Zeitschrift: Swiss bulletin für angewandte Geologie = Swiss bulletin pour la géologie appliquée = Swiss bulletin per la geologia applicata = Swiss bulletin for applied geology

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Energie-Geowissenschaftern; Schweizerische Fachgruppe für Ingenieurgeologie

Band: 21 (2016)

Heft: 2

Artikel: Besichtigung der bahnbrechenden Energiezentrale Forsthaus Bern : Kurzbericht über SASEG's zweite eigenständige Exkursion = Guided tour of the pioneer energy plant Forsthaus Bern : report on SASEG's second stand-alone excursion

Autor: Bürgisser, Heinz M. / Seemann, Ueli

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-658198

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: 10.12.2025

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

Fig. 2: Selected photographs of the 2016 SASEG Convention. 1]-7] 25 June, NH Hotel, Heidelberg. 1] Many convention participants met already for lunch (Photo: B. Gunzenhauser); 2] At the General Assembly, Martin Glaus receives the certificate for 50 years of membership from Bernhard Gunzenhauser (Photo: H.M. Bürgisser); 3] Partners of members pose in front of Heidelberg Palace, as part of their guided tour (Photo: H. Graf); 4] At the cocktail reception, newly elected President Bernhard Gunzenhauser recalls Peter Burri's huge merits for the association ... 5]6] ... to a reflecting audience (Photos: H.M. Bürgisser); 7] Raising a glass for SASEG's future (Photo: B. Gunzenhauser). 8]-9] 26 June, excursion Tertiary source rocks and reservoirs north of Heidelberg. 8] At the Messel pit UNESCO world heritage site, one of our three groups pose at the site of the 2001 scientific borehole (Photo: guide Janin Treusch with H.M. Bürgisser's camera); 9] photograph of an illustration of the proto-horse *Eurohippus messelensis* found at Messel (Photo: P. Reichetseder).

Fig. 3: Selected photographs of the 2016 SASEG Convention. 10]-13] 26 June, excursion to Tertiary source rocks and reservoirs north of Heidelberg (ctd.). 10] Lunch at the Rhine River (Photo: H.M. Bürgisser); 11]-12] Rhein Petroleum's oil production site Schwarzbach 1. 11] While Dr. Carsten Reinhold explains the structuration at objective level to one group ... (Photo: B. Gunzenhauser), 12] ... Dr. Michael Suana presents the gleaming installations and the production process to the other group; B. Gunzenhauser is holding the megaphone (Photo: P. Reichetseder); 13] At the Essigkamm viewpoint, Dr. Michael Schwarz explains the trap configurations at the Rhine Graben boundary fault with the help of W-E seismic lines (Photo: H.M. Bürgisser). 14]-17] 27 June, excursion to Mesozoic source rocks and reservoirs south-east of Heidelberg. 14] Because at the former Langenbrücken quarry of Posidonia oil shale the study of the actual outcrop is too hazardous ... 15] ... we get an open-air lecture on the regional distribution and quality of the source rock by Dr. Dietfried Bruss (Photos P. Reichetseder); 16] Abele quarry, Weiher: Discussion on rapid facies changes of the fluvial Schilfsandstein reservoir (Photo: B. Gunzenhauser); 17] Sämann quarry, Illingen/Vaihingen: The quarried Muschelkalk carbonates (background, at right) are overlain by the grey dolomite-claystone sequence of the Lower Lettenkeuper (base of Upper Triassic) (Photo: H.M. Bürgisser).

Swiss Bull. angew. Geol. Vol. 21/2, 2016 S. 79-82

Besichtigung der bahnbrechenden Energiezentrale Forsthaus Bern: Kurzbericht über SASEG's zweite eigenständige Exkursion

Guided tour of the pioneer energy plant Forsthaus Bern: Report on SASEG's second stand-alone excursion

Heinz M. Bürgisser[1] und Ueli Seemann[1]

1 Einführung

Am regnerischen Nachmittag des 10. November führte Daniel Schafer, CEO von Energie Wasser Bern (ewb), eine 18-köpfige Gruppe von vorwiegend SASEG-Mitgliedern durch die Energiezentrale Forsthaus in Bern. Dies war die zweite von der SASEG jemals durchgeführte Exkursion ausserhalb der Jahrestagungen. Das Ziel war, einen Eindruck über die Funktion dieser komplexen Anlage zu erhalten, die als Erste in der Schweiz seit 2013 Strom, Dampf und Fernwärme aus Kehricht, Holz sowie Erdgas produziert und damit auch zur Energiewende beiträgt.

Der Grund für solche SASEG-Exkursionen ist im ausführlicheren Bericht über die erste Exkursion enthalten. Diese fand im Oktober 2015 statt und hatte die Braunkohleausbeutung und assoziierte Stromproduktion in der Lausitz (Deutschland) zum Thema (Bürgisser & Seemann 2016).

Fig. 1: Gut ausgerüstet für die Besichtigung (Foto: B. Schwendener).

Fig. 1: We were well equipped for the guided tour.

[1] Vorstandsmitglied der SASEG

Der Vorschlag zur Besichtigung dieser modernen Energiefabrik stammte wiederum von SASEG-Vorstandsmitglied Ueli Seemann, der damit das Wissen und die Expertise der Vereinigung in Debatten zu Energiefragen gemäss Artikel 2 der SASEG-Statuten vertiefen möchte. Die Besichtigung war primär für Vorstandsmitglieder gedacht; sie fand anschliessend an eine Vorstandssitzung statt. Sie wurde aber auch allen in der Schweiz wohnenden SASEG-Mitgliedern angeboten, und der Organisator konnte von seinem Netzwerk auch einige Nicht-Mitglieder interessieren.

2 Besichtigung der Energiezentrale

Daniel Schafer gab uns zuerst eine Übersicht im Ausstellungsteil des Besucherzentrums der Zentrale. In der Volksabstimmung vom 24. Februar 2008 erhielt das Projekt nicht weniger als 88% Ja-Stimmen, wonach ein Jahr später mit dem Bau begonnen wurde. Im Sommer 2012 war die Zentrale soweit fertiggestellt, dass sie stufenweise in Betrieb genommen werden konnte. Der kommerzielle Betrieb begann anfangs 2013. Die ca. 500 Millionen Franken teure Anlage nutzt zu einem beträchtlichen Teil erneuerbare Energieträger und produziert daraus lokale Energie – rund ein

Drittel des Stadtberner Strombedarfs und zwölf Prozent des Wärmebedarfs.
Nach der Einführung gehörten Helm, Leuchtweste (Fig. 1) und solides Schuhwerk zur obligatorischen Ausrüstung für das Betreten der Anlage, die einem riesigen Schiff aus Beton gleicht. Die Grösse ist durch die Kombination einer Kehrichtverwertungsanlage (KVA) mit einem Holzheizkraftwerk (HHKW) und einem Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk (GuD) gegeben (Fig. 2). Einige Notizen zur Führung:

Kehrichtbunker: Ständig fuhren Kehrichtwagen aus der Stadt Bern und den umliegenden Gemeinden vor und entleerten ihren Inhalt in den Bunker. Im Bunker fasste ein handgesteuerter Greifer jeweils 4.2 Tonnen Kehricht und deponierte diesen in den 40 m hohen Silo, von wo der Kehricht Tag und Nacht automatisch in die KVA geführt wird.

Kehrichtverwertungsanlage: Im Kehrichtofen wird der Abfall verbrannt. Dabei entsteht Dampf, der in einer Turbine zuerst

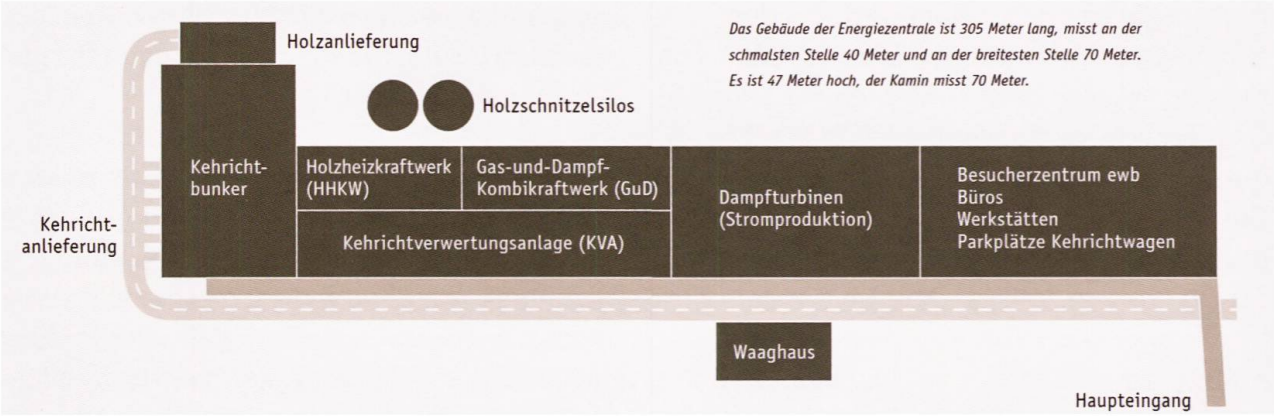

Fig. 2: Grundriss und Dimensionen der Energiezentrale Forsthaus Bern (Energie Wasser Bern 2013).

Fig. 2: Layout plan and dimensions of Energiezentrale Forsthaus Bern.

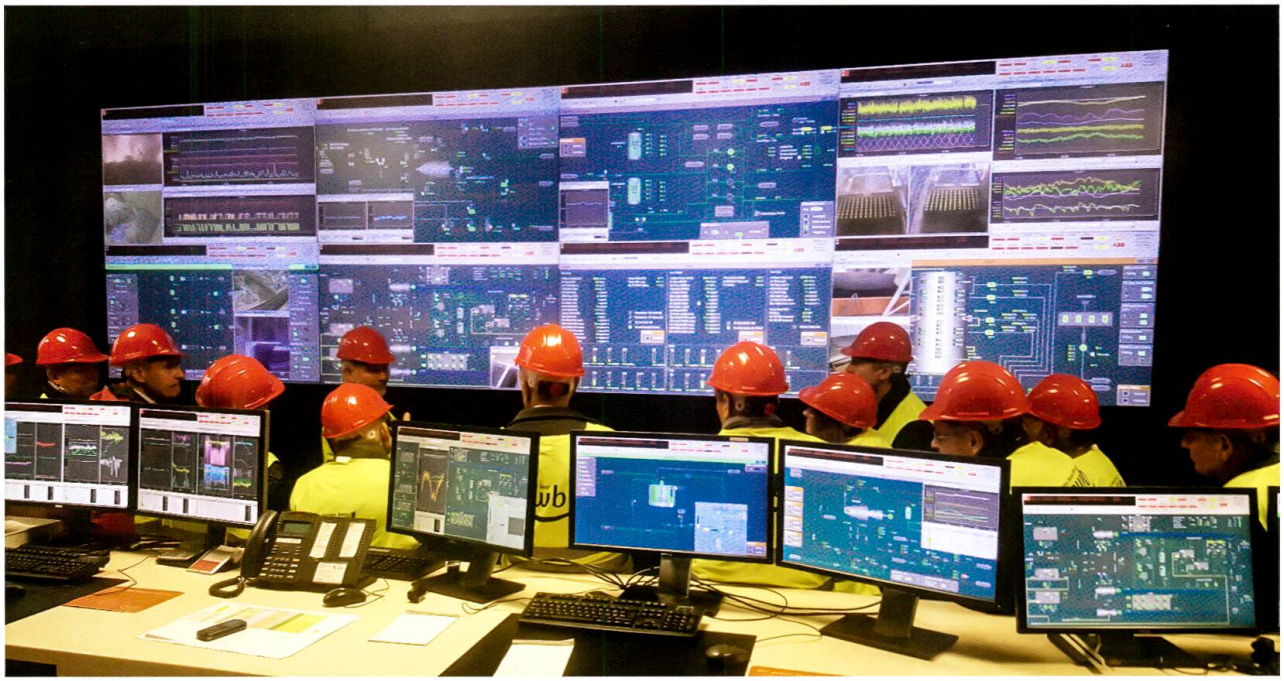

Fig. 3: Im Kontrollraum lesen wir die aktuelle Energieproduktion der Zentrale ab (Foto: U. Seemann).

Fig. 3: In the control room we read off the current energy generation of the plant.

Strom und anschliessend heisses Wasser erzeugt. Dieses wird ins Fernwärmenetz von Energie Wasser Bern eingespeist. Einige industrielle Kunden beliefert das Unternehmen direkt mit Dampf, z.B. die Abwasserreinigungsanlage (ARA), wo der Dampf zur Klärschlammtrocknung verwendet wird. Beim Verbrennungsprozess fallen täglich 70 Tonnen Schlacke an, die per Lastwagen 11 km weit (vorwiegend auf Autobahn) zur grössten Reaktor- und Reststoffdeponie der Schweiz gelangen. Dort werden weitere Rohstoffe wie Kupfer, Eisen und Aluminium gewonnen und recycelt.

Holzanlieferung: Das Holz wird in Form von Schnitzeln angeliefert, die etwa hälftig aus Frischholz aus Wäldern in einem Radius von 35 km um die Stadt Bern und aus gebrauchtem unbehandeltem Holz produziert werden. ewb hat die Holzschnitzelproduktion und -anlieferung ausgelagert. Täglich liefern etwa 27 Sattelschlepper Holz an; der Holzsilo hat eine Kapazität von 5 Tagen Verbrauch. Wir sahen auch Plastikkübel, wo Muster der Holzschnitzellieferungen deponiert und dann durch ewb Personal analysiert werden, zur Feststellung des Wertes einer Schnitzellieferung.

Holzheizkraftwerk: Bei der Verbrennung von Holz im Holzheizkraftwerk (sowie von Erdgas im Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk) entstehen Dampf und Fernwärme. Mit dem Dampf wird in einer zweiten Turbine ebenfalls Strom produziert, und das heisse Wasser gelangt ins Fernwärmenetz. Das hier und in der KVA benötigte Wasser wird dem

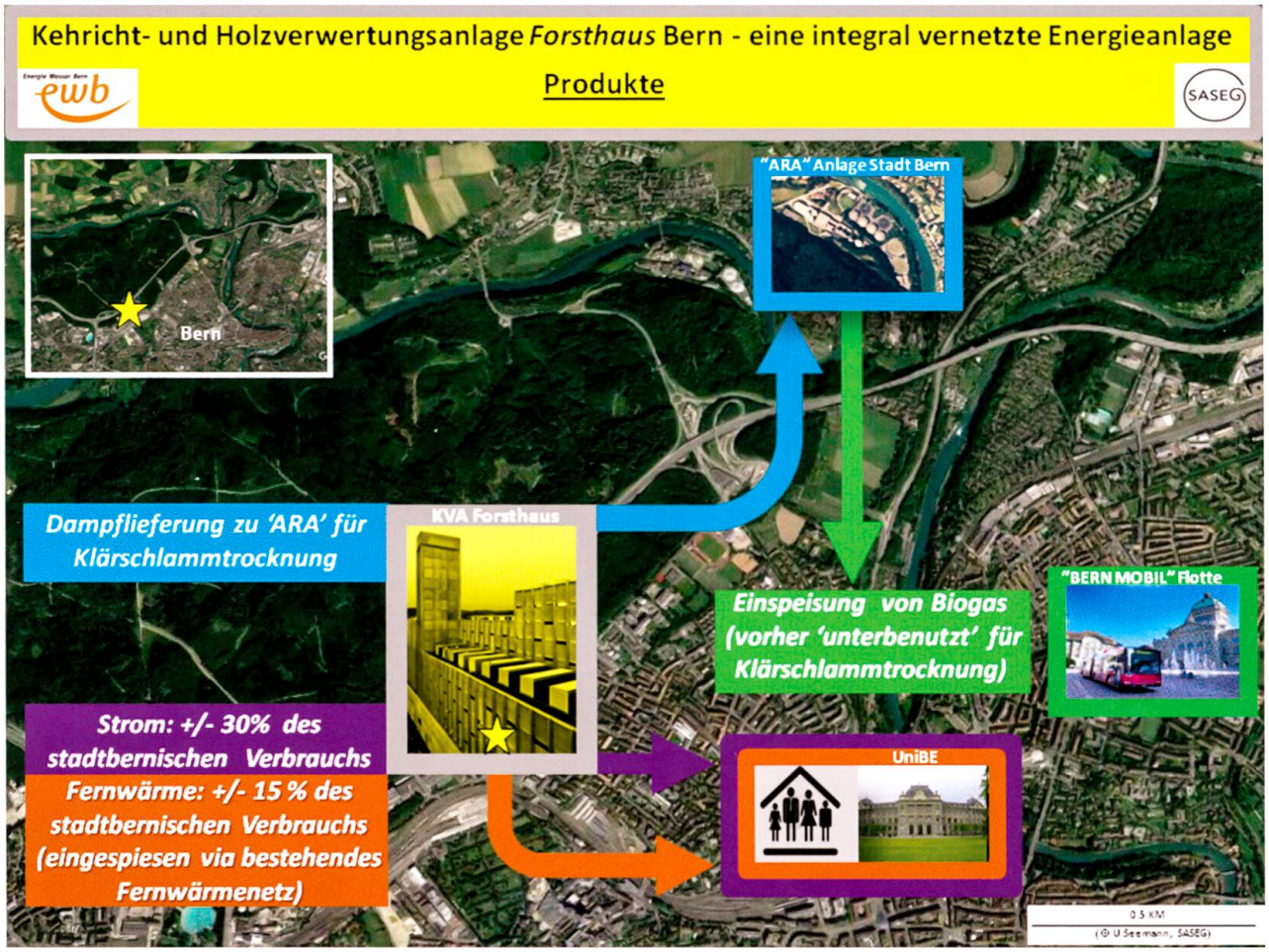

Fig. 4: Satellitenkarte von Bern mit den Flüssen von Strom, Wärme und Dampf aus der Energiezentrale Forsthaus.

Fig. 4: Satellite image of Bern with electricity, heat and steam flows from the Forsthaus plant.

Grundwasser unter der Anlage und unter der alten KVA entzogen und nach Gebrauch der Aare zugeführt.

Dank den drei verschiedenen Quellen für Strom, Fernwärme und Dampf kann die Anlage flexibel betrieben werden. Während im Sommer meist nur die KVA in Betrieb ist, musste während unseres Besuchs an diesem nasskalten Novembertag auch Fernwärme und Strom durch Holz und Erdgas produziert werden; die KVA allein könnte den hohen Wärmebedarf der ewb-Kunden im Winter nicht decken. Der Mix von Produkten wird durch ein Optimierungsprogramm gesteuert, das monatlich und auch täglich der Verbrauchersituation angepasst und in einem eindrücklichen Kontrollraum überwacht wird (Fig. 3). Strom wird nur produziert, wenn sein Preis auf dem Strommarkt hoch genug ist.

Die Kombination von Kehrichtverwertungsanlage, Holzheiz- und Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk stellt jedoch nicht die ganze Besonderheit der Energiezentrale Forsthaus dar. Auf ihrem Dach entsteht in einer Fotovoltaikanlage zertifizierter Ökostrom, und das in der ARA entstehende Biogas (aus mit Dampf getrocknetem Klärschlamm, siehe oben) wird in die Stadtbusse von «BERNMOBIL» eingespeist. Figur 4 fasst auf einer Satellitenkarte von Bern die Flüsse von Strom, Wärme und Dampf zusammen und veranschaulicht grafisch die integral vernetzte Energieanlage.
Wir waren beeindruckt von der Komplexität und der Grösse dieser bahnbrechenden Energiefabrik und danken ewb-CEO Daniel Schafer herzlich für die ausgezeichnete Führung und die Beantwortung unserer zahlreichen Fragen.

Eckdaten der Energiezentrale Forsthaus (Energie Wasser Bern 2013):

- Kapazität KVA 110'000 t Kehricht pro Jahr
- Kapazität HHKW 112'000 t Holz pro Jahr
- Abgegebene Fernwärme ca. 290'000 MWh pro Jahr (12% des Stadtberner Bedarfs)
- Abgegebener Dampf ca. 40'000 MWh pro Jahr
- Stromproduktion ca. 360'000 MWh pro Jahr (ca. 35% des Stadtberner Bedarfs)
- Maximale elektrische Gesamtleistung 89 MW, davon
  - Dampfturbine KVA 16 MW
  - Dampfturbine GuD/HHKW 27 MW
  - Gasturbine 46 MW
- Leistung Fotovoltaikanlage 80 kWp

Literatur

Bürgisser, H. M. & Seemann, U. 2016: Lignite mining and electricity generation in the Lusatia (Lausitz) area of Germany: Report on SASEG's first stand-alone excursion. Swiss Bull. angew. Geol. 21/1, 121-129.

Energie Wasser Bern 2013: Broschüre Besucherzentrum ewb. Energie Wasser Bern, Art. Nr. 6863-a, 13 S.