (1), was zu einer verbesserten Effizienz des Ausblasimpulses führt. Wenn der gleiche Vorgang durchgeführt wird (2), kann der Luftverbrauch reduziert werden.

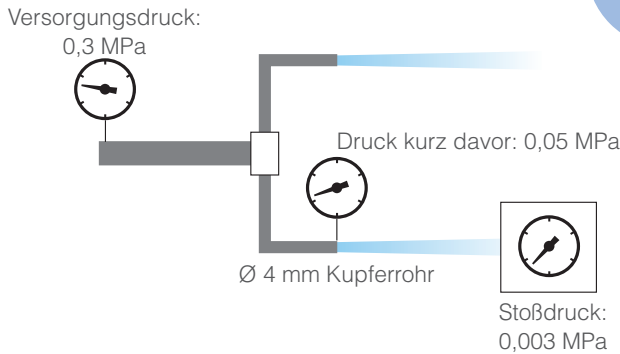
Düse mit Schneidringverschraubung
KN



Düse mit Außengewinde
KN



Bestehendes Modell



Gemeinsame Verschlauchung: TU0805, 2 m
Zwischen- und Endverschlauchung: TU0604, je 0,5 m
Abstand: 100 mm

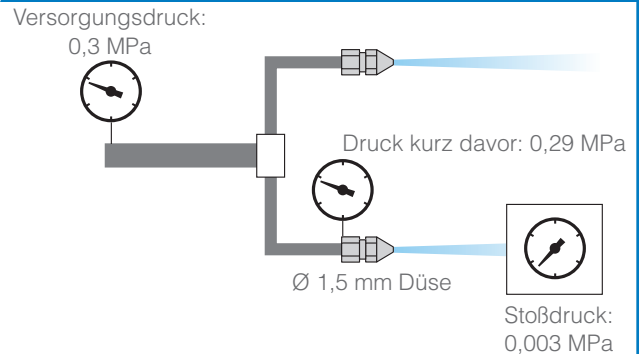
Luftverbrauch pro Kupferrohr:
192 l/min (ANR)

Gebläsebetrieb: 2 s
Jährliche Betriebszyklen: 900000

11520 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **675 kg/Jahr**
(138,84 €/Jahr)

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell



Gemeinsame Verschlauchung: TU0805, 2 m
Zwischen- und Endverschlauchung: TU0604, je 0,5 m
Abstand: 100 mm

Luftverbrauch pro Düse:
74 l/min (ANR)

Gebläsebetrieb: 2 s
Jährliche Betriebszyklen: 900000

4464 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **261 kg/Jahr**
414 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen
(53,80 €/Jahr)
(85,04 €/jährliche Reduktion)

61 % reduziert

Bestehendes Modell

Energiesparendes Modell

Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

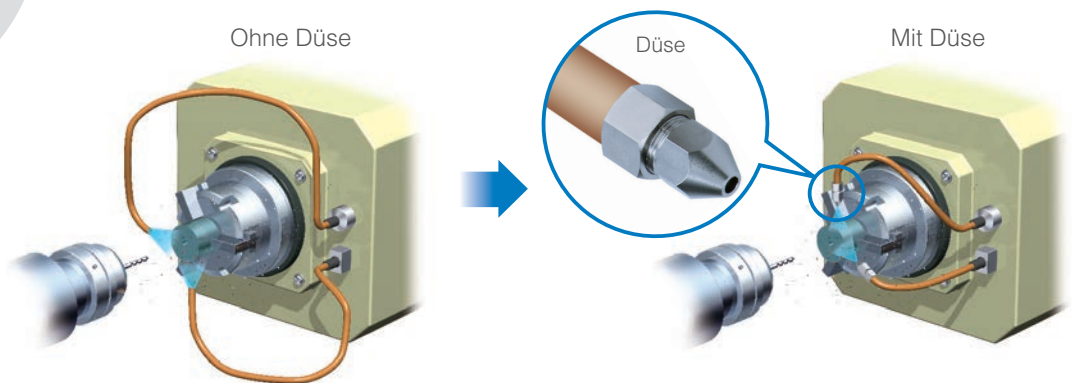
Blasdüsen – Serie KN 2

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**40 %
reduziert**

Durch den Einbau von Düsen und die Überarbeitung der Rohrleitungen und der Blaspositionierung lassen sich allgemeine Verbesserungen erzielen.

- Kürzere Kupferrohre/verbesserte Leitungsverzweigungen
- Überprüfung der Blasposition/Überprüfung der Anzahl der Blasvorgänge
- Kontrolle der Dauer des Gebläsebetriebs



Bestehendes Modell

Kupferrohre mit vielen Biegungen
Ausblasimpuls direkt aus Kupferrohren

Durchfluss pro Kupferrohr:
285 l/min (ANR)

Gebläsebetrieb: 2 s
Jährliche Betriebszyklen: 900000

8550 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **501 kg/Jahr**
(103,09 €/Jahr)

Auswirkungen der
Energieeinsparung

40 % reduziert

Energiesparendes Modell

Reduzierte Länge und Anzahl von Bögen in Kupferrohren
Anbringung einer Düse (Ø 2) am Ende von Kupferrohren

Durchfluss pro Düse:
171 l/min (ANR)

Gebläsebetrieb: 2 s
Jährliche Betriebszyklen: 900000

5130 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **301 kg/Jahr**
200 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen
(61,87 €/Jahr)
(41,22 €/jährliche Reduktion)

Bestehendes Modell

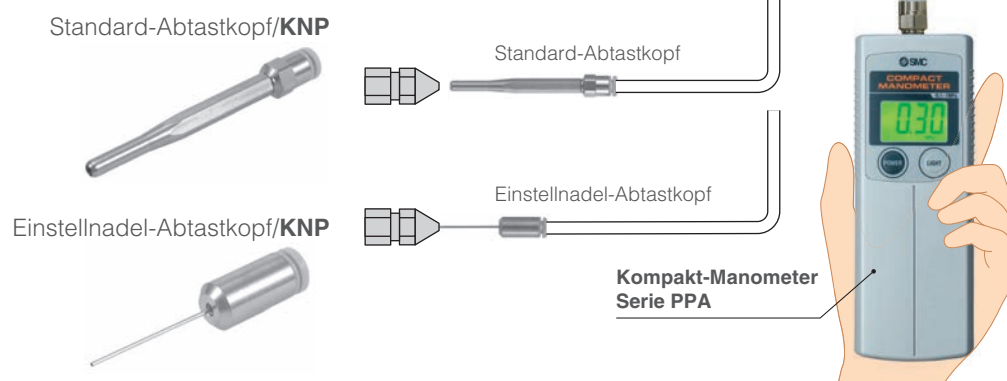
Energiesparendes Modell

Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft – CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

* Weitere Informationen finden Sie im „Energy Saving Program“ auf der SMC-Website.

Ähnliche Produkte

Zur Messung des Stoßdrucks auf das Werkstück.



Druckluft-Blaspistole - Serie VMG

CO₂-Emissionen
(Leistungsaufnahme)

**20 %
reduziert**

Mit der Kombination Druckluft-Blaspistole
+ S-Kupplung + Spiralschlauch von SMC
kann die Leistungsaufnahme um 20 %
gesenkt werden.

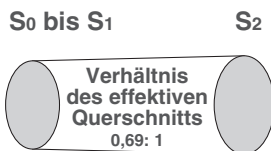
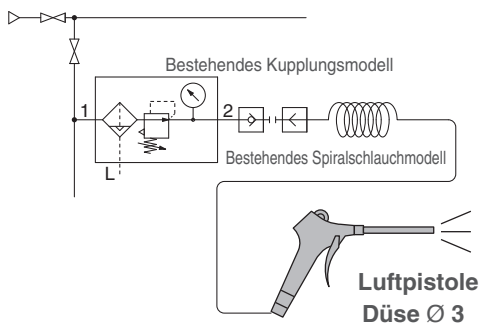
* 10 % Reduktion nur mit der Druckluft-
Blaspistole (VMG)



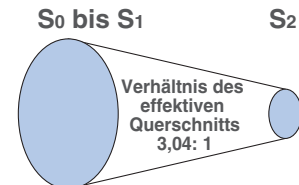
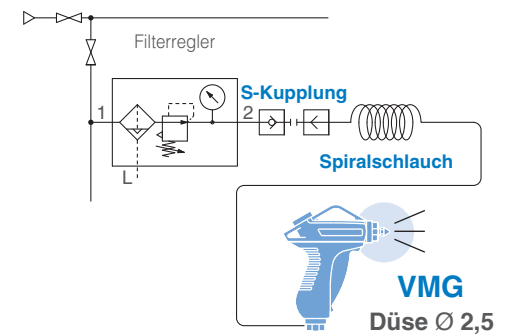
Beispiel für eine Verbesserung

Überprüfen Sie die Gebläsefunktion und wechseln Sie zur Kombination aus Druckluft-Blaspistole, S-Kupplung und Spiralschlauch von SMC, um einen größeren effektiven Querschnitt zu erzielen.

Vor der Verbesserung



Nach der Verbesserung



Bestehendes Modell

Stoßdruck: 0,011 MPa
(Abstand: 100 mm)
Gebläsebetrieb: 10 s
(Frequenz: 12 mal/h)
Betriebsstunden: 10 h/Tag
(250 Tage/Jahr)
Betriebsstunden insgesamt: 8300 h
Kompressor Druck: 0,6 MPa
Luftverbrauch: 287 l/min (ANR)
Leistungsaufnahme des Kompressors:
1,56 kW
CO₂-Emissionen: **7601 kg/Jahr**
(1560,56 €/Jahr)

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

Stoßdruck: 0,011 MPa (Abstand: 100 mm)
Gebläsebetrieb: 10 s (Frequenz: 12 mal/h)
Betriebsstunden: 10 h/Tag (250 Tage/Jahr)
Betriebsstunden insgesamt: 8300 h
Kompressor Druck: **0,5 MPa**
Luftverbrauch: **257 l/min (ANR)**

Leistungsaufnahme des Kompressors:
1,25 kW
CO₂-Emissionen: **6090 kg/Jahr**
1511 kg Reduzierung der
jährlichen CO₂-Emissionen
(1250,45 €/Jahr)
(310,11 €/jährliche Reduktion)

Bestehendes Modell

Energiesparendes Modell

Entsprechender Wert: Stromeinheit 0,12 €/kWh, Leistungsaufnahme – CO₂ Umrechnungsfaktor 0,587 kg – CO₂/kWh

Impulsblaspistole - Serie IBG

Hohe Druckspitze

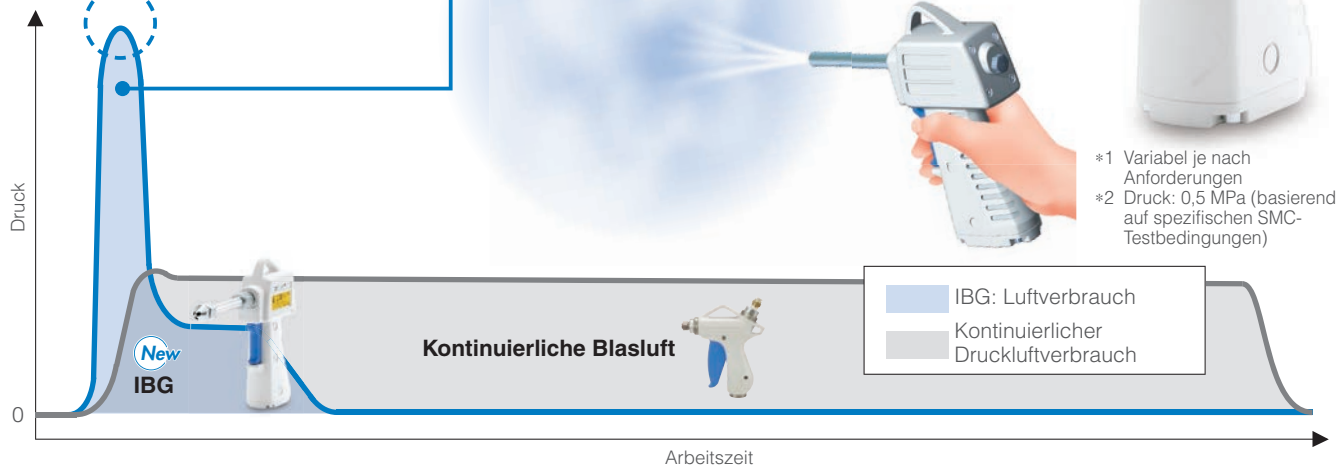
**Min. um das
3-Fache^{*1}**
(Im Vergleich zum
bestehenden Modell)

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**87 %
reduziert^{*2}**

**Erhöhte Blaskraft durch
starken Druckluftimpuls
Drastische Reduzierung von
Druckluftverbrauch und
Arbeitszeit**

Für das schnelle Entfernen von Fremdstoffen mit
einem einzigen Druckluftimpuls



Bestehendes Modell

Anwendungsbeispiele
Spanentfernung
Druck: 0,5 MPa^{*1}
Düsengröße: Ø 2
Entfernungszeit (1 Vorgang):
3,1 s
Luftverbrauch:
6,3 L (ANR)

^{*1} Entfernung von Spänen, die
an der Spanneinheit haften

Bei einer Betriebsdauer von 2500
Stunden/Jahr, 120
Entfernungs Vorgänge/Stunde

1890 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **110 kg/Jahr**
(22,78 €/Jahr)



Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

Anwendungsbeispiele
Spanentfernung
Druck: 0,5 MPa^{*1}
Düsengröße: Ø 10
Entfernungszeit (1 Vorgang):
0,1 s
Luftverbrauch:
0,8 L (ANR)

^{*1} Entfernung von Spänen, die an der
Spanneinheit haften

Bei einer Betriebsdauer von 2500
Stunden/Jahr, 120
Entfernungs Vorgänge/Stunde
240 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **14 kg/Jahr**
**96 kg Reduzierung der
jährlichen CO₂-Emissionen**

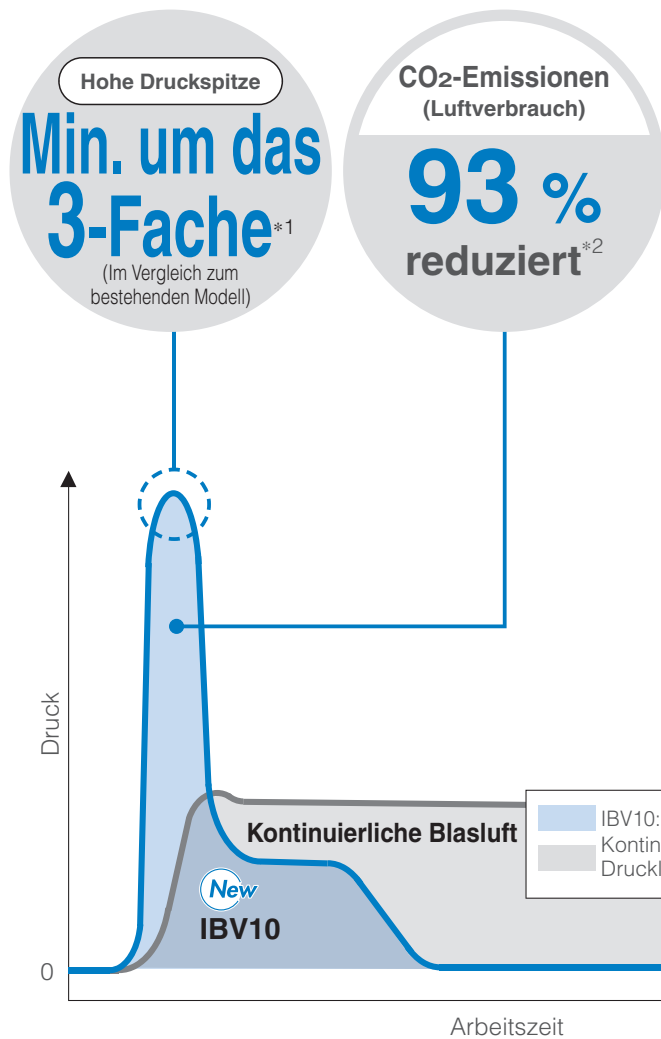
**87 %
reduziert**

**Energiesparendes
Modell**

(2,89 €/Jahr)
(19,89 €/jährliche Reduktion)

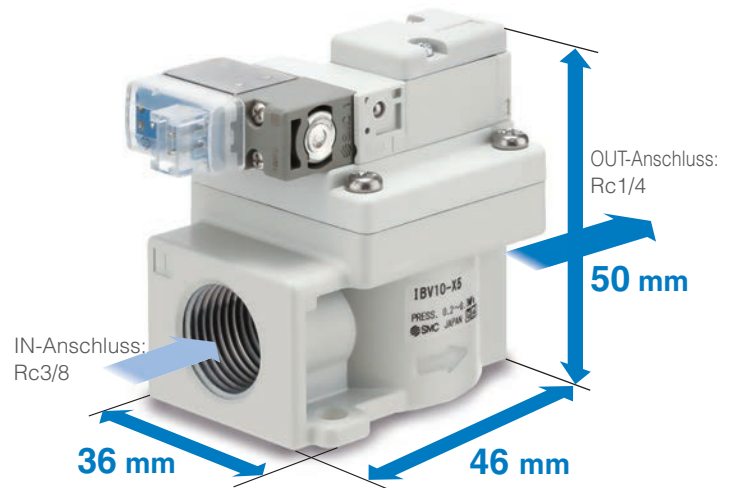
**Bestehendes
Modell**

Blasventil mit hohem Blasimpuls – Serie IBV10-X5



Erhöhte Blaskraft durch starken Druckluftimpuls
Drastische Reduzierung von Druckluftverbrauch und Arbeitszeit

Magnetventil-Ausführung/IBV10-X5



^{*1} Entsprechend den Blasanforderungen
Wenn das Rohrleitungsvolumen 100 cm³ beträgt (Rohrleitungs-Innendurchmesser Ø 13,800 mm)

^{*2} Druck: 0,5 MPa (basierend auf spezifischen SMC-Testbedingungen)

Bestehendes Modell

Anwendungsbeispiele
Spanentfernung
Druck: 0,5 MPa^{*1}
Düsengröße: Ø 2
Entfernungszeit (1 Vorgang): 4 s
Luftverbrauch: 8 l (ANR)

^{*1} Entfernen von Spänen, die sich in den Messern verfangen haben

Bei einer Betriebsdauer von 2500 Stunden/Jahr, 60
Entfernungs Vorgänge/Stunde

1200 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **70 kg/Jahr**
(14,46 €/Jahr)

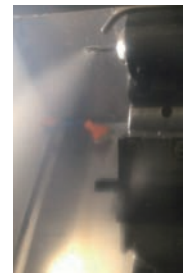


Auswirkungen der Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

Anwendungsbeispiele
Spanentfernung
Druck: 0,5 MPa^{*1}
Düsengröße: Ø 10
Entfernungszeit (1 Vorgang): 0,1 s
Luftverbrauch: 0,6 l (ANR)

^{*1} Entfernen von Spänen, die sich in den Messern verfangen haben



Bei einer Betriebsdauer von 2500 Stunden/Jahr, 60
Entfernungs Vorgänge/Stunde
90 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **5 kg/Jahr**
65 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen

93 % reduziert

Bestehendes Modell

Energiesparendes Modell

(1,08 €/Jahr)
(13,38 €/Jahr)

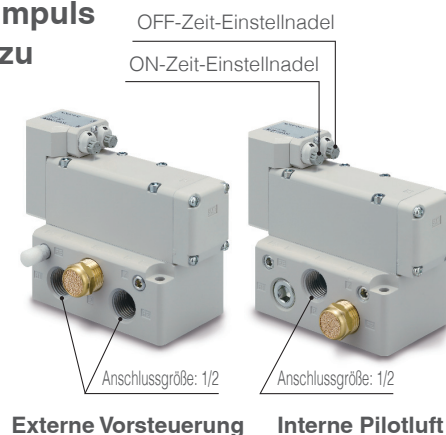
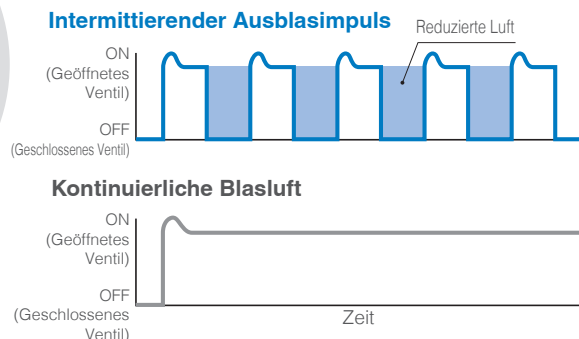
Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Impuls-Blasventil – Serie AXTS

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

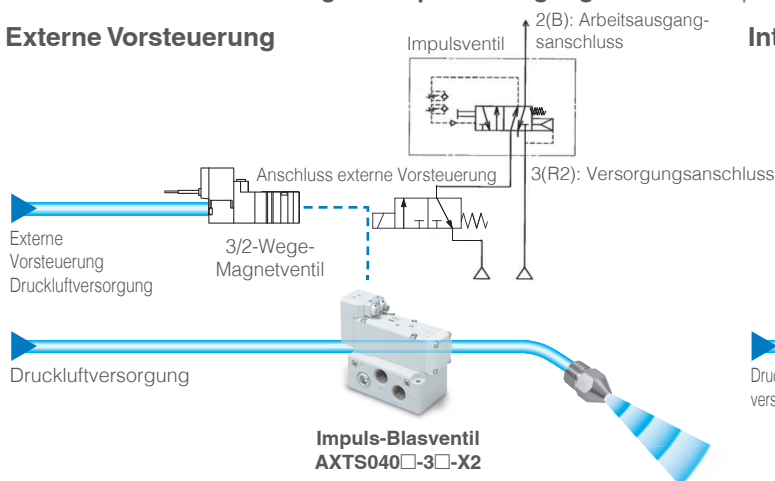
**50 %
reduziert**

Vorschlag für luftsparenden Ausblasimpuls durch Wechsel von kontinuierlichem zu intermittierendem Blasdruck

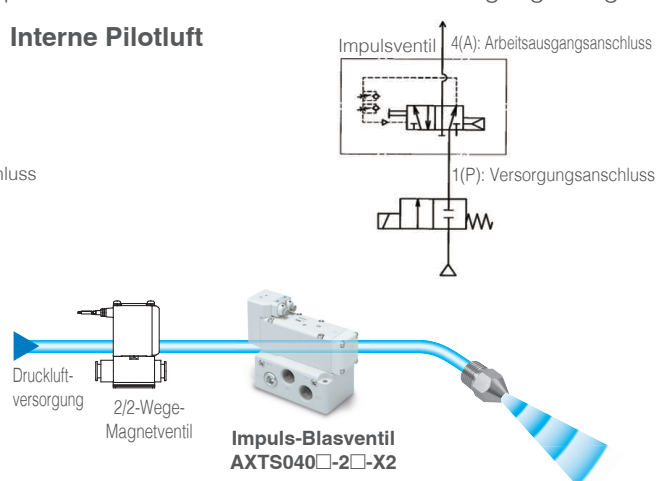


► **Erfordert keine Steuerung der Impulserzeugung.** Der Blasimpuls kann durch einfache Druckluftversorgung erfolgen.

Externe Vorsteuerung



Interne Pilotluft



► **Lange Lebensdauer (200 Millionen Zyklen oder mehr)**

► **Individuell einstellbare ON/OFF-Intervalle**

► **Durchflusskennlinien**

Betätigungsart	C [dm ³ /(s·bar)]	b	Cv	Q [l/min (ANR)] ^{*1}
Externe Vorsteuerung	14	0,18	3,4	3316
Interne Pilotluft	12	0,14	2,9	2782

*1 Diese Werte wurden nach ISO 6358 errechnet und stellen den Durchfluss unter Standardbedingungen bei einem Eingangsdruck von 0,6 MPa (relativer Druck) und einem Druckabfall von 0,1 MPa dar.

► **Betriebsdruckbereich: 0,2 bis 1,0 MPa**

Bestehendes Modell

50 % des gesamten Luftverbrauchs entfallen auf den Ausblasimpuls

Durchfluss pro Düse:
285 l/min (ANR)

Gebläsebetrieb: 2 s
Jährliche Betriebszyklen: 900000

8550 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **501 kg/Jahr**

(103,05 €/Jahr)

Bestehendes Modell

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

Wechsel zu Impulsblasluft

Durchfluss pro Düse:
142,5 l/min (ANR)

Gebläsebetrieb: 2 s (Beanspruchung 50 %)
Jährliche Betriebszyklen: 900000

4275 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **251 kg/Jahr**
250 kg Reduzierung CO₂-Emissionen

(51,53 €/Jahr)

(51,53 €/jährliche Reduktion)

* Pro Düse

Energiesparendes
Modell

Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

3

Verringerung von Druckluftleckagen

Druckluftleckage	S. 22
Reduzierung von Leckagen und Luftverlust während der Nichtbetriebszeiten	S. 23

1
Berechnung des
Luftverbrauchs

2
Effizienz des
Ausblaspulses

3
Verringerung von
Druckluftleckagen

4
Reduzierung des
Druckverlustes

5
Effizienz der
Luftdruckquelle

6
Druckluft-/Stroms
parende Geräte

7
Energiesparender
Schaltkreis

8
Kompakte und
leichte Produkte

9
Technische
Daten

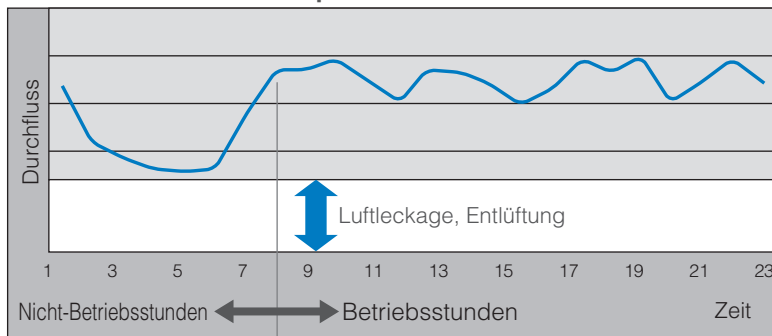
Druckluftleckage

Stoppt Leckagen aus Rohrleitungsanlagen

Vor der Verbesserung

Entweichende Luft macht tatsächlich 20 bis 50 % der gesamten verbrauchten Luft aus. Unabhängig davon, ob die Geräte in Betrieb sind oder nicht, wird durch den kontinuierlichen Leitungsdruck eine bestimmte Menge Luft verbraucht und aus den Rohrleitungen entweichen.

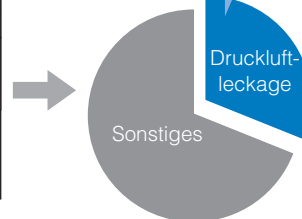
Betriebszustand des Kompressors



Luftverbrauch

Schläuche, Verbindungen	20 %
Verbindungsstücke	25 %
Gummischlauch	30 %
Sonstiges	25 %

Luftleckagen machen 20 bis 50 % aus.

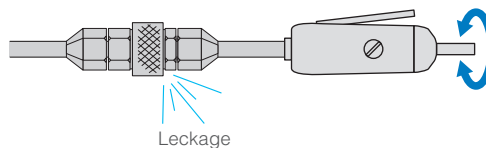


Beispiele für Luftleckagen

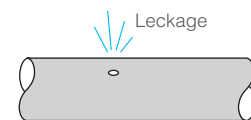
Luftleckagen an Steckverbindungen aufgrund schlechter Verbindung



Luftleckagen an Verbindungsstücken aufgrund schlechter Abdichtung



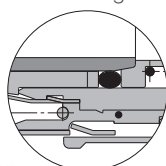
Luftleckagen aus den Leitungen aufgrund von Beschädigungen



Nach der Verbesserung

① Auswahl von Geräten mit minimaler Leckage

S-Kupplung Serie KK



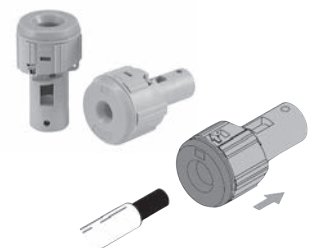
Dichtungs-konstruktion mit minimaler Leckage

② Anpassung der Rohrschnittflächen mit einem speziellen Werkzeug

Schlauchschnidewerkzeug Serie TK

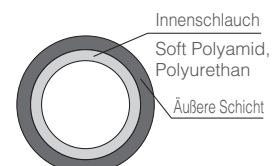


Schlauchsneider für doppelwandige Schläuche Serie TKS



③ Verwendung von doppelwandigen Schläuchen zur Vermeidung von Leitungsschäden durch Schneidspäne, Spritzer und Verschleiß

Schwer entflammbarer, doppelwandiger Schlauch Serie TRB/TRBU



Schnittdarstellung

Auswirkungen der Energieeinsparung

Luftverbrauch
100 % reduziert

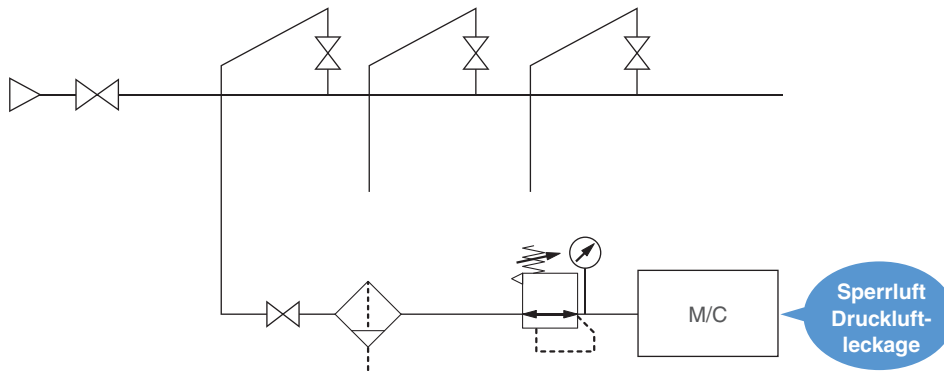
Bestehendes Modell **Energiesparendes Modell**

Reduzierung von Leckagen und Sperrluft außerhalb der Betriebszeiten

Reduzierung der Luftleckagen und der für die Sperrluft verbrauchten Luftmenge während der Nichtbetriebszeiten der Geräte

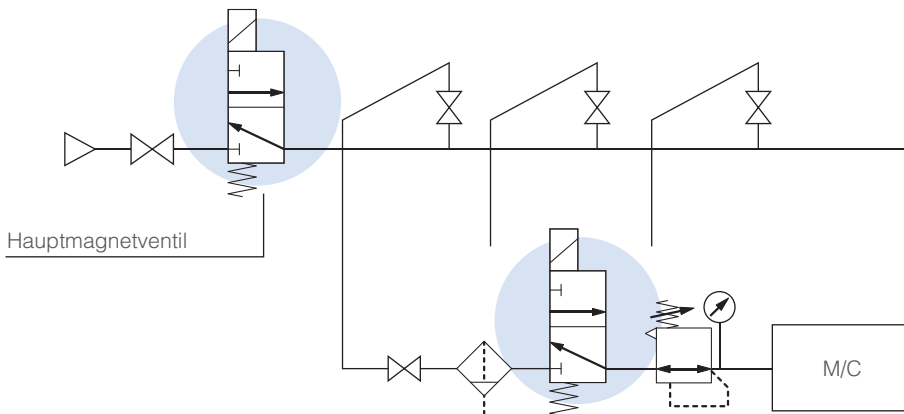
Vor der Verbesserung

Da der Kompressor auch während der Nichtbetriebszeiten der Anlage ständig in Betrieb ist, verbraucht er weiterhin Luft durch Luftleckage, Sperrluft usw.



Nach der Verbesserung

Unterbrechen Sie während der Nichtbetriebszeiten der Geräte die Luftzufuhr.



Installation eines Magnetventils in jeder Leitung und für jedes Gerät

Pilotgesteuertes 2/2-Wege-Magnetventil
Serie VXD21/22/23



Pilotgesteuertes 3/2-Wege-Magnetventil
Serie VG342



Pilotgesteuertes 3/2-Wege-Magnetventil
Serie VP3145/3165/3185



Auswirkungen der
Energieeinsparung

Luftverbrauch
↓
100 %
reduziert

Vor der Verbesserung **Nach der Verbesserung**

4

Reduzierung des Druckverlustes

Überwachung der Luftfilterverstopfung	S. 25
Zur Reduzierung des Druckverlustes in Leitungen S-Kupplungen Serie KK130	S. 26
Hauptleitungsfilter Serie AFF	S. 27
Modularer verblockbar Submikrofilter Serie AMD	S. 28
Nivellierung des Leitungsdrucks	S. 29

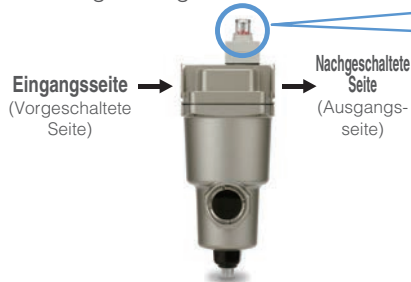
Überwachung des Filterelements

Bei der Aufbereitung der Druckluft durch den Filter wird das Filterelement allmählich verstopft, was zu einem Druckabfall führt. Wird die Situation nicht behoben, kommt es zu Energieverlusten und einer verminderten Antriebsleistung. Wechseln Sie daher regelmäßig das Filterelement aus, bevor es verstopft.

Wartungsanzeige

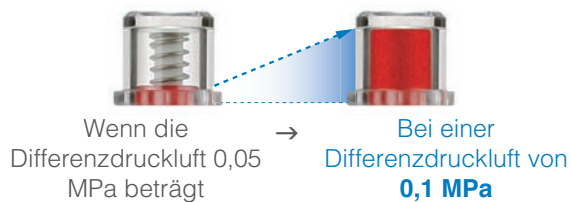
Das filterelement muss alle 2 Jahre oder bevor der Druckabfall 0,1 MPa erreicht, ausgetauscht werden. Überprüfen Sie den Druckabfall aufgrund von Verstopfung mit der Wartungsanzeige des Filterelements, einem Differenzdruckschalter oder einem Differenzdruck-Manometer.

Wartungsanzeige für Element



Ersetzen Sie das Filterelement

wenn **die rote Anzeige den oberen Rand erreicht**.



Differenzdruckschalter
(mit Anzeige)



- Bestätigen Sie den Differenzdruck mit dem **elektrischen Signal**.
- Mit einer Anzeige zur einfachen **visuellen Bestätigung**.



Differenzdruck-Manometer



Filterelement austauschen

, wenn **die Nadel in den roten Bereich kommt** (Differenzdruck von **0,1 MPa** oder mehr).

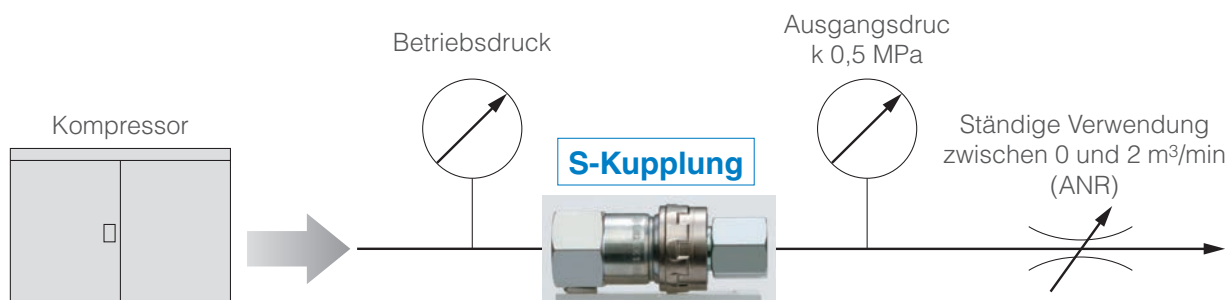


Zur Reduzierung des Druckverlustes in Schlauchkupplungen - S-Kupplungen – Serie KK130

CO₂-Emissionen
(Druckverlust)

4 %
reduziert

Das eingebaute Ventil hat eine spezielle Form, die einen geringeren Druckverlust bewirkt.



Bestehendes Modell

Betriebsdruck am Ausgang: 0,5 MPa
Wirkungsgrad des Kompressors: 0,7
Jährliche Betriebsdauer: 2500 Stunden
Durchfluss: 1,2 m³/min (ANR)

Betriebsdruck:
0,58 MPa

Leistungsaufnahme des Kompressors:

CO₂-Emissionen: **10683** kg/Jahr
(**2193,56 €/Jahr**)

Bestehendes Modell

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

Betriebsdruck am Ausgang: 0,5 MPa
Wirkungsgrad des Kompressors: 0,7
Jährliche Betriebsdauer: 2500 Stunden
Durchfluss: 1,2 m³/min (ANR)

Betriebsdruck:
0,54 MPa

Leistungsaufnahme des Kompressors:

CO₂-Emissionen: **10258** kg/Jahr
425 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen
(**2105,17 €/Jahr**)
(**88,39** /jährliche Reduktion)

Energiesparendes Modell

Entsprechender Wert: Stromeinheit 0,12 €/kWh, Leistungsaufnahme - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,587 kg - CO₂/kWh

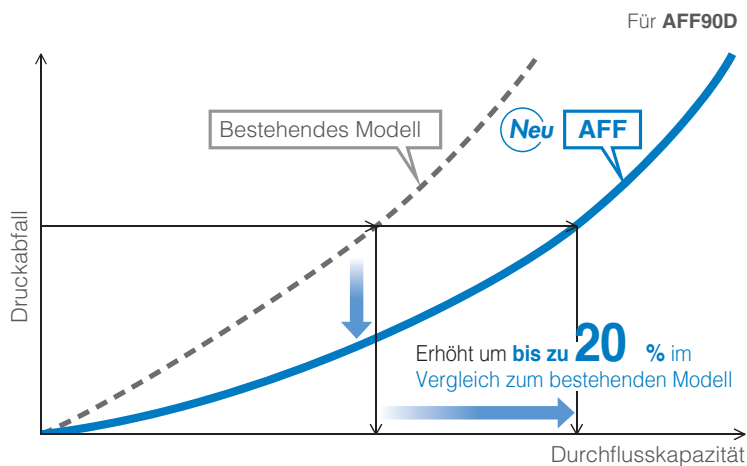
Hauptleitungsfilter - Serie AFF

Durchflussskapazität

20 %
erhöht



Durchflussskapazität: 14,5 m³/min (ANR)
Druckabfall: max. 5 kPa



Verringerung der
Druckverluste! Erhöhte
Durchflussskapazität

Größe	Filterfeinheit	Anschlussgröße	Durchflussskapazität m³/min (ANR)
AFF70D	1 µm*1	1, 1 1/2	7,0
AFF80D		1 1/2	6,0
AFF90D		1 1/2, 2	11,0
			14,5
			12,0

AFF37B (Bestehendes Modell)

AFF75B (Bestehendes Modell)

*1 ISO 8573-4: 2010 konform

4 Reduzierung des Druckverlustes

Modularer verblockbar **Submikrofilter Serie AMD**

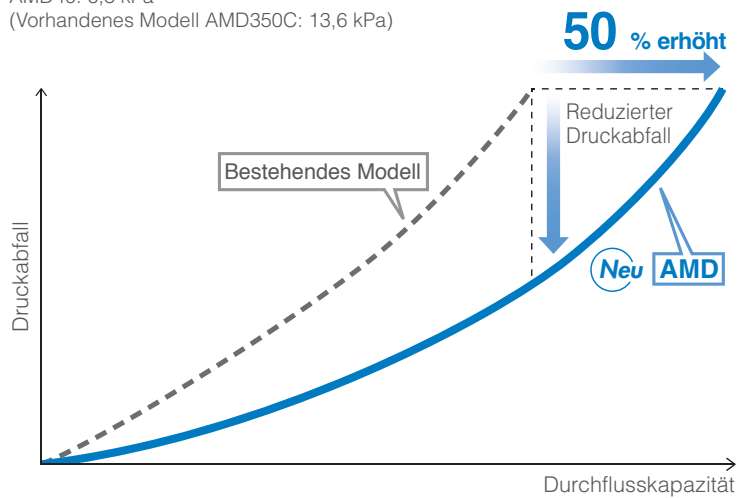
Durchflussskapazität

50 %
erhöht



Durchflussskapazität: 1,5 m³/min (ANR)
Druckabfall: max. 6,8 kPa

AMD40: 6,8 kPa
(Vorhandenes Modell AMD350C: 13,6 kPa)



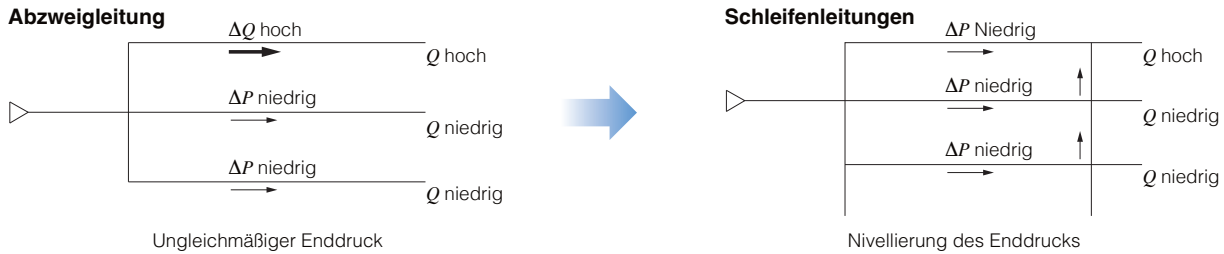
Verringerung der Druckverluste! Erhöhte Durchflussskapazität

Größe	Filterfeinheit	Anschlussgröße	Durchflussskapazität m³/min (ANR)									
AMD20	0,01 µm*1	1/8, 1/4	0,3									
			0,2 AMD150C (Bestehendes Modell)									
AMD30		1/4, 3/8	0,75									
			0,5 AMD250C (Bestehendes Modell)									
AMD40		1/4, 3/8, 1/2	1,5									
			1,0 AMD350C (Bestehendes Modell)									

*1 ISO 8573-4: 2010 konform

Nivellierung des Leitungsdrucks

Ungleichmäßige Druckverhältnisse in Abzweigleitungen können durch den Einsatz von Schleifenleitungen ausgeglichen werden, sodass der Druckabfall verringert wird.



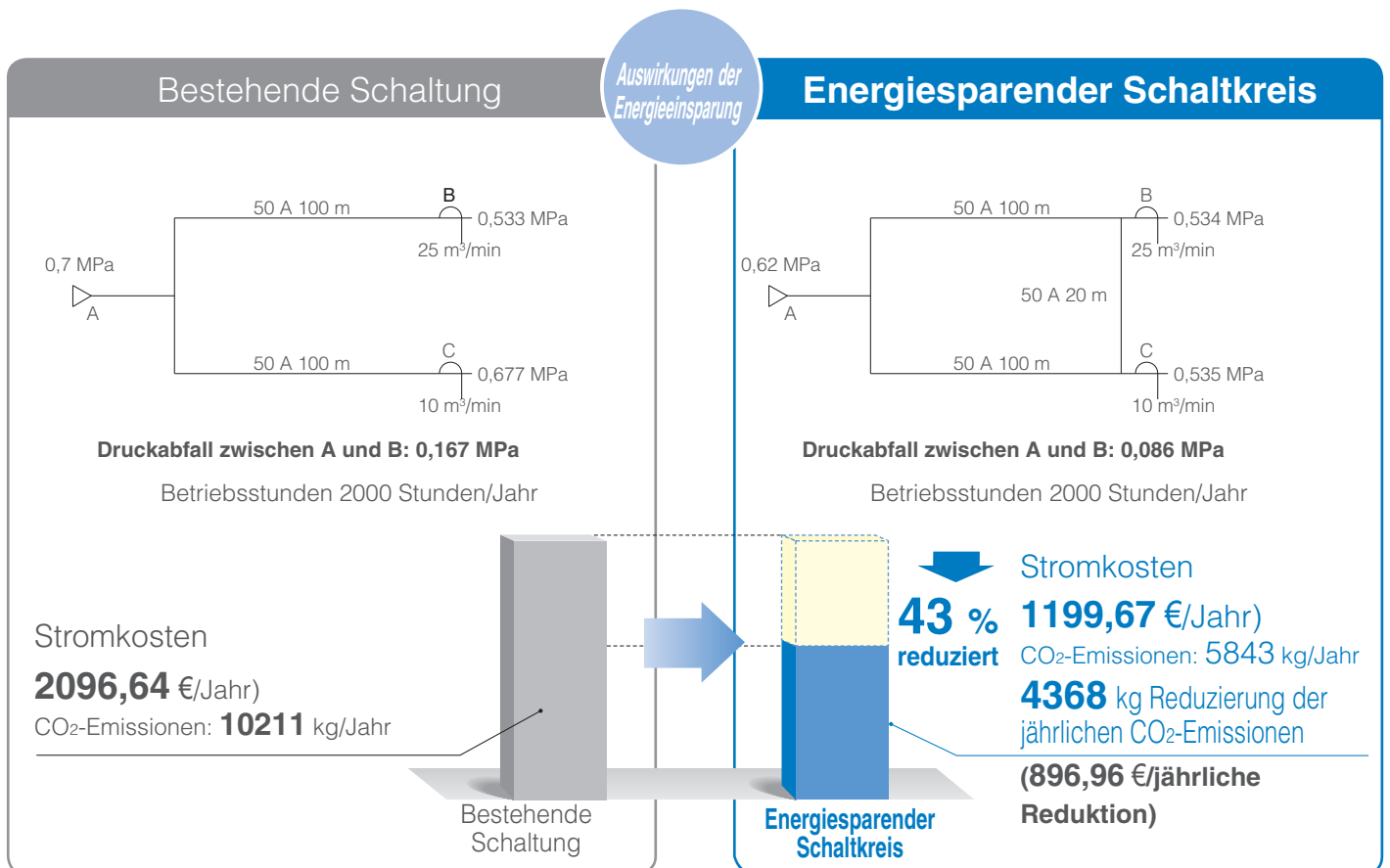
Ein unausgeglichener Luftverbrauch kann zu einem großen Druckabfall in der Leitung auf einer Seite führen.

Stellen Sie den Verdichtungsdruck hoch ein.

Die Luftzufuhr kann von beiden Seiten mit Schleifenleitungen erfolgen.

Das Druckverhältnis ist ausgeglichen.

Der Verdichtungsdruck kann abgesenkt werden.



Entsprechender Wert: Stromeinheit 0,12/kWh, Leistungsaufnahme - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,587 kg - CO₂/kWh

5

Effizienz der Luftdruckquelle

Verringerung der spezifischen Leistung des Kompressors	S. 31
Effizienterer Kompressorbetrieb	S. 32
Verstärkerschaltung	S. 33

Verringerung der spezifischen Leistung des Kompressors



Die Leistungsaufnahme kann durch die Verringerung des Verdichtungsdrucks, Ansaugwiderstands und der Ansaugtemperatur gesenkt werden.

Der Verdichtungsdruck, Ansaugdruck und die Ansaugtemperatur sowie die Anzahl der Verdichtungsstufen usw. wirken sich auf die spezifische Leistung des Kompressors aus. Um die spezifische Leistung des Verdichters zu verringern, müssen daher auch der Verdichtungsdruck, der Ansaugwiderstand und die Ansaugtemperatur verringert werden.

Berechnung der spezifischen Leistung des Kompressors

Die spezifische Leistung kann aus der theoretischen Wellenleistung berechnet werden, wie in der Gleichung auf der rechten Seite dargestellt. Für die spezifische Leistung gilt: Je kleiner der Wert, desto größer der Wirkungsgrad.

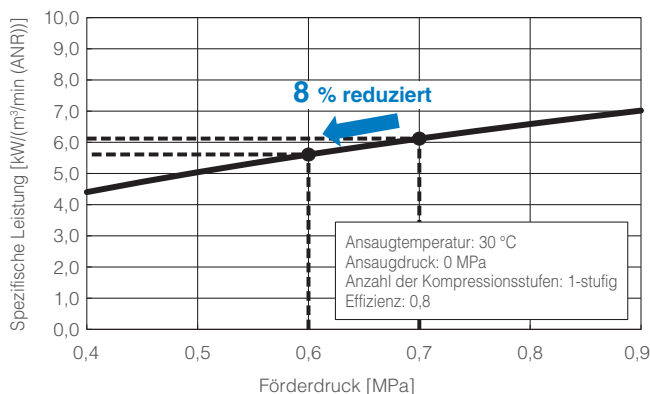
$$L = \frac{m\kappa}{\kappa-1} \cdot \frac{0,1Q}{0,06\eta} \cdot \frac{273+T}{293} \times \left[\left(\frac{p_d+0,1}{p_s+0,1} \right)^{\frac{\kappa-1}{m\kappa}} - 1 \right]$$

$$r = \frac{L}{\eta}$$

L : theoretische Wellenleistung [kW], r : spezifische Leistung [kW/(m³/min (ANR))], Q : Durchflussmenge [m³/min (ANR)], p_s : Ansaugdruck [MPa], p_d : Verdichtungsdruck [MPa], T : Ansaugtemperatur [°C], η : Wirkungsgrad, m : Anzahl der Verdichtungsstufen und κ : spezifisches Wärmeverhältnis (Luft = 1,4)

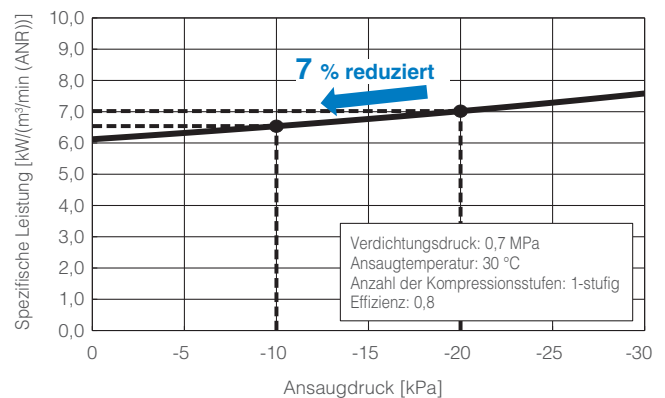
Auswirkungen des Verdichtungsdrucks auf die spezifische Leistung

Durch die Verringerung des Verdichtungsdrucks von 0,7 MPa auf 0,6 MPa kann die spezifische Leistung um 8 % gesenkt werden.



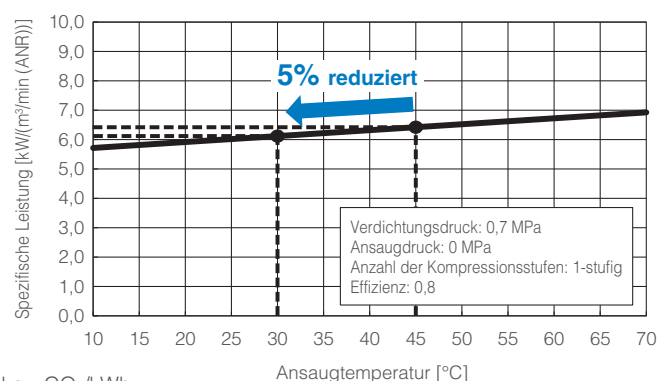
Auswirkungen des Ansaugdrucks auf die spezifische Leistung

Durch Erhöhung des Ansaugdrucks von -20 kPa auf -10 kPa kann die spezifische Leistung um 7 % gesenkt werden.



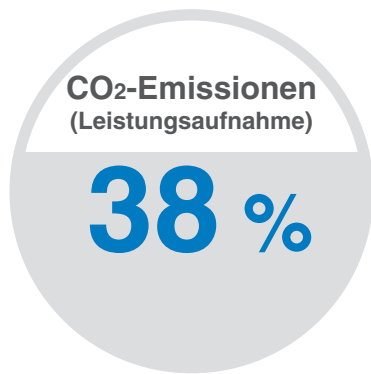
Auswirkungen der Ansaugtemperatur auf die spezifische Leistung

Durch Senkung der Ansaugtemperatur von 45 °C auf 30 °C kann die spezifische Leistung um 5 % gesenkt werden.



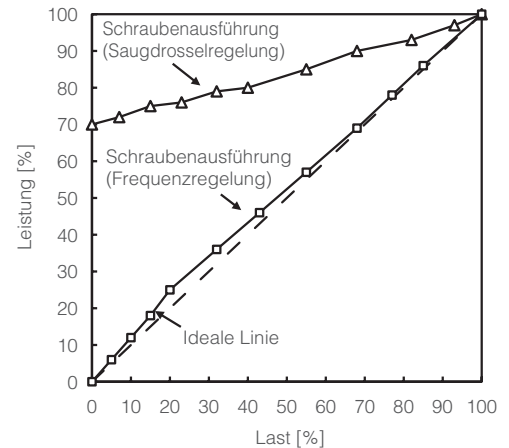
Entsprechender Wert: Leistungsaufnahme – CO₂ Umrechnungsfaktor 0,587 kg – CO₂/kWh

Effizienterer Kompressorbetrieb



Die Leistungsaufnahme kann durch die Wahl eines optimalen Betriebs zur Bewältigung von Lastschwankungen gesenkt werden.

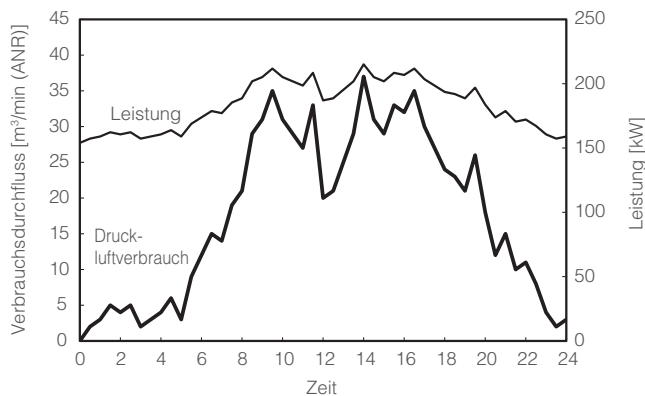
Eine höhere Energieeffizienz kann erreicht werden, wenn der gewählte Betrieb zur Steuerung von Schwankungen der Kompressorlast (Durchfluss) optimal ist.



Schwankungen der Durchflüsse des Luftverbrauchs im Werk

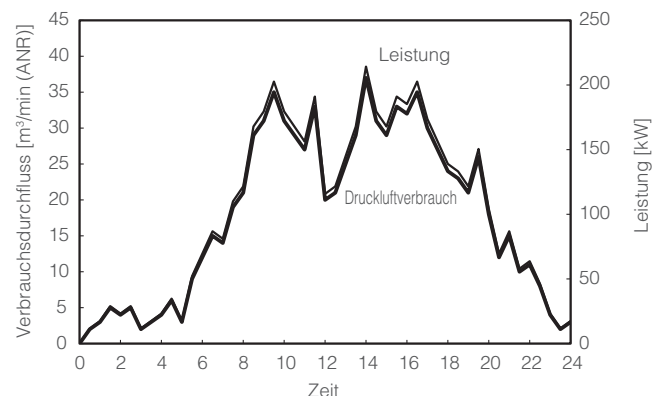
Der Verbrauchsdurchflusses im Werk (= Last) ändert sich je nach Betriebszustand der Ausrüstung. Durch den Einsatz einer Frequenzregelung oder einer Regelung für mehrere Kompressoren zur Steuerung von Schwankungen im Verbrauchsdurchfluss kann die Energieeffizienz der Kompressoren erhöht werden.

Vor der Verbesserung

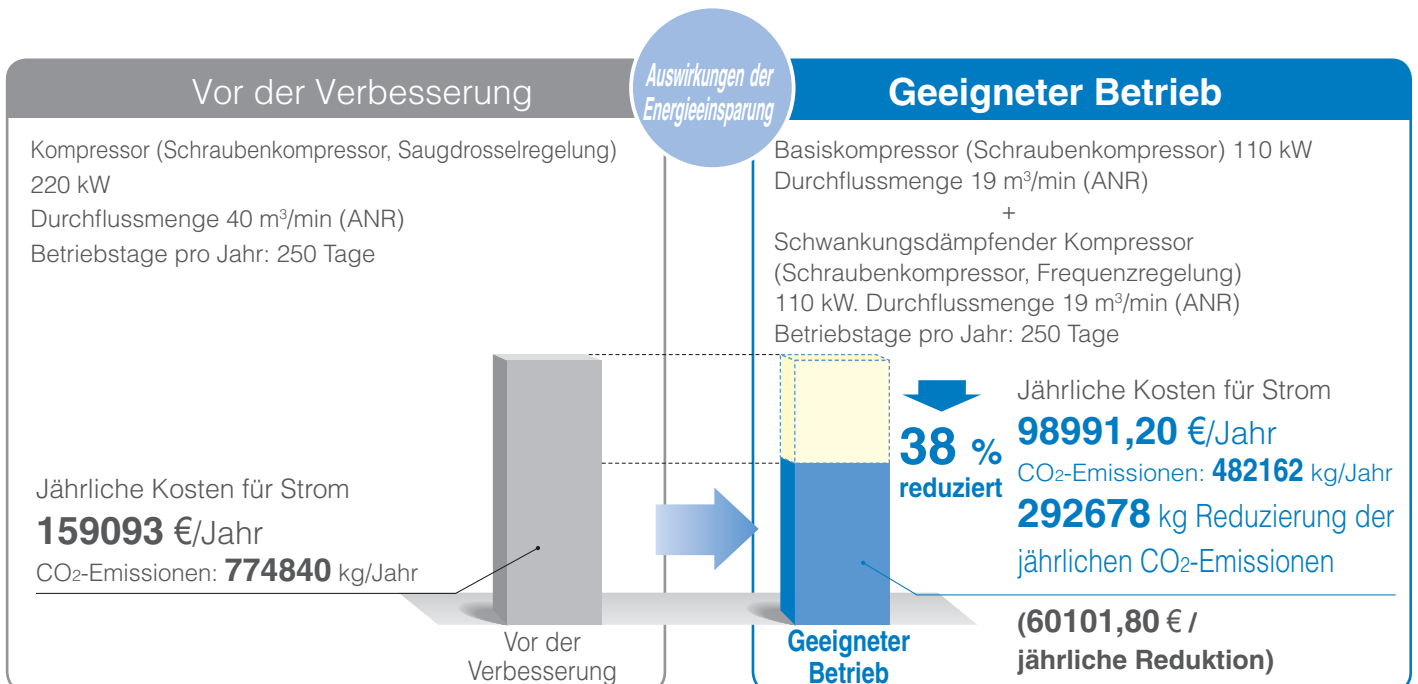


Öffnungs-/Schließsteuerung für die Kontrolle von Schwankungen des Verbrauchsdurchflusses beim Betrieb von 1 Kompressor

Geeigneter Betrieb

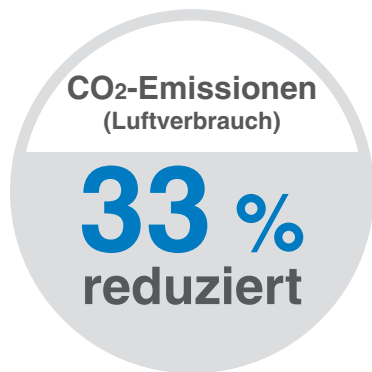


Frequenzregelung zur Steuerung von Schwankungen des Verbrauchsdurchflusses beim Betrieb mehrerer Kompressoren

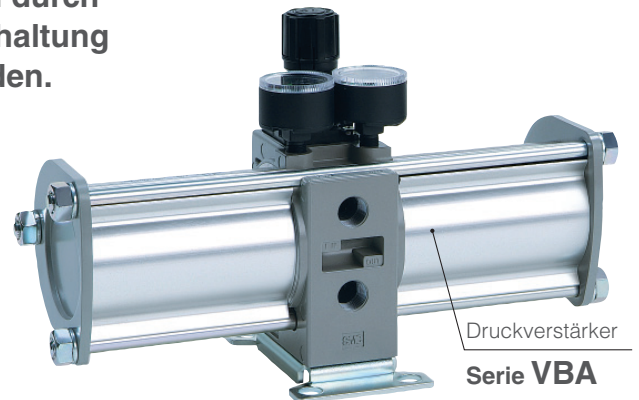


Entsprechender Wert: Stromeinheit 0,12 €/kWh, Leistungsaufnahme – CO₂ Umrechnungsfaktor 0,587 kg - CO₂/kWh

Verstärkerschaltung

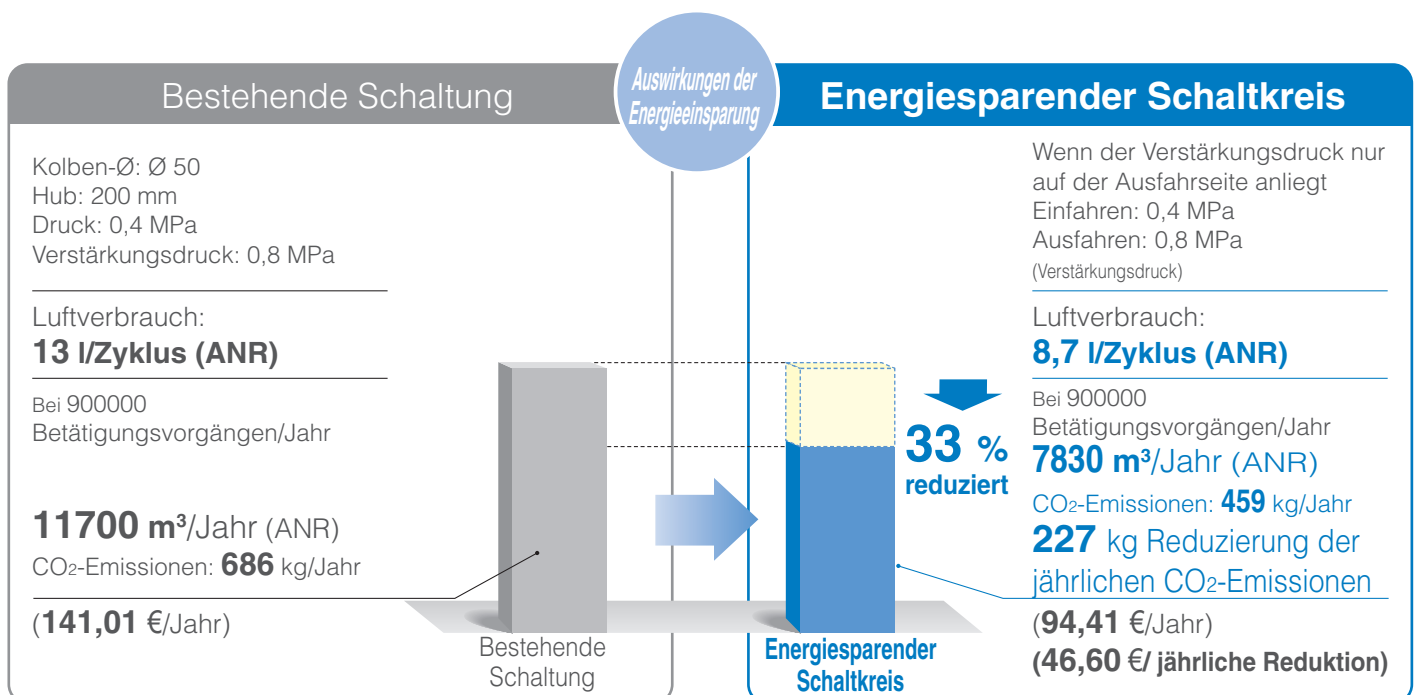
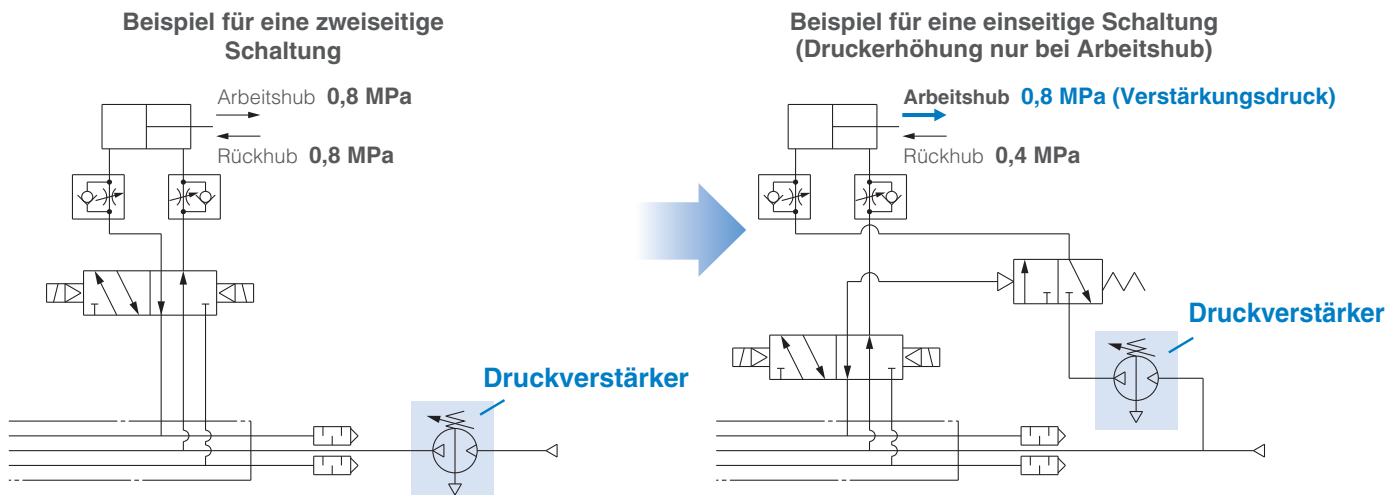


Der Luftverbrauch kann durch die Optimierung der Schaltung um **33 %** reduziert werden.



Betriebsdruckerhöhung eines unzureichend versorgten Abschnitts mit einem Druckverstärker

- Optimierte Verstärkerschaltung: Jetzt mit platzsparender Verstärkerschaltung



Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

3/2-, 4/2-, 5/2-Wege-Magnetventil mit geringer Leistungsaufnahme	S. 35
Druckluftzylinder (mittlerer Kolben-Ø) Serie JMB	S. 36
Doppelkraftzylinder Serie MGZ	S. 37
Kompaktzylinder mit Magnetventil Serie CVQ	S. 38
Kompaktzylinder/Druckluftsparende Ausführung Serie CDQ2B-X3150	S. 39
Endkraftzylinder Serie CDQ2A-X3260	S. 40
Vakuumerzeuger Serie ZK2□A	S. 41
Mehrstufen-Vakuumerzeuger Serie zL3	S. 42
Druckverstärker Serie VBA-X3145	S. 43
Luftverbrauchreduzierender Feinregler	S. 44
Drucklufteinsparungsventil Serie AS-R	S. 45
Digitaler Luftspaltsensor Serie ISA3	S. 46
Intermittierender Ausblasimpuls-Schaltkreis Serie IZE110-X238	S. 47
Impulsventil Ventil für Staubfilter Serie JSXFA	S. 48

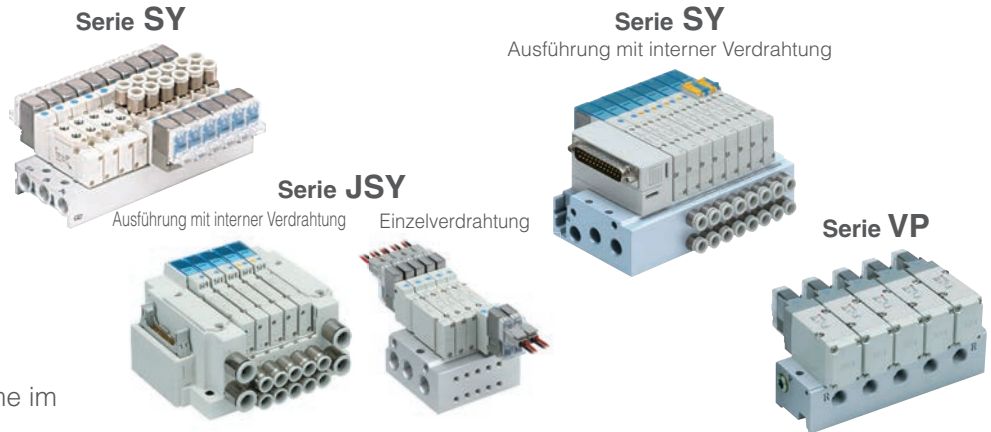
3/2-, 4/2-, 5/2-Wege-Magnetventil mit geringer Leistungsaufnahme

- 1 Berechnung des Luftverbrauchs
- 2 Effizienz des Ausblaspulses
- 3 Verringerung von Druckfließlagen
- 4 Reduzierung des Druckverlustes
- 5 Effizienz der Luftdruckquelle
- 6 Druckluft-/Stromsparende Geräte
- 7 Energiesparender Schaltkreis
- 8 Kompakte und leichte Produkte
- 9 Technische Daten

CO₂-Emissionen
(Leistungsaufnahme)

**75 %
reduziert**

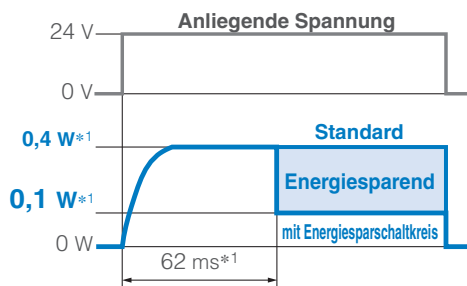
Der Energiesparschaltkreis kann den Stromverbrauch reduzieren, wenn das Gerät eingeschaltet ist.



- Reduziert die Leistungsaufnahme im bestromten Zustand

Durch die Verringerung der elektrischen Leistung, die dazu benötigt wird, das Ventil im betätigten Zustand zu halten, kann die Leistungsaufnahme um ungefähr 1/4 reduziert werden. (Die effektive Ansteuerungsdauer beträgt über 62 ms*1 bei 24 VDC) Siehe unten stehende Grafik zur Leistungsaufnahme.

Leistungsaufnahme mit Energiesparschaltkreis



*1 Serie SY/SYJ

Ventil mit geringer Leistungsaufnahme

Energiesparprodukt

Ausführung	Modell	Leistungsaufnahme W*2	
		Standard	mit Energiesparschaltkreis
4/5-Wege-Ventil	SJ1000/2000	0,55	0,23
	SJ3000	0,4	0,15
	Neue Serie SY3000/5000/7000	0,4	0,1
	SY3000/5000/7000	0,4	0,1
	JSY1000	—	0,2
	JSY3000/5000	0,4	0,1
	SYJ3000/5000/7000	0,4	0,1
3/2-Wege-Ventil	V100	0,4	0,1
	SYJ300/500/700	0,4	0,1
	VP300/500	0,4	—
	VP700	1,55	0,55

*2 Mit DC-Betriebsanzeige

Bestehendes Modell

SY: 0,4 W

Wenn die Ansteuerungsdauer 8 Stunden/Tag, 365 Tage/Jahr entspricht

Leistungsaufnahme pro Ventil:

1168 Wh/Jahr

CO₂-Emissionen: **0,69 kg/Jahr**

(0,14/Jahr)

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

SY: 0,1 W

Wenn die Ansteuerungsdauer 8 Stunden/Tag, 365 Tage/Jahr entspricht

Leistungsaufnahme pro Ventil:

**75 %
reduziert**

292 Wh/Jahr

CO₂-Emissionen: **0,17 kg/Jahr**

0,52 kg Reduzierung der

jährlichen CO₂-Emissionen

(0,03/Jahr)

(0,11/Jahr Reduzierung)

Bestehendes
Modell

Energiesparendes
Modell

Entsprechender Wert: Stromeinheit 0,12/kWh, Leistungsaufnahme - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,587 kg - CO₂/kWh

Druckluftzylinder (zwischen Kolben-Ø) – Serie JMB

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**29 %
reduziert**

Der Luftverbrauch kann durch die Wahl eines optimal dimensionierten Druckluftzylinders reduziert werden.



Zwischengrößen für Kolben-Ø

Der Luftverbrauch kann um bis zu **29 %** reduziert werden

Kolben-Ø [mm]	Ø 40	Ø 45	Ø 50	Ø 56	Ø 63	Ø 67	Ø 80	Ø 85	Ø 100
Druckluftverbrauch l/min (ANR)	1,4	1,8	2,2	2,8	3,6	4,1	5,8	6,6	9,1
Bedingungen/Versorgungsdruck: 0,5 MPa Lastfaktor: 50 %, bei 100 mm Hub									
		18 % reduziert		22 % reduziert		29 % reduziert		27 % reduziert	

Beispiel: Bohrungsgröße für 85 kg schwere Werkstücke

Bedingungen/Versorgungsdruck: 0,5 MPa, Lastfaktor: 50 %

Kolben-Ø [mm]	Theoretische Leistung [N]	Leistung bei einem Lastfaktor von 50 % [kg]	Beurteilung
Ø 63	1559	79,5	Nicht akzeptabel
Ø 80	2513	128,2	Akzeptabel

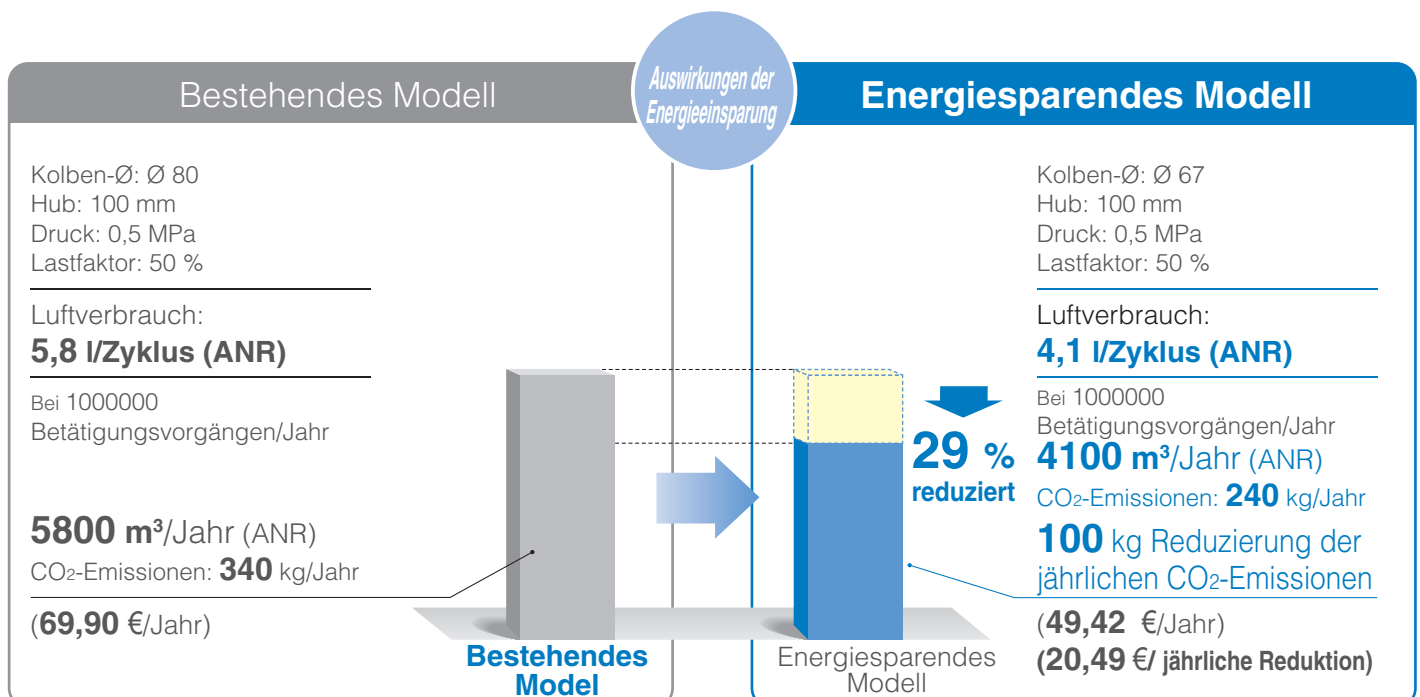
Wenn der mittlere Kolben-Ø 67 verwendet wird

Ø 67	1763	89,9	OK
------	-------------	-------------	-----------

Vorhandene Größe: Ø 80



Kann auf zwischen Kolben-Ø **67** umgestellt werden



Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Hochleistungszyylinder – Serie MGZ

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**14 %
reduziert**

Der Luftverbrauch kann durch die reduzierte Zylindergröße um 14 % reduziert werden.

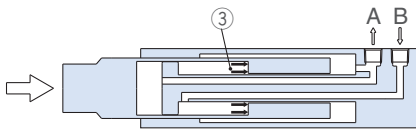
Durch die verdoppelte Kolbenfläche in Ausfahrriechtung ist es möglich, den Luftverbrauch in Einfahrriechtung im Vergleich zu einem Standardzylinder mit vergleichbarer Leistung in Ausfahrriechtung zu reduzieren.



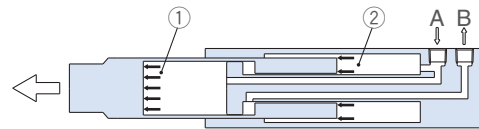
Doppelte Ausgangsleistung in Ausfahrriechtung!

Die einzigartige Zylinderkonstruktion von SMC verdoppelt die Kolbenfläche in Ausfahrriechtung. Dies ist ein idealer Druckluftzylinder für Hebe- und Pressanwendungen.

Der von B zugeführte Luftdruck wirkt auf die Fläche ③.
(Rückstellung)



Der von A zugeführte Luftdruck wirkt auf beide Flächen
① und ②. (Ausfahren)

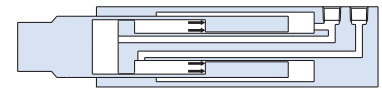


Ø 80

Kolbenfläche
Ausfahren: 5030 mm²
Einfahren: 4540 mm²

Erhöhte Energieeinsparung und Platzersparnis
Reduzierte Zylindergröße

Geräuschreduzierung
Ø 80 → Ø 63



Ø 63

Kolbenfläche
Ausfahren: 5945 mm²
Einfahren: 2313 mm²

Bestehendes Modell

Kolben-Ø: Ø 80
Hub: 200 mm
Druck: 0,5 MPa

Theoretische Leistung (Ausfahrseite): 2520 N
Luftverbrauch:

11,5 l/Zyklus (ANR)

Bei 900000 Betätigungsvorgängen/Jahr

10350 m³/Jahr (ANR)

CO₂-Emissionen: **607 kg/Jahr**

(124,78 €/Jahr)

Bestehendes
Modell

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

Innendurchmesser: Ø 63
Hub: 200 mm
Druck auf die Ausfahrseite: 0,5 MPa

Theoretische Leistung (Ausfahrseite): 2973 N
Luftverbrauch:

9,9 l/Zyklus (ANR)

Bei 900000
Betätigungsvorgängen/Jahr

**14 %
reduziert**

8910 m³/Jahr (ANR)

CO₂-Emissionen: **522 kg/Jahr**

**85 kg Reduzierung der
jährlichen CO₂-Emissionen**

(107,43 €/Jahr)

(17,36 €/jährliche Reduktion)

Energiesparendes Modell

Entsprechender Wert: Luftfeinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Kompaktzylinder mit Magnetventil – Serie CVQ

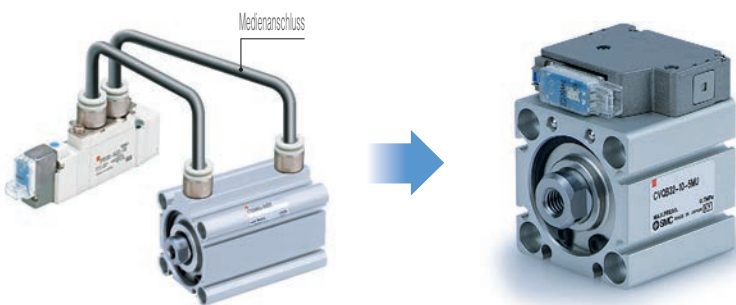
CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**50 %
reduziert**

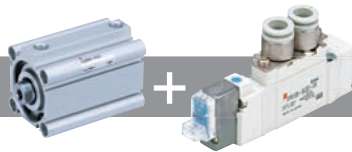
Energiesparend

Der Luftverbrauch zwischen Ventil und Zylinder kann um etwa 50 % reduziert werden.

Die integrierte Bauweise von Ventil und Kompaktzylinder sorgen für Kompaktheit



Bestehendes Modell



Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

Innendurchmesser: Ø 32
Hub: 30 mm
Leitungsdurchmesser: 4 mm
Leitungslänge: 2 m
(Zwischen dem Ventil und dem Zylinder)
Betriebsdruck: 0,5 MPa

Luftverbrauch:
0,51 l/Zyklus (ANR)

Bei
900000 Betätigungsvorgängen/
Jahr

455 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **26 kg/Jahr**
(5,49 €/Jahr)

Innendurchmesser: Ø 32
Hub: 30 mm
Keine Verschlauchung zwischen dem Ventil und dem Zylinder
Betriebsdruck: 0,5 MPa

Luftverbrauch:
0,25 l/Zyklus (ANR)

Bei
900000 Betätigungsvorgängen/Jahr
228 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **13 kg/Jahr**
13 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen

(2,75 €/Jahr)
(2,74 €/jährliche Reduktion)

Bestehendes Modell

Energiesparendes Modell

**50 %
reduziert**

Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Kompaktzylinder/Druckluftsparende Ausführung – Serie CDQ2B-X3150

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

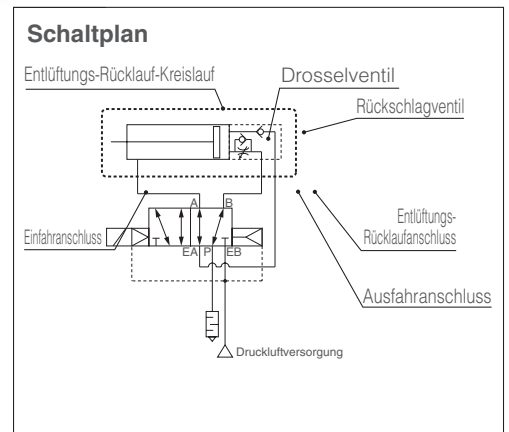
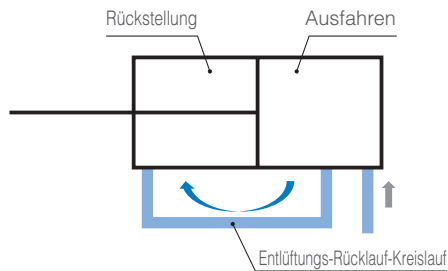
Bis zu **46 %**
reduziert

Reduzierter Luftverbrauch durch integrierten Entlüftungs-Rücklauf



Verwendet die von der Betriebsseite entlüftete Luft zur Versorgung der Nichtbetriebsseite und nutzt so die Luft wieder

Reduzieren Sie den Luftverbrauch allein durch die Leitungsverlegung zum Produkt



Bestehendes Modell

Kolben-Ø: Ø 50
Hub: 100 mm
Druck: 0,5 MPa

Luftverbrauch pro Zyklus
2,2 L (ANR)

Bei
1000000 Betätigungsvorgängen/Jahr

2200 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **129 kg/Jahr**
(26,52 €/Jahr)

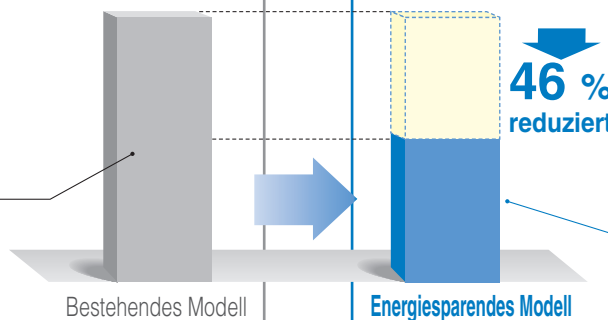
Auswirkungen der Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

Kolben-Ø: Ø 50
Hub: 100 mm
Druck: 0,5 MPa

Luftverbrauch pro Zyklus
1,2 L (ANR)

Bei
1000000 Betätigungsvorgängen/Jahr
1200 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **70 kg/Jahr**
59 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen
(14,46 €/Jahr)
(12,05 €/jährliche Reduktion)



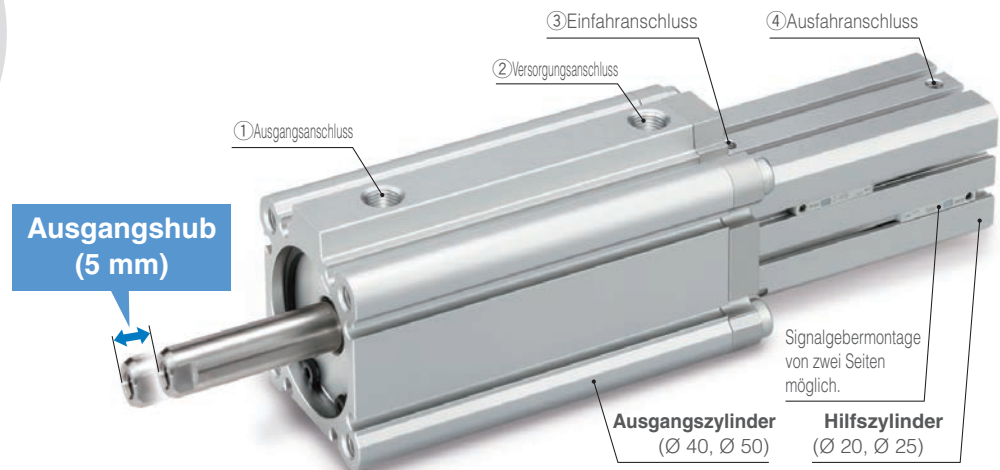
Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Endkraftzylinder – Serie CDQ2A-X3260

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

73 %
reduziert

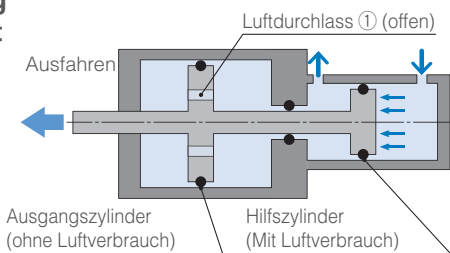
Energieeinsparungen können durch den Einsatz des Hilfszylinders zum Erreichen der Ausgangshubposition erzielt werden.



Ausgangsfunktionsweise

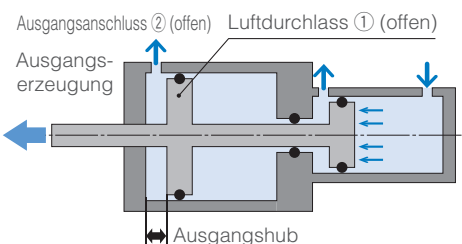
Ausfahrvorgang wird ausgeführt

Da der Luftdurchlass ① offen ist, während der Hilfszylinder in Betrieb ist, wirkt der Ausgangszylinder wie ein Behälter. (Es wird keine Luft verbraucht.)



Wenn ein Ausgang erzeugt wird

Wenn der Kolben des Ausgangszylinders den Ausgangshub erreicht, wird der Luftdurchlass ① geschlossen, der Ausgangsanschluss ② öffnet sich, sodass eine Druckdifferenz entsteht und die Ausgangskraft des Zylinders erzeugt wird.



Bestehendes Modell

Kolben-Ø: Ø 50
Hub: 200 mm
Druck: 0,5 MPa

Luftverbrauch pro Zyklus
4,3 L(ANR)

Bei 1000000
Betätigungsvorgängen/Jahr

4300 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **252 kg/Jahr**
(52 €/Jahr)

Auswirkungen von
Energie
Einsparung

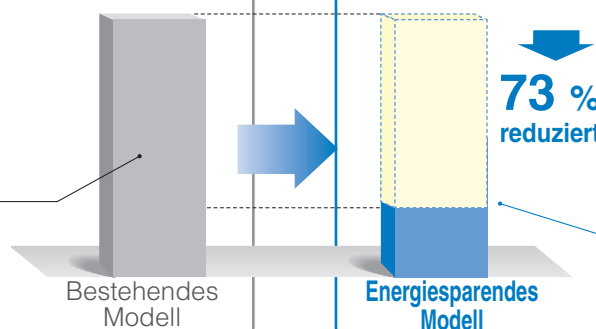
Energiesparendes Modell

Kolben-Ø: Ø 50
Hub: 200 mm
Druck: 0,5 MPa

Luftverbrauch pro Zyklus
1,2 L(ANR)

Bei 1000000
Betätigungsvorgängen/Jahr

1200 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **70 kg/Jahr**
182 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen
(14,4 €/Jahr)
(37,6 €/jährliche Reduktion)



Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Vakuumherzeuger – Serie ZK2□A

Ein effizienter
Vakuumherzeuger mit
digitalem Druckschalter und
Energiesparfunktion

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**93 %
reduziert***1

*1 Gemäß SMC-Messbedingungen

Unterbricht die Druckluftversorgung,
sobald der gewünschte Vakuumwert
erreicht wird.

Energieeffizienter Vakuumherzeuger

Digitaler Druckschalter mit
Energiesparfunktion

Luftverbrauch 90 % reduziert*2

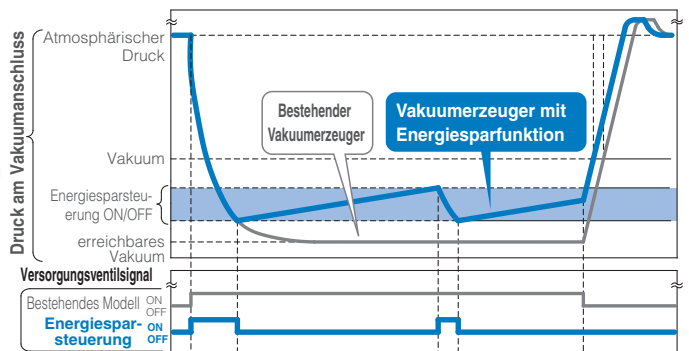
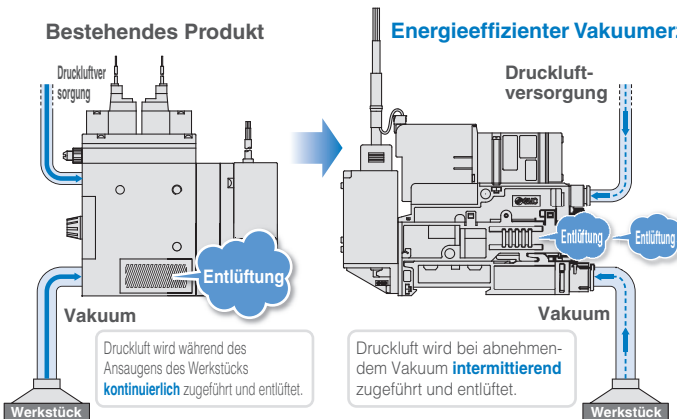
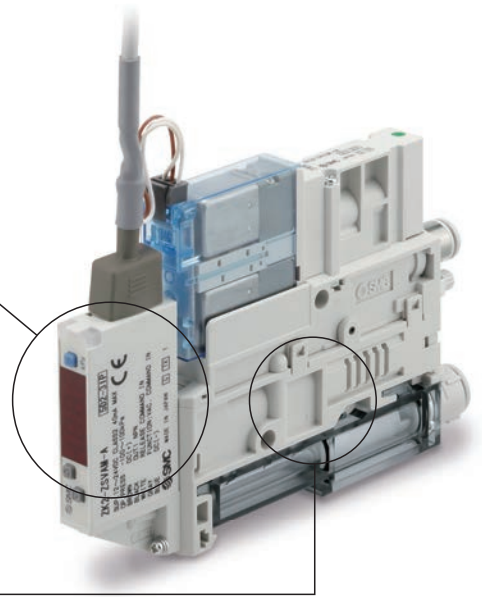
*2 Gemäß SMC-Messbedingungen

Während das Ansaugsignal eingeschaltet ist, erfolgt
die Energiesparsteuerung ON/OFF des
Versorgungsventils automatisch innerhalb des Sollwerts

Effizienter Vakuumherzeuger

Luftverbrauch 30 % reduziert

(Im Vergleich zu anderen Ein-Stufen-Vakuumherzeugern
von SMC)



Bestehendes Modell

- Luftverbrauch: 85 l/min (ANR)
- Vakuum-Ansaugleistung: 44 l/min (ANR)
- Zeit der Vakuumherzeugung: 6 s/Zyklus (Vakuum wird kontinuierlich erzeugt und Luft für 6 s (1 Zyklus) verbraucht)
- Jährliche Betriebszyklen: 1100000 (450 Zyklen/h, 10 h/Tag, 250 Tage/Jahr)

Luftverbrauch (wenn platziert):
85 l/min (ANR)

9350 m³/Jahr (ANR)

CO₂-Emissionen: **548 kg/Jahr**

(124,78 €/Jahr)

Bestehendes Modell

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

- Luftverbrauch: 58 l/min (ANR)
- Vakuum-Ansaugleistung: 61 l/min (ANR)
- Zeit der Vakuumherzeugung: 0,6 s/Zyklus (Vakuum wird kontinuierlich erzeugt und Luft für 6 s (1 Zyklus) verbraucht)
- Jährliche Betriebszyklen: 1100000 (450 Zyklen/h, 10 h/Tag, 250 Tage/Jahr)

Luftverbrauch (wenn platziert):

58 l/min (ANR)

638 m³/Jahr (ANR)

CO₂-Emissionen: **37 kg/Jahr**

511 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen

(7,69 €/Jahr)

(105,02 €/jährliche Reduktion)

Energiesparendes Modell

**93 %
reduziert**

Entsprechender Wert: Luftreinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Mehrstufen-Vakuumerezeuger - Serie ZL3

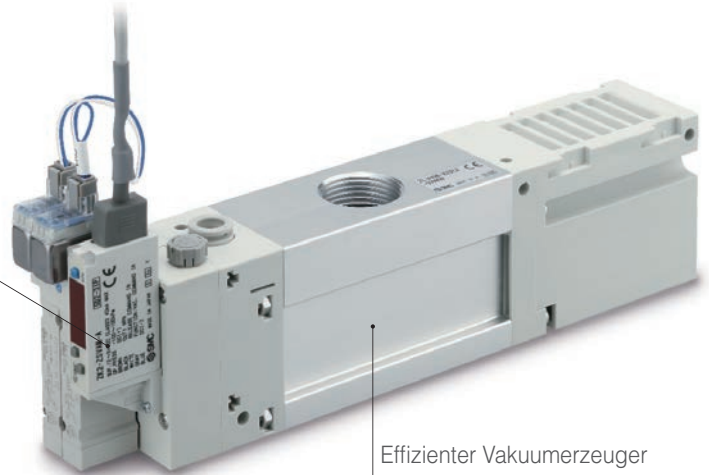
CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

91 %
Reduzierung*1

*1 Basierend auf den spezifischen Messbedingungen von SMC
Bei Ausstattung mit einem Druckschalter für Vakuum mit Energiesparfunktion (ZL3)

Vakuumschalter mit
Energiesparfunktion

Luftverbrauch
90 % reduziert



Effizienter Vakuumerezeuger

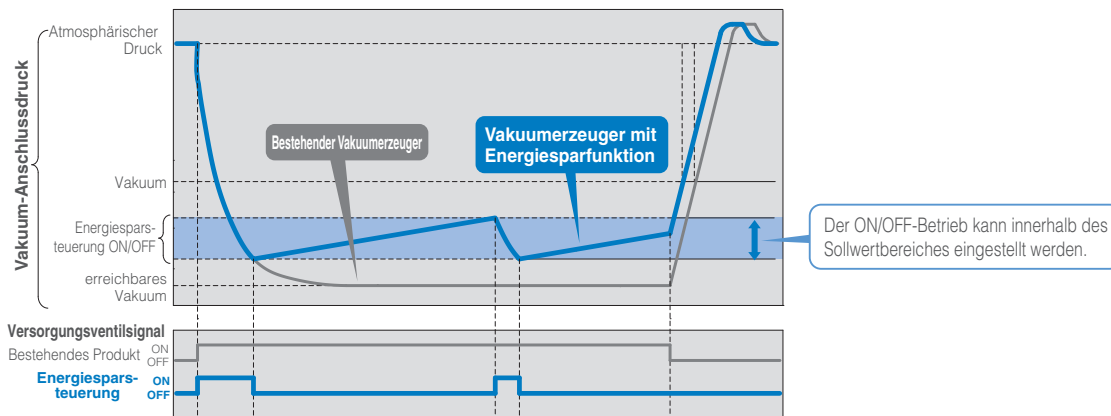
Luftverbrauch

10 % reduziert

(Im Vergleich zu ZL212)

Die Energieeinsparung wird durch den Druckschalter für Vakuum mit Energiesparfunktion ermöglicht.

Selbst wenn das Signal zum Ansaugen ON ist, erfolgt die Energiesparsteuerung ON/OFF des Versorgungsventils automatisch innerhalb des Sollwerts.



Auswirkungen der
Energieeinsparung

Bestehendes Modell

- Luftverbrauch: 150 l/min (ANR)
- Vakuum-Ansaugleistung: 250 l/min (ANR)
- Zeit der Vakuumerezeugung: 15 s/Zyklus (Vakuum wird kontinuierlich erzeugt und Druckluft für 15 s (1 Zyklus) verbraucht)
- Jährliche Betriebszyklen: 300000 (120 Zyklen/h, 10 h/Tag, 250 Tage/Jahr)

Luftverbrauch (wenn platziert):

37,5 l/Zyklus (ANR)

11250 m³/Jahr (ANR)

CO₂-Emissionen: **666 kg/Jahr**

(135,59 €/Jahr)

Bestehendes
Modell

Ene rgiesparendes Modell

- Luftverbrauch: 135 l/min (ANR)
- Vakuum-Ansaugleistung: 300 l/min (ANR)
- Zeit der Vakuumerezeugung: 1,5 s/Zyklus (Während der Ansaugung des Werkstücks wird nur für 1,5 s pro Zyklus (15 s) Druckluft verbraucht)
- Jährliche Betriebszyklen: 300000 (120 Zyklen/h, 10 h/Tag, 250 Tage/Jahr)

Luftverbrauch (wenn platziert):

3,4 l/Zyklus (ANR)

1013 m³/Jahr (ANR)

CO₂-Emissionen: **60 kg/Jahr**

606 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen

(12,21 €/Jahr)

(123,39 €/jährliche Reduktion)

Energiesparendes
Modell

Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

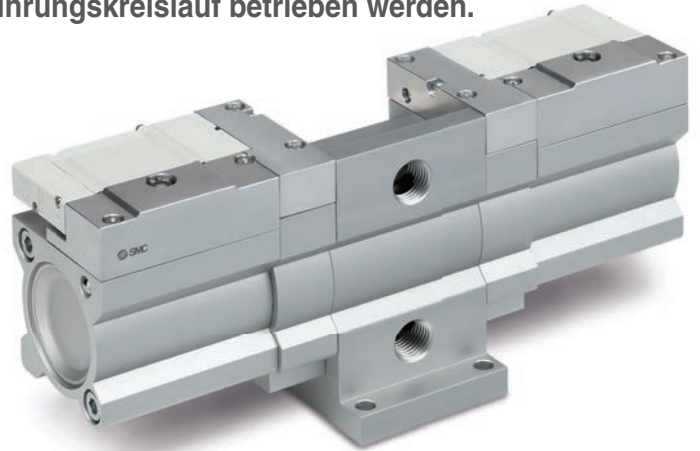
Druckverstärker – Serie VBA-X3145

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**40 %
reduziert**^{*1}

*1 Gemäß SMC-Messbedingungen

- 3-Kolben-Konstruktion
- Die Antriebskammer auf der einen Seite kann über den Entlüftungs-Rückführkreislauf betrieben werden.

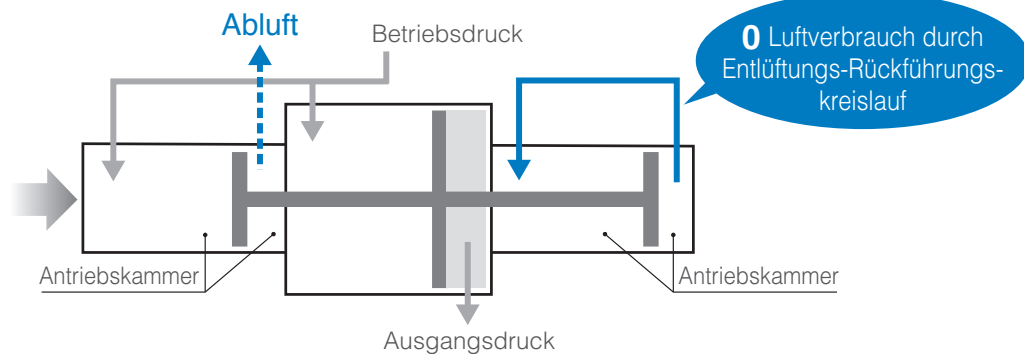


Betriebsgeräusch: **65 dB(A)**^{*2}

*2 Gemäß SMC-Messbedingungen

Reduzierung um 15 dB (A) im Vergleich zum bestehenden Modell (Serie VBA)

- Entlüftungsgeräusch: Reduziert durch Entlüftung der wiederverwendeten Niederdruckluft
- Metallgeräusch: Geräuschreduzierung durch eine Konstruktion, bei der das interne Schaltelement nicht mit Metallteilen in Berührung kommt



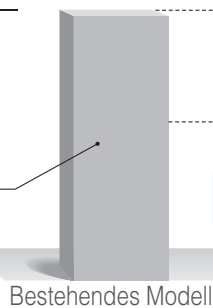
Bestehendes Modell

Kolben-Ø: Ø 50
Hub: 200 mm
Druck: 0,47 MPa
Druckanstieg: 0,8 MPa

Druckverstärker Luftverbrauch pro Zyklus^{*3}
7,3 L (ANR)

Bei 900000
Betätigungsvorgängen/Jahr

6570 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **385 kg/Jahr**
(79,18 €/Jahr)



Bestehendes Modell

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparendes Modell

Kolben-Ø: Ø 50
Hub: 200 mm
Druck: 0,47 MPa
Druckanstieg: 0,8 MPa

Druckverstärker Luftverbrauch pro Zyklus^{*3}
4,4 L (ANR)

Bei 900000
Betätigungsvorgängen/Jahr
3960 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **232 kg/Jahr**
153 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen
(47,73 €/Jahr)
(31,46 €/jährliche Reduktion)

Energiesparendes Modell

Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

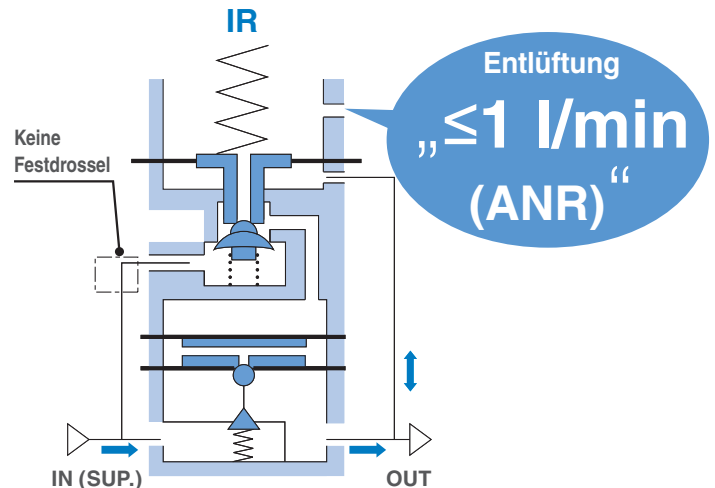
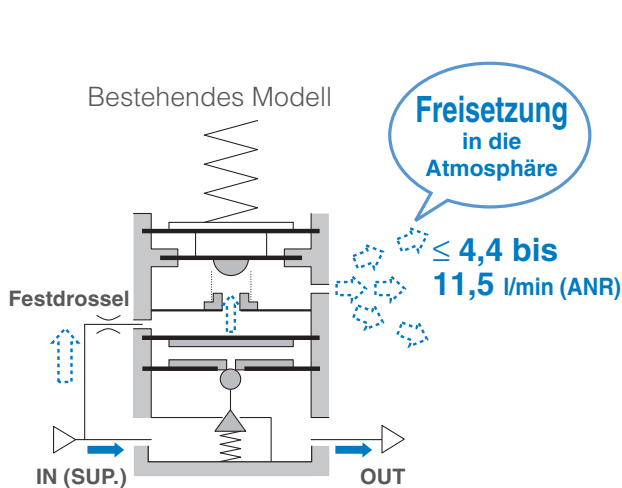
*3 Luftverbrauch = Einlass-Durchfluss – Auslass-Durchfluss

Präzisionsdruckregler mit verringertem Druckluftverbrauch

Reduzierter Eigenluftverbrauch

Mittels einer neuen inneren Struktur wird der Druckluftverbrauch verringert.

Mit dieser neuen einzigartigen Bauweise werden die Betriebskosten gesenkt.



• Keine Festdrossel in der neuen Konstruktion.

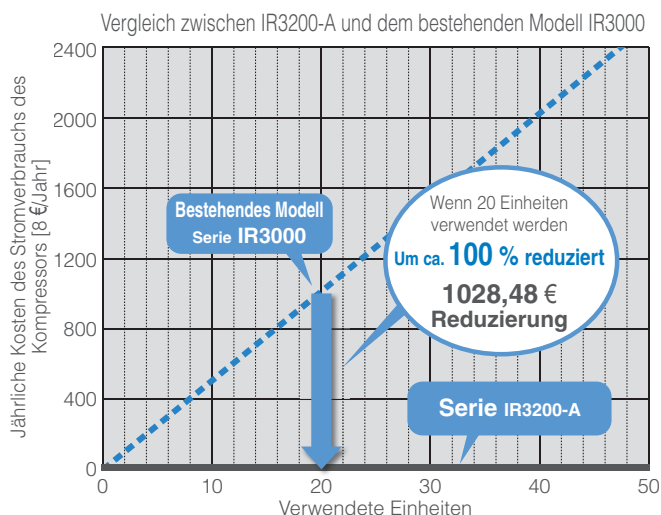
- * Schlechte Druckluftqualität kann zu Betriebsfehlern führen. Wählen Sie ein Modell aus, das für die gewünschte Druckluftqualität geeignet ist, oder stellen Sie mittels Druckluftaufbereitungskomponenten eine ausreichende Druckluftqualität sicher.

Jährlicher Kostensenkungseffekt

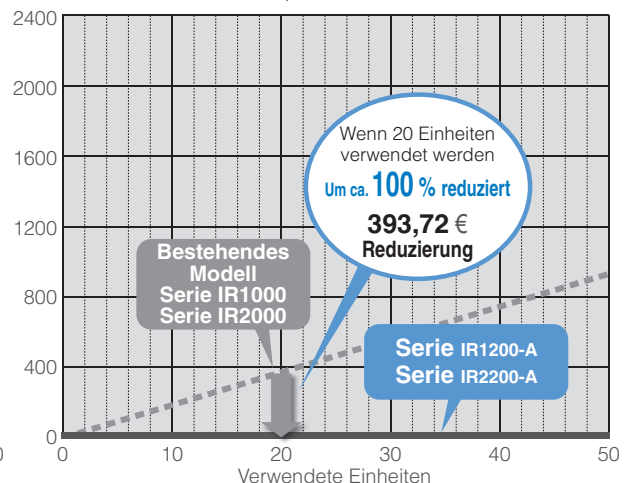
[Berechnungsbedingungen] Kosten für elektrische Energie: 0,012 €/m³

[Betriebsart] Arbeitszeiten: 6000 Stunden (250 Tage/Jahr)

Versorgungsdruck: 1,0 MPa Einstelldruck: 0,2 MPa



Vergleich zwischen IR1200-A/IR2200-A und dem bestehenden IR1000/IR2000



Energiesparendes Drosselrückschlagventil – Serie AS-R

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**25 %
reduziert**

Reduzieren Sie den Luftverbrauch einfach durch die Montage an Ihrem aktuellen Druckluftzylinder!

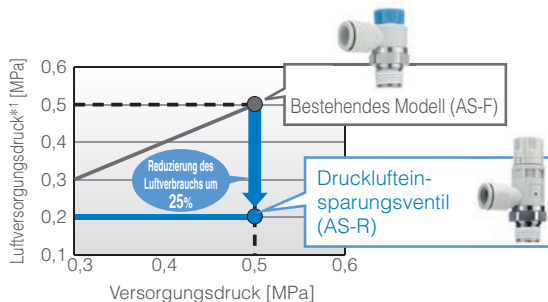
Montage und Betrieb sind die gleichen wie bei einem normalen Drosselrückschlagventil.



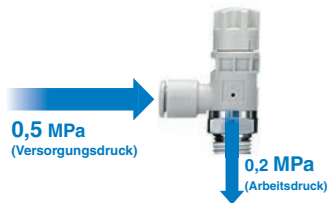
Mit Druckminderfunktion
Serie AS-R

Durch die Reduzierung des Drucks beim Rückhub auf 0,2 MPa kann der Luftverbrauch gesenkt werden.

Wenn es nicht notwendig ist, am Ende des Arbeitshubes Kraft aufzubringen, zum Beispiel mit Hilfe eines Hebels oder Schiebers.

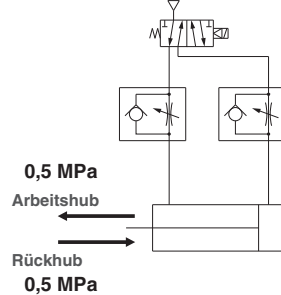


*1 Zylinderdruck beim Rückhub
* Die Luftverbrauchs-Reduzierungsrate bezieht sich auf einen Zylinderzyklus.



Bestehende Schaltung

Gleicher Druck bei Arbeits- und Rückhub

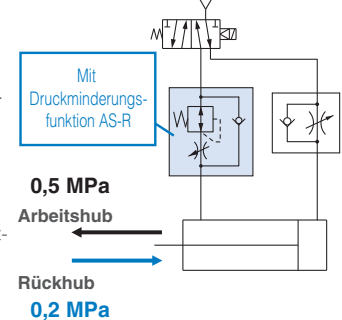


Der Druck wird geregelt, indem das Drosselventil auf der Rücklaufseite durch ein AS-R-Ventil ersetzt wird.

Die Arbeitshubseite schaltet von Abluft auf Zuluftdrossel um.

Luftspartventilschaltung

Druckregelung auf der Rückhubseite



Bestehendes Modell

Kolben-Ø: Ø 50
Hub: 200 mm
Druck: 0,5 MPa

Luftverbrauch:
4,7 l/Zyklus (ANR)

Bei 900000
Betätigungsvorgängen/Jahr

4230 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **248 kg/Jahr**
(50,98 €/Jahr)

Auswirkungen der
Energieeinsparung

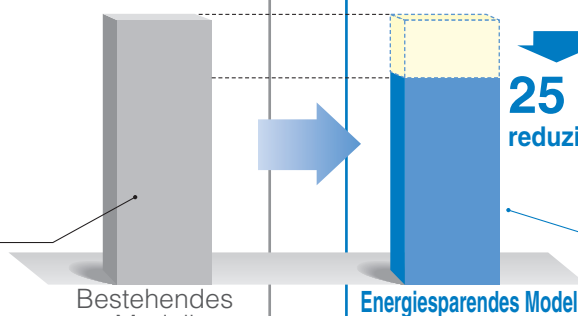
Energiesparendes Modell

Kolben-Ø: Ø 50
Hub: 200 mm
Druck auf die Ausfahrseite: 0,5 MPa
Druck auf der Einfahrseite: 0,2 MPa

Luftverbrauch:
3,5 l/Zyklus (ANR)

Bei 900000
Betätigungsvorgängen/Jahr

3150 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **185 kg/Jahr**
63 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen
(37,97 €/Jahr)
(13,02 €/Jährliche Reduktion)



Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Luftspaltsensor – Serie ISA3

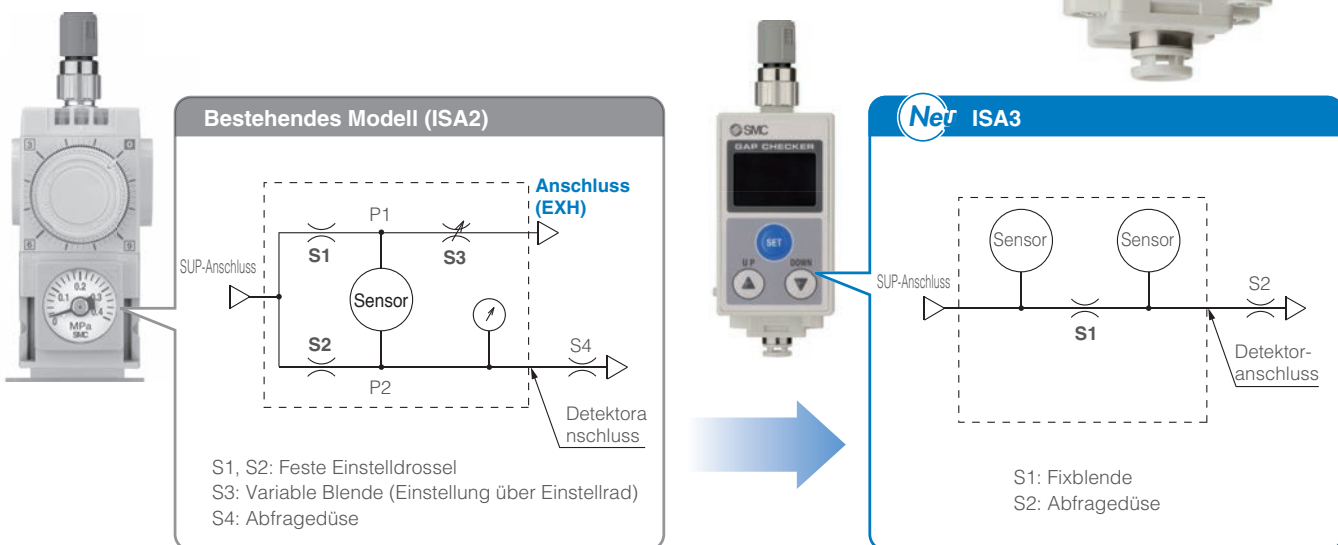
CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

60 %
reduziert

Der Luftverbrauch beim Platzieren eines Werkstücks beträgt jetzt **0 l/min** aufgrund des neuen Messprinzips.



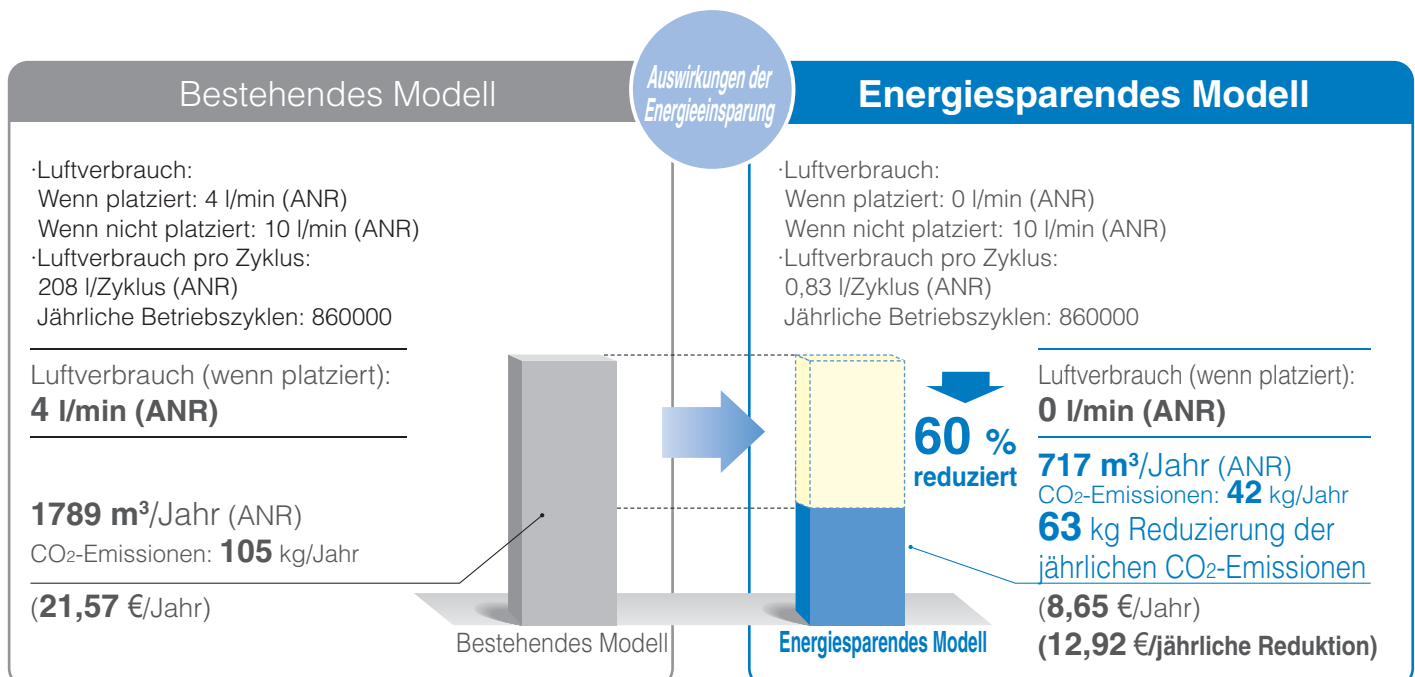
Vergleich der Erkennungsschaltung



Dank des neuen Detektionsprinzips ist es nicht mehr notwendig, das Produkt zu entlüften. Dadurch ist die Durchflussrate bei platziertem Werkstück 0 l/min.

Das Ergebnis ist eine deutliche Reduzierung des Luftverbrauchs im Vergleich zum bestehenden Modell.

* Bedingungen: Im nicht platzierten Zustand 5 Sekunden und im platzierten Zustand 20 Sekunden lang (für die Ausführung G)



Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Intermittierender Ausblasimpuls-Schaltkreis – Serie IZE110-X238

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

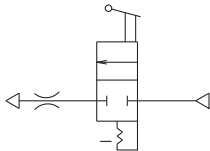
**50 %
reduziert**

Durch die Verwendung eines intermittierende Ausblasimpulses mittels eines intermittierenden Kontrollzeitschalters kann der Luftverbrauch um **50 % reduziert werden.**



Bestehende Schaltung

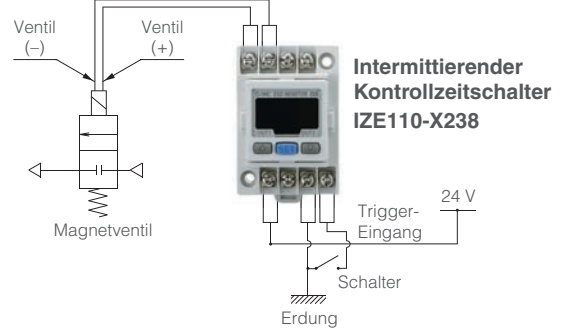
Kontinuierlicher Ausblasimpuls-Schaltkreis



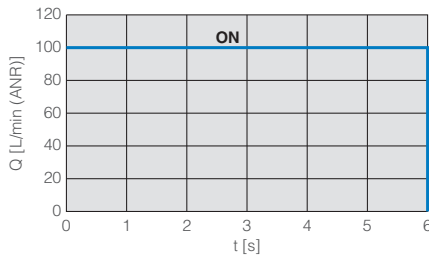
Energiesparender Schaltkreis

Intermittierender Ausblasimpuls-Schaltkreis

[Ausgabe unter Zeitsteuerung]

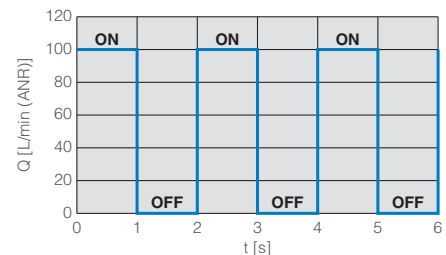


Die Einschaltdauer entspricht 100 %.



Die Einschaltdauer kann frei eingestellt werden. Durch Einstellen der Einschaltdauer auf einen Wert, der die gleiche Effizienz des Ausblasimpulses hat, kann der Luftverbrauch reduziert werden.

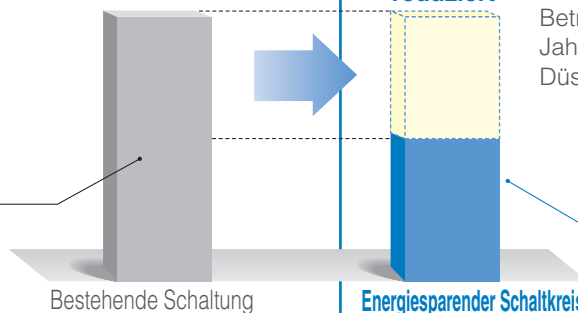
Beispiel:



Bestehende Schaltung

Druck kurz vorher: 0,2 MPa
Gebläsebetrieb: 10 s
(Frequenz: 12 mal/h)
Betriebsstunden:
10 h/Tag (250 Tage/Jahr)
Düsengröße: 1 mm

636,3 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **38 kg/Jahr**
(7,69 €/Jahr)



Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparender Schaltkreis

Druck kurz vorher: 0,2 MPa
Gebläsebetrieb: 10 s
(Frequenz: 12 mal/h)
Ein Blasvorgang:
EIN für 1 s, AUS für 1 s;
Wird insgesamt 5 Mal wiederholt
Betriebsstunden: 10 h/Tag (250 Tage/Jahr)
Düsengröße: 1 mm

318,2 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **19 kg/Jahr**
19 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen
(3,83 €/year)
(3,83 €/jährliche Reduktion)

Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Impulsventil Ventil für Staubfilter - Serie JSXFA

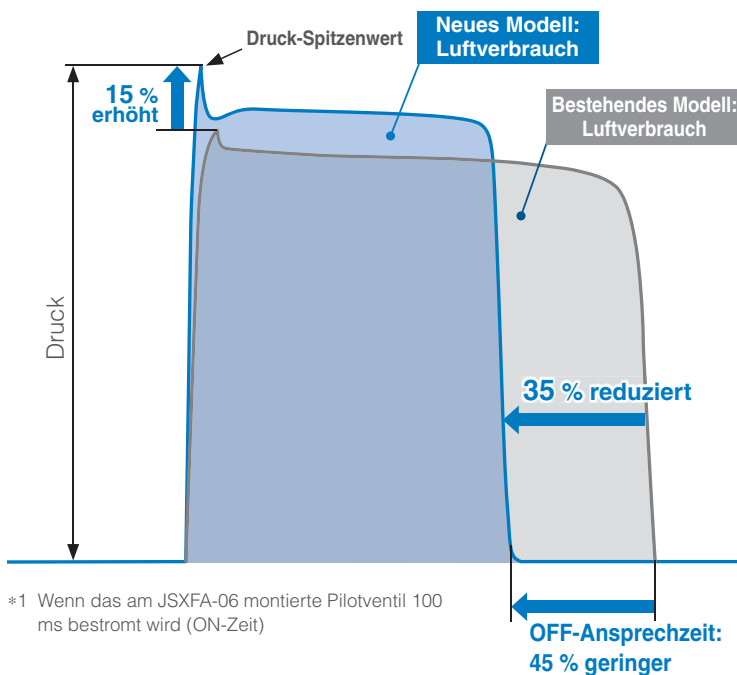
Druck-Spitzenwert

15 %
erhöht

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

35 %
reduziert

Hohe Druckspitzen und niedriger
Luftverbrauch



Bestehendes Modell

- Konstruktion des Durchflusses mit großem Druckverlust
- Lange Ansprechzeit

Einspritzmenge pro Zyklus:
88 l/cycle (ANR)

Druck: 0,9 MPa
Ansteuerungsdauer: 100 ms
Jährliche Betätigungszyklen: 240000

21120 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **1238 kg/Jahr**
(254,55 €/Jahr)

Auswirkungen der
Energieeinsparung

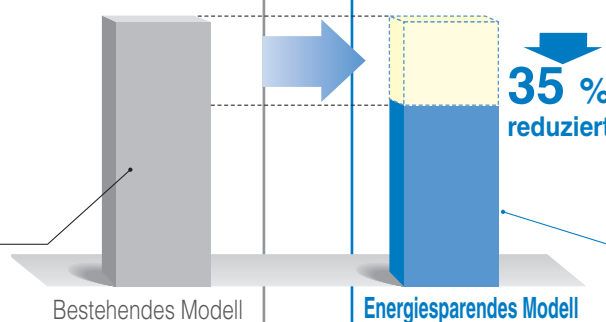
Energiesparendes Modell

- Optimierte interne Geometrie
- Verbesserte Ansprechzeit

Einspritzmenge pro Zyklus:
57 l/cycle (ANR)

Druck: 0,9 MPa
Ansteuerungsdauer: 100 ms
Jährliche Betriebszyklen: 240000

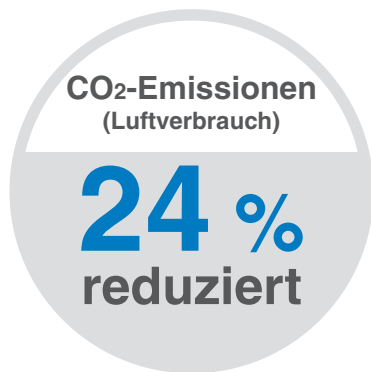
13680 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **802 kg/Jahr**
436 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen
(164,88 €/Jahr)
(89,67 €/jährliche Reduktion)



Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

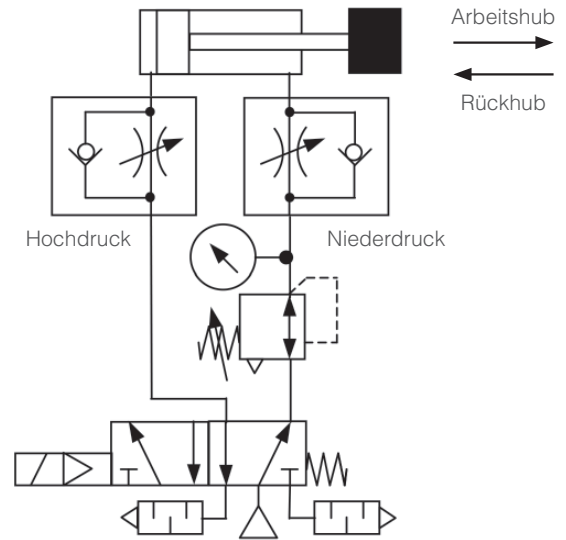
Zweidruck-Steuerkreis	S. 50
Energiesparende Heberschaltung	S. 51
Optimiertes Zylinderantriebssystem	S. 52
Optimiertes Vakuumansaugungs-Fördersystem	S. 53

Zweidruck-Steuerkreis



Während des Rückhubs im arbeitsfreien Zustand wird ein niedriger Druck zugeführt.

Im Allgemeinen wird ein Zylinder zum Spannen, Einpressen oder Umsetzen von Werkstücken während des Arbeitshubs verwendet, wobei während des Rückhubs keine Arbeit erfolgt. Daher genügt es, beim Rückhub nur einen geringen Druck zuzuführen. Durch die Verwendung eines Zweidruck-Antriebskreislaufs als Antriebskreislauf ist es möglich, die für die Druckversorgung auf der Rücklaufseite verwendete Druckluftmenge zu reduzieren.



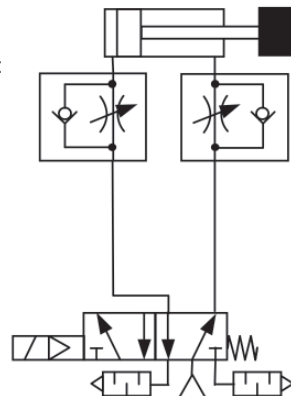
Zweidruck-Steuerkreis

Durch den Einbau eines Reglers mit Rücklauffunktion in die Rohrleitung zwischen dem kolbenseitigen Zylinderanschluss und dem Anschluss des Magnetventils kann der Einstelldruck auf einen niedrigen Druck eingestellt werden, was zu einer Verringerung des Luftverbrauchs beim Rückhub führt. Beim Zweidruck-Steuerkreis kann es zu Beginn des Arbeitshubes zu einem plötzlichen Ausfahren kommen, wodurch sich der Beginn des Rückhubes verzögern kann. Um dieses Phänomen zu beheben, empfehlen wir den Einbau eines energiesparenden Drosselrückschlagventils von SMC.

Auswirkungen der Energieeinsparung

Bestehende Schaltung

Zylinder
-Innendurchmesser: Ø 100
Kolbenstangendurchmesser: Ø 30
Hub: 400 mm
Leitungs-Innen-Ø: 8 mm
Länge: 4 m
Betriebsdruck: 0,5 MPa
Betriebsfrequenz: 5 Zyklen/min
Betriebsstunden: 2000 Stunden/Jahr



Luftverbrauch
38 l/Zyklus (ANR)

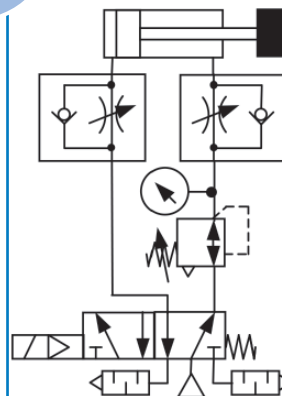
Luftverbrauch
22800 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **1336 kg/Jahr**

Kosten für Druckluft
(274,80 €/Jahr)

Bestehende Schaltung

Energiesparender Schaltkreis

Zylinder
-Innendurchmesser: Ø 100
Kolbenstangendurchmesser: Ø 30
Hub: 400 mm
Leitungs-Innen-Ø: 8 mm
Länge: 4 m
Kolbenseitiger Versorgungsdruck: 0,5 MPa
Kopfseitiger Versorgungsdruck: 0,2 MPa
Betriebsfrequenz: 5 Zyklen/min
Betriebsstunden: 2000 Stunden/Jahr



Luftverbrauch
28,8 l/Zyklus (ANR)

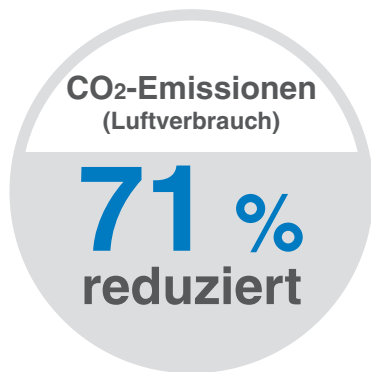
Luftverbrauch
17280 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **1013 kg/Jahr**
323 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen

Kosten für Druckluft
(208,27 €/Jahr)
(66,53 €/jährliche Reduktion)

Energiesparender Schaltkreis

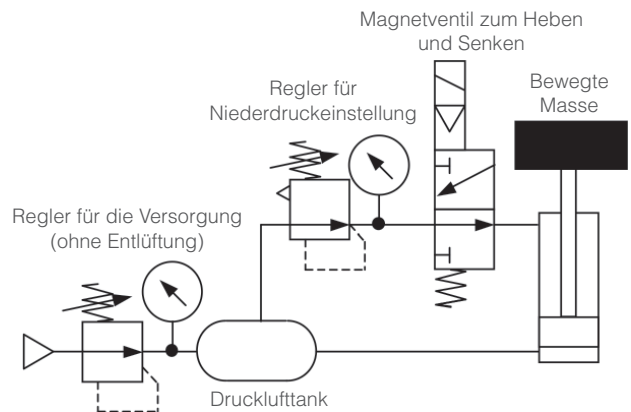
Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Energiesparende Heberschaltung



Durch die Verwendung eines Drucklufttanks kann der Luftverbrauch erheblich reduziert werden.

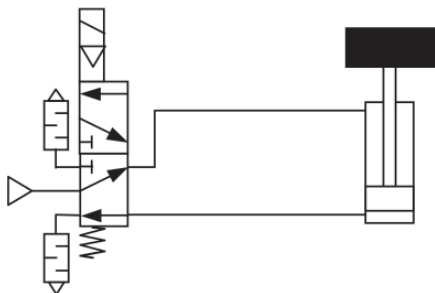
Mit einem Drucklufttank kann der Luftverbrauch der Heberschaltung, die zum Heben und Senken von Lasten verwendet wird, erheblich reduziert werden.



Energiesparende Heberschaltung

Wenn sich der Zylinder hebt, wird die Druckluft in der oberen Zylinderkammer abgelassen und die im Drucklufttank angesammelte Druckluft der unteren Zylinderkammer zugeführt. Beim Absenken des Zylinders wird der oberen Zylinderkammer Niederdruck-Druckluft zugeführt, und die Druckluft aus der unteren Zylinderkammer wird im Drucklufttank angesammelt. Die einzige Druckluft, die während eines Zyklusbetriebs verbraucht wird, ist die Niederdruck-Druckluft, die der oberen Zylinderkammer zugeführt wird. Im Vergleich zu einem herkömmlichen Schaltkreis kann der Luftverbrauch um 70 bis 80 % gesenkt werden.

Bestehende Schaltung



Zylinder-Innendurchmesser Ø 180
Kolbenstangendurchmesser: Ø 45
Hub: 500 mm
Betriebsdruck: 0,5 MPa
Betriebsfrequenz: 1 Zyklus/min
Betriebsstunden: 2000 Stunden/Jahr

Luftverbrauch
123 l/Zyklus (ANR)

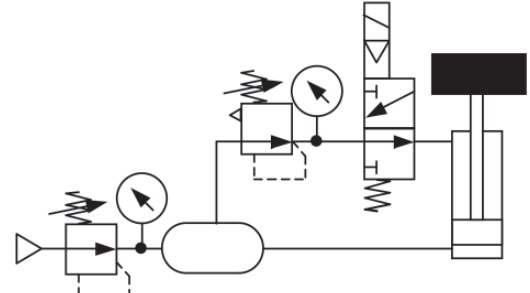
Luftverbrauch
14760 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **865 kg/Jahr**

Kosten für Druckluft
(177,89 €/Jahr)

Bestehende Schaltung

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparender Schaltkreis



Zylinder-Innendurchmesser Ø 180
Kolbenstangendurchmesser: Ø 45
Hub: 500 mm
Fassungsvermögen des Behälters 100 l
Druck am Zylinderdeckel: 0,36 bis 0,42 MPa
Kolbenseitiger Versorgungsdruck: 0,2 MPa
Betriebsfrequenz: 1 Zyklus/min
Betriebsstunden: 2000 Stunden/Jahr

Luftverbrauch
35,8 l/Zyklus (ANR)

Luftverbrauch
4286 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **251 kg/Jahr**
614 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen

Kosten für Druckluft
(51,78 €/Jahr)
(126,12 €/jährliche Reduktion)

**71%
reduziert**

Energiesparender Schaltkreis

Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

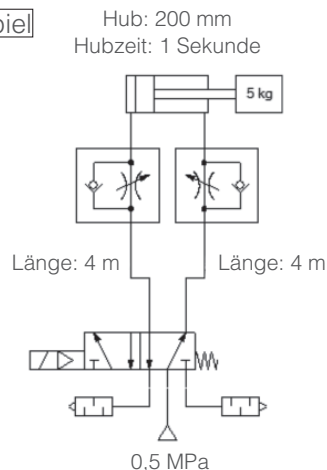
Optimiertes Zylinderantriebssystem

CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**42 %
reduziert**

Mit unserer Typenauswahlsoftware können Sie das kleinstmögliche Modell finden, das Ihren Anforderungen entspricht, und so Ihren Luftverbrauch senken.

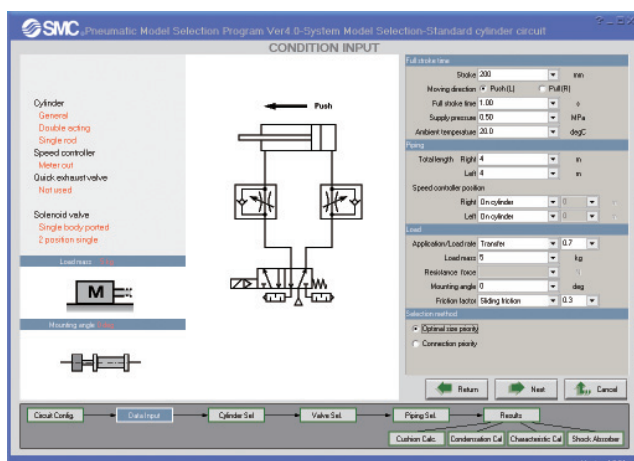
Beispiel



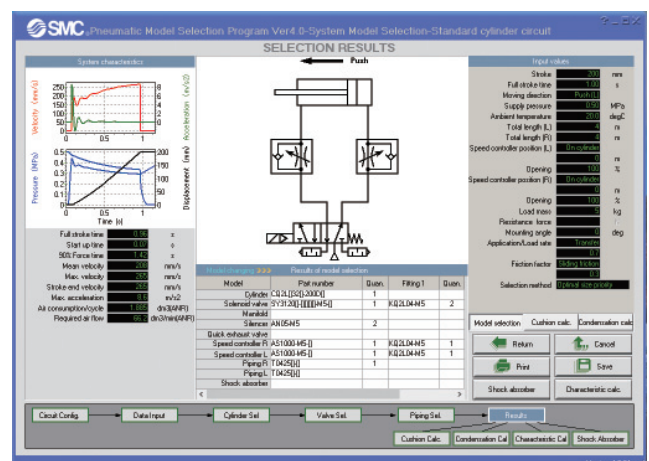
Auswahl der optimalen Größe mittels Auswahlsoftware

- 1 Betriebsbedingungen am Eingang.
- 2 Durchführung einer Simulation.
- 3 Es wird das Modell mit der optimalen Größe angezeigt.

Bildschirm zur Eingabe der Betriebsbedingungen



Ergebnisbildschirm



Bestehende Schaltung

Kolbendurchmesser: Ø 40 CQ2□40-200
Leitungs-Innendurchmesser: Ø 6 T0604

Luftverbrauch
3,277 l/Zyklus (ANR)

Bei 900000 Betätigungsvorgängen/Jahr
2,949 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **173 kg/Jahr**
(35,55 €/Jahr)

Bestehende Schaltung

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparender Schaltkreis

Kolbendurchmesser: Ø 32 CQ2□32-200
Leitungs-Innendurchmesser: Ø 4 T0425

Luftverbrauch
1,885 l/Zyklus (ANR)

Bei 900000 Betätigungsvorgängen/Jahr

1696,5 m³/Jahr (ANR)
CO₂-Emissionen: **100 kg/Jahr**
73 kg Reduzierung der jährlichen CO₂-Emissionen

(20,45 €/Jahr)
(15,10 €/jährliche Reduktion)

Energiesparender Schaltkreis

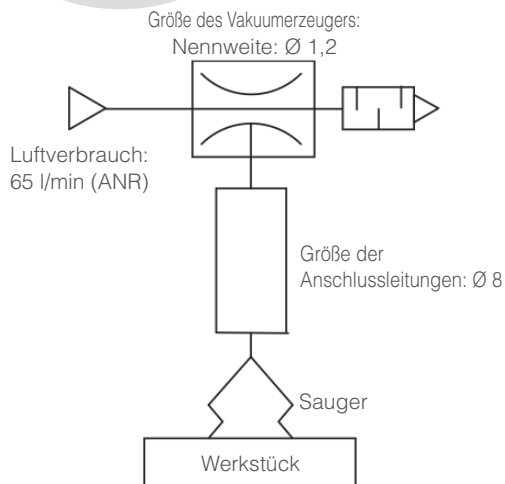
Entsprechender Wert: Lufteinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Optimiertes Vakuumansaugungs-Fördersystem

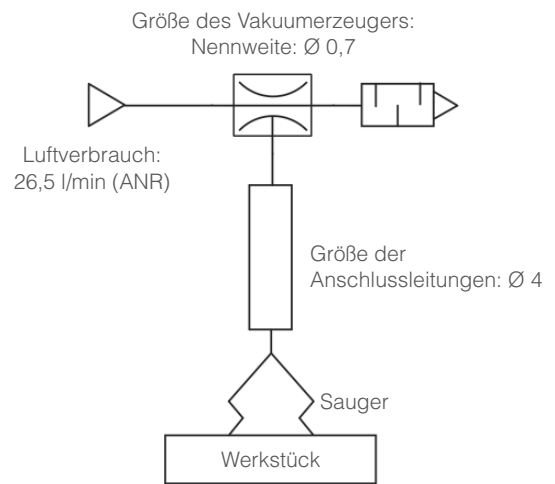
CO₂-Emissionen
(Luftverbrauch)

**59 %
reduziert**

Mithilfe unserer Typenauswahlsoftware können Sie ein Modell mit optimaler Größe finden, das Ihren Anforderungen entspricht, und so Ihren Luftverbrauch senken.



Optimierung
durch die
Auswahlsoftware



Je größer die Rohrleitungen sind, desto größer muss der Vakuumierzeuger sein, und desto mehr Luft wird verbraucht.

Durch die Wahl optimal dimensionierter Rohrleitungen kann auch ein kleinerer Vakuumierzeuger verwendet werden, was zu einem geringeren Luftverbrauch führt.

Bestehende Schaltung

Vakuumierzeuger: ZK2A12K-06
(Nennweite: Ø 1,2)

Schläuche: TU0805

Sauger: ZP2-TB30MTN-H5

Ansaugzeit: 0,079 Sekunden

Sicherheitsfaktor: 4,3

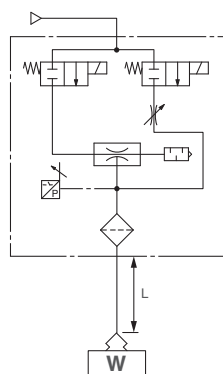
Luftverbrauch: 65 l/min (ANR)

Betriebsfrequenz: 10 Mal/h

Betriebsdauer: 5 s/Zeit

Betriebsstunden: 2000 Stunden/Jahr

Anzahl der Schaltkreise: 30



CO₂-Emissionen: **191 kg/Jahr**

Kosten für Druckluft
(**39,17 €/Jahr**)

Auswirkungen der
Energieeinsparung

Energiesparender Schaltkreis

Vakuumierzeuger: ZK2A07K-06
(Nennweite: Ø 0,7)

Schläuche: TU0425

Sauger: ZP2-TB30MTN-H5

Ansaugzeit: 0,042 Sekunden

Sicherheitsfaktor: 4,2

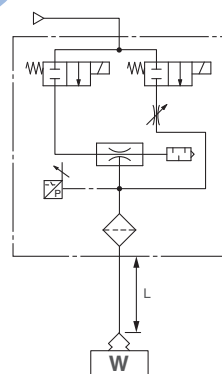
Luftverbrauch: 26,5 l/min (ANR)

Betriebsfrequenz: 10 Mal/h

Betriebsdauer: 5 s/Zeit

Betriebsstunden: 2000 Stunden/Jahr

Anzahl der Schaltkreise: 30



**59 %
reduziert**

CO₂-Emissionen: **78 kg/Jahr**
113 kg Reduzierung
der jährlichen CO₂-
Emissionen

Kosten für Druckluft
(**15,97 €/Jahr**)
(**23,20 €/jährliche Reduktion**)

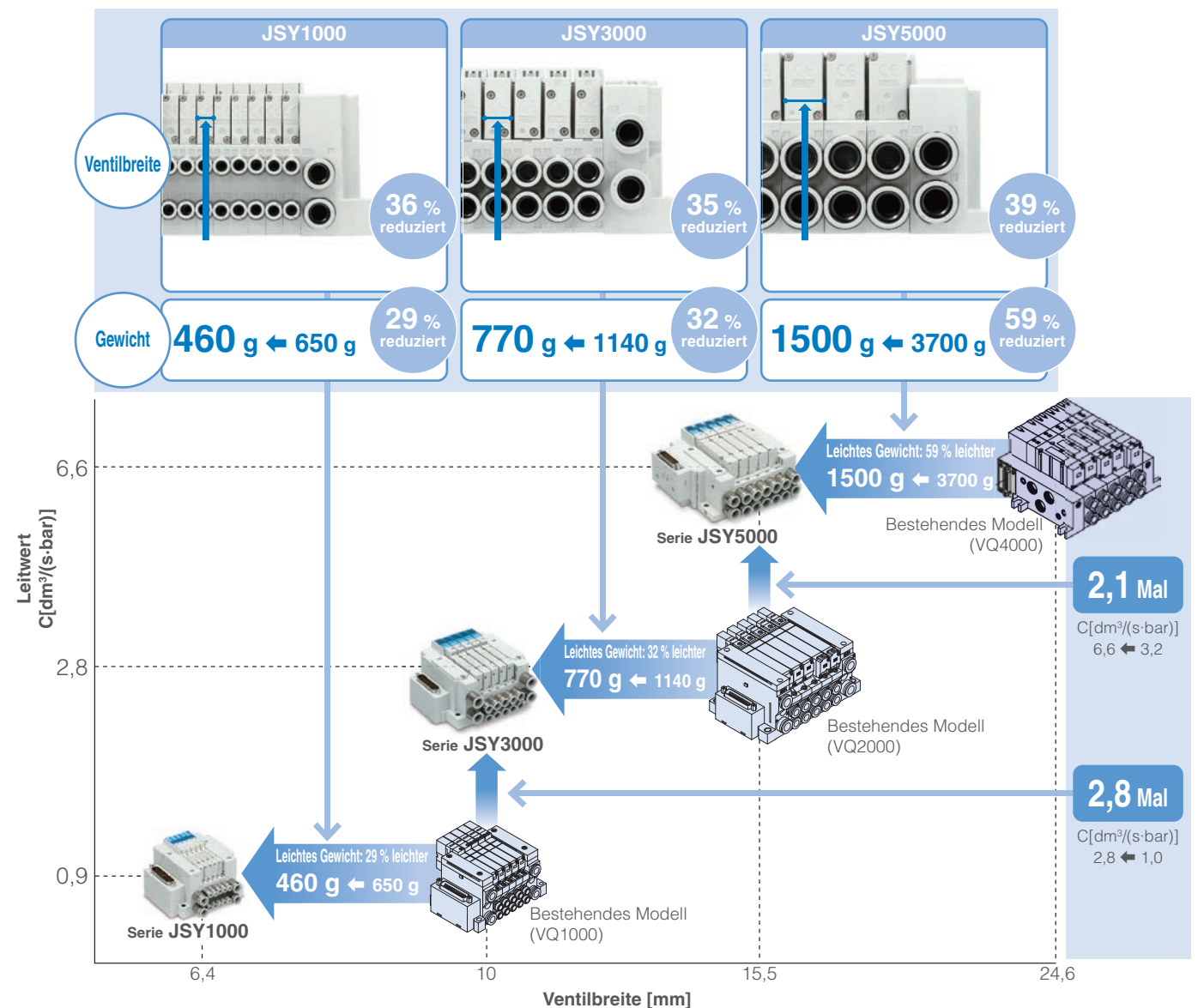
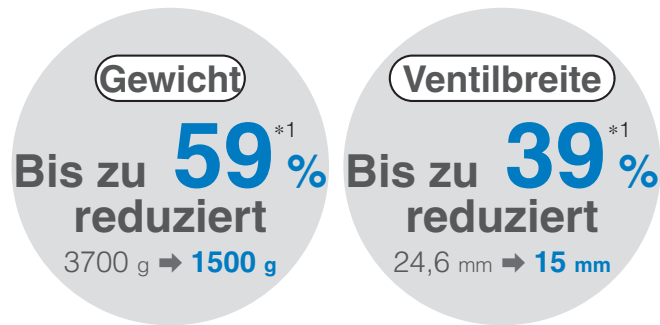
Bestehende Schaltung

Energiesparender Schaltkreis

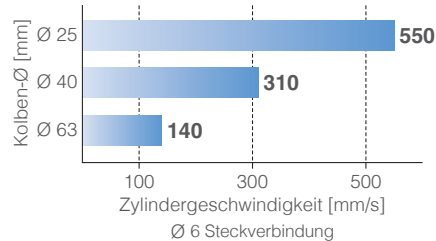
Entsprechender Wert: Luftfeinheit 0,012 €/m³ (ANR), Luft - CO₂ Umrechnungsfaktor 0,0586 kg/m³ (ANR)

Ausführung mit interner Verdrahtung	Kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil Serie JSY	S. 55
Externe Verdrahtung	Kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil Serie JSY	S. 56
	Druckluftzylinder Serie JCM	S. 57
	Druckluftzylinder Serie JMB	S. 58
	Druckluftzylinder Serie CS2	S. 59
	Miniatürkylinder für Direktmontage Serie CUJ	S. 60
	Kompakter Druckluftzylinder Serie JCQ	S. 61
	Ausgleichselement Serie JT	S. 62
	Kompaktschlitten Serie MXH	S. 63
	Pneumatische Schlitteneinheit Serie MXQ	S. 64
	Pneumatische Schlitteneinheit Serie MXJ	S. 65
	Kompaktzylinder mit Führung Serie JMGP	S. 66
	Mikro-Klemmzylinder Serie CKZM16-X2800 (Basistyp)	
	Serie CKZM16-X2900 (Tandemtyp)	S. 67
	Schwenkantrieb/Drehflügeltyp Serie CRB	S. 68
	Vakuumherzeuger, Rohrversion Serie ZH	S. 69
	Vakuumherzeuger, gerade Ausführung Serie ZU□A	S. 70
	Vakuumsauger Serie ZP3	S. 71
	Steckverbindungen Serie KQ2	S. 72
	Drosselrückschlagventil mit Steckverbindung (Druckverriegelungstyp) Serie AS	S. 73
	Drosselrückschlagventil mit Steckverbindung (Druckverriegelungstyp/Kompaktausführung) Serie JAS	S. 74
3-teilige Anzeige	Digitaler Präzisionsdruckschalter Serie ZSE20(F)/ISE20	S. 75
	Digitaler Durchflussschalter Serie PF2M/PFMB/PF2MC	S. 76

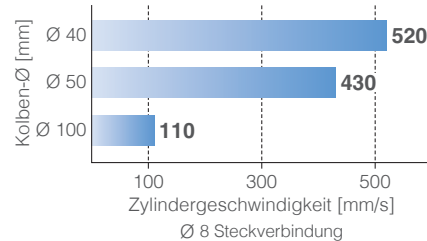
Ausführung mit interner Verdrahtung **Kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil - Serie JSY**



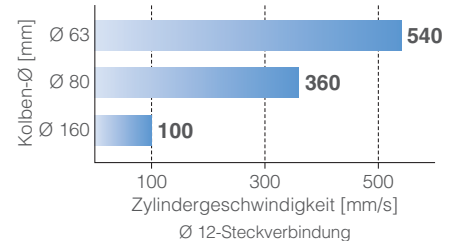
JSY1000



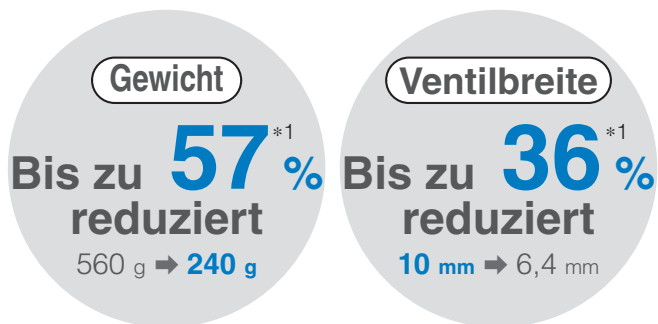
JSY3000



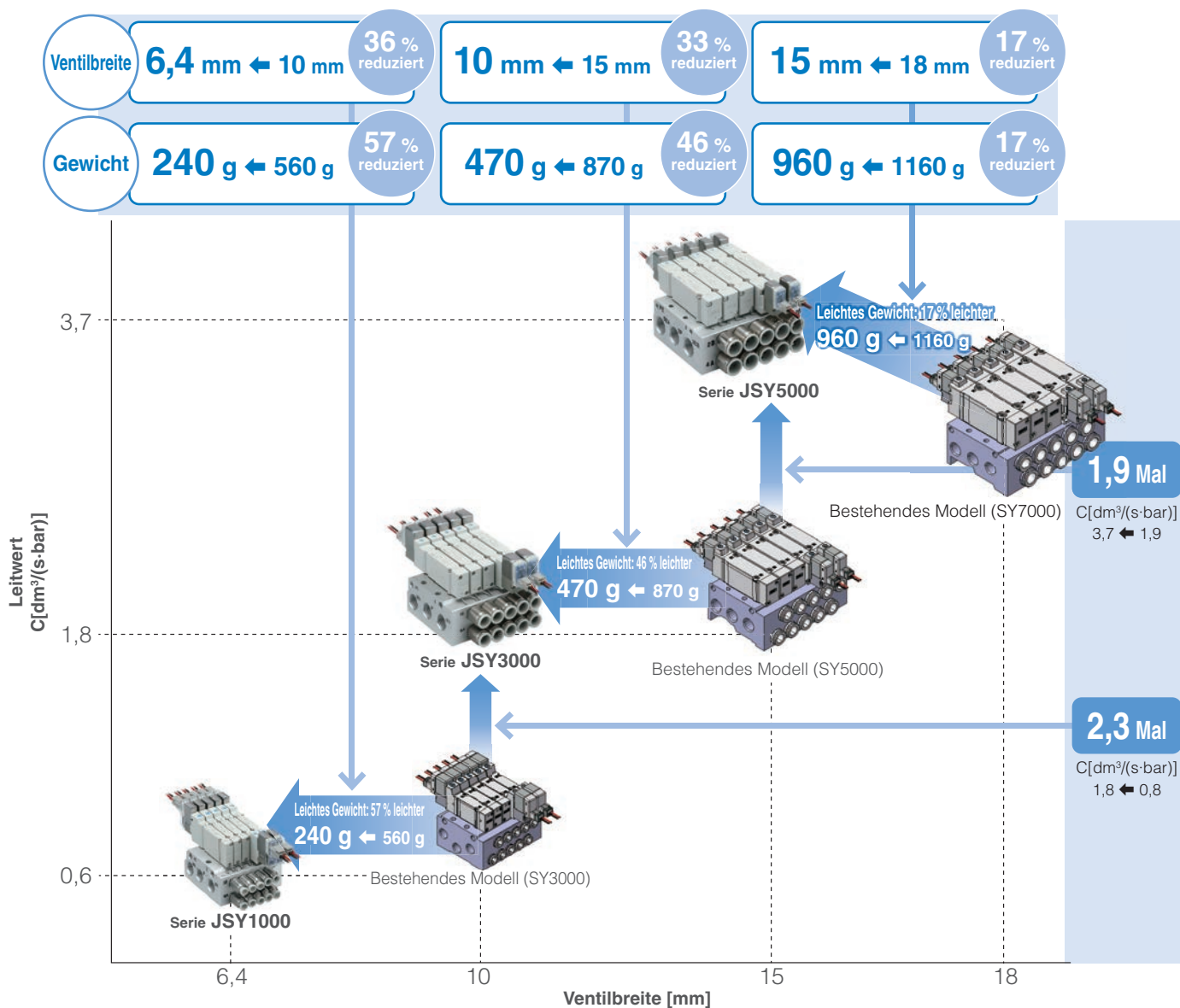
JSY5000



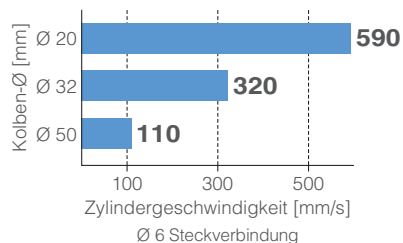
Einzelverdrahtung Kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil – Serie JSY



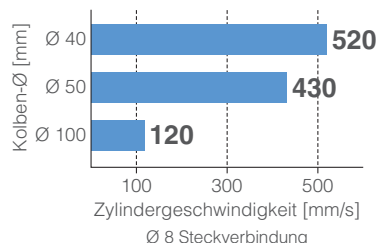
*1 Verglichen mit der bestehenden Serie SY3000



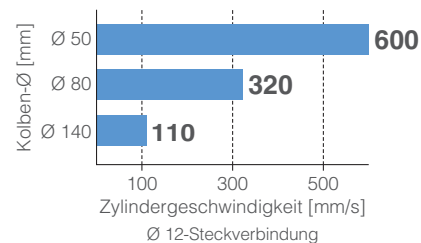
JSY1000



JSY3000



JSY5000



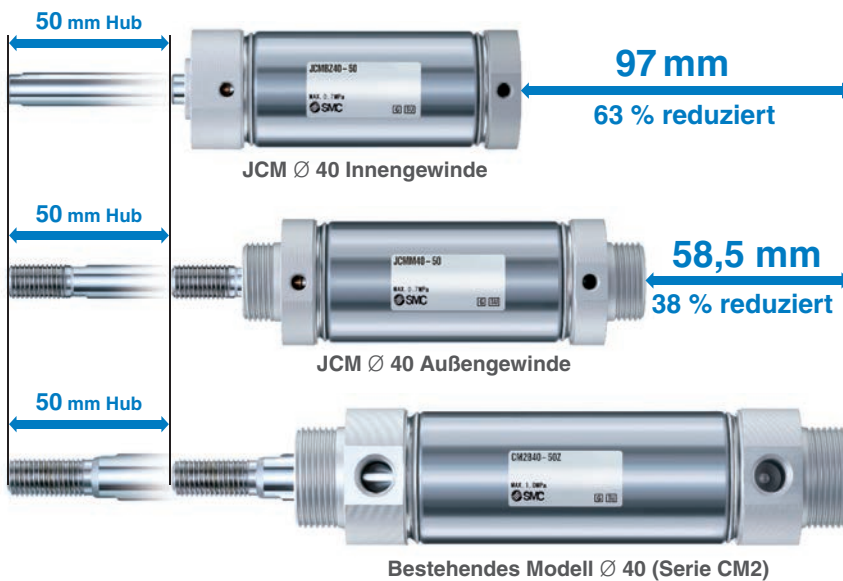
Druckluftzylinder – JCM Serie Ø 20, Ø 25, Ø 32, Ø 40

Gewicht
Bis zu **54%***
reduziert
0,69 kg → **0,32 kg**

Gesamtlänge
Ungefähr
1/3*
154 mm → **57 mm**

*1 Verglichen mit der bestehenden Serie CM2B, Ø 40, 50 mm Hub

Kürzere Gesamtlänge



Verkürzte Höhe

Neues Montageband für Signalgeber

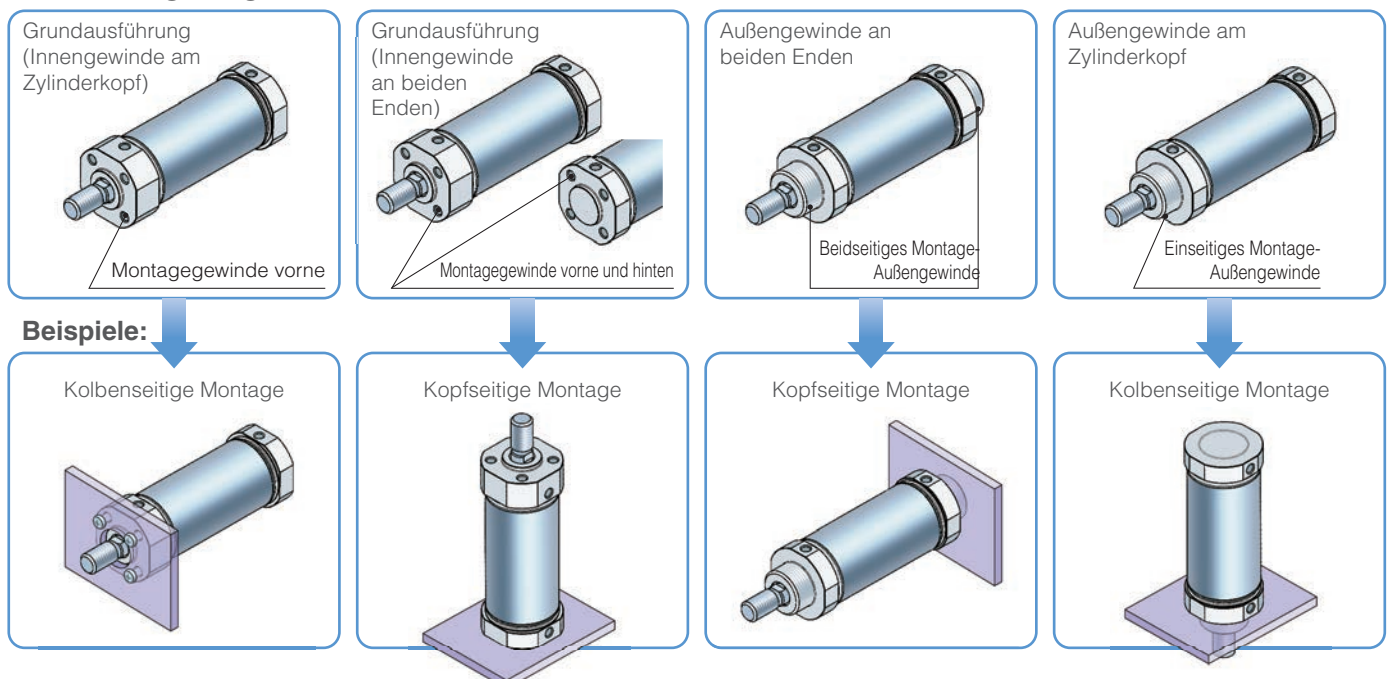
Montagehöhe

Ungefähr 8 mm kürzer

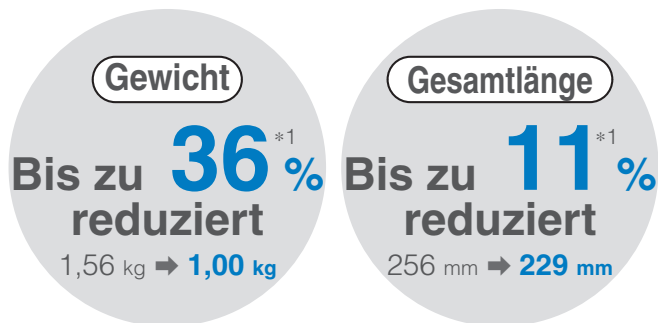


Verschiedene Gehäusearten sind verfügbar

Direktmontage möglich.

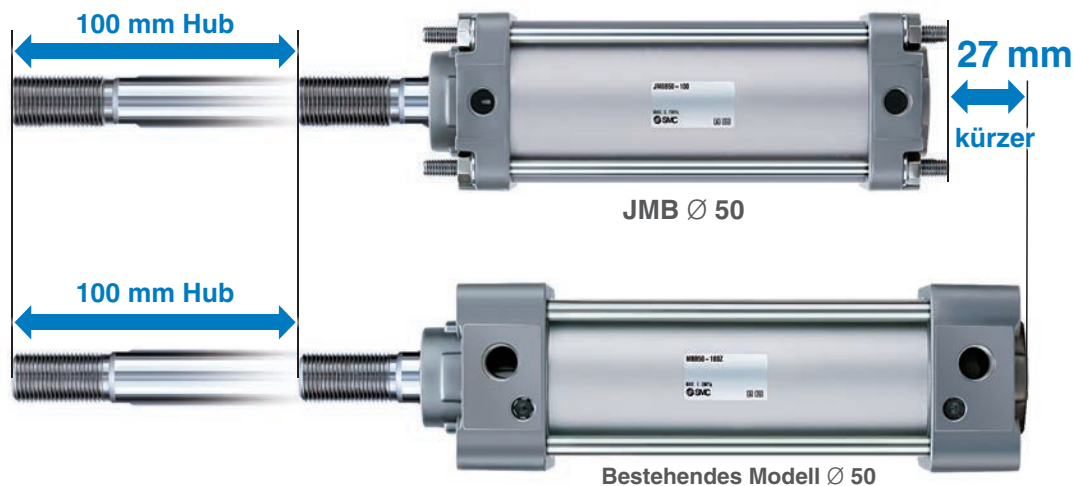


Druckluftzylinder – JMB Serie $\varnothing 32$, $\varnothing 40$, $\varnothing 45$, $\varnothing 50$, $\varnothing 56$, $\varnothing 63$, $\varnothing 67$, $\varnothing 80$, $\varnothing 85$, $\varnothing 100$



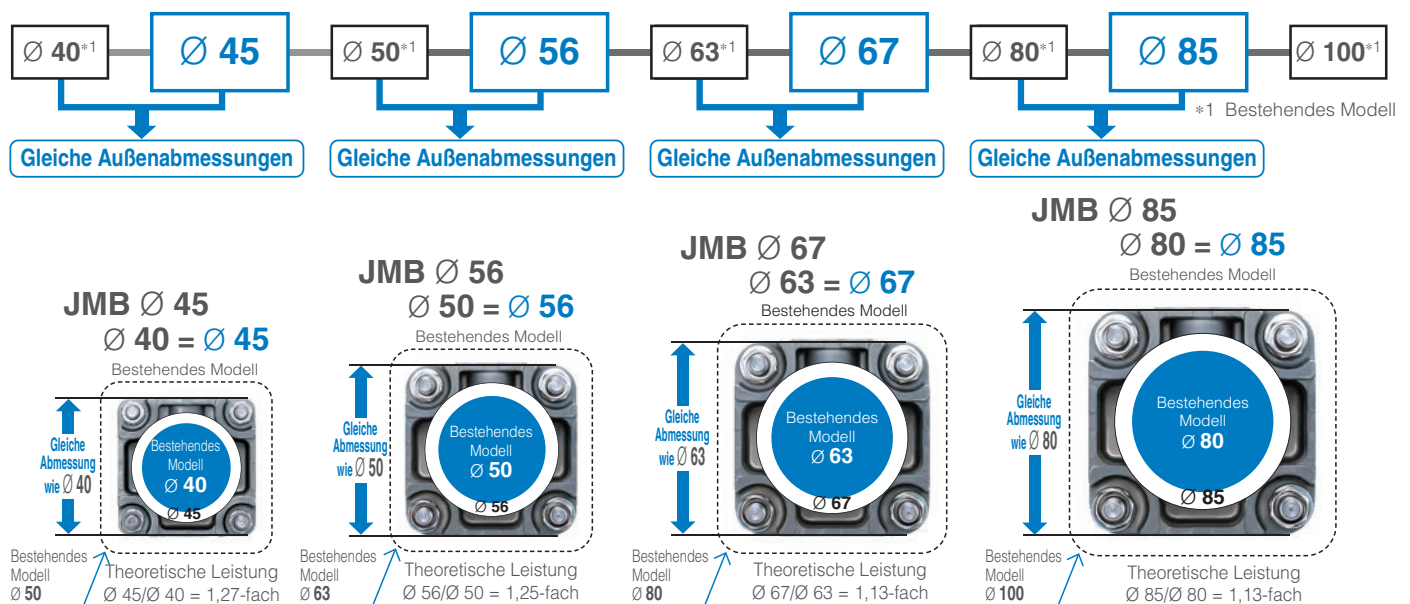
* 1 Verglichen mit der bestehenden Serie MB, $\varnothing 50$, 100 mm Hub

Kürzere Gesamtlänge



Zwischengrößen für Kolben- $\varnothing$

Druckluftsparend Platzsparend



Druckluftzylinder – Serie CS2 Ø 125, Ø 140, Ø 160

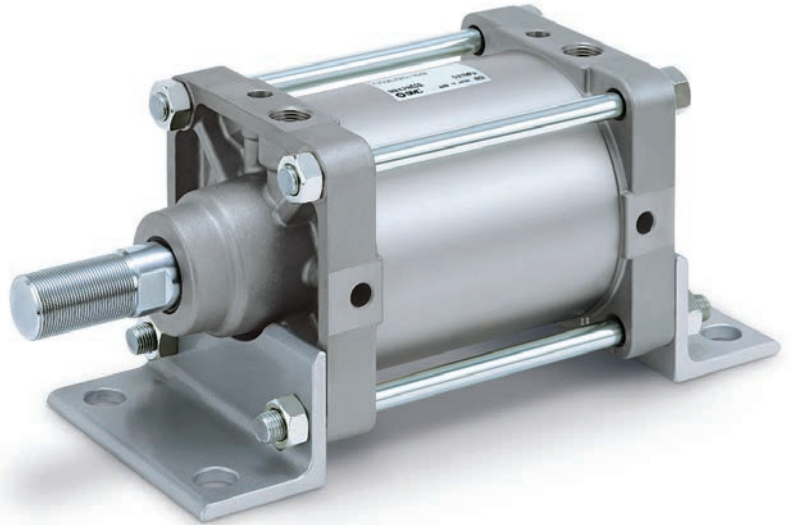
Gewicht

62 %
reduziert

21,4 kg → **8,2 kg**

Verglichen mit einem Modell der Serie CS1
(Stahlrohr) mit Ø 140, 100 mm Hub

Geringeres Gewicht durch die Aluminiumabdeckungen auf beiden Seiten



Gewichtsreduzierung durch einen Wechsel des Gehäusematerials

* Vergleich bei Hub 100 mm

Kolben-Ø [mm]	CS1 (Stahlrohr) [kg]	CS2 (Aluminiumrohr) [kg]	Reduzierung [%]
125	17,9	7,0	61
140	21,4	8,2	62
160	28,8	11,3	61

1
Berechnung des
Luftverbrauchs

2
Effizienz des
Ausblaspulses

3
Verringerung von
Druckluftleckagen

4
Reduzierung des
Druckverlustes

5
Effizienz der
Luftdruckquelle

6
Druckluft-/Stroms
parende Geräte

7
Energiesparender
Schaltkreis

8
Kompakte und
leichte Produkte

9
Technische
Daten

Miniaturchylinder für Direktmontage – Serie CUJ Ø 4, Ø 6, Ø 8, Ø 10, Ø 12, Ø 16, Ø 20

Miniaturgehäuse

Gesamtlänge

Bis zu **20 %**
reduziert

29,5 mm → **23,5 mm**

Volumen

Bis zu **45 %**
reduziert

382 cm³ → **211 cm³**

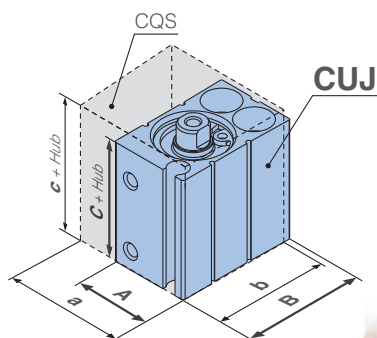
*1 Im Vergleich zu den Zylindern der Serie CQS, Ø 20

Abmessungen (mit Magnet)

[mm]

Kolben-Ø	A(a)	B(b)	C(c)
12	17(25)	26,5(25)	19,5(22)
16	21(29)	29,5(29)	21(22)
20	25(36)	36(36)	23,5(29,5)

(): Abmessungen der Zylinder der Serie CQS



Gesamtlänge

Bis zu **64 %**
reduziert

36 mm → **13 mm**

Volumen

Bis zu **70 %**
reduziert

129 cm³ → **38,6 cm³**

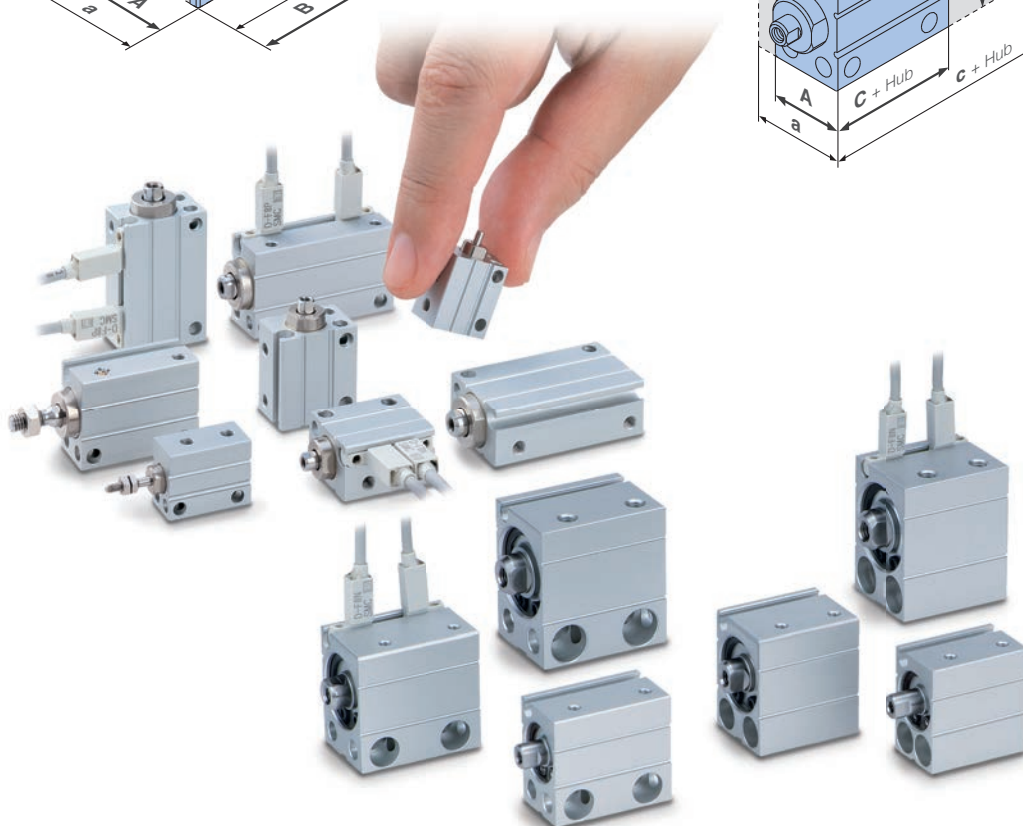
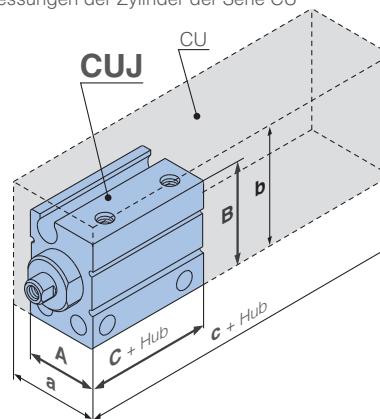
*2 Im Vergleich zu den Zylindern der Serie CU, Ø 10

Abmessungen (ohne Magnet)

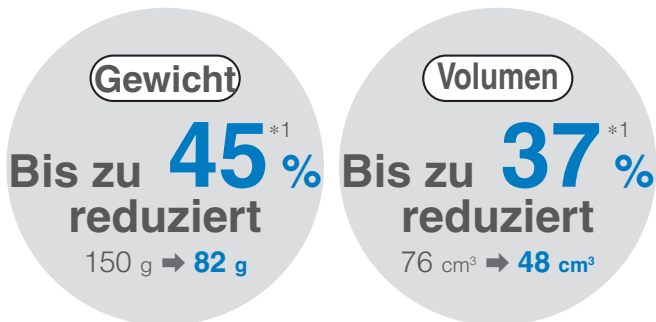
[mm]

Kolben-Ø	A(a)	B(b)	C(c)
4	10(—)	15(—)	13(—)
6	13(13)	19(22)	13(33)
8	13(—)	21(—)	13(—)
10	13,5(15)	22(24)	13(36)
12	17(—)	26,5(—)	15,5(—)
16	21(20)	29,5(32)	16,5(30)
20	25(26)	36(40)	19,5(36)

(): Abmessungen der Zylinder der Serie CU

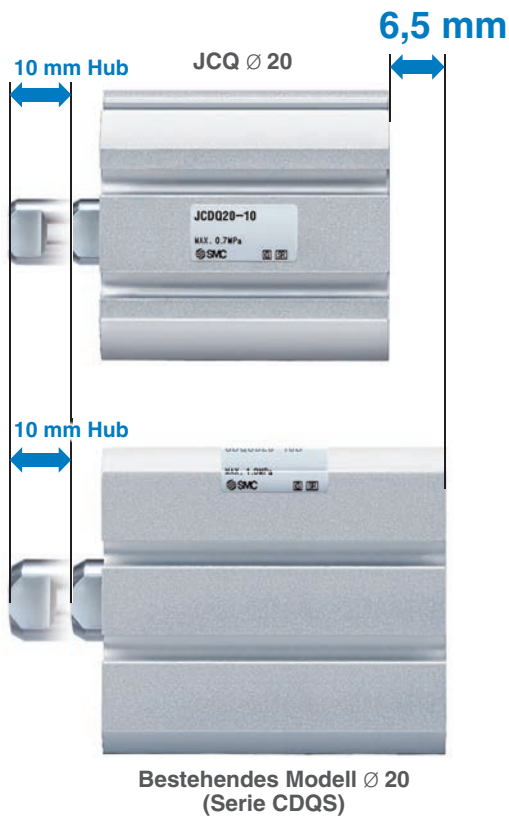


Kompakte Druckluftzylinder – Serie JCQ Ø 12, Ø 16, Ø 20, Ø 25, Ø 32, Ø 40, Ø 50, Ø 63, Ø 80, Ø 100

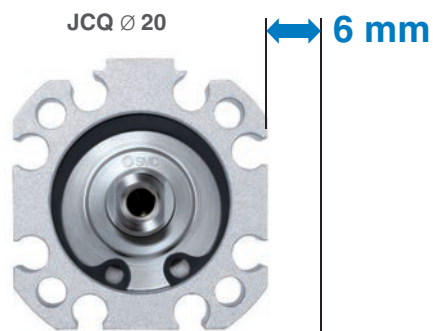


*1 Verglichen mit der bestehenden Serie CDQS, Ø 25, 10 mm Hub

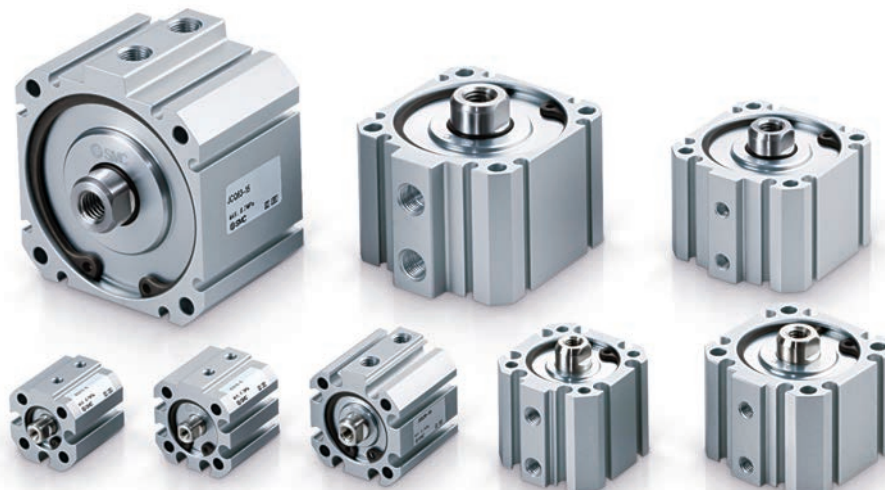
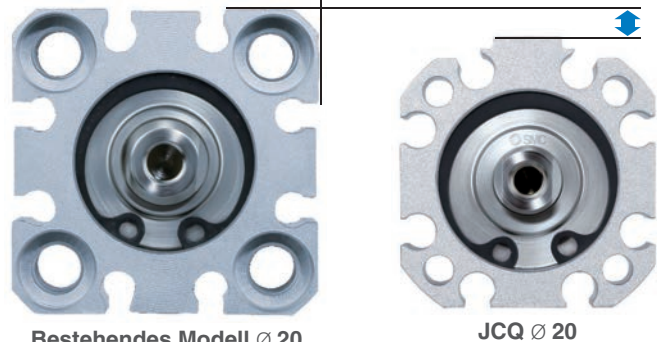
Kürzere Gesamtlänge



Verkürzte Breite



Verkürzte Höhe



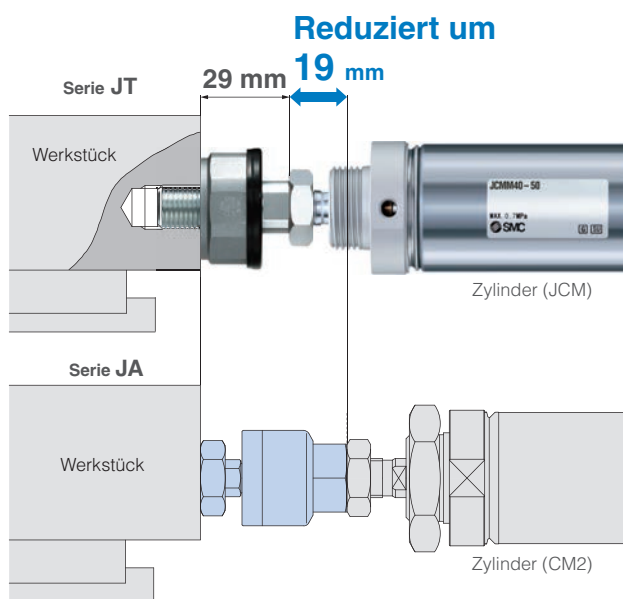
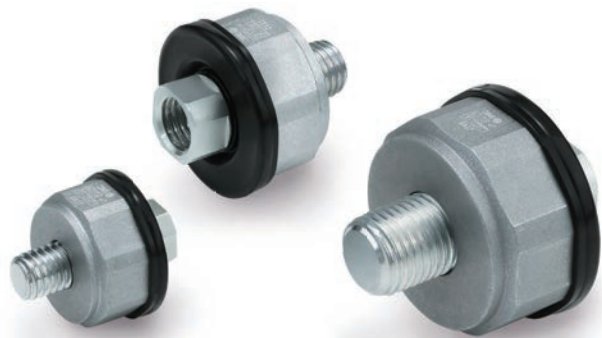
Ausgleichselement – Serie JT 20, 32, 40

Gewicht

Bis zu 56 % reduziert

50 g → 22 g

Verglichen mit dem bestehenden JA20



Gewichtvergleich

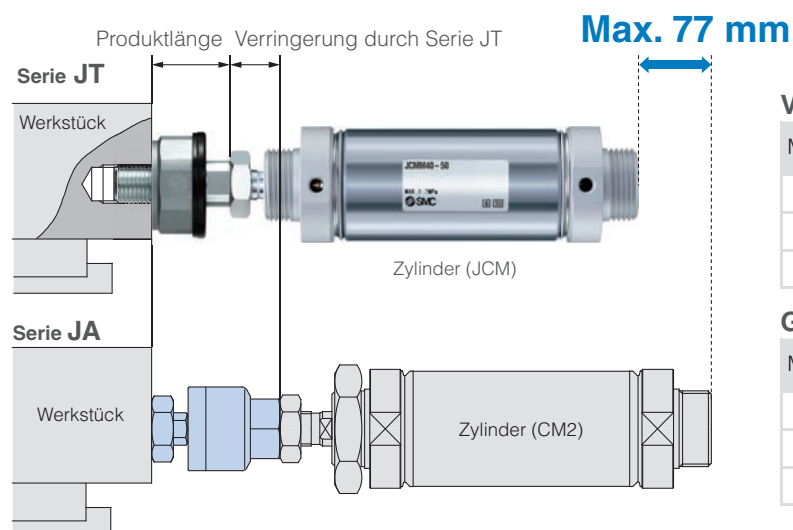
Modell	Serie JA	Serie JT	Reduzierung
JT20	50 g	22 g	56 %
JT32	70 g	38 g	46 %
JT40	160 g	98 g	39 %

Vergleich der Gesamtlänge

Modell	Anschlussgewinde	Verkürzte Abmessungen	Gesamtlänge	
JT20	M8 x 1,25	12,3 mm	27,2 mm	
JT32	M10 x 1,25	13,0 mm	33,0 mm	
JT40	M14 x 1,5	19 mm	43,0 mm	

Kompaktere und leichtere Kombinationen sind möglich, wenn die Serie JT mit einem Zylinder der Serie JCM verwendet wird

Geringere Länge durch Verwendung von JT und JCM



Vergleich der Gesamtlänge

Modell	Serie JA + CM2	Serie JT + JCM	Reduzierung
JT20	139,5 mm	90,2 mm	35 %
JT32	149,0 mm	96,0 mm	36 %
JT40	189,0 mm	112,0 mm	41 %

Gewichtvergleich

Modell	Serie JA + CM2	Serie JT + JCM	Reduzierung
JT20	190 g	102 g	46 %
JT32	350 g	188 g	46 %
JT40	720 g	378 g	48 %

Kompaktschlitten – Serie MXH Ø 6, Ø 10, Ø 16, Ø 20

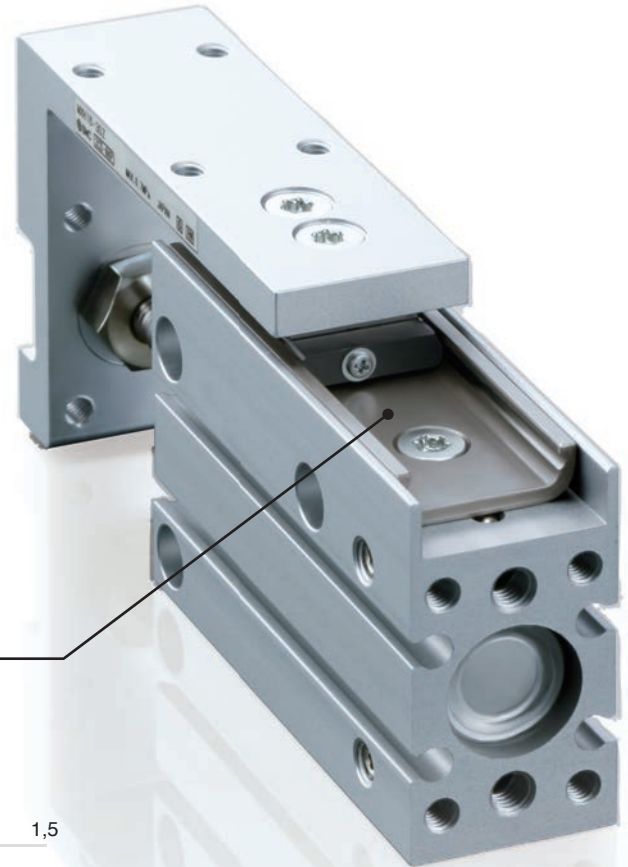
Gewicht

Bis zu **19 %**
reduziert

455 g → **369 g**

(Bestehende Serie MXH,
Ø 20-10 mm Hub)

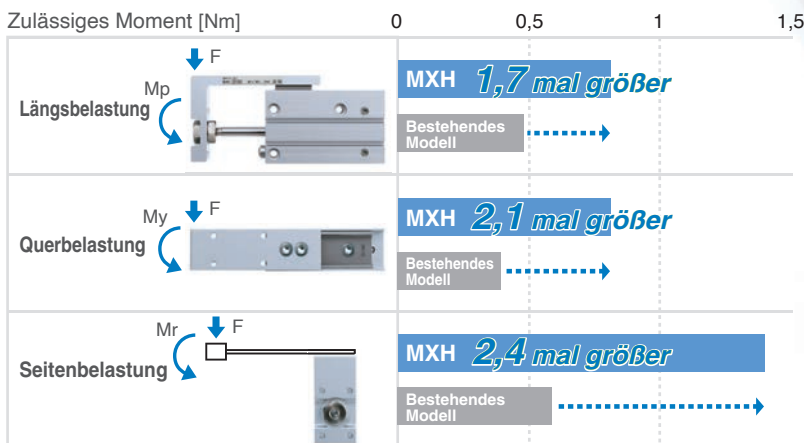
Zulässiges Moment
Verbessert um
bis zu **240 %**



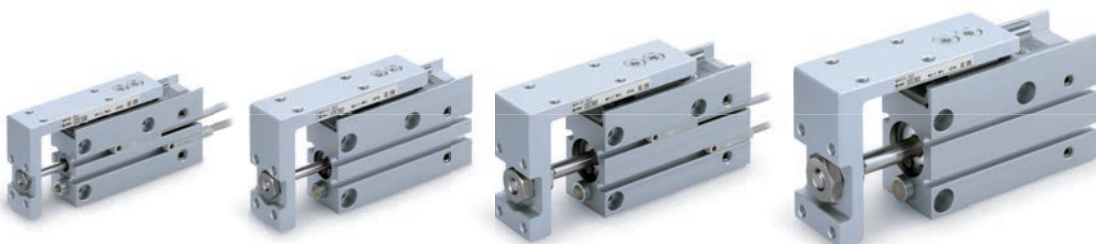
Mit neuer hochsteifer Linearführung

Zulässiges Moment

Verbesserung unten dargestellt*1



*1 Zulässiges Moment durch statische Belastung
(Die obige Grafik zeigt einen Vergleich zwischen dem neuen MXH und dem bestehenden MXH6).



1
Berechnung des
Luftverbrauchs

2
Effizienz des
Ausblaspulses

3
Verringerung von
Druckluftleckagen

4
Reduzierung des
Druckverlustes

5
Effizienz der
Luftdruckquelle

6
Druckluft-Stroms
parende Geräte

7
Energiesparender
Schaltkreis

8
Kompakte und
leichte Produkte

9
Technische
Daten

Pneumatische Schlitteneinheit – Serie MXQ Ø 6, Ø 8, Ø 12, Ø 16, Ø 20, Ø 25

Reduzierte Höhe und Gewicht mit dünnerem Tisch



* 1 Vergleich zwischen der Doppel-Anschluss-Ausführung und dem bestehenden MXQ12-30



Tabelle

Größe der Führung und Zylinderdurchmesser Kombinationsdiagramm

Führungsgröße		Max. Lastmasse	Kolben-Ø	Höhenkompatible Ausführung MXQ□		Ausführung mit einer Seite MXQ□C		Höhenkompatible Ausführung MXQ□		
↑ ↓ Kleine Führung Große Führung		 32 mm	 0,6 kg	Ø 6	 23 mm	—	—	Ø 6	 20 mm	
		 32 mm	 1 kg	Ø 8	 23 mm	 20 mm	Standard/Symmetrische Ausführung (Abbildung zeigt Standardmodell)	Ø 8	 23 mm	
		 40 mm	 2 kg	Ø 12	 27 mm	 23 mm	Standard/Symmetrische Ausführung (Abbildung zeigt Standardmodell)	Ø 12	 30 mm	
		 50 mm	 4 kg	Ø 16	 35 mm	—	—	Ø 16	 37 mm	
		 60 mm	 6 kg	Ø 20	 43 mm	 37 mm	—	—	Ø 20	 46 mm
		 70 mm	 9 kg	Ø 25	 52 mm	 46 mm	—	—	Ø 25	 55 mm
				Zweck der Nutzung ① Zweck der Nutzung ②						
				Wenn die Höhe mit dem bestehenden Modell übereinstimmen soll, wählen Sie das MXQ□, austauschbare Höhe. Zweck der Nutzung ① Die Steifigkeit der Führung und eine große Tischfläche sind notwendig, aber ein Schub ist nicht erforderlich. Anwendungsbeispiele • Horizontale Beförderung von Werkstücken, Beförderung von Werkzeugen, Spannen mit geringer Schubkraft Zweck der Nutzung ② Eine Führung mit höherer Steifigkeit ist erforderlich, ohne die Schubkraft des bestehenden Modells zu verändern. Anwendungsbeispiele • Beförderung von Werkstücken mit erhöhtem Überhang • Spannen mit hoher Genauigkeit und hoher Schubkraft						
				Die Größen Ø 16, Ø 20 und Ø 25 haben auf beiden Seiten zwei Signalgeberbefestigungsnuten.				Die Größen Ø 16, Ø 20 und Ø 25 haben auf beiden Seiten zwei Signalgeberbefestigungsnuten.		
				Nicht verfügbar Verwenden Sie die MXQ□, höhenverstellbare Ausführung.						
				Nicht verfügbar Verwenden Sie den MXQ□A, Doppel-Anschluss-Ausführung						

Pneumatische Schlitteneinheit – Serie MXJ Ø 4, Ø 6, Ø 8, Ø 12, Ø 16

Kompakte Ausführung

Höhe: 10 mm/Breite: 20 mm/Länge: 43 mm (MXJ4)

Verfahrensgenauigkeit 0,005 mm

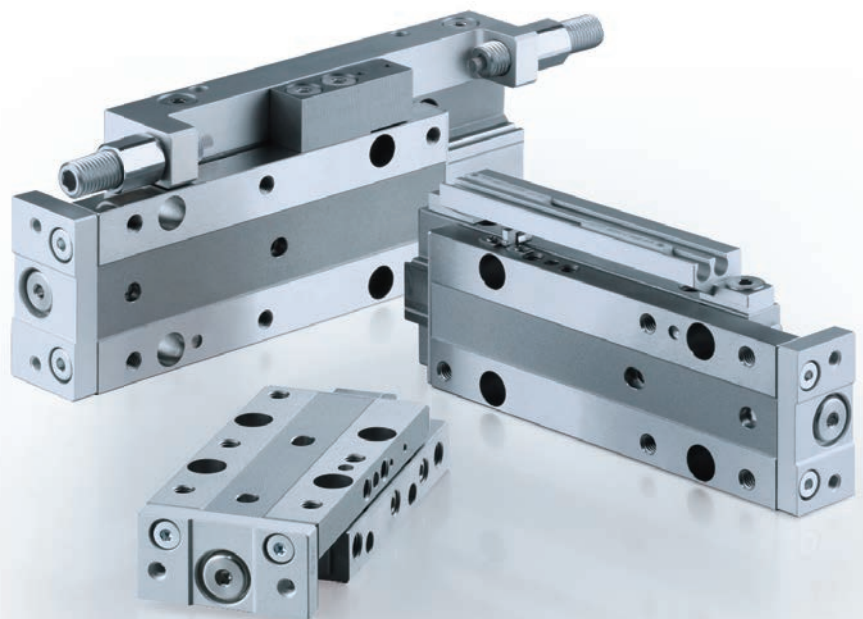
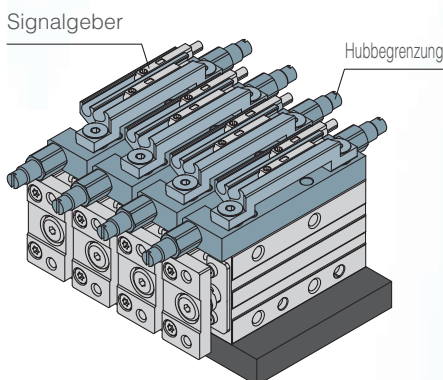
Montagegenauigkeit vorne*1: 0,01 mm/Montagegenauigkeit oben*2: 0,03 mm

Das integrierte Frontmontage- und der Tisch ergeben eine hochpräzise vordere Montagefläche mit hoher Steifigkeit.

Ø 12, Ø 16

Signalgeber und Hubbegrenzung können an der gleichen Seite montiert werden.

Montage mit minimalem Abstand ist möglich.



*1 Die vordere Montagefläche ist rechtwinklig zur Montagefläche des Gehäuses angeordnet

*2 Die obere Montagefläche ist parallel zur Montagefläche des Gehäuses angeordnet

1

Berechnung des
Luftverbrauchs

2

Effizienz des
Ausblasts

3

Verringerung von
Druckverlusten

4

Reduzierung des
Druckverlustes

5

Effizienz der
Luftdruckquelle

6

Druckluft-Stroms
parende Geräte

7

Energiesparender
Schaltkreis

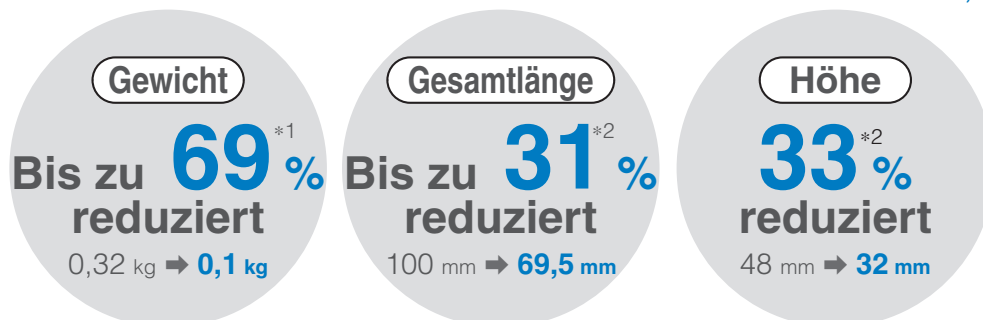
8

Kompakte und
leichte Produkte

9

Technische
Daten

Kompaktzylinder mit Führung – JMGP Serie $\varnothing 12$, $\varnothing 16$, $\varnothing 20$, $\varnothing 25$, $\varnothing 32$, $\varnothing 40$, $\varnothing 50$, $\varnothing 63$, $\varnothing 80$, $\varnothing 100$



* 1 Verglichen mit der bestehenden Serie MGP-Z, $\varnothing 16$, 10 mm Hub *2 Verglichen mit der bestehenden Serie MGP-Z, $\varnothing 32$, 25 mm Hub

Kürzere Gesamtlänge



Verkürzte Höhe



Zur Verwendung bei Schiebe-, Hebe- oder Klemmanwendungen in Förderlinien.



Mikro-Klemmzylinder – Serie CKZM16-X2800 (Basistyp) Serie CKZM16-X2900 (Tandemtyp)

**Kompakte
Ausführung**

**Geringes
Gewicht**

Hohe Klemmkraft

Hohe Haltekraft

Breite

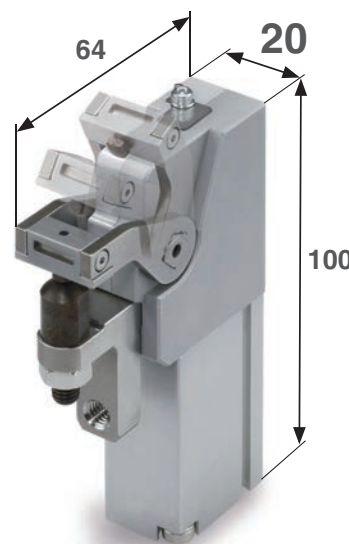
20 mm

Basistyp, Tandemtyp

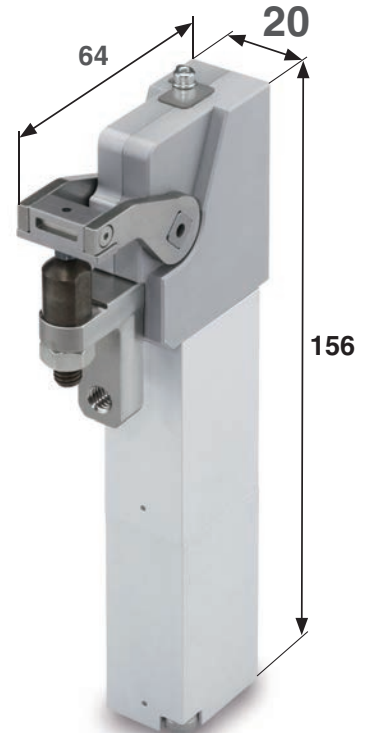
Gewicht

250 g

Basistyp



Basistyp: X2800



Tandemtyp: X2900

Max. Klemmkraft: 200 N

(Tandemausführung)

* Betriebsdruck: 0,6 MPa

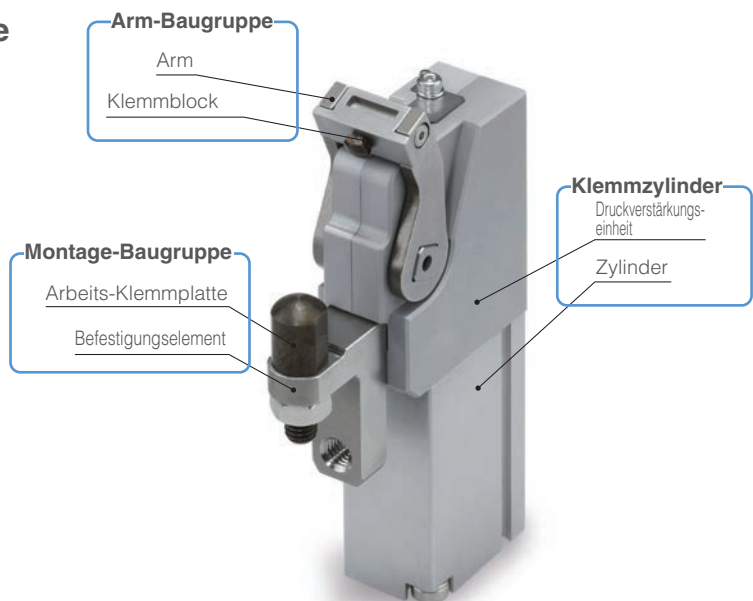
Max. Haltekraft: 300 N

(Basistyp, Tandemtyp)

* Wenn ein Betriebsdruck von 0,2 bis 0,6 MPa anliegt

Verringerung des Design-/Montageaufwands durch Modulbauweise

**Armbaugruppe und Montagebaugruppe
zum Klemmzylinder hinzugefügt**



1	Berechnung des Luftverbrauchs
2	Effizienz des Ausblasimpulses
3	Verringerung von Druckluftleckagen
4	Reduzierung des Druckverlustes
5	Effizienz der Luftdruckquelle
6	Druckluft-/Stromsparende Geräte
7	Energiesparender Schaltkreis
8	Kompakte und leichte Produkte
9	Technische Daten

Schwenkantrieb/Drehflügeltyp – Serie CRB Größe: 10, 15, 20, 30, 40

Gesamtlänge

Bis zu **44%**^{*1}
reduziert

100 mm → **55,6 mm**

* 1 Verglichen mit dem
bestehenden CDRB2 WU,
Größe 20

Gewicht

Bis zu **48%**^{*2}
reduziert

222 g → **115 g**

* 2 Verglichen mit dem
bestehenden CDRB2 WU,
Größe 20,
Schwenkwinkel 90°

Kompaktes Gehäuse mit eingebauter
Winkeleinstellvorrichtung und
Signalgebereinheit (Größe: 20, 30, 40)

Bestehendes Modell: **CDRB2BWU20**

CDRBS20



Winkeleinstellung
10° (±5°)

55,6 mm

Mit Signalgeber

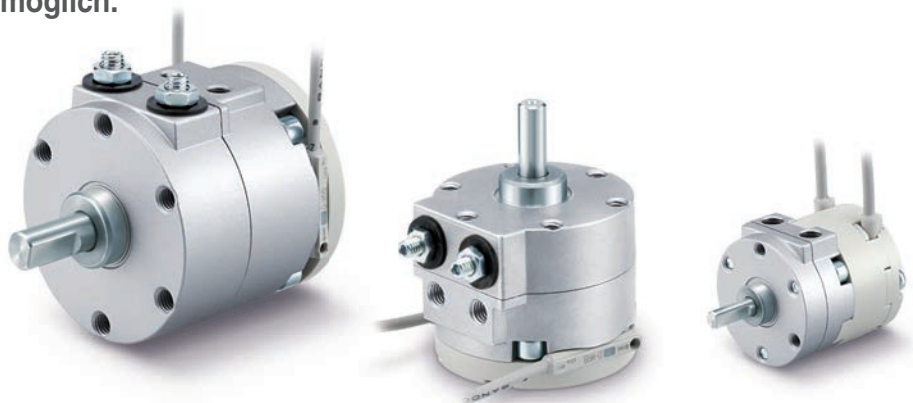
Reduziert um
44,4 mm



Eine Schwenkzeit von 0,5 s/90° ist möglich.

(CRB2: 0,3 s/90°)

* Außer Größe 40

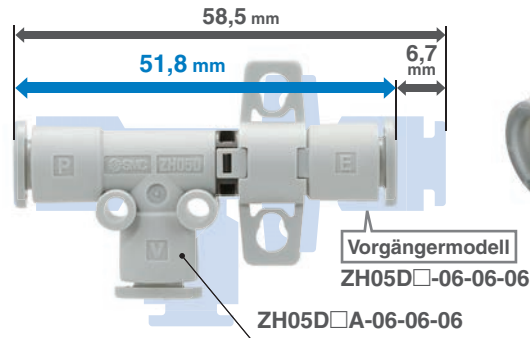


Vakuumerzeuger, Inlineausführung – Serie ZH

Kompakt bei geringem Gewicht

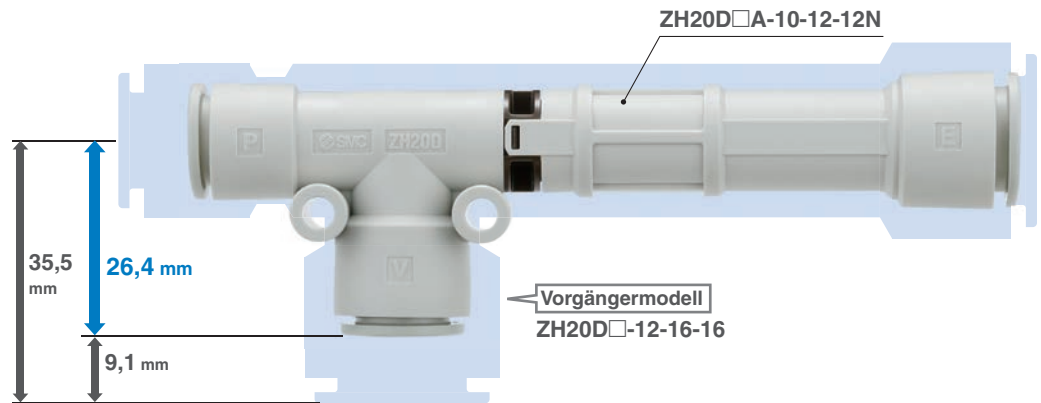
Gesamtlänge
Bis zu **11 %**
reduziert
58,5 mm → **51,8 mm**

Verglichen mit dem bestehenden
ZH05D



Anschlusshöhe
Bis zu **25 %**
reduziert
35,5 mm → **26,4 mm**

Verglichen mit dem bestehenden
ZH20D

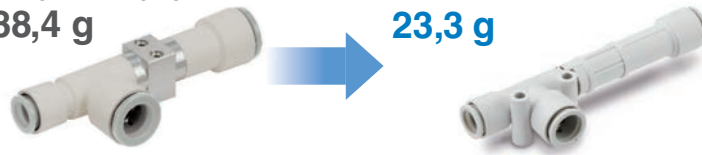


Gewicht
Bis zu **74 %**
reduziert
88,4 g → **23,3 g**

Verglichen mit dem bestehenden
ZH20D

Vorgängermodell
ZH20D-12-16-16
88,4 g

ZH20D-A-10-12-12N
23,3 g



4 Montagearten

Direktmontage



Montage mit Standard-Befestigungswinkel



Montage mit L-Befestigungselement



DIN-Schienenmontage



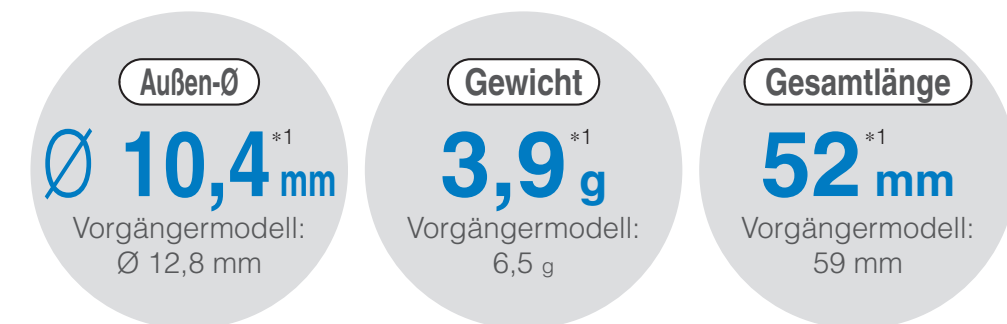
Varianten

Modell	Düsen-Nenngröße [mm]	Höchster Vakuumdruck*1 [kPa]		Max. Ansaugleistung [L/min (ANR)]		Luftverbrauch [l/min (ANR)]
		Ausführung S	Ausführung L	Ausführung S	Ausführung L	
ZH05D□A	0,5	-90	-48	6	13	13
ZH07D□A	0,7			12	28	27
ZH10D□A	1,0			26	52	52
ZH13D□A	1,3			40	78	84
ZH15D□A	1,5			58	78	113
ZH18D□A	1,8	-66		76	128	162
ZH20D□A	2,0			90	155	196

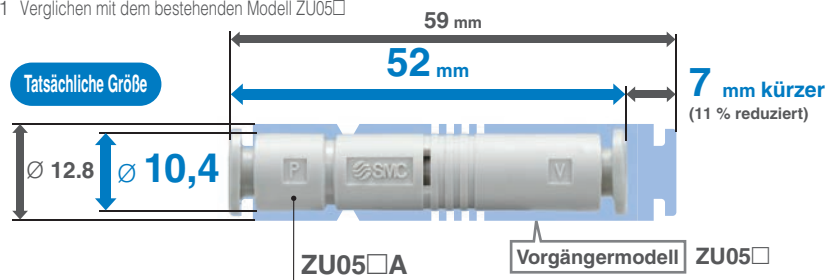
*1 Versorgungsdruck: 0,45 MPa

Vakuumerzeuger, Inlineversion – Serie ZU□A

Kompakt bei geringem Gewicht

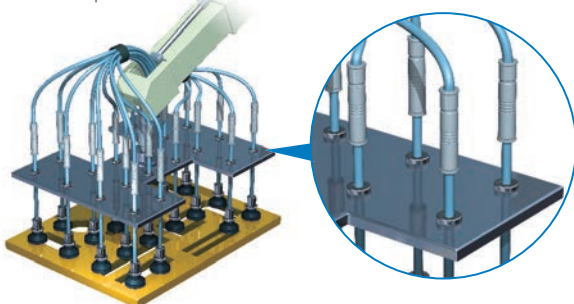


*1 Verglichen mit dem bestehenden Modell ZU05□



Anwendungsbeispiele

Zur Vermeidung von Ausfällen des Vakuumsaugers an der Vakuumquelle



Verschiedene Vakuumsauger können für das Ansaugen von Werkstücken mit Löchern verwendet werden.

Für verbesserte Ansprechzeiten bei der Installation von biegsamen Teilen



Kann zum Öffnen und Schließen von Plastiktüten verwendet werden



Für Montage am Ende eines Druckluftzylinders mit Z-Achse

Varianten

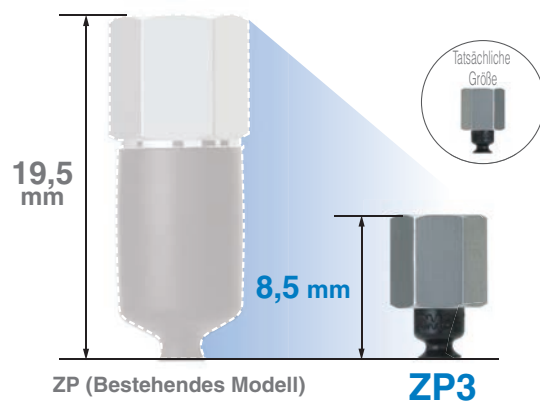
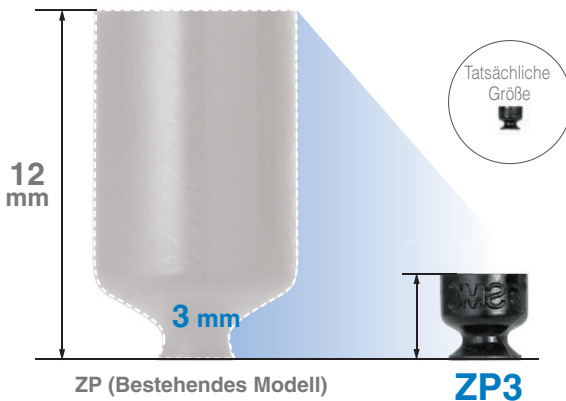
Modell	Düsengröße [mm]	Standardbetriebsdruck [MPa]	Höchster Vakuumdruck [kPa]		Max. Ansaugleistung [L/min (ANR)]		Luftverbrauch [l/min (ANR)]	Anschlussgröße
			Ausführung S	Ausführung L	Ausführung S	Ausführung L		
ZU03□A	0,3	0,35	-85	-40	1,8	3,4	4.2	Ø 4 Steckverbindung Ø 5/32"
ZU04□A	0,4		-87		3,2	5,8	7.7	
ZU05□A	0,5	0,45	-90	-48	7	13	14	Ø 6 Steckverbindung, Rc1/8
ZU07□A	0,7				11	16	28	

Vakuumsauger – Serie ZP3 Ø 1,5, Ø 2, Ø 3,5, Ø 4, Ø 6, Ø 8, Ø 10, Ø 13, Ø 16

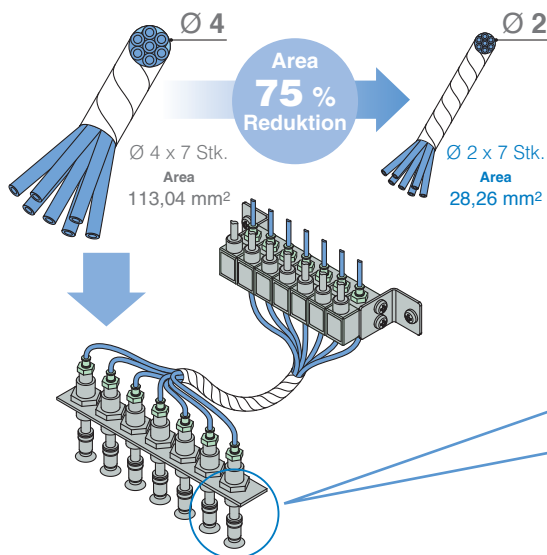
Verkürzte Gesamtlänge



*1 Für die flache Ausführung (Saugerdurchmesser: Ø 2)

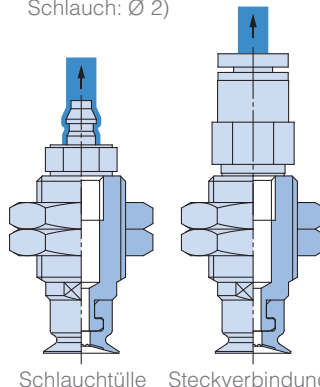


Platzsparende Ø 2-Rohrleitungen reduzieren den Platzbedarf!



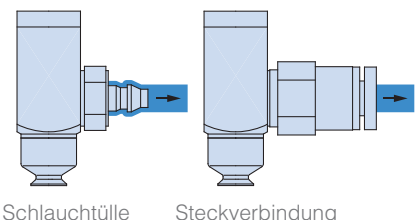
Vertikal

- Außengewinde
- Innengewinde
- Schlauchtülle (verwendbarer Schlauch: Ø 2)
- Steckverbindung (verwendbarer Schlauch: Ø 2)



Seitlich

- Innengewinde
- Schlauchtülle (verwendbarer Schlauch: Ø 2)
- Steckverbindung (verwendbarer Schlauch: Ø 2)



Varianten

Form	Saugerdurchmesser									
	Ø 1,5	Ø 2	Ø 3,5	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 13	Ø 16	
Flache Ausführung	•	•	•							
Flache Ausführung mit Nut				•	•	•	•	•	•	
Faltenbalg				•	•	•	•	•	•	



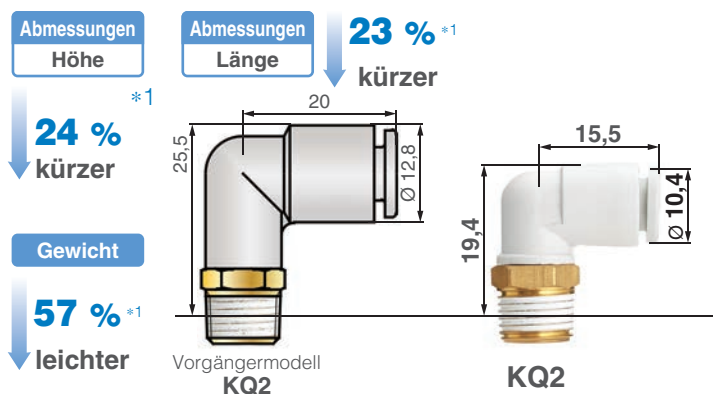
Steckverbindung – Serie KQ2



*1 Verglichen mit dem bestehenden Modell KQ2: Einschraubwinkel, verwendbarer Schlauchaußendurchmesser Ø 6, Anschlussgewinde R1/8

Kompakt bei geringem Gewicht

Verbessertes Einsetzen/Entfernen von Schläuchen



*1 Verglichen mit dem bestehenden Modell KQ2: Einschraubwinkel, verwendbarer Schlauchaußendurchmesser Ø 6, Anschlussgewinde R1/8



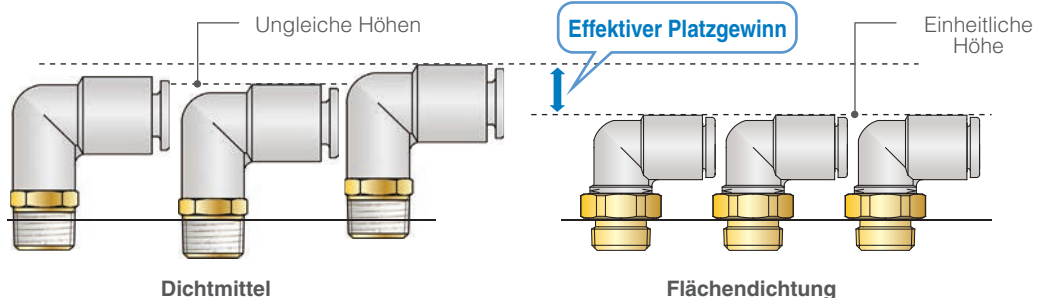
*1 Die benötigte Kraft zum Entfernen der Rohre entspricht der des bisherigen Modells.

Frontdichtende Verschraubung

Verbesserte Montage (Reduzierung des erforderlichen Anziehens von Werkzeugen nach dem Anziehen von Hand)

Einheitliche Höhe bei Verwendung mehrerer Verbindungen

Sorgt für
ausreichenden
Platz über den
Verbindungen



Drosselrückschlagventil mit Steckverbindung (Druckverriegelungstyp) – Serie AS

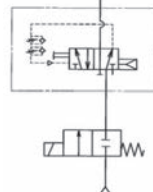
Reduzierung der Arbeitszeiten und des Gewichts

Gewicht

Reduziert um bis zu
ca. 50 % ^{*1}

*1 Im Vergleich zum bestehenden Modell AS22□1F, Ø 12

Bestehendes Modell



Verriegelbare Ausführung



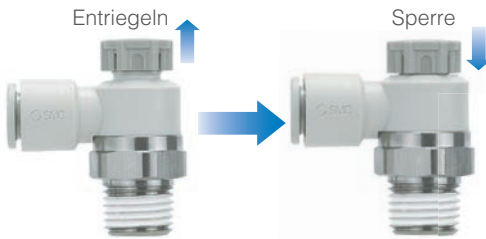
Schlauch-Außen-Ø	Gewinde	Bestell-Nr.	Gewicht
Ø 6	1/4	AS22□1F-02-06	32 g
Ø 12	1/2	AS42□1F-04-12	101 g

Schlauch-Außen-Ø	Gewinde	Bestell-Nr.	Gewicht
Ø 6	1/4	AS22□1F-02-06A	18 g
Ø 12	1/2	AS42□1F-04-12A	56 g

Einfache Bedienung

Verriegelbare Ausführung

Leicht zu verriegeln



Größerer Einstellknopf

Baugröße	Ø D [mm]
1	9,4
2	12 (Anschlussgröße: 1/8) 13 (Anschlussgröße: 1/4)
3	16,6
4	18,8

Verbessertes Einsetzen/Entfernen von Schläuchen

Einführungskraft:

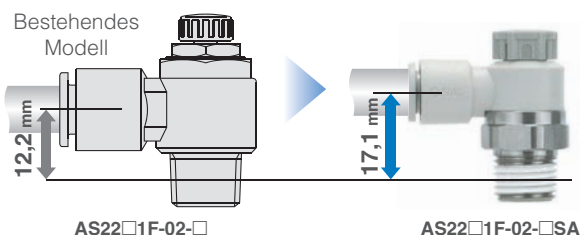
Max. **30 %** (8 N) Reduzierung

Kraft zum Entfernen:

Max. **20 %** (5 N) Reduzierung¹

*1 Die Ausziehfestigkeit der Rohre entspricht der des bestehenden Modells.

Mehr Platz unter der Rohrleitung
Einfache Montage/Demontage der Schläuche.



	Winkel	Universal	Messing Chemisch vernickelt	Rostfreier Stahl
Dichtungsmittel/ Dichtung M/UNF/R/NPT	●	●	●	●
Flächendichtung R/NPT/G	●	●	●	●
Dichtring Uni	●	●	●	●

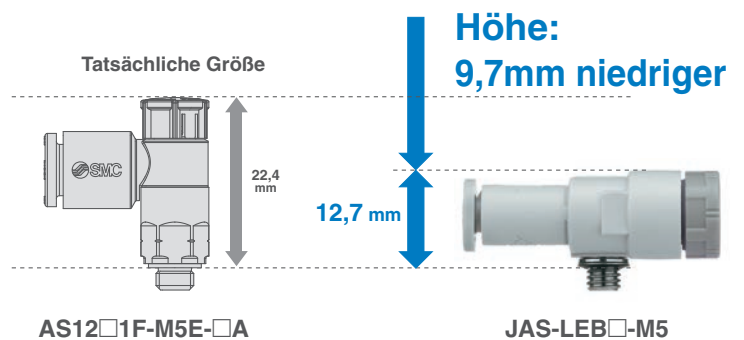
* Nur G-Gewinde

* Nur G-Gewinde

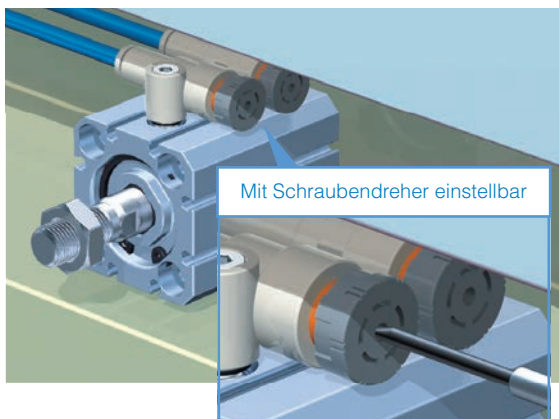
Drosselrückschlagventil mit Steckverbindung (Druckknopfverriegelung) – Serie JAS



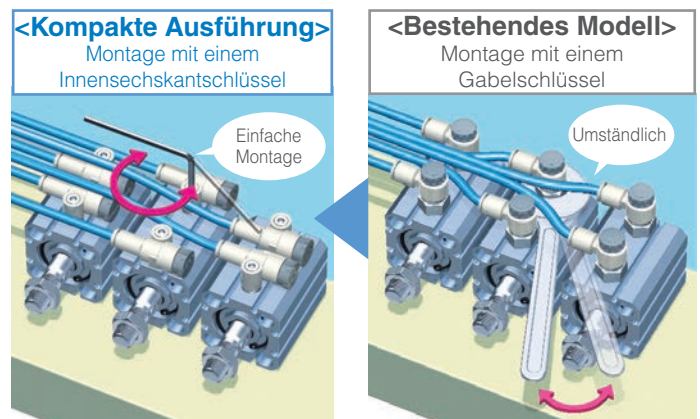
*1 Im Vergleich zum bestehenden Modell AS12 1F, M5



Der Durchfluss kann auch auf engem Raum eingestellt werden



Einfache Montage mit einem Innensechskantschlüssel

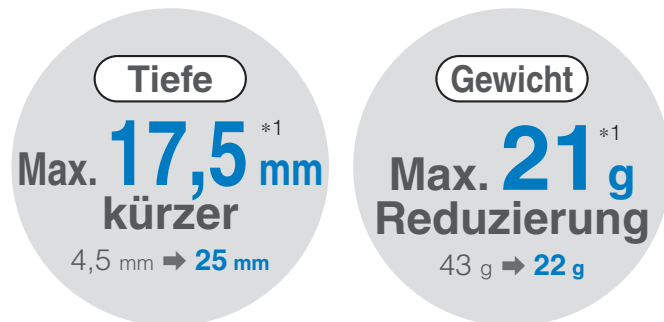


Min. Betriebsdruck: 0,05 MPa

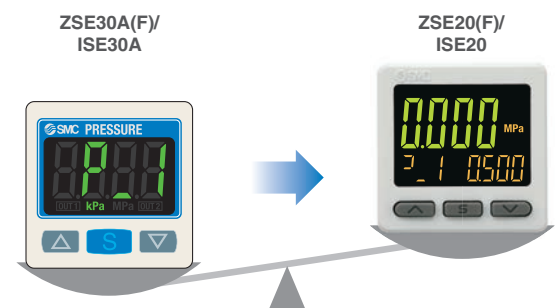
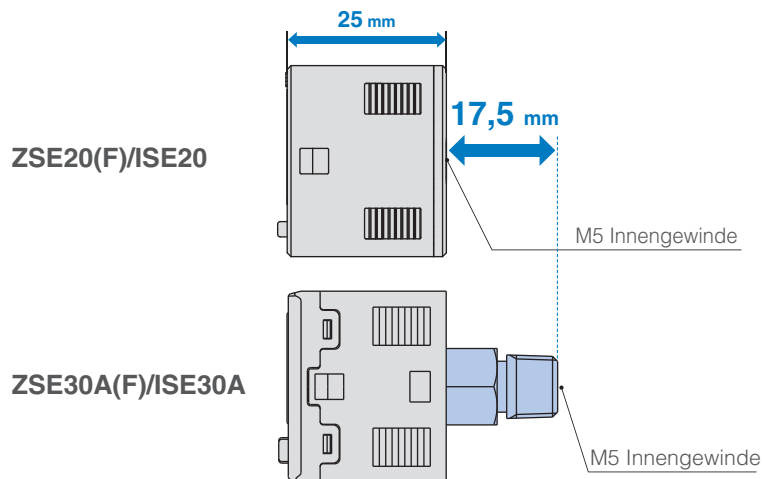


3-teilige Anzeige Digitaler Präzisionsdruckschalter – Serie ZSE20(F)/ISE20

Jetzt kompakter und leichter, mit innenliegendem M5-Druckluftanschluss



*1 bei Verwendung eines M5-Innengewindes.

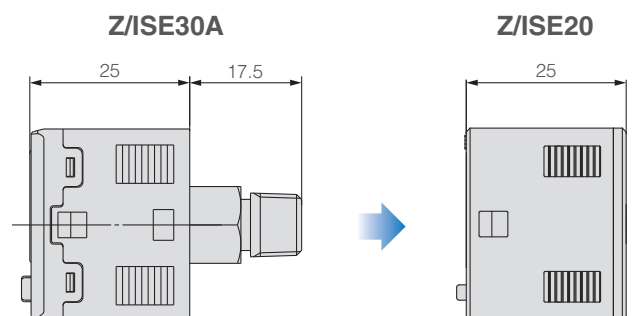


Leitungsanschluss: Ausführung mit Innengewinde M5

	Z/ISE20	Z/ISE30A	Reduzierung
Gewicht [g]	22	43	49 %
Tiefe [mm]	25	42,5	41 %
Höhe [mm]	30	30	—
Breite [mm]	30	30	—

Leitungsanschluss: Ausführung R1/8

	Z/ISE20	Z/ISE30A	Reduzierung
Gewicht [g]	32	43	26 %
Tiefe [mm]	40,2	42,5	5 %
Höhe [mm]	30	30	—
Breite [mm]	30	30	—



1
Berechnung des
Luftverbrauchs

2
Effizienz des
Ausblatimpulses

3
Verringerung von
Druckfliecklagen

4
Reduzierung des
Druckverlustes

5
Effizienz der
Luftdruckquelle

6
Druckluft-/Stroms
parende Geräte

7
Energiesparender
Schaltkreis

8
Kompakte und
leichte Produkte

9
Technische
Daten

Digitaler Durchflussschalter – Serie PF2M/PFMB/PF2MC

Volumen

Bis zu **85%**^{*1}
reduziert
287,9 cm³ → **42,2 cm³**

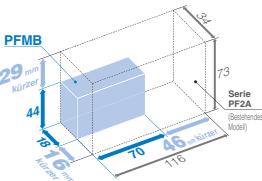
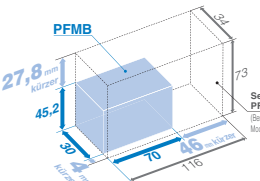
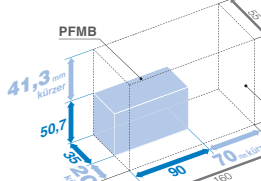
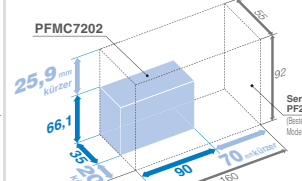
Gewicht

Bis zu **86%**^{*2}
reduziert
1100 g → **155 g**

*1 Verglichen mit der bestehenden
Serie PF2A, Ausführung 200 L

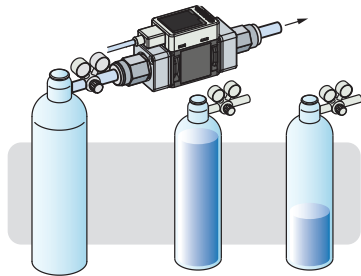
*2 Verglichen mit der bestehenden
Serie PF2A, Ausführung 2000 L

Verglichen mit dem bestehenden PF2A

	PF2M	PFMB		PF2MC
	200 L-Ausführung	500 L-Ausführung	2000 L-Ausführung	2000 L-Ausführung
Serie				
Gewicht	83 % reduziert 290 g → 48 g	66 % reduziert 290 g → 100 g	86 % reduziert* ¹ 1100 g → 155 g	78 % reduziert* ¹ 1100 g → 240 g
Volumen	85 % reduziert 287,9 cm³ → 42,2 cm³ 	67 % reduziert 287,9 cm³ → 94,9 cm³ 	80 % reduziert* ¹ 809,6 cm³ → 159,7 cm³ 	74 % reduziert* ¹ 809,6 cm³ → 208,2 cm³ 

*1 Verglichen mit der Nenndurchflussmenge von 3000 L

Anwendungen



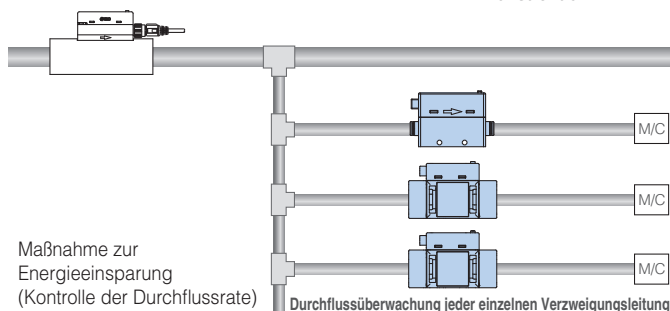
Kumulierte Anzeige des
Betriebsdurchflusses oder der Restmenge
(N₂ usw.) in einem Gaszylinder



Durchflussregelung der Druckluft bei
Lackieranwendungen.
* Dieses Produkt besitzt keine explosionsichere
Konstruktion.



Prüfung des Saugvorganges



Energieeinsparende Arbeitsweise	S. 78
Änderungen des Druckverlustes durch den eingangsseitigen Leitwert	S. 79
Berechnung der Durchflussmenge	S. 80
Kombinierte Leitwerte	S. 81
Berechnung des Druckverlusts in der Hauptleitung	S. 82
Luftverbrauch des Zylinders und der Leitungen 1	S. 83
Luftverbrauch des Zylinders und der Leitungen 2	S. 84

Energieeinsparende Arbeitsweise

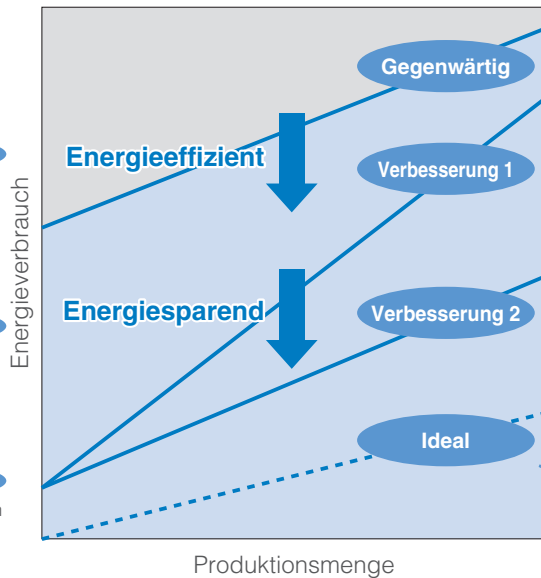
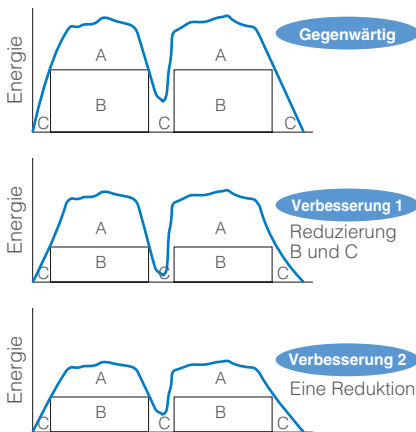
Energiesparmaßnahmen können in zwei Hauptkategorien unterteilt werden. Sie sind entweder energieeffizient oder energiesparend.

Einfach umzusetzende, wirksame Maßnahmen, bei denen die Energieeffizienz im Vordergrund steht, können Ihnen helfen, Ihre Energieeinsparungen auf die nächste Stufe zu bringen!

Beispiele aus der Fabrikproduktion

A: Höhe der Fluktuation im Verhältnis zur Produktion
B: Fester Wert während des Betriebs
C: Fester Wert während des Nichtbetriebs

Nichtbetrieb Bewegungsrichtung Nichtbetrieb Bewegungsrichtung Nichtbetrieb



Energieeffizient

Energie wird nur dann und dort eingesetzt, wo sie benötigt wird. Dies beseitigt Energieverschwendung!

Energiesparend

Es wird nur die benötigte Menge an Energie verbraucht. Es verbessert die Effizienz der Energienutzung!

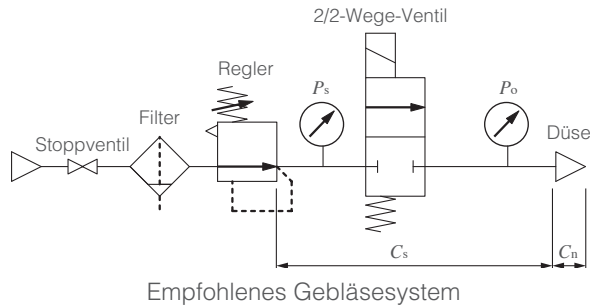
- Verbrauch im Verhältnis zur Mindestproduktionsrate
- Bei Nichtbetrieb wird keine Druckluft verbraucht!

Energieeffiziente und energiesparende Beispiele

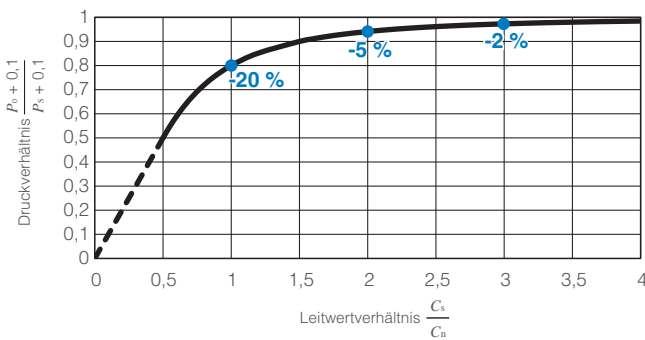
	Energieeffizient	Energiesparend
Luftdruckquelle	Für die Kontrolle von mehreren Einheiten 	Zur Reduzierung der spezifischen Leistung
Gebläsesystem	Für intermittierenden Ausblasimpuls 	Für den Einsatz von kleineren Düsen mit höherem Druck
Rohrleitungssystem	Zur Reduzierung der Druckluftleckage auf 0 	Für den Druckausgleich mit Schleifenleitungen

Änderungen des Druckverlustes durch den eingangsseitigen Leitwert

Da sich die Höhe des Druckverlustes in Abhängigkeit vom Leitwertverhältnis der Blasdüse und dem eingangsseitigem Leitwertverhältnis ändert, ändert sich auch der Druck unmittelbar vor der Düse.



$$\begin{aligned} P_s &: \text{Versorgungsdruck} \\ P_o &: \text{Druck unmittelbar vor der Düse} \\ C_s &: \text{Eingangsseitiger Leitwert} \\ C_n &: \text{Leitwert der Düse} \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} &\text{Druckverhältnis } \frac{P_o + 0,1}{P_s + 0,1} \\ &\text{Leitwertverhältnis } \frac{C_s}{C_n} \end{aligned} \right\}$$

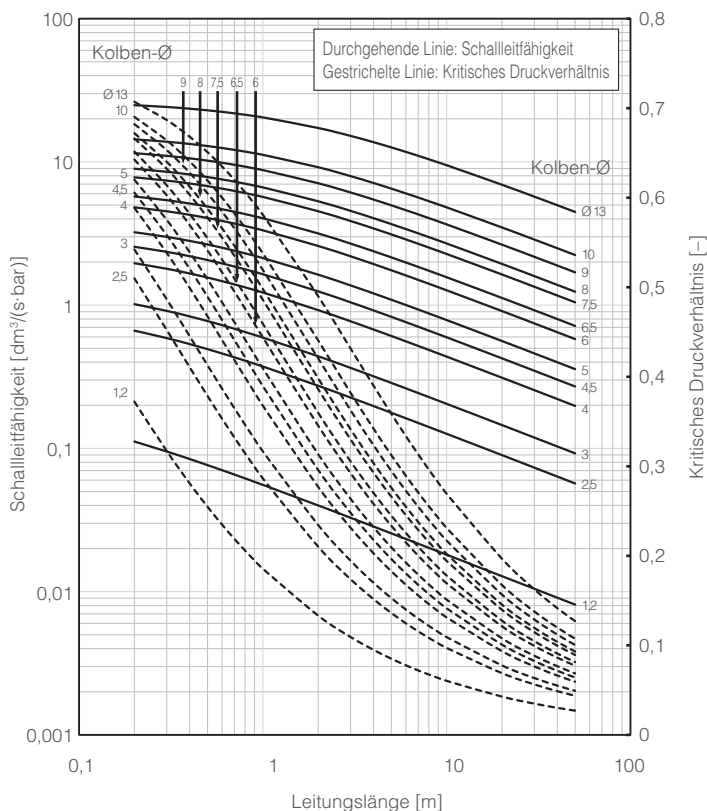


Leitwertverhältnis	Druckabfall [%]
1	20
2	5
3	2



Bei der Auswahl der Größe der eingangsseitigen Rohrleitungen empfehlen wir, innerhalb von 2 bis 3 des Leitwertverhältnisses zu bleiben.

Beispiel für den Rohrleitwert



Beispiel für den Düsenleitwert

Düsengröße [mm]	Cn	Düsengröße [mm]	Cn
1	0,14	3	1,27
1,5	0,32	3,5	1,73
2	0,57	4	2,26
2,5	0,88	6	5,09
		8	9,05

Beispiel für den Ventilleitwert

Gehäusematerial	Anschlussgröße	Nennweite mm Ø	Modell	Durchflusskennlinien	
				C	b
Aluminium	1/4 (8A)	10	VXD230	8,5	0,35
	3/8 (10A)			9,2	
	1/2 (15A)			9,2	
Kunststoff	Ø 10	15	VXD240	5,6	0,33
	Ø 3/8			4,8	
	Ø 12			7,2	
Rostfreier Stahl C37	3/8 (10A)	20	VXD250	18,0	0,35
	1/2 (15A)			20,0	
	3/4 (20A)			38,0	

Berechnung der Durchflussmenge

Mithilfe des Diagramms zur Durchflussberechnung lässt sich der Durchfluss einer Düse, einer Leitung oder eines Ventils leicht berechnen.

Formel für die Durchflussmenge

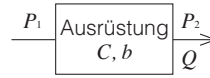
Gedrosselter Durchfluss

$$Q = 600 \times C (P_1 + 0,1) \sqrt{\frac{293}{273 + T}}$$

Strömung im Unterschallbereich

$$Q = 600 \times C (P_1 + 0,1) \sqrt{1 - \left[\frac{P_2 + 0,1}{P_1 + 0,1} \right]^2} \sqrt{\frac{293}{273 + T}}$$

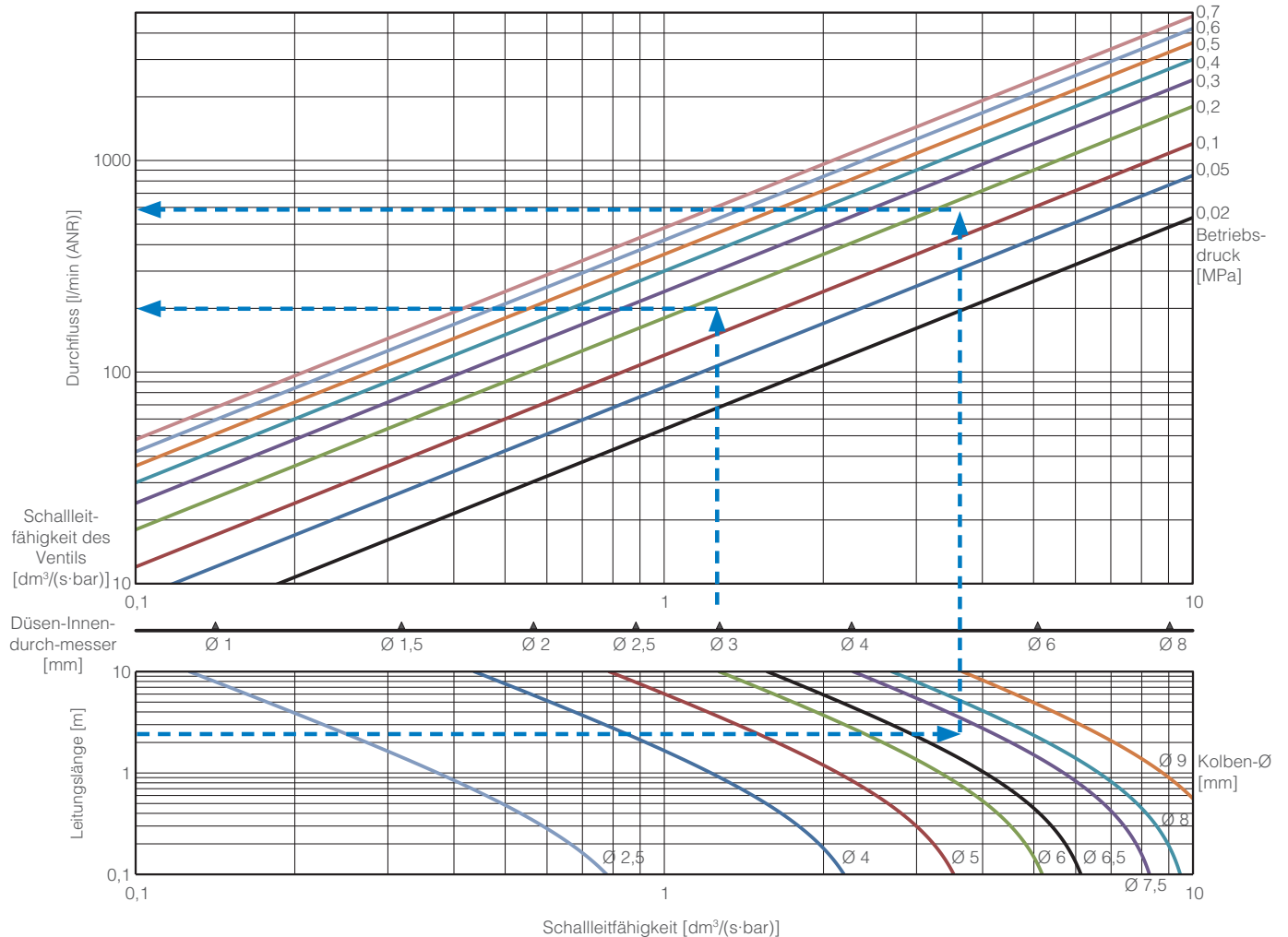
Wenn das kritische Druckverhältnis 0,5 beträgt



Q : Luftdurchfluss [l/min (ANR)]
 C : Schalleitfähigkeit [L/(s·bar)]
 b : Kritisches Druckverhältnis [–]
 P_1 : Eingangsdruck [MPa]
 P_2 : Ausgangsdruck [MPa]
 T : Temperatur [°C]

Diagramm zur Berechnung der Durchflussmenge

$b=0,5$



Berechnungsbeispiel

Für Düsen

- ① Ziehen Sie vom Innendurchmesser der Düse eine vertikale Linie nach oben.
- ② Vom Schnittpunkt mit dem Betriebsdruck (diagonale Linie) geht man horizontal nach links, um den Durchfluss zu ermitteln.

Für Rohrleitungen

- ① Bestimmen Sie den Schnittpunkt des Schlauch-Innendurchmesser (diagonale Linie) und der Rohrleitungslänge und ziehen Sie eine senkrechte Linie nach oben.
- ② Vom Schnittpunkt mit dem Betriebsdruck (diagonale Linie) geht man horizontal nach links, um den Durchfluss zu ermitteln.

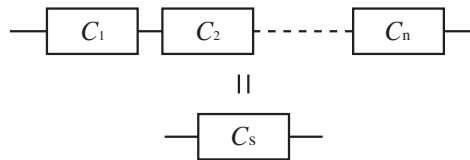
Kombinierte Leitwerte

Berechnungsmethode zur Kombination der Leitwerte der einzelnen Geräte und zur Ermittlung der äquivalenten Leitwerte der einzelnen Geräte, um die Durchflusskapazität eines pneumatischen Systems zu bestimmen

Formel zur Ermittlung der kombinierten Summe

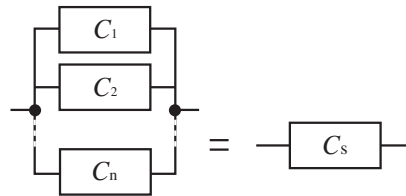
In Reihe geschaltet

$$C_s = \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{1}{C_1^3} + \frac{1}{C_2^3} + \dots + \frac{1}{C_n^3}}}$$



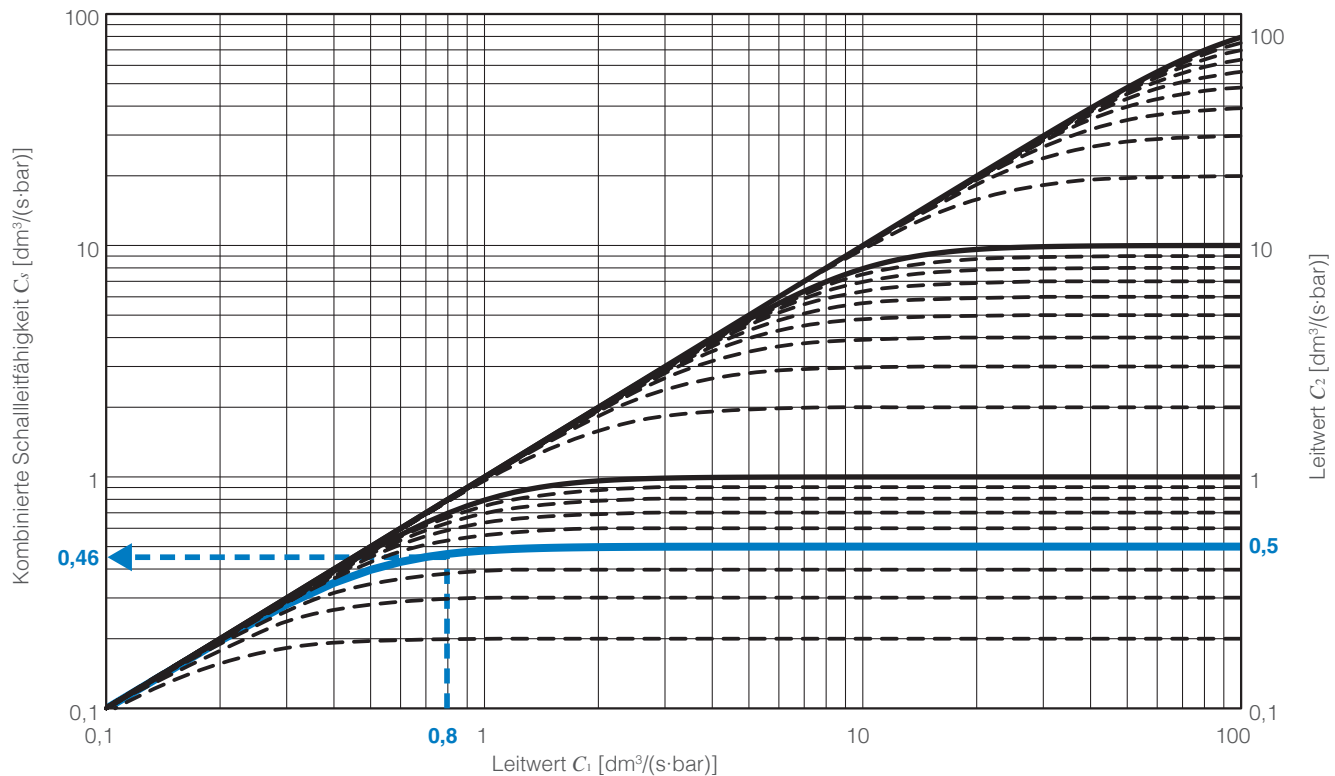
Parallel geschaltet

$$C_s = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$



Es gibt auch eine Formel für die Ermittlung des kritischen Druckverhältnisses (b), allerdings ist es einfacher, einfach das kleinstmögliche Gerät zu verwenden.

Diagramm für Reihenschaltung



Beispiel) Beim Anschluss eines Geräts (Schalleitfähigkeit: $C_1 = 0,8$) an ein anderes Gerät (Schalleitfähigkeit: $C_2 = 0,5$), ist 0,46 erforderlich.

1

Berechnung des
Luftverbrauchs

2

Effizienz des
Ausblaspulses

3

Verringerung von
Druckflutleckagen

4

Reduzierung des
Druckverlustes

5

Effizienz der
Luftdruckquelle

6

Druckluft-/Stroms
parende Geräte

7

Energiesparender
Schaltkreis

8

Kompakte und
leichte Produkte

9

Technische
Daten

Berechnung des Druckverlusts in der Hauptleitung

Formel für den Druckverlust

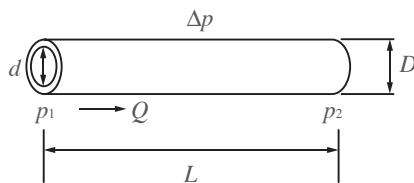
Druckverlust Δp

$$\Delta p = \frac{2,466 \times 10^3 L}{d^{5,31} (p_1 + 0,1)} Q^2$$

Δp : Druckverlust [MPa] ($= p_1 - p_2$)

Q : Standard-Volumenstrom [m^3/min (ANR)]

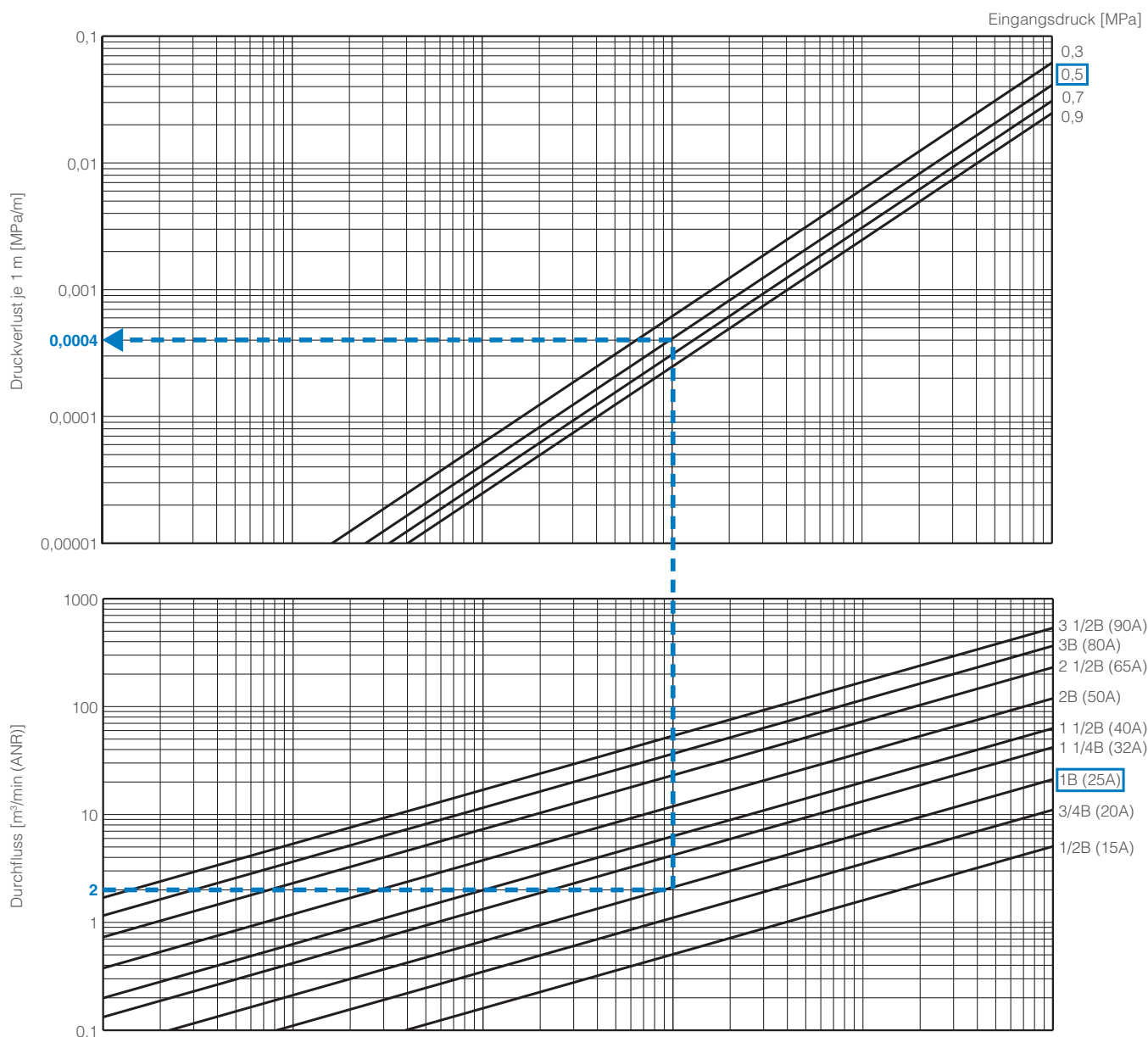
p_1 : Eingangsdruck [MPa]
(= Überdruck)



d : Leitungsdurchmesser [mm]

L : Leitungslänge [m]

Diagramm zur Berechnung des Druckverlusts



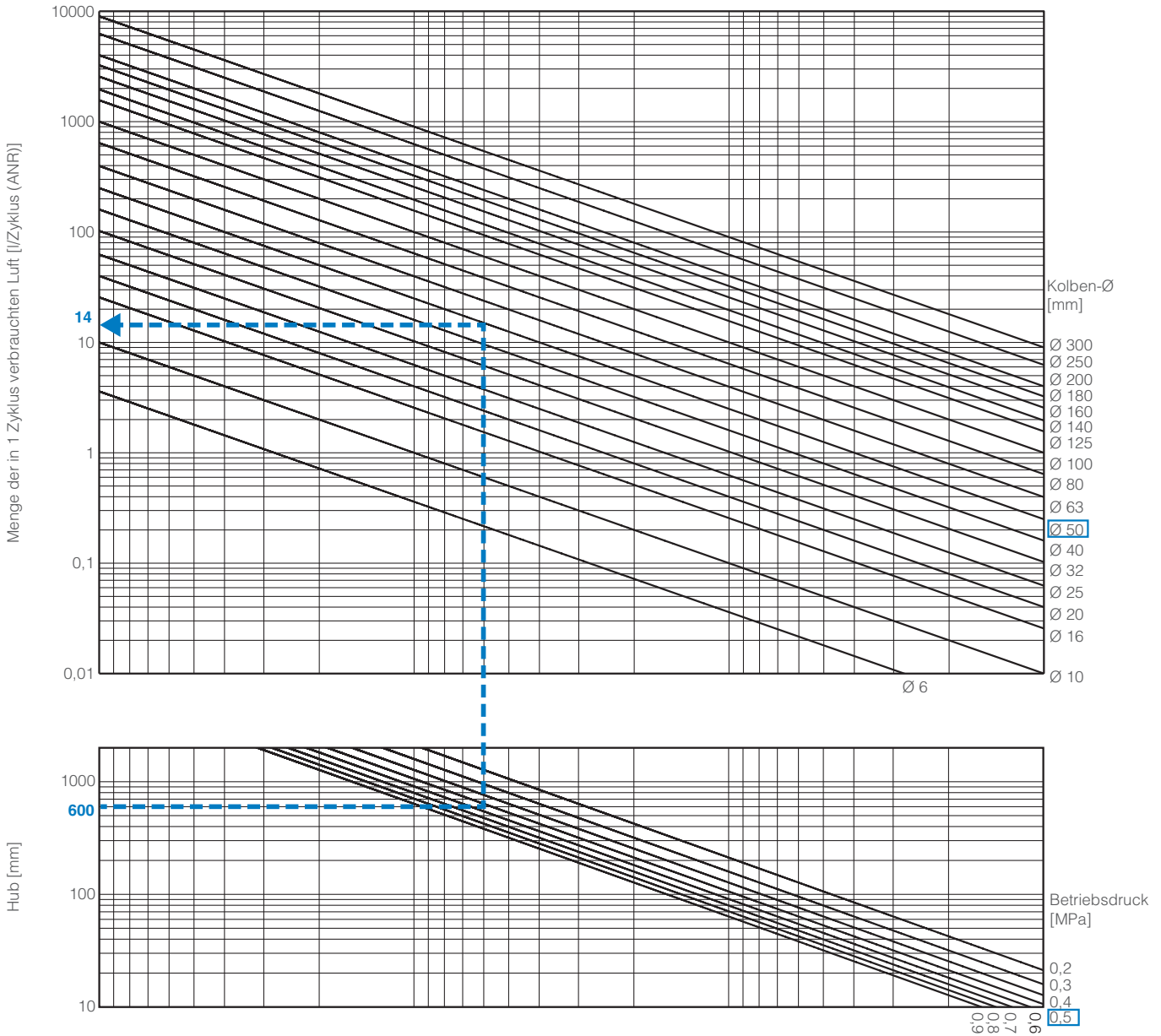
Berechnungsbeispiel

Für 1B (25A), $L = 10$ m, $p_1 = 0,5$ MPa und $Q = 2$ m^3/min (ANR), beträgt der Druckverlust pro 1 m 0,0004 [MPa/m] und somit für 10 m $\Delta p = 0,0004 \times 10 = 0,004$ [MPa].

Luftverbrauch des Zylinders und der Leitungen 1

Anhand des Diagramms lässt sich der Luftverbrauch eines Zylinders und des Schlauchs in einem Zyklus leicht berechnen.

Diagramm zur Ermittlung der Luftmenge, die der Zylinder in einem Zyklus verbraucht



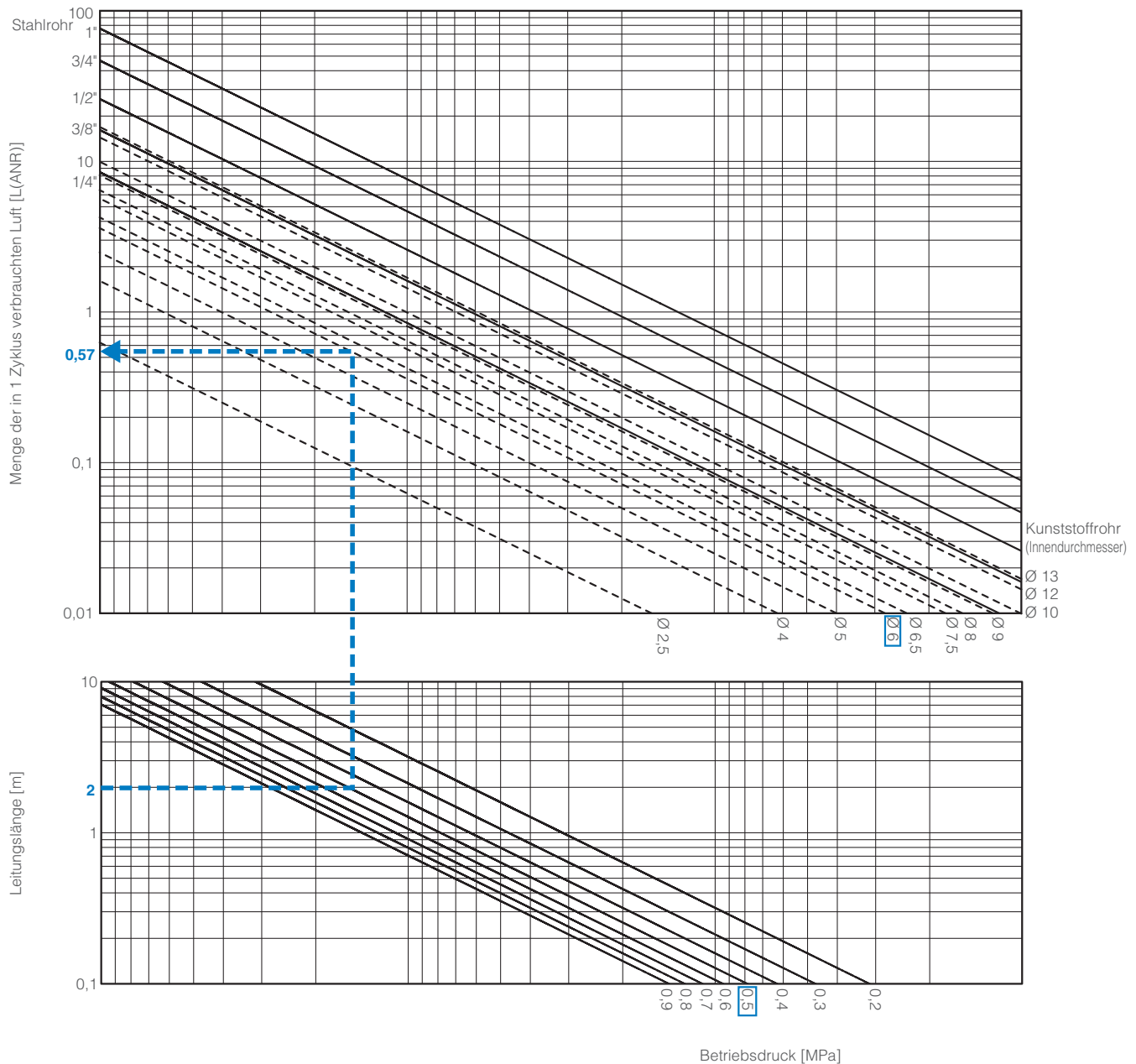
So ermitteln Sie die vom Zylinder verbrauchte Luftmenge

Wie viel Luft wird in einem Zyklus verbraucht, wenn 10 Zylinder (Bohrungsgröße: 50 mm, Hub: 600 mm) bei einem Druck von 0,5 MPa betrieben werden?

- Bestimmen Sie den Schnittpunkt zwischen dem Betriebsdruck (diagonale Linie) und der Hublänge und ziehen Sie eine senkrechte Linie nach oben.
- Gehen Sie vom Schnittpunkt mit dem Schlauch-Innendurchmesser (diagonale Linie) horizontal nach links, um die für einen Zylinderzyklus erforderliche Luftmenge zu ermitteln.
- Multipliziert man diese Zahl mit 10, so erhält man die Luftmenge, die für einen Zyklus von 10 Zylindern benötigt wird.

Luftverbrauch des Zylinders und der Leitungen 2

Diagramm zur Ermittlung der Luftmenge, die von den Schläuchen in einem Zyklus verbraucht wird



So ermitteln Sie die vom Schlauch verbrauchte Luftmenge

Wie viel Luft wird in einem Zyklus eines Zylinders verbraucht, der bei einem Druck von 0,5 MPa arbeitet, wenn 2 Schläuche (Innendurchmesser: 6 mm, Leitungslänge: 2 m) verwendet werden?

- ① Bestimmen Sie den Schnittpunkt zwischen dem Betriebsdruck (diagonale Linie) und der Leitungslänge und ziehen Sie eine senkrechte Linie nach oben.
- ② Gehen Sie vom Schnittpunkt mit dem Schlauch-Innendurchmesser (diagonale Linie) horizontal nach links, um die Luftmenge zu ermitteln, die der Schlauch in einem Zylinderzyklus verbraucht.

So ermitteln Sie die gesamte verbrauchte Luftmenge

Die Luftmenge, die vom Zylinder und den Schläuchen verbraucht wird, kann mit der folgenden Formel berechnet werden.

Gesamtluftverbrauch = (die vom Zylinder in einem Zyklus verbrauchte Luftmenge + die von den Rohrleitungen in einem Zylinderzyklus verbrauchte Luftmenge) x Anzahl der Vorgänge



Expertise – Passion – Automation

SMC Corporation

Akihabara UDX 15F, 4-14-1
Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN
Phone: 03-5207-8249
Fax: 03-5298-5362

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz
Denmark	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc@smcdk.com
Estonia	+372 651 0370	www.smcee.ee	info@smcee.ee
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smc@smc.fi
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	supportclient@smc-france.fr
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office@smc.hu
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	sales@smcautomation.ie
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info@smc.lv

Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Poland	+48 222119600	www.smc.pl	office@smc.pl
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoiocliente@smc.smces.es
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Russia	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Sweden	+46 (0)86031240	www.smc.nu	smc@smc.nu
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcturkey.com.tr	satis@smcturkey.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales@smc.uk

South Africa +27 10 900 1233 www.smcza.co.za zasales@smcza.co.za