



---

# Standardisierte Massnahme DL-01a

## Ersatz von Druckluftkompressoren bis 250 kW

### Einsparprotokoll

Massnahmennummer	DL-01a
Version	1.0 (11.2024)
Gültig ab / bis*	01.01.2025 / unbefristet

*\*Es obliegt dem Elektrizitätslieferant, sich jährlich rechtzeitig zu informieren, ob eine aktualisierte Version vorliegt. Das BFE publiziert allfällige aktualisierte Versionen im November. Während einer Übergangsfrist von 12 Monaten ab Gültigkeit dürfen die umgesetzten Massnahmen auch noch mit der vorgängigen Version gemeldet werden.*

---

#### Disclaimer

Dieses Dokument dient ausschliesslich für den Nachweis der Umsetzung der erwähnten Energieeffizienzmassnahme nach Artikel 46b EnG. Die enthaltenen Angaben und Berechnungen wurden anhand von Normen, Studien und Erfahrungswerten erstellt. Dieses Einsparprotokoll kann nicht anderweitig als Beleg der effektiven Stromeinsparungen, welche durch die jeweilige Effizienzmassnahme erbracht wurden, verwendet werden. Das Bundesamt für Energie übernimmt keinerlei Gewähr für eine Verwendung ausserhalb des Nachweises der Umsetzung nach Artikel 46b EnG.



# ANFORDERUNGEN

## Anwendungsbereich

Ersatz von Druckluftkompressoren mit einer elektrischen Nennleistung (Motor) bis zu 250 kW im Gewerbebereich.

## Beschreibung

Ersatz eines oder mehrerer Druckluftkompressoren durch einen oder mehrere effizientere Druckluftkompressoren mit einer gesamten elektrischen Nennleistung (Motor) bis zu 250 kW.

**Wichtig:** Die daraus resultierenden anrechenbaren Einsparungen hängen von der Genauigkeit der aktuellen Verbrauchswerte (Pauschalansatz) und/oder der Durchführung einer detaillierten Analyse des Energiebedarfs ab (Systemansatz).

## Anforderungen

Grundsätzlich können nur Massnahmen angerechnet werden, welche die Anforderungen der Energieverordnung (SR 730.01; EnV) einhalten. Die zusätzlichen Anforderungen an die technischen Eigenschaften sowie an die Umsetzung der Massnahme sind in der Tabelle 1 festgelegt.

Tabelle 1 Anforderungen

	Altes System	Neues System
Energieeffizienz	-	Alle Druckluftkompressoren müssen die Grenzwerte für die <b>spezifische Leistung</b> nach ISO 1217-2009 gemäss Tabelle 2 einhalten.
Einsparungen	<p><u>Pauschalansatz:</u> Dieser Ansatz kann nur bis zu einer gesamten elektrischen Nennleistung der Motoren von <b>30 kW</b> (altes System) angewendet werden.</p> <p><u>Systemansatz:</u> Die <b>Analyse</b> muss über mindestens 1 repräsentative Woche durchgeführt werden, inkl. Wochenende. Dabei ist es wichtig, den Ist-Zustand für die Analyse nicht zu verändern. Folgende Ergebnisse von der Analyse sind zu dokumentieren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Druckluftbedarf, inkl. Profil</li><li>- Strombedarf</li><li>- Hochrechnung auf 1 Jahr</li></ul> <p>Die Analyse muss die möglichen Optimierungsmassnahmen des neuen Druckluftsystems aufzeigen sowie die Berechnung des Jahresverbrauchs unter Berücksichtigung eines Kompressors, der den in Tabelle 2 geforderten Mindestwirkungsgrad erfüllt. Bei einer Einsparung <b>von über 20%</b>, müssen diese klar und detailliert begründet werden.</p>	
Betriebsoptimierung	Es muss nachgewiesen werden, dass das Druckluftverteilsystem vor der Umsetzung <b>optimiert</b> wurde (z.B. standardisierte Massnahmen DL-02a).	
Umsetzung	Der Ersatz und die Inbetriebnahme des neuen Systems müssen durch eine <b>qualifizierte</b> Fachperson / Unternehmen durchgeführt werden.	
Entsorgung	Die verbrauchsrelevanten Komponenten der alten Geräte dürfen innerhalb der Schweiz <b>nicht weiterbetrieben</b> werden. Die fachgerechte Entsorgung oder die Ausfuhr muss auf Anfrage nachgewiesen werden können.	
Dimensionierung	Die gesamte installierte Nennleistung des alten Systems muss <b>kleiner oder gleich</b> wie die gesamte installierte Nennleistung des neuen Systems sein. Zudem muss nachgewiesen werden, dass eine <b>Reduktion</b> der Druckluftproduktionsleistung geprüft und so weit wie möglich umgesetzt wird.	



**Tabelle 2:** Grenzwerte für die spezifische Leistung der einzelnen Druckluftkompressoren

Nennleistung Motor [kW]	Grenzwerte für die spezifische Leistung [kW/(m <sup>3</sup> /min)] (Spezifische Leistungswerte nach ISO 1217:2009) in Abhängigkeit des Nenndruckes [bar]											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2.2	6.92	6.98	7.16	7.75	8.19	9.07	9.66	10.30	11.48	12.53	13.82	14.66
3	6.38	6.58	6.78	7.29	7.70	8.44	8.97	9.53	10.47	11.40	12.49	13.22
4	6.09	6.35	6.57	7.03	7.42	8.10	8.59	9.11	9.92	10.79	11.77	12.44
5.5	5.89	6.20	6.42	6.85	7.24	7.86	8.32	8.83	9.54	10.38	11.29	11.92
7.5	5.73	6.08	6.31	6.72	7.09	7.68	8.13	8.61	9.26	10.07	10.93	11.53
9	5.61	5.98	6.22	6.61	6.98	7.54	7.97	8.44	9.04	9.82	10.64	11.22
11	5.46	5.84	6.09	6.45	6.82	7.34	7.76	8.21	8.77	9.52	10.30	10.86
15	5.37	5.78	6.02	6.38	6.74	7.24	7.65	8.09	8.61	9.35	10.10	10.64
18.5	5.30	5.72	5.97	6.31	6.67	7.16	7.55	7.98	8.48	9.20	9.93	10.46
22	5.24	5.67	5.92	6.25	6.60	7.08	7.47	7.89	8.36	9.07	9.78	10.29
25	5.07	5.51	5.76	6.08	6.42	6.87	7.24	7.65	8.09	8.78	9.45	9.95
30	5.02	5.47	5.72	6.03	6.37	6.81	7.18	7.58	7.99	8.67	9.33	9.82
37	4.98	5.43	5.68	5.99	6.32	6.75	7.11	7.51	7.91	8.58	9.22	9.70
45	4.88	5.40	5.65	5.95	6.28	6.70	7.06	7.45	7.83	8.49	9.12	9.60
55	4.84	5.31	5.56	5.85	6.18	6.59	6.93	7.31	7.68	8.33	8.94	9.40
75	4.81	5.28	5.54	5.82	6.14	6.54	6.89	7.26	7.61	8.25	8.86	9.31
90	4.77	5.25	5.51	5.79	6.11	6.50	6.84	7.21	7.55	8.19	8.78	9.23
110	4.74	5.23	5.48	5.76	6.08	6.46	6.80	7.17	7.49	8.12	8.71	9.15
132	4.71	5.20	5.46	5.73	6.05	6.43	6.76	7.12	7.44	8.06	8.64	9.08
160	4.68	5.18	5.44	5.70	6.02	6.39	6.72	7.08	7.39	8.01	8.57	9.01
200	4.66	5.16	5.42	5.68	6.00	6.36	6.69	7.04	7.34	7.95	8.51	8.94
250	4.63	5.14	5.40	5.65	5.97	6.33	6.65	7.01	7.29	7.90	8.45	8.88

#### Hinweise

- Falls die elektrische Nennleistung oder der zu erbringenden Nenndruckes zwischen zwei Werten der Tabelle 2 liegt, müssen die Grenzwerte entsprechend linear interpoliert werden.
- In Abhängigkeit der Bauart (Technologie) des Druckluftkompressors, muss der aus der Tabelle 2 ausgelesene bzw. daraus abgeleitete (interpolierte) Grenzwert noch mit einem Umrechnungsfaktor gemäss der untenstehenden Tabelle 3 multipliziert werden.

**Tabelle 3:** Umrechnungsfaktoren für unterschiedliche Druckluftkompressortechnologien

Bauart (Technologie) Druckluftkompressor	Umrechnungsfaktor
Fluideinspritzung	1.00
Fluideinspritzung mit Drehzahlregelung	1.03
Ohne Fluideinspritzung im Verdichterraum	1.05
Ohne Fluideinspritzung im Verdichterraum mit Drehzahlregelung	1.10



## Nachweis

Die Einhaltung der Anforderungen muss durch die folgenden Dokumente belegt werden. Die aufgeführten Unterlagen sind integraler Bestandteil des Nachweises der Massnahmenumsetzung:

1. Die Monitoringliste DL-01a (Vorlage BFE, Format XLSX) welche jede umgesetzte Massnahme die mit diesem Einsparprotokoll gebündelt gemeldet wird aufzeigt. Die Monitoringliste muss für jede Massnahme (jedes ersetzte Gerät) mit den folgenden Angaben vollständig ausgefüllt werden:
  - Standort (Name, Adresse, PLZ und Ort)
  - Unternehmen, welches den Ersatz durchgeführt hat (UID, Name und Sitz)
  - Anrechenbare Stromeinsparungen
  - Datum der Inbetriebnahmesowie für das alte System mit:
  - gesamte installierte elektrische Nennleistungsowie für das neue System mit:
  - Eindeutiger Modellkennzeichnung und Marke/Hersteller
  - gesamte installierte elektrische Nennleistung
2. *Im Fall eines Systemansatzes*: den Analysebericht (Format PDF), der von einer qualifizierten Person oder Firma erstellt wurde
3. Den Nachweis (Format PDF) für die Einhaltung der Grenzwerte gemäss Tabelle 2 für jeden Druckluftkompressor der neuen Anlage
4. Eine Erläuterung (Format PDF), wie sichergestellt wird, dass die jeweiligen ersetzten Geräte fachgerecht entsorgt wurden (max. 2 A4-Seiten)<sup>1</sup>
5. Die Belege (Format PDF, PNG oder JPEG) der Rechnung

**Wichtig:** Die Unterlagen unter Punkt 1 und 2 müssen bei der Meldung dem Einsparprotokoll beigelegt werden. Die Unterlagen unter Punkt 3 bis 5 müssen bei einer allfälligen Kontrolle der Vollzugsbehörde innerhalb von 30 Arbeitstagen vorgelegt werden können.

## Berechnungen

Die anrechenbaren Stromeinsparungen der Massnahme werden mit einem Pauschalfaktor abhängig von dem Schichtbetrieb und der Anzahl Druckluftkompressoren und der elektrischen Nennleistung der Motoren in Megawattstunden berechnet. Informationen zu den Annahmen und der Berechnungsmethode sind in der zugehörigen Dokumentation DL-01 zu finden.

## EINSPARUNGEN

<b>Anrechenbare Stromeinsparungen*</b> <b>[MWh]</b> (gemäss Monitoringliste)	
--	--

\* kumulierte Stromeinsparungen über die Wirkungsdauer der Massnahme

<sup>1</sup> z. B. über Beispiele von Formularen, Positionen auf Rechnungen oder dergleichen