

# 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<sup>1</sup> und Ueli Seemann<sup>1</sup>

### 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).

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 obli-



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

*Fig. 1: We were well equipped for the guided tour. (Photo: B. Schwendener)*

gatorischen 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:

<sup>1</sup> Member of SASEG Management Committee



Fig. 2: Grundriss und Dimensionen der Energiezentrale Forsthaus Bern (Energie Wasser Bern 2013)  
 Fig. 2: Layout plan and dimensions of Energiezentrale Forsthaus Bern

**Kehrlichtbunker:** Ständig fahren Kehrlichtwagen aus der Stadt Bern und den umliegenden Gemeinden vor und entleeren ihren Inhalt in den Bunker. Im Bunker fasste ein handgesteuerter Greifer jeweils 4.2 Tonnen Kehrlicht und deponierte diesen in den 40 m hohen Silo, von wo der Kehrlicht Tag und Nacht automatisch in die KVA geführt wird.

**Kehrlichtverwertungsanlage:** Im Kehrlichtofen wird der Abfall verbrannt. Dabei entsteht Dampf, der in einer Turbine zuerst 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 Klärschlamm-trocknung 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.

**Holzlieferung:** 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 Holzsilos 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 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 Kehrlichtverwertungsanlage, 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 demonstriert grafisch die integral vernetzte Energieanlage.



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. (Photo: U. Seemann)



Fig. 4: Satellitenkarte von Bern mit den Flüssen von Strom, Wärme und Dampf aus der Energiezentrale Forsthaus. (Konzept und Design: U. Seemann)

Fig. 4: Satellite image of Bern with electricity, heat and steam flows from the Forsthaus plant. (Concept and design: U. Seemann)

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 (Fig. 5).



Fig. 5: CEO Daniel Schafer erklärt Wissenswertes der Anlage (Foto: H.M. Bürgisser)

*Fig. 5: CEO Daniel Schafer explains interesting facts about the plant. (Photo: H.M. Bürgisser)*

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, Heinz M. & Seemann, Ueli 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.