

# Standorte für Erdgasverflüssigung mittels indirekter Erdgas-Expansion

Stand 06.12.2021

# Inhalt

1. Wie ist die Ausgangslage?
2. Wie kann eine Anlage aussehen?
3. Wo sind geeignete Standorte?

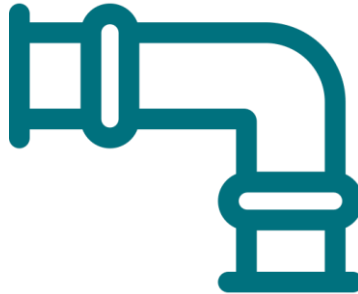
# 1. Wie ist die Ausgangslage?

Bei der Entspannung von Erdgas kühlt sich das Gas ab. Solche Entspannungen kommen im Übergang von Fernleitungen zu z.B. Verteilnetzen und Anschlussnehmern vor. Diese bereitgestellte Kälte kann genutzt und dadurch laufende Kühlkosten gespart werden.

Beispiel:

$$p_1 = 64 \text{ bar}$$

$$t_1 = -15 \text{ °C}$$



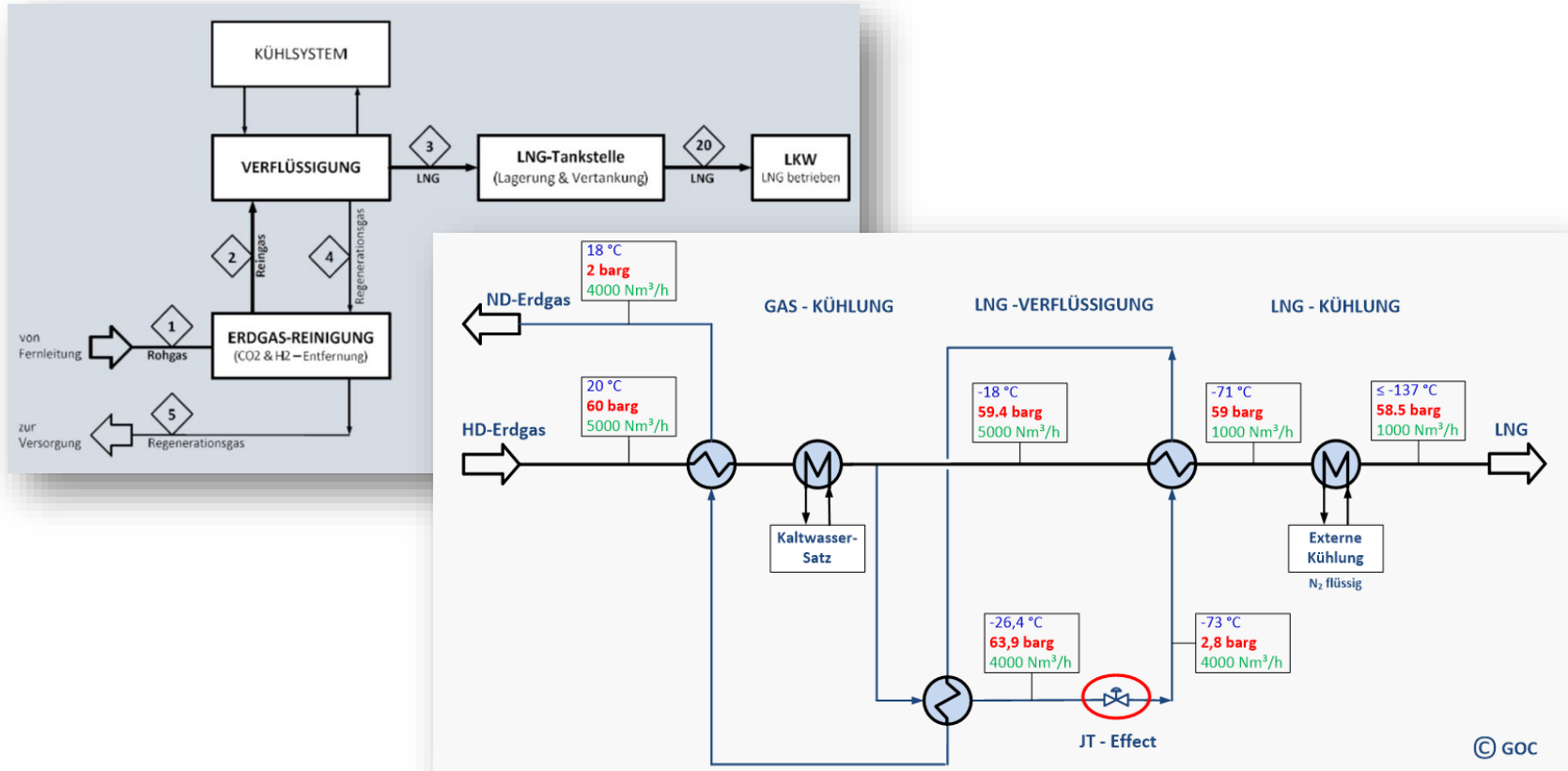
Isenthalpe Drosselung

Joule-Thomson Effekt

$$p_2 = 3 \text{ bar}$$

$$t_2 = -60 \text{ °C}$$

## 2. Wie kann eine Anlage aussehen?



## 2. Wie kann eine Anlage aussehen?

### Vorteile

- Keine Erdgasverluste
- Geringer Energieverbrauch
- Hohe Verflüssigungsleistung
- Zusammensetzung LNG = Zusammensetzung Erdgas
- Kein Rotating Equipment
- Geringer Flächenbedarf (7x7m)

### Kostenschätzung

Anlage:	2 Mio. EUR ( ±25 %)
Laufende Kosten:	Externe Kühlung (Miete/Verbrauch) Stromkosten Anwärmung Temperaturwechseladsorption
Einnahmen:	Verkauf LNG

### Anlagenvarianten bei unterschiedlichen Verhältnissen

Höherer Enddruck (z.B. 16 bar)

- Höherer N<sub>2</sub>-Bedarf (um geringeren JT-Effekt zu kompensieren)
- Kompressor vorschalten (auf höherem Druckniveau starten)

Ohne externe Kühlung

- 135 bar Eingangsdruck notwendig

Kühlung über Ammoniak

- 95 bar Eingangsdruck notwendig

Kühlung über Propan

- 75 bar Eingangsdruck notwendig

Kühlung über Propylen

- 63 bar Eingangsdruck notwendig

# 3. Wo sind geeignete Standorte?

## Rahmenbedingungen:

- (zukünftiger) LNG - Bedarf
- konstanter Erdgasverbrauch
- hohe Druckdifferenz

PLZ	Eingangsdruck in die GDRM- Anlage in bar	max. zulässiger Betriebsdruck nachgelagertes System in bar	Druckdifferenz in bar	Normvolumen in m³/h	Stunden pro Jahr mit Mindest- volumenstrom
26215	73,0	1	72,0	5.000	8.772
35576	43,5		35,5	22.000	6.220
35683	42,0		41,6	5.000	6.932
40789	49,0 - 65,0		50,0	2.500	8.667
42327	28,0		25,0	4.950	8.490
44536	42,0 - 55,0	3,3	45,0	8.000	6.755
45356	38,0	4,1	33,9	8.000	8.773
46147	38,0	0,9	37,5	14.000	7.562
47161	36,0	7	31,5	80.000	8.784
47259	38,0		28,5	20.000	8.784

PLZ	Eingangsdruck in die GDRM- Anlage in bar	max. zulässiger Betriebsdruck nachgelagertes System in bar	Druckdifferenz in bar	Normvolumen in m³/h	Stunden pro Jahr mit Mindest- volumenstrom
47443	45,0		40,9	26.000	8.784
50389	43,0	40	3,0	100.000	8.784
56626	41,0	10	37,5	18.000	8.426
58089	45,0 - 66,0		50,0	5.600	6.334
67547	65,0 - 75,0		50,0	15.000	8.784
69469	45,0	40	25,0	10.000	6.027
76187	45,0		15,5	8.000	7.226
76344	45,0	13,0 bis 20,0	35,0	16.350	8.361
92729	ca. 57,0	4	55,0	12.000	8.784

# 3. Wo sind geeignete Standorte?

## Rahmenbedingungen:

- (zukünftiger) LNG - Bedarf
- konstanter Erdgasverbrauch
- hohe Druckdifferenz

PLZ	Eingangsdruck in die GDRM- Anlage in bar	max. zulässiger Betriebsdruck nachgelagertes System in bar	Druckdifferenz in bar	Normvolumen in m <sup>3</sup> /h	Stunden pro Jahr mit Mindest- volumenstrom
35037	41,0	16,0	25,0	40.000	8.780
35274	70,0	16,0	54,0	40.000	8.784
35392	42,0	16,0	26,0	27.200	8.740
35398	42,0	16,0	26,0	12.750	8.714
35423	42,0	16,0	26,0	23.200	8.770
35435	42,0	16,0	26,0	17.000	8.601
35457	41,5	16,0	25,5	17.000	8.310
35683	43,0	16,0	27,0	10.000	8.475
41460	50,0 - 67,0	22,0	30,0	36.800	8.750
45525	45,0	4,0	41,0	30.000	8.297

PLZ	Eingangsdruck in die GDRM- Anlage in bar	max. zulässiger Betriebsdruck nachgelagertes System in bar	Druckdifferenz in bar	Normvolumen in m <sup>3</sup> /h	Stunden pro Jahr mit Mindest- volumenstrom
47804	50,0 - 67,0	8,0	42,0	55.000	8.634
48163	53,0	16,0	37,0	120.000	8.206
48599	63,0	16,0	47,0	25.000	8.395
49124	52,5	16,0	36,5	23.192	8.485
49143	70,0	16,0	54,0	25.000	8.781
49152	52,5	16,0	36,5	6.711	8.710
51373	50,0 - 67,0	16,0	35,0	75.000	8.686
52393	60,0	16,0	44,0	6.000	8.551
53578	58,0	16,0	42,0	7.500	8.543
53639	41,0	16,0	25,0	20.215	8.732

# 3. Wo sind geeignete Standorte?

## Rahmenbedingungen:

- (zukünftiger) LNG - Bedarf
- konstanter Erdgasverbrauch
- hohe Druckdifferenz

PLZ	Eingangsdruck in die GDRM- Anlage in bar	max. zulässiger Betriebsdruck nachgelagertes System in bar	Druckdifferenz in bar	Normvolumen in m <sup>3</sup> /h	Stunden pro Jahr mit Mindest- volumenstrom
53842	41,0	16,0	25,0	16.700	8.728
53859	61,0	16,0	45,0	6.670	8.784
54552	50,0	16,0	34,0	34.000	8.784
55487	60,0	16,0	44,0	12.871	8.247
56170	55,0	20,0	35,0	74.000	8.770
56235	41,0	16,0	25,0	32.000	8.784
56626	41,0	16,0	25,0	60.000	8.784
58089	45,0 - 66,0	5,0	40,0	20.933	8.714
59071	45,0 - 60,0	5,0	40,0	7.923	8.406
59227	45,0 - 60,0	16,0	30,0	7.923	8.017

PLZ	Eingangsdruck in die GDRM- Anlage in bar	max. zulässiger Betriebsdruck nachgelagertes System in bar	Druckdifferenz in bar	Normvolumen in m <sup>3</sup> /h	Stunden pro Jahr mit Mindest- volumenstrom
61169	43,0	16,0	27,0	10.000	8.333
61231	41,0	10,0	31,0	9.990	8.464
63181	42,5	16,0	26,5	30.000	8.772
63310	ca. 58,0	16,0	40,0	34.000	8.707
64293	25,0	16,0	9,0	55.000	8.784
65232	41,0	16,0	25,0	19.000	8.272
65594	52,0	16,0	36,0	19.000	8.255
65597	41,0	16,0	25,0	21.000	8.762
92637	60,0	25,0	35,0	30.000	8.609
92729	ca. 57,0	16,0	50,0	8.500	8.784