Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 79 (1988)

Heft: 6

Artikel: Verwendung von Klärgas im öffentlichen Gasnetz der Industriellen Betriebe Interlaken

Autor: Schiltknecht, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904010

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Verwendung von Klärgas im öffentlichen Gasnetz der Industriellen Betriebe Interlaken

M. Schiltknecht

Die Nutzung aller verfügbaren Ressourcen ist eines der Ziele des Energiekonzeptes der Industriellen Betriebe Interlaken. Einen Beitrag dazu leistet die Einspeisung des dezentral gewonnenen Klärgases in das öffentliche, mit einem Propan-Luft-Gemisch betriebene Gasnetz von Interlaken, durch die rund 6% des Gasverbrauches gedeckt werden können.

L'utilisation de toutes les ressources disponibles représente l'un des objectifs du programme énergétique des Services industriels d'Interlaken. L'injection dans le réseau de gaz public d'Interlaken, qui utilise un mélange de propane et d'air, de gaz provenant d'installations décentralisées d'épuration des eaux permet de couvrir environ 6% de la consommation.

Adresse des Autors
Marco Schiltknecht, Direktor Industrielle Betriebe Interlaken, Fabrikstrasse 8, 3800 Interlaken.

1. Vom Konzept zum Projekt

«Interlaken eine Nasenlänge voraus» titelte «Der Bund» vom 6. Februar 1986, als er erstmals über die Versuche der Abwasser-Reinigungsanlage (ARA) und der Industriellen Betriebe Interlaken (IBI) zur Einspeisung von Klärgas der ARA Region Interlaken in das Gasnetz der IBI berichtete. Doch bis zur heutigen, technisch einwandfreien Anwendung war noch ein langer Weg. Jetzt, nach gut 1½jähriger Betriebserfahrung und einer Gasübernahme von mehr als 150 000 m³ durch die IBI, kann erstmals detaillierter über den praktizierten Einsatz dieser alternativen Energie orientiert werden.

Die IBI verfügen als eines der wenigen Versorgungsunternehmen des Kantons Bern über ein vom Volk genehmigtes Energiekonzept. Im Rahmen der zweiten Realisierungsetappe ist die Erhöhung der Versorgungsautonomie durch Nutzung der verfügbaren Ressourcen ein erstes Gebot. Somit lag es auf der Hand, die Verwendung des überschüssigen und abgefackelten Klärgases genauer zu untersuchen. Die Voraussetzungen waren klar: Qualität, Menge, Sicherheit und der Preis mussten sowohl für den Kunden wie für die ARA und IBI stimmen.

Folgende Kriterien mussten sorgfältig geprüft werden:

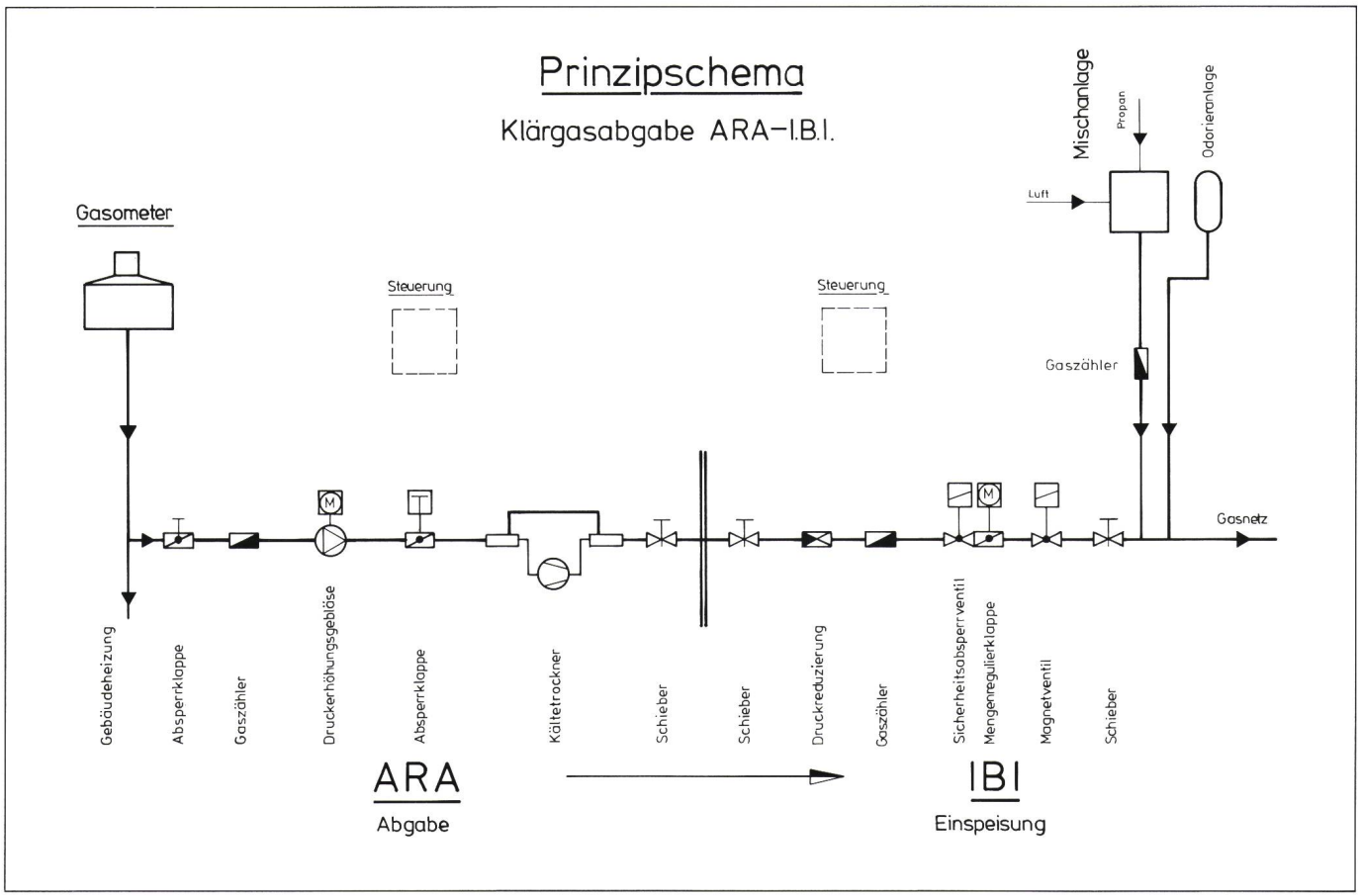
- Chemische Zusammensetzung des Klärgases
- Schwefelgehalt und Begleitstoffe des Klärgases
- Verbrennungstechnische und produktspezifische Eigenschaften des Netzgases
- Austauschbarkeit der beiden Brenngase
- Verwendung bestehender Einrichtungen für Speicherung und Transport des Klärgases
- Zeitliche Auflagen bezüglich Produktionsausfall des Klärgases.

Die in der ARA zentral gesammelten Abwässer werden in einer ersten Stufe von groben Schwimmstoffen befreit und durchlaufen anschliessend eine biologische Reinigungsstufe. Die dabei anfallenden Schlammstoffe werden laufend in die Faultürme gepumpt, wo sich unter Luftabschluss das Klärgas entwickelt. Dieses ist im wesentlichen ein Gemisch von Methan (CH_4) und Kohlendioxid (CO_2). In den Labors des Schweiz. Vereins des Gas- und Wasserfaches wurde das Klärgas gaschromatographisch analysiert. Die ermittelten Werte sowie die langjährigen Betriebserfahrungen der ARA mit der eigenen Heizanlage waren so vielversprechend, dass Betriebsversuche zur industriellen Verwertung des Klärgases ohne Einsatz einer Entschwefelungsanlage angeordnet werden konnten. Langzeitversuche mit handelsüblichen Gasapparaten aus dem Versorgungsgebiet der IBI dienten der Optimierung des Mischverhältnisses, der Überprüfung des Brennverhaltens und der Aneignung von Betriebserfahrungen.

Die sehr positiven Ergebnisse bestärkten die ARA und die IBI in der Realisierung der Idee. In gegenseitiger Absprache wurden die Planungsarbeiten in Angriff genommen, wobei die ARA die Gasaufbereitung- und -lieferung, die IBI die Beimischung, Odorierung, Steuerung und Abgabe ins öffentliche Gasnetz bearbeiteten.

2. Die technische Lösung

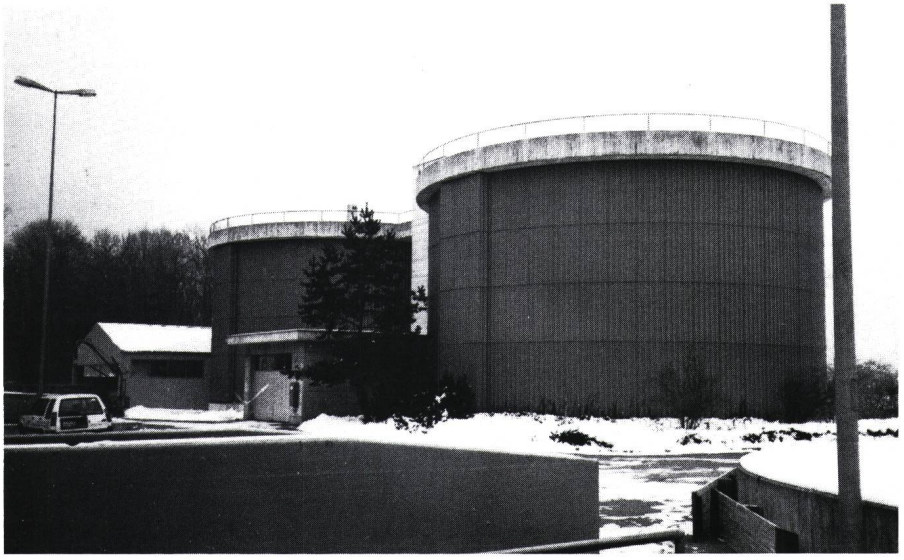
Die konstruktive Lösung geht aus dem in Figur 1 dargestellten Prinzipschema hervor. Dank einem ausgeklügelten System von Bedienungselementen ist die Sicherheit für alle möglichen Betriebsformen gewährleistet. Zur



Figur 1 Prinzipschema der Klärgasabgabe ARA-IBI

Veranschaulichung des benötigten Aufwandes sind einige technische Angaben aufgelistet.

- *Leitungslänge ARA bis IBI:* 745 m mit Rohren von 110/90 mm resp. 75/66 mm Durchmesser. Dabei konnten die IBI für die Leitungsführung glücklicherweise Leerrohre zur Verfügung stellen, die bereits früher vorsorglich anlässlich von Bauarbeiten eingelegt wurden.
- *Gasfördereinrichtung:* Zweistufiges Druckerhöhungsgebläse mit nachgeschalteter Gasentfeuchtung.
- *Steuerung:* Freiprogrammierbare Steuerung SESTEP der Firma Sprecher + Schuh AG.
- *Strömungsverhältnisse:* Strömungsgeschwindigkeiten in der Anlieferung 79 m/min bis max. 590 m/min. Die Strömungszeit von der ARA bis in die IBI beträgt 6 min bei einer Anlieferung von 30 m³/h und sinkt auf 2 min bei 100 m³/h.
- *Beimischung in IBI:* Zulässiger Mischanteil 1:1. Automatische Regulierung und Überwachung für max. 40% Klärgasbeimischung. Die Odorierung des Gases erfolgt in Abhängigkeit der abgehenden Menge nach der Beigabe des Klärgases in das Propan-Luft-Gemisch.
- *Gasanalysen:* Vorschriftsgemäss werden die ordentlichen Gasanalysen im Verteilnetz jährlich mehrmals durchgeführt. Einmal erfolgt dabei die gaschromatographische Überprüfung im Labor des Technischen Inspektorates, wo auch die chemische Zusammensetzung des übernommenen Klärgases mit dem Soll-Wert des Untersuchungsberichtes verglichen wird.



Figur 2 ARA: Klärgasbildung in den Faultürmen

● *Sicherstellung des Betriebes:* Die technische Ausführung lässt einen durchgehenden automatischen Betrieb mit Überwachung zu. Bei Unzulänglichkeiten werden die Anlagen der ARA oder IBI durch die Überwachungselemente abgestellt und das entsprechende Bedienungspersonal oder der Pikettdienst rund um die Uhr alarmiert.

Aus diesem summarischen Beschrieb sind nur die wenigsten Problemstellungen ersichtlich. Die Figuren 2 bis 6 vermitteln einen Eindruck vom technischen Aufwand, der zur Lösung der direkten Verwendung von Klärgas im öffentlichen Gasnetz nötig ist.

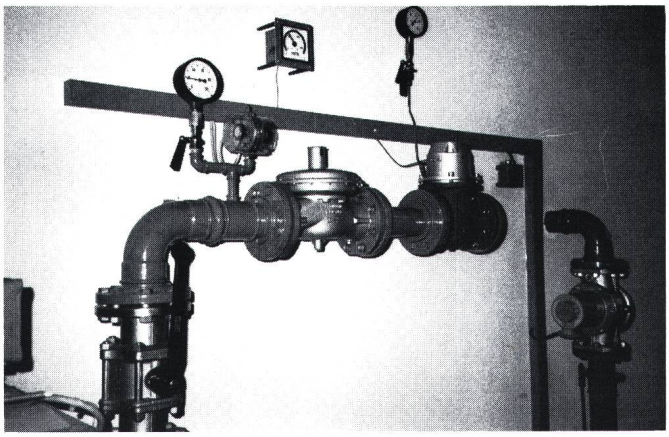
3. Wirtschaftliche Aspekte und Betriebserfahrungen

Die Kosten für die Realisierung dieses Werkes betrugen rund Fr. 175 000.– ohne die Leerrohre der IBI. Dank dem Unterstützungswillen des Kantons zur Finanzierung von Erstanlagen wurde dem Projekt ein namhafter Betrag zugesprochen.

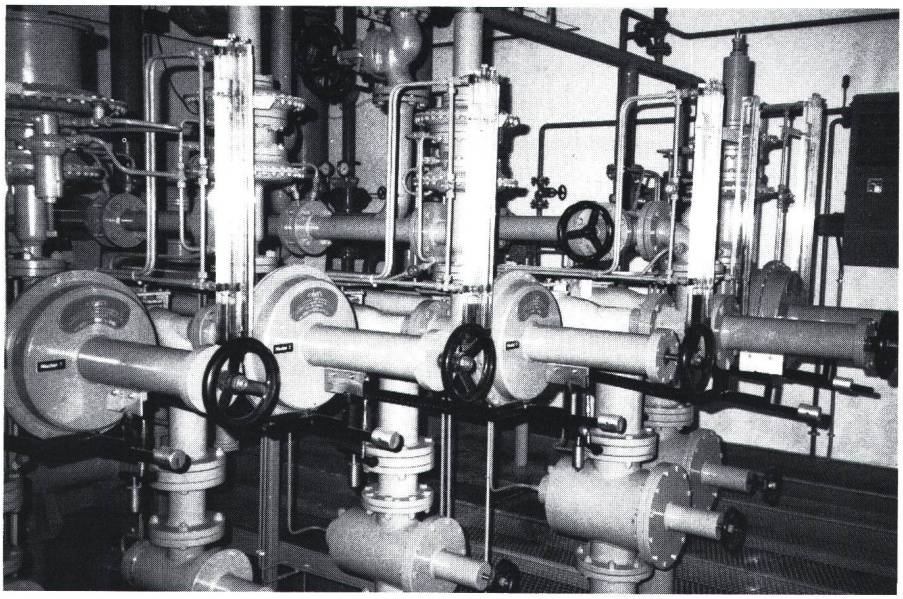
In Anwendung des Energiegesetzes haben die ARA und die IBI einen Energieübernahmevertrag abgeschlossen. Dabei bezahlen die Industriellen Betriebe von Interlaken marktkonforme Übernahmepreise pro Kubikmeter bezogenes Gas. Der Preis richtet sich nach dem Einstandspreis von Propan und beträgt 15 Rp. pro Kubikmeter bei einem Propanankaufspreis von Fr. 450.– pro Tonne. Mit dieser Gleitpreisklausel ist eine vernünftige Finanzierung und Amortisation der Aufwendungen sichergestellt.

Bis heute wurden über 150 000 m³ Klärgas eingespiesen. Vorläufig wird mit einer jährlichen Übernahmemenge von rund 180 000 m³ gerechnet, was ungefähr 6% des Gasverbrauches der IBI ausmacht.

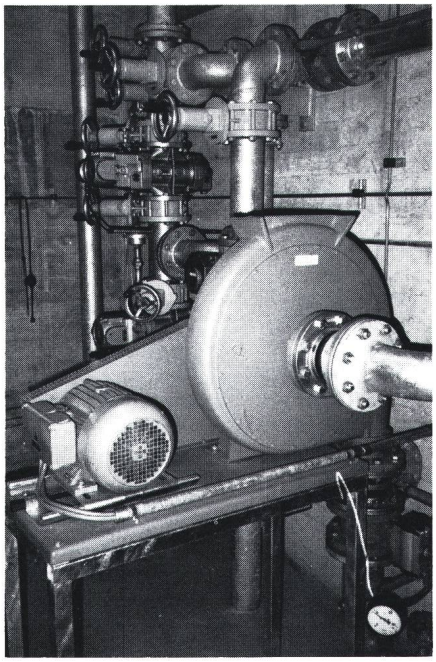
Diese Pionierleistung der ARA und IBI verdient energiepolitisch besondere Beachtung. Wir sind auf jede noch so kleine dezentrale Energieerzeugung und -verwertung angewiesen. Mit dieser Pilotanlage haben auch öffentlich-rechtliche Unternehmen bewiesen, wohin persönliche Initiative und verständnisvolle Behörden bei kompromissloser Ausschöpfung aller sich bietenden Sparmöglichkeiten führen können.



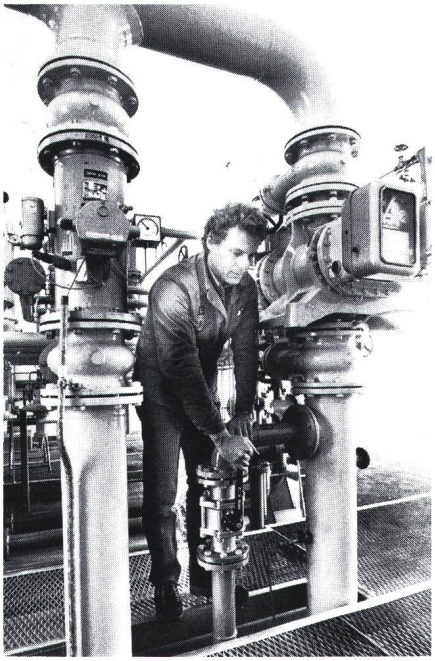
Figur 3
IBI: Klärgas-Übernahmestation mit Druckwächter und Druckreduzierung



Figur 4 IBI: Propan-Luft-Mischanlage



Figur 5 ARA: Druckerhöhungsgebläse



Figur 6 IBI: Klärgaseinspeisung in Abgangsleitung