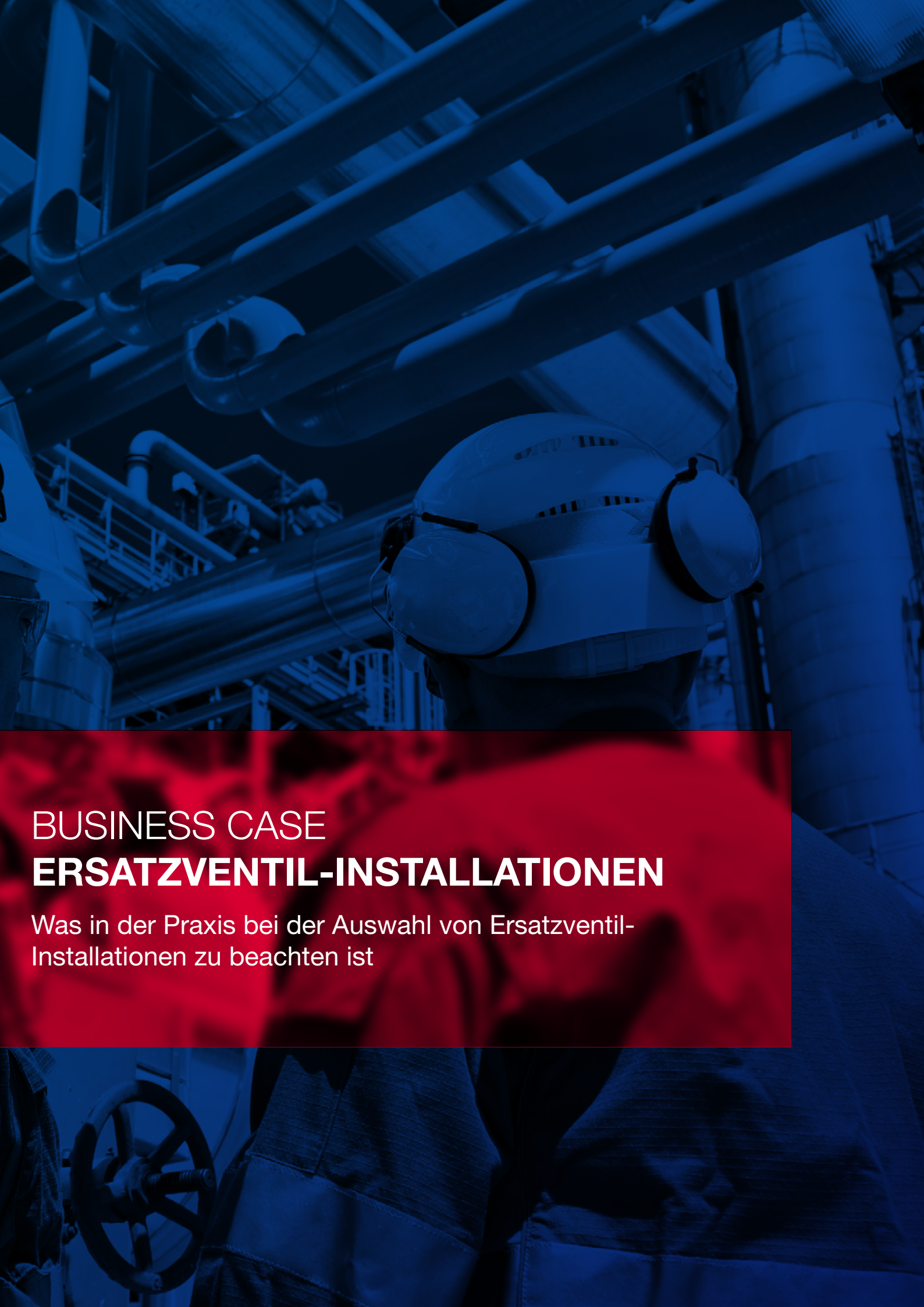


The background image is a low-angle, blue-tinted photograph of an industrial facility. It features a complex network of large pipes, valves, and structural beams. In the center-right, a white industrial helmet with two circular lights is visible. The bottom portion of the image is partially obscured by a red rectangular overlay containing text.

BUSINESS CASE **ERSATZVENTIL-INSTALLATIONEN**

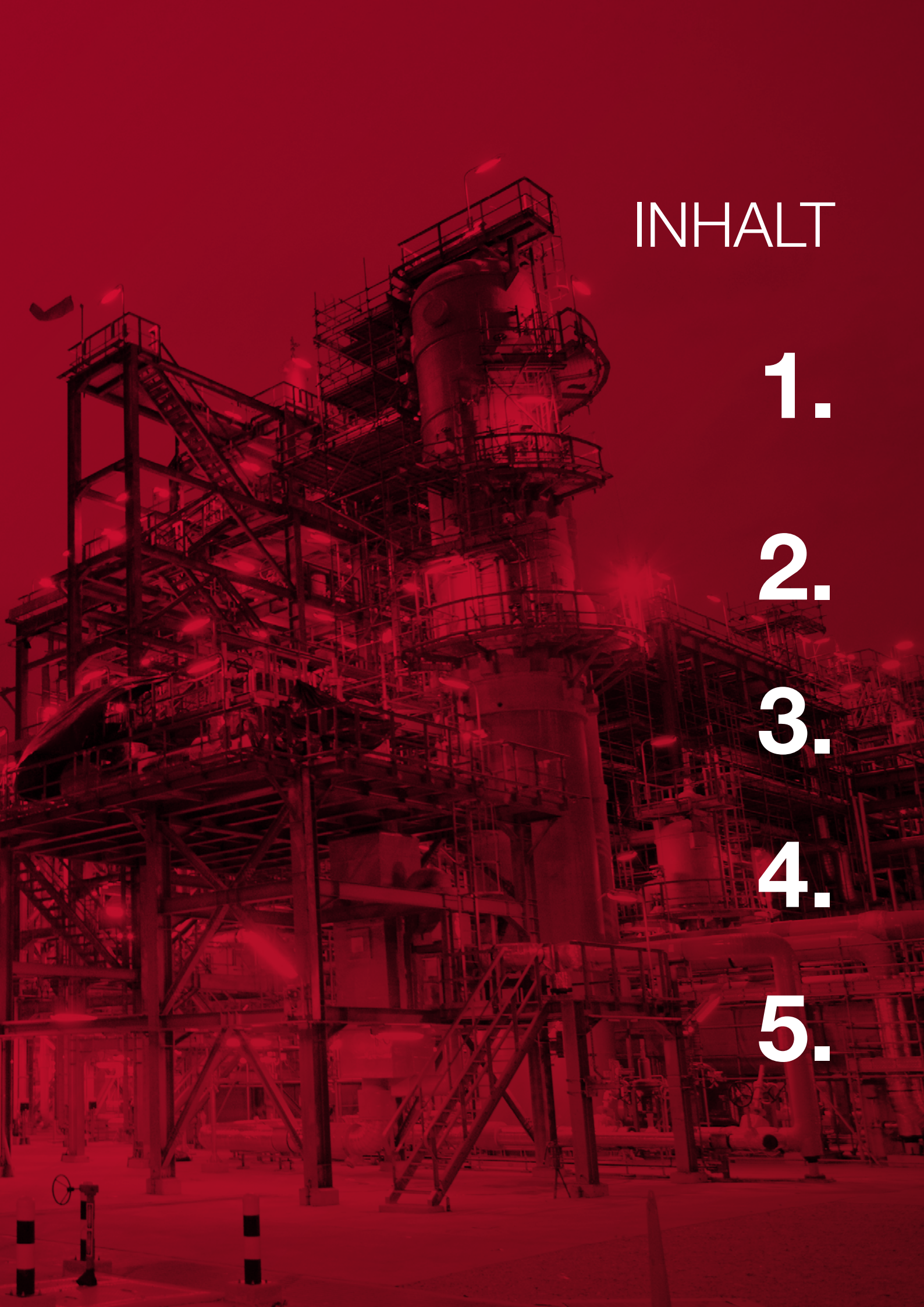
Was in der Praxis bei der Auswahl von Ersatzventil-
Installationen zu beachten ist



The background image shows a complex industrial facility, likely a refinery or chemical plant, with numerous pipes, tanks, and structural steel. The entire image is overlaid with a semi-transparent red filter. A blue rectangular box is positioned on the right side, containing white text.

Dieser Business Case soll einen umfassenden Überblick über die Kosten und technischen Vor- und Nachteile nahezu aller verfügbaren Ersatzventil-Installationen geben. Drei Beispiele werden mit kleinen, mittleren und großen Sicherheitsventilen gemäß Industriestandard API 526 verglichen.

Relevanz: Sicherheitsrelevante Aspekte wie die Berechnung und Berücksichtigung des Druckverlusts werden häufig vernachlässigt. Selbst für die tatsächlichen Kosten werden häufig nicht alle relevanten Positionen berücksichtigt, insbesondere bei der Verwendung von Lösungen mit Absperrventile.



INHALT

1.

2.

3.

4.

5.

EINLEITUNG S. 07

EINIGE LÖSUNGEN – VIELE HERAUSFORDERUNGEN S. 07

VERGLEICH DER INVESTITIONEN BEI VERSCHIEDENEN
SICHERHEITSVENTIL-INSTALLATIONSMETHODEN S. 08

TECHNISCHER VERGLEICH UND ZUSAMMENFASSUNG S. 10

SCHLUSSFOLGERUNG S. 12



1. ■ EINLEITUNG

Die Sicherheitsausrüstungen in der Prozessindustrie unterliegen strengen Regeln und Standards, was zu geplanten Ausfallzeiten führt, die normalerweise alle fünf Jahre stattfinden. Die Industrie fordert jedoch noch längere Wartungsintervalle, um die Effizienz weiter steigern zu können. Müssen Sicherheitseinrichtungen aufgrund von Fehlfunktionen oder Leckagen überholt oder ausgetauscht werden, kann es zwischen diesen Intervallen zu ungeplanten Ausfallzeiten kommen. Um die Kosteneffizienz von Anlagen zu verbessern, müssen diese ungeplanten oder sogar geplanten Ausfallzeiten vermieden oder so weit wie möglich reduziert werden.

Was ist aber zu tun, wenn das Sicherheitsventil wegen einer ungeplanten Wartung ausgebaut werden muss? In diesem Fall ist die Sicherheit der Anlage nicht mehr gewährleistet und sie muss heruntergefahren werden. Das liegt daran, dass die vorschriftsmäßige Überdruckentlastung dauerhaft sichergestellt werden muss. Gleiches gilt, wenn ein Sicherheitsventil zur Wartung oder Instandhaltung ausgebaut werden muss. Ein vollständiges oder teilweises Abschalten der verfahrenstechnischen Anlage wäre jedoch wirtschaftlich untragbar. Zu diesem Zweck gibt es verschiedene Lösungen auf dem Markt, um die erforderliche Redundanz zu schaffen.

2. ■ EINIGE LÖSUNGEN – VIELE HERAUSFORDERUNGEN

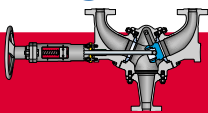
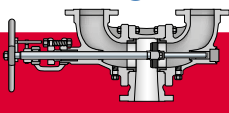
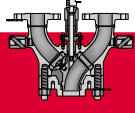
Eine Ersatzventil-Installation kann auf verschiedene Arten realisiert werden. Zu den Möglichkeiten zählen Dreiwege-Kükenhähne, Verriegelungssysteme in Kombination mit Absperrventilen oder Wechselventile. Alle drei Installationen sind Teil der Zuleitung zum Sicherheitsventil. Ihre Ausführung und die zugehörigen Rohrleitungen müssen eine stabile Funktion des Sicherheitsventils gewährleisten, wobei ein maximal zulässiger Eintrittsdruckverlust von 3% des Sicherheitsventil-Anspruchsdrucks zu berücksichtigen ist.

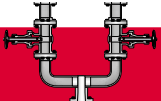
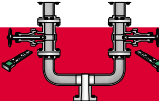
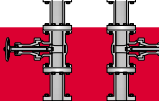
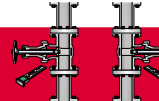
Viele auf dem Markt erhältliche Ersatzventil-Installationen müssen an die in der Anlage des Kunden installierten Rohrleitungssysteme angepasst werden. Bei diesen Installationen werden häufig komplexe und umfangreiche Rohrleitungen verwendet, was die Berechnung des Eintrittsdruckverlusts schwierig macht. Eine korrekte und genaue Berechnung des Eintrittsdruckverlusts ist jedoch unerlässlich für einen effizienten und sicheren Anlagenschutz. Eine falsche Berechnung kann die

stabile Funktion des Sicherheitsventils beeinflussen, was im schlimmsten Fall die Sicherheit der gesamten Anlage beeinträchtigen kann. Darüber hinaus erlauben einige Installationen kein sicheres Umschalten zwischen den installierten Sicherheitsventilen. Beispielsweise könnten die beiden Absperrventile am Eintritt der Sicherheitsventile gleichzeitig geschlossen werden, wenn sie ohne (mechanische) Verriegelung verwendet werden, wodurch das Drucksystem ungeschützt bleibt. Bei einer unzulässigen Überdrucksteigerung ist die Anlage nicht mehr geschützt und es können schwere Verletzungen des Anlagenpersonals und Umweltschäden auftreten. Darüber hinaus ist der Betrieb einiger Ersatzventil-Installationen anspruchsvoll und erfordert eine gründliche Schulung des Personals.

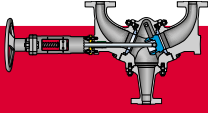
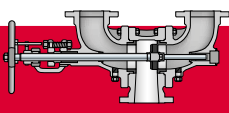
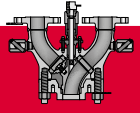
Ziel des folgenden Business Case-Vergleichs ist es, einen umfassenden Überblick über zu berücksichtigende Kosten und technische Fragestellungen zu geben.

3. VERGLEICH DER INVESTITIONEN BEI VERSCHIEDENEN VENTIL-INSTALLATIONSMETHODEN

	 Wechselventillösung (LESER-Ausführung)		 Wechselventillösung (Translatorisches Design)		 Wechselventillösung (Rotatorisches Design)		
BEISPIEL 1 Sicherheitsventil Type 526 1D2 aus Stahlguss	Bauteil	Kosten	Bauteil	Kosten	Bauteil	Kosten	Bauteil
	Wechselventil 1" CL300	631 €	Wechselventil 1" CL300	533 €	Wechselventil 1" CL300	2.554 €	2x Vorsch
	Vorschweißflansch 1" CL300	50 €	Vorschweißflansch 1" CL300	50 €	Vorschweißflansch 1" CL300	50 €	2x Schwei
	Schweißnaht	27 €	Schweißnaht	27 €	Schweißnaht	27 €	2x Rohr 1"
	Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	2 €	Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	2 €	Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	2 €	2x Schwei
	Schweißnaht	27 €	Schweißnaht	27 €	Schweißnaht	27 €	2x Vorsch
							2x Absper
							2x Vorsch
							2x Schwei
							2x Rohrbo
BEISPIEL 2 Sicherheitsventil Type 526 3J4 aus Stahlguss	Summe	737 €	Summe	639 €	Summe	2.660 €	Summe
	Wechselventil 3" CL300	1.977 €	Wechselventil 3" CL300	1.669 €	Wechselventil 3" CL300	4.947 €	2x Vorsch
	Vorschweißflansch 3" CL300	120 €	Vorschweißflansch 3" CL300	120 €	Vorschweißflansch 3" CL300	120 €	2x Schwei
	Schweißnaht	80 €	Schweißnaht	80 €	Schweißnaht	80 €	2x Rohr 3"
	Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	10 €	Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	10 €	Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	10 €	2x Schwei
	Schweißnaht	80 €	Schweißnaht	80 €	Schweißnaht	80 €	2x Vorsch
							2x Absper
							2x Vorsch
							2x Schwei
							2x Rohrbo
BEISPIEL 3 Sicherheitsventil Type 526 8T10 aus Stahlguss	Summe	2.267 €	Summe	1.959 €	Summe	5.237 €	Summe
	Wechselventil 8" CL300	6.849 €	Wechselventil 8" CL300	5.781 €	Wechselventil 8" CL300	16.324 €	2x Vorsch
	Vorschweißflansch 8" CL300	650 €	Vorschweißflansch 8" CL300	650 €	Vorschweißflansch 8" CL300	650 €	2x Schwei
	Schweißnaht	250 €	Schweißnaht	250 €	Schweißnaht	250 €	2x Rohr 3"
	Rohr 8" SCH40 (5xDN = 1000mm)	100 €	Rohr 8" SCH40 (5xDN = 1000mm)	100 €	Rohr 8" SCH40 (5xDN = 1000mm)	100 €	2x Schwei
	Schweißnaht	250 €	Schweißnaht	250 €	Schweißnaht	250 €	2x Vorsch
							2x Absper
							2x Vorsch
							2x Schwei
							2x Rohrbo
	Summe	8.099 €	Summe	7.031 €	Summe	17.574 €	Summe
	Wechselventil 8" CL300	6.849 €	Wechselventil 8" CL300	5.781 €	Wechselventil 8" CL300	16.324 €	2x Vorsch
	Vorschweißflansch 8" CL300	650 €	Vorschweißflansch 8" CL300	650 €	Vorschweißflansch 8" CL300	650 €	2x Schwei
	Schweißnaht	250 €	Schweißnaht	250 €	Schweißnaht	250 €	2x Rohr 3"
	Rohr 8" SCH40 (5xDN = 1000mm)	100 €	Rohr 8" SCH40 (5xDN = 1000mm)	100 €	Rohr 8" SCH40 (5xDN = 1000mm)	100 €	2x Schwei
	Schweißnaht	250 €	Schweißnaht	250 €	Schweißnaht	250 €	2x Vorsch
							2x Absper
							2x Vorsch
							2x Schwei
							2x Rohrbo

 Absperrventile an einem Rohrstutzen		 Absperrventile auf Schlüssel-Verriegelungssystem an einem Rohrstutzen		 Absperrventile auf zwei Rohrstutzen		 Absperrventile auf Schlüssel-Verriegelungssystem an zwei Rohrstutzen	
	Kosten	Bauteil	Kosten	Bauteil	Kosten	Bauteil	Kosten
Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €
Schweißnaht	54 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Schweißnaht	54 €
Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	4 €	2x Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	4 €	2x Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	4 €	2x Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	4 €
Schweißnaht	54 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Schweißnaht	54 €
Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €
Absperrventile 1" CL300	400 €	2x Absperrventile 1" CL300	400 €	2x Absperrventile 1" CL300	400 €	2x Absperrventile 1" CL300	400 €
Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Schlüssel-Verriegelungssystem	3.000 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Schlüssel-Verriegelungssystem	3.000 €
Schweißnaht	54 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €
Rohr 1"	110 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	4 €	2x Schweißnaht	54 €
Schweißnaht	54 €	2x Rohrbogen 1"	110 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	4 €
Rohr 1"	140 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Schweißnaht	54 €
Schweißnaht	27 €	1x T-Stück 1"	140 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €
Vorschweißflansch 1" CL300	50 €	1x Schweißnaht	27 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	100 €
Schweißnaht	27 €	2x Vorschweißflansch 1" CL300	50 €	2x Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	4 €	2x Schweißnaht	54 €
Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	2 €	1x Schweißnaht	27 €	2x Schweißnaht	54 €	2x Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	4 €
Schweißnaht	27 €	1x Rohr 1" SCH40 (5xDN = 125mm)	2 €			2x Schweißnaht	54 €
		1x Schweißnaht	27 €				
	1.303 €	Summe	4.303 €	Summe	1.236 €	Summe	4.236 €
Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €
Schweißnaht	160 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Schweißnaht	160 €
Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	20 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	20 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	20 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	20 €
Schweißnaht	160 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Schweißnaht	160 €
Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €
Absperrventile 3" CL300	1.000 €	2x Absperrventile 3" CL300	1.000 €	2x Absperrventile 3" CL300	1.000 €	2x Absperrventile 3" CL300	1.000 €
Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Schlüssel-Verriegelungssystem	3.000 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Schlüssel-Verriegelungssystem	3.000 €
Schweißnaht	160 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €
Rohr 3"	150 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	20 €	2x Schweißnaht	160 €
Schweißnaht	160 €	2x Rohrbogen 3"	150 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	20 €
Rohr 3"	215 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Schweißnaht	160 €
Schweißnaht	80 €	1x T-Stück 3"	215 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €
Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	1x Schweißnaht	80 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €
Schweißnaht	80 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	240 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	20 €	2x Schweißnaht	160 €
Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	10 €	1x Schweißnaht	80 €	2x Schweißnaht	160 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	20 €
Schweißnaht	80 €	1x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 400mm)	10 €			2x Schweißnaht	160 €
		1x Schweißnaht	80 €				
	3.235 €	Summe	6.235 €	Summe	3.220 €	Summe	6.220 €
Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €
Schweißnaht	500 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Schweißnaht	500 €
Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	200 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	200 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	200 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	200 €
Schweißnaht	500 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Schweißnaht	500 €
Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €
Absperrventile 8" CL300	2.000 €	2x Absperrventile 8" CL300	2.000 €	2x Absperrventile 8" CL300	2.000 €	2x Absperrventile 8" CL300	2.000 €
Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Schlüssel-Verriegelungssystem	3.000 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Schlüssel-Verriegelungssystem	3.000 €
Schweißnaht	500 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €
Rohr 3"	600 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	200 €	2x Schweißnaht	500 €
Schweißnaht	500 €	2x Rohrbogen 3"	600 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	200 €
Rohr 3"	900 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Schweißnaht	500 €
Schweißnaht	250 €	1x T-Stück 3"	900 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €
Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	1x Schweißnaht	250 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €
Schweißnaht	250 €	2x Vorschweißflansch 3" CL300	1.300 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	200 €	2x Schweißnaht	500 €
Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	100 €	1x Schweißnaht	250 €	2x Schweißnaht	500 €	2x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	200 €
Schweißnaht	250 €	1x Rohr 3" SCH40 (5xDN = 1000mm)	100 €			2x Schweißnaht	500 €
		1x Schweißnaht	250 €				
	11.750 €	Summe	14.750 €	Summe	12.100 €	Summe	15.100 €

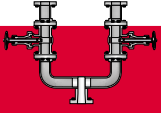
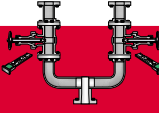
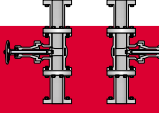
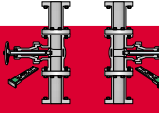
4. TECHNISCHER VERGLEICH UND ZUSAMMENFASSUNG

	 Wechselventillösung (LESER-Ausführung)	 Wechselventillösung (Translatorisches Design)	 Wechselventillösung (Rotatorisches Design)	
Kostenvergleich und Zusammenfassung	Immer nahe an der Lösung mit der geringsten Investition.	Immer die Lösung mit der geringsten Investition.	Immer die teuerste Lösung.	Kostenvergleich
Technischer Vergleich				
EINTRITTS-DRUCKVERLUST	Geringer Eintrittsdruckverlust durch strömungsoptimierte Ausführung des WV	Hoher Eintrittsdruckverlust durch 2x 90°-Bögen über dem WV	Niedrigster Druckverlust auf dem Markt	Hoher Eintrittsdruckverlust durch 2x 90°-Bögen über dem WV
SICHERE BEDIENUNG	Einfache Bedienung mit dem Handrad	Einfache Bedienung mit dem Handrad	Komplexes Umschalten in 3 Schritten	Es besteht die Gefahr, dass das Ventil nicht richtig umgeschaltet wird
AUSFÜHRUNG UND ABDICHTUNG	Metallische Dichtung für ein robustes und langlebiges Design.	Metallische Dichtung für ein robustes und langlebiges Design.	Ausführung mit Weichdichtung	Mit Handrad kann eine hohe Dichtungskraft erreicht werden
PLATZBEDARF	Sehr gering	Sehr gering	Sehr gering	Vergleichbar
VERFÜGBARKEIT / LIEFERZEITEN	Kurze Lieferzeiten. Standard-Wechselventile: 4 Wochen	Immer auftragsbezogene Fertigung führt zu langen Vorlaufzeiten (>20 Wochen)	Immer auftragsbezogene Fertigung führt zu langen Vorlaufzeiten (>20 Wochen)	Kurze Lieferzeiten
KOORDINIERUNGS-AUFWAND	Geringer Koordinierungsaufwand mit nur einem Lieferanten für Sicherheits- und Wechselventile	Vergleichsweise hoher Koordinierungsaufwand mit verschiedenen Herstellern notwendig, da viele Hersteller von WV mit translatorischem Design keine SV (Sicherheitsventile) im Portfolio haben	Geringer Koordinierungsaufwand mit nur einem Lieferanten für Sicherheits- und Wechselventile	Vergleichbar
ZUSAMMENFASSUNG	Wirtschaftlichste Lösung mit einfacher Bedienung unter Berücksichtigung des max. Eintrittsdruckverlusts von 3%	Wirtschaftliche Lösung, jedoch nur für Installationen ohne hohe Anforderungen an den Eintrittsdruckverlust	Teure Lösung mit komplexer Bedienung, aber perfekt strömungsoptimiert.	Unsicherer Druckverlust

ANNAHMEN FÜR DEN KOSTENVERGLEICH

Behälter und Sicherheitsventile werden im Kostenvergleich nicht berücksichtigt, da sie in allen Systemen gleich sind. Nicht enthalten sind zudem erforderliche Schrauben und Muttern sowie Dichtungsringe zwischen den Flanschen!

Bei den alternativen Systemen wurden nur Absperrschieber berücksichtigt, die die günstigste Lösung auf dem Markt darstellen. Die Verwendung von Kugelventilen etc. wäre noch teurer. Preise für WV (Wechselventile) ausgedrückt als Verbraucher-Nettopreise. Alle Kostenannahmen basieren ausschließlich auf Stahlgussinstallationen.

 Absperrventile an einem Rohrstutzen	 Absperrventile auf Schlüssel-Verriegelungssystem an einem Rohrstutzen	 Absperrventile auf zwei Rohrstutzen	 Absperrventile auf Schlüssel-Verriegelungssystem an zwei Rohrstutzen
Kostenmäßig drittbeste, aber unsichere Lösung.	Die teuerste Lösung auf dem Markt.	Kostenmäßig drittbeste, aber unsichere Lösung.	Die teuerste Lösung auf dem Markt.
Hohe Eintrittsdruckverluste durch vergleichsweise lange Rohrleitungen, scharfe Kanten im T-Stück, 90°-Bögen und hohe/schlechte Durchflusskoeffizienten von Absperrventilen.	Hohe Eintrittsdruckverluste durch vergleichsweise lange Rohrleitungen, scharfe Kanten im T-Stück, 90°-Bögen und hohe/schlechte Durchflusskoeffizienten von Absperrventilen.	Der Eintrittsdruckverlust wird hauptsächlich durch das verwendete Absperrventil verursacht, das gerade Eintrittsrohr verursacht nur geringe Druckverluste.	Der Eintrittsdruckverlust wird hauptsächlich durch das verwendete Absperrventil verursacht, das gerade Eintrittsrohr verursacht nur geringe Druckverluste.
Es besteht die Gefahr, dass beide Seiten gleichzeitig geschlossen werden	Komplexes Umschalten mit verschiedenen Schlüsseln -> Klare Arbeitsanweisung und geschultes Personal erforderlich.	Es besteht die Gefahr, dass beide Seiten gleichzeitig geschlossen werden	Komplexes Umschalten mit verschiedenen Schlüsseln -> Klare Arbeitsanweisung und geschultes Personal erforderlich.
Mit handelsüblichen Absperrventilen kann eine ausreichende Dichtheit erreicht werden	Korrosion an Schlüssel-Verriegelungen führt zu Fehlfunktionen	Mit handelsüblichen Absperrventilen kann eine ausreichende Dichtheit erreicht werden	Korrosion an Schlüssel-Verriegelungen führt zu Fehlfunktionen
Vergleichsweise großer Platzbedarf	Vergleichsweise großer Platzbedarf. Zusätzliche Zugänglichkeit zu Schlüssel-Verriegelungen muss gegeben sein	Es werden zwei Rohrstutzen am Behälter benötigt.	Es werden zwei Rohrstutzen am Behälter benötigt. Zusätzliche Zugänglichkeit zu Schlüssel-Verriegelungen muss gegeben sein
Kurze Lieferzeiten für Standard-Absperrventile	Nachrüstung von Absperrventilen mit Schlüssel-Verriegelungssystemen: 10 Wochen	Kurze Lieferzeiten für Standard-Absperrventile.	Nachrüstung von Absperrventilen mit Schlüssel-Verriegelungssystemen: 10 Wochen
Vergleichsweise hoher Koordinierungsaufwand mit verschiedenen Herstellern notwendig	Höchster Koordinierungsaufwand mit verschiedenen Herstellern notwendig	Vergleichsweise hoher Koordinierungsaufwand mit verschiedenen Herstellern notwendig	Höchster Koordinierungsaufwand mit verschiedenen Herstellern notwendig
Unsichere Lösung mit hohen Eintrittsdruckverlusten und der Gefahr, beide Seiten gleichzeitig abzusperren	Betriebssichere Lösung bei gleichzeitig hohen Eintrittsdruckverlusten und Investitionskosten	Unsichere Lösung mit hohen Eintrittsdruckverlusten und der Gefahr, beide Seiten gleichzeitig abzusperren	Betriebssichere Lösung bei gleichzeitig hohen Investitionskosten

5. SCHLUSSFOLGERUNG

Das LESER-Wechselventil bietet eine wirtschaftliche Lösung für eine sichere und effiziente Anlagenverfügbarkeit rund um die Uhr. Mit Hilfe umfangreicher Strömungstests und CFD-Simulationen wurde ein strömungsoptimiertes Design mit minimalem Druckverlust entwickelt.

Jede Konfiguration dieser Wechselventile hat einen definierten Widerstandsbeiwert, der eine

zuverlässige und präzise Berechnung des Eintrittsdruckverlusts ermöglicht. Wechselventile in Pendelausführung sind einfach zu bedienen und bieten in Kombination mit Sicherheitsventilen einen dauerhaften Anlagenschutz. Aufgrund ihres langlebigen Designs und ihrer umfangreichen Dauerversuche sind diese Wechselventile wartungsfrei.

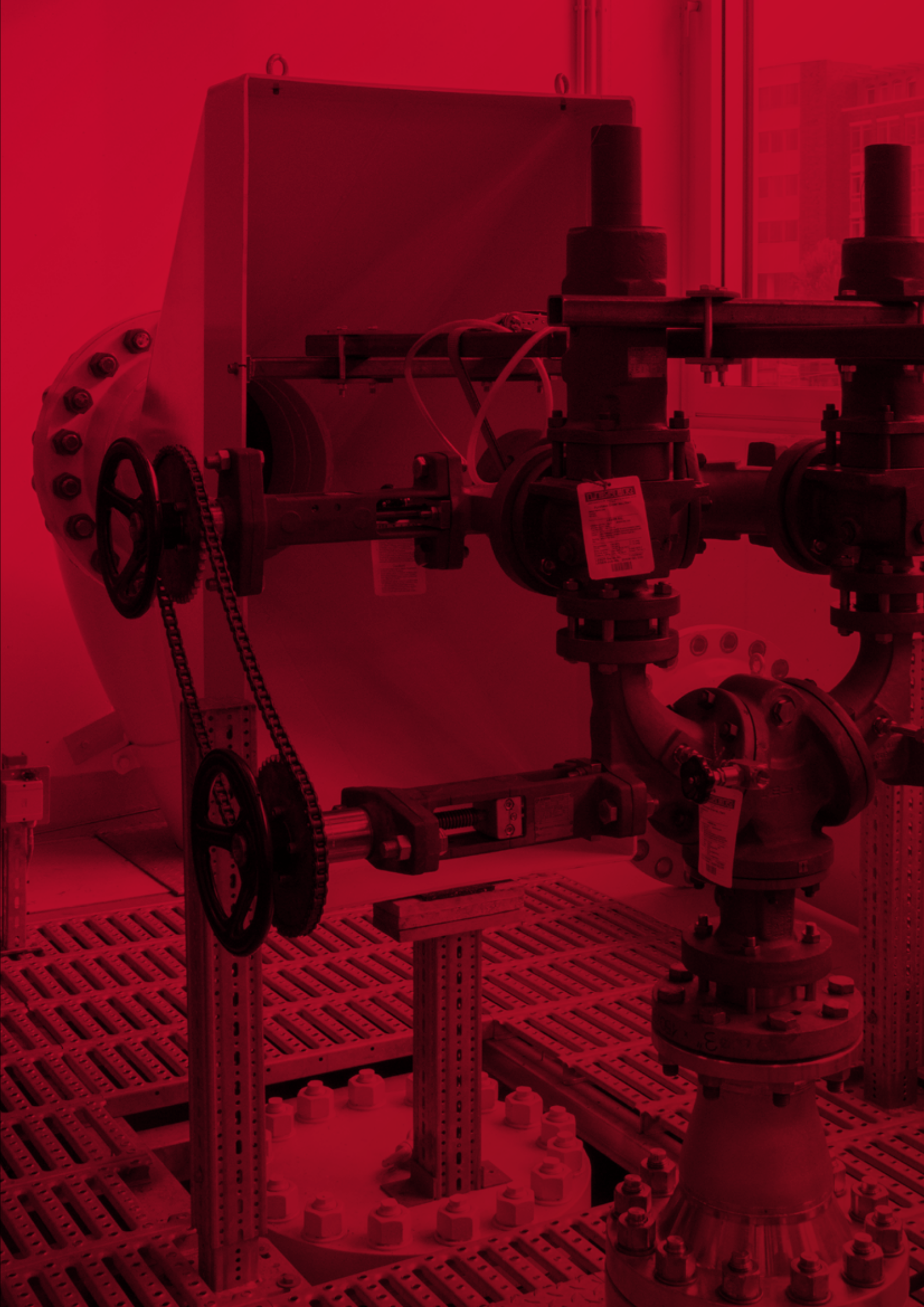


GARANTIE FÜR WECHSELVENTILE IN PENDELAUSFÜHRUNG

- Geringer Druckverlust beim Abblasen des Sicherheitsventils (3%-Kriterium)
- Öffnen des gesamten Strömungsquerschnitts in jeder Position während des Umschaltvorgangs
- Wirtschaftliche Lösung, da für jede Anwendung eine optimale Auswahl getroffen werden kann
- Einfaches Umschalten im laufenden Betrieb der Anlage

Das neue Wechselventil entstand durch die langjährige Erfahrung von LESER und seine besondere Konzentration auf die Konstruktion, Produktion und Prüfung von Sicherheitsventilen. LESER ist

eines der führenden Unternehmen der Branche. Es ist der größte Hersteller von Sicherheitsventilen in Europa und ein internationaler Marktführer für Sicherheitsventile.







HERAUSGEBER

LESER GmbH & Co. KG
D-20537 Hamburg, Wendenstraße 133-135
D-20506 Hamburg, P.O.Box 26 16 51
Fon +49 (40) 251 65-100
Fax +49 (40) 251 65-500
E-Mail: sales@leser.com



Das neue Wechselventil entstand durch die langjährige Erfahrung von LESER und seine besondere Konzentration auf die Konstruktion, Produktion und Prüfung von Sicherheitsventilen.

LESER ist eines der führenden Unternehmen der Branche.

Es ist der größte Hersteller von Sicherheitsventilen in Europa und ein internationaler Marktführer für Sicherheitsventile.

