

**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:** 83 (1992)

**Heft:** 20

**Rubrik:** Aus Mitgliedwerken = Informations des membres de l'UCS

### **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:** 02.05.2026

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

# Aus Mitgliedwerken

## Informations des membres de l'UCS

### NOK projektieren Kombikraftwerk in Rüthi (SG)

Trotz Sparappellen und Aktionsprogramm «Energie 2000» ist eine Stabilisierung des Stromverbrauchs bisher nicht in Sicht und wird aus wirtschaftspolitischen Gründen auch zunehmend in Frage gestellt. Aufgrund der heute erkennbaren Lücken zwischen der Entwicklung des Strombedarfs einerseits und den Stromerzeugungs- und Beschaffungsmöglichkeiten andererseits sind neue Produktionsanlagen im Inland zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung auf mittlere Frist unabdingbar.

Diese Überlegungen haben die NOK dazu bewogen, mit Vorstudien für ein Kombikraftwerk in der sanktgallischen Gemeinde Rüthi zu beginnen. Die vorzugsweise mit Erdgas, aber auch mit Heizöl Extraleicht arbeitende Energiegewinnungsanlage soll nach den bisherigen Plänen eine elektrische Leistung von rund 500 Megawatt erbringen. Die zusätzliche Nutzung von Abwärme in der Form von Fernwärme (Wärme-Kraft-Kopplung) für Heizzwecke wird ebenfalls in Betracht gezogen. Das Werk soll technisch so fortschrittlich ausgestattet werden, dass die Anforderungen des modernen Umweltschutzes mit Sicherheit erfüllt werden können. Die Inbetriebnahme ist in etwa zehn Jahren geplant.

#### Günstiger Kraftwerkstandort

Das in der Gemeinde Rüthi vorgesehene Baugelände im Gebiet «in den Stöcken» und «Widen» ist seit Jahren im Eigentum der NOK. Dessen Zweckbestimmung als Kraftwerkgelände wurde letztes Jahr vom Regierungsrat des Kantons St.Gallen erneut bestätigt.

Rüthi als Kraftwerkstandort bietet eine ganze Anzahl guter Voraussetzungen. Die günstige Anschlussmöglichkeit an das Erdgasleitungsnetz und ein kurzer Transportweg zu dem regional bedeutenden Öltank-

lager Sennwald sind ebenso wichtig wie die gute Erschliessung durch Bahn und Strasse. Aber Rüthi ist auch für den Ausbau des NOK-Höchstspannungsnetzes von grosser Wichtigkeit. In unmittelbarer Nähe kreuzen sich die Rheintalleitung und die Leitung Winkeln-Meiningen, über die das NOK-Netz mit dem österreichischen Verbundpartner OeVG verbunden ist. Die im geplanten Kombikraftwerk erzeugte elektrische Energie könnte direkt in dieses Höchstspannungsnetz eingeleitet werden.

#### Umweltgerechte Anlage

Ein Kombikraftwerk – es basiert auf Gas- und Dampfturbinen – erreicht heute Wirkungsgrade, die weit über jenen früherer thermischer Kraftwerke liegen. Dabei fallen die Verbesserungen im Bereich der Kraftwerkskühlung besonders ins Gewicht. Dank Gasturbinen modernster Bauart und der Weiterverwendung der Gasturbinenabwärme für den Betrieb einer zusätzlichen Dampfturbine kann die Wärmemenge zum Beispiel auf weniger als die Hälfte reduziert werden. Ausserdem kann der Kühlwasserbedarf mit dem Einsatz von modernen Hybridkühlzellen stark gesenkt werden. Dadurch kommt es im allgemeinen auch zu keiner Schwadenbildung in der Umgebung. Schliesslich können die Schadstoffemissionswerte dank der neuesten Brenntechnologie deutlich tiefer gehalten werden. Vor allem im Winter würde eine gleichzeitige Produktion von Heizwärme für ein grösseres Fernwärmenetz und/oder für industrielle Erzeugungsprozesse dem Ziel der optimalen Energienutzung noch zusätzlich entsprechen und der Schonung unserer Energie-reserven dienen.

Das Projekt wird der Öffentlichkeit, sobald Ergebnisse vorliegen, im Rahmen einer Presseorientierung vorgestellt. NOK/Zu

### CKW: Zehn Jahre Biogasanlage auf dem Gutsbetrieb Speckbaum

Die CKW versorgt grosse Landgebiete mit Strom und hat sich deshalb seit jeher für die Belange der Landwirtschaft interessiert. Auf dem CKW-eigenen Gutsbetrieb Speckbaum in Rothenburg wurden in den letzten 50 Jahren zahlreiche Projekte mit den unterschiedlichsten Zielsetzungen realisiert. Eines dieser Vorhaben, das Ende der 70er Jahre in Angriff genommen wurde, war die Errichtung einer Biogasanlage. Dabei war von Anfang an klar, dass die Anlage nicht kostendeckend betrieben werden konnte. Erfahrungswerte zeigten, dass die Strom- und Wärmeproduktion die Anlagekosten nie aufwiegen würde. Trotzdem wurde die Biogasanlage gebaut, den nicht eine gewinnbringende Produktion, sondern das Kennenlernen der Möglichkeiten und Grenzen dieser Technologie stand im Vordergrund.

Dieses Jahr feiert die Biogasanlage auf dem Gutsbetrieb Speckbaum nun ihren 10. Geburtstag. Sie vermag einen Drittel des Strombedarfs des

Hofes mit 60 Grossvieheinheiten zu decken. Dabei belaufen sich die Gesteungskosten für Elektrizität auf 55 Rappen pro kWh und für Wärme auf 15 Rappen pro kWh. Kein herausragendes Ergebnis, doch konnten durch den Betrieb der Anlage wertvolle Erfahrungen gesammelt und interessierten Kreisen weitergegeben werden. Auch die Funktionsstörungen, die im Verlaufe dieser Zeit aufgetreten sind, wurden unter diesem Gesichtspunkt betrachtet. Sie haben ihren Teil zur besseren Konzeption neuer Anlagen beigetragen.

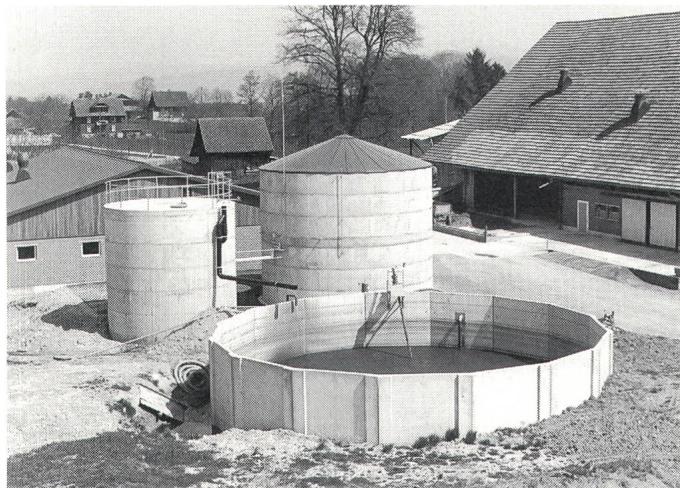
#### Funktion der Anlage

In der CKW-Biogasanlage wird das im Fermenter gewonnene Gas in einem Totem (Total-Energie-Modul), einer Wärmekraft-Kopplungs-Anlage mit hohem Wirkungsgrad, verwertet. Das Totem besteht aus einem für den Gasbetrieb umgebauten Fiat 127-Automotor, der den stromproduzierenden Generator antreibt. Die Abwärme des Motors (Auspuffgase, Kühlwasser, Ölkreislauf) wird in Wärmeaustauschern zurückgewonnen und hauptsächlich zum Aufheizen des Fermenters und für die Bodenheizung des Abferkelstalls genutzt. Ausserdem dient ein Teil der zurückgewonnenen Wärme zum Aufheizen des Stallboilers. Die überschüssige Wärme, die im Sommer anfällt, wird der Heubelüftung zugeführt. Wenn weder der Wasserspeicher noch der Fermenter zusätzliche Energie aufnehmen können, muss die restliche Wärme an die Umgebung abgeführt werden. Die Parallelschaltung des Totem mit dem öffentlichen Stromnetz ermöglicht die Rücklieferung von überschüssiger und den Bezug von fehlender Energie.

#### Zukunftsaussichten

Die Zukunftsaussichten für Biogasanlagen sind schwer zu beurteilen. So könnte eine Senkung der Baukosten und ein massives Ansteigen der Energiepreise die Wirtschaftlichkeit verbessern. Die momentan angespannte Wirtschaftslage und die im Wandel begriffene Agrarpolitik sind kaum positive Voraussetzungen, um den Bau neuer Anlagen zu beschleunigen. Betrachtet man die schweizerische Gesamtenergiesituation, dann zeigen sich die Grenzen dieser Energienutzung sehr schnell. Heute sind in der Schweiz rund 160 Biogasanlagen in Betrieb. Um 1% des Gesamtenergieverbrauches der Schweiz zu decken, müssten noch rund 20 000 Anlagen zu 50 Grossvieheinheiten erstellt werden.

CKW/Zu



Biogasanlage Speckbaum mit Gärraum (links), Betriebsraum und Gasspeicher (rechts), im Vordergrund Güllensilo

## BKW: Zwei neue Sicherheitssysteme im Kernkraftwerk Mühleberg

Nach 42 Tagen geplante Betriebsunterbruch wurde das Kernkraftwerk Mühleberg (KKM) am Montag, 31. August, wieder angefahren. Der erfolgreiche Abschluss der Revisionsarbeiten und die positiv lautenden Inspektionsberichte der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) bilden gute Voraussetzungen für den 20. Betriebszyklus. Mit dem Einbau von zwei neuen Sicherheitssystemen erhöht sich der Sicherheitsstandard der Anlage erneut.

Die Revisionsarbeiten und der Brennelementewechsel im Kernkraftwerk Mühleberg verliefen in jeder Hinsicht planmässig. Der 19. ordentliche Betriebsunterbruch seit der Inbetriebnahme der Anlage im Jahre 1972 umfasste die üblichen präventiven Revisions- und Unterhaltsarbeiten, die Überprüfung der für die Anlagensicherheit wichtigen Einrichtungen sowie den Einbau von zwei neuen Sicherheitssystemen. Das gefilterte Druckentlastungssystem des Sicherheitsbehälters im weltweit einmaligen äusseren Torus des KKM und das Sprühsystem des primären Sicherheitsbehälters sind angeschlossen. Sie dienen dazu, den Sicherheitsbehälter zusätzlich zu schützen.

Die Schweissnähte des Reaktor-druckbehälters wurden im Kernbereich mit einem neuen, ferngesteuerten Roboter überprüft. Schäden wurden keine festgestellt. Die Überprüfung dieser Schweissnähte wird als HSK-Auflage im Bewilligungsverfahren verlangt, die jetzt schon ein Jahr früher als gefordert erfüllt wird. Während der Revision wurde ein neuer Rotor mit verbesserter Auslegung in die Hochdruckturbinen einer Turbogruppe eingebaut. 52 von 240 Brennelementen wurden ausgetauscht. Alle Brennstoffstäbe befinden sich in gutem Zustand.

Das Kernkraftwerk Mühleberg produzierte in der zurückliegenden Betriebsperiode 2,5 Milliarden Kilowattstunden. Die Arbeitsausnutzung des KKM betrug 92,4%. Wegen seiner hohen Zuverlässigkeit auch im Jahr 1991 ist das KKM kürzlich zum 14. Mal nacheinander mit einer Anerkennungstafel der amerikanischen Firma General Electric ausgezeichnet worden.

BKW

## NOK passen Stromtarif an

Nach einem sechsjährigen Tarifstillstand – und einer Teuerung von 30% – erhöhen die Nordostschweizerischen Kraftwerke den Strompreis für Kantonswerke und andere Grossverteiler um durchschnittlich 12% oder 1,07 Rappen je Kilowattstunde. Diese Anpassung erfolgt jedoch erst in einem Jahr, nämlich auf den 1. Oktober 1993. Eine Überwälzung des NOK-Aufschlags auf die Letztabnehmer belastet einen durchschnittlichen Haushalt um etwa vier Franken im Monat.

Die NOK haben letztmals den Stromtarif auf den 1. Oktober 1987 angepasst. Trotz beachtlichen Teuerungsraten konnte seither auf einen Strompreisaufschlag verzichtet werden. Diese Preiskonstanz bildete einen wichtigen Beitrag der NOK zur Stärkung der Konkurrenzfähigkeit unserer Volkswirtschaft.

Verschiedene, erheblich verschlechterte und in diesem Ausmass nicht vorhersehbare Kostenfaktoren zeitigen nun aber ihre Wirkung, so die allgemeine Teuerung, die massiv angestiegenen Zinssätze für die Fremdgeldbeschaffung, die steigenden Kosten für die Energiebeschaffung aus eigenen und Partnerwerken und die höheren Personalkosten. Sodann trugen umfangreiche Nachrüstarbeiten, Ertüchtigungsvorhaben und Anlagenerneuerungen beim eigenen Kernkraftwerk Beznau zur Öffnung der Kostenschere bei. Zudem führen neue gesetzliche Auflagen sowie Verzögerungen und Behinderungen bei Bewilligungsverfahren für Neu- und Umbauten zu unvorhersehbaren und bedeutenden Mehrkosten.

Diese Kostenentwicklung würde an sich eine Strompreisanpassung von knapp 18% für drei Jahre erfordern. Die Voranmeldung beim Preisüberwacher hat jedoch im Verlauf der Verhandlungen zu einer einvernehmlichen Regelung für einen Preisaufschlag auf den 1. Oktober 1993 von 12%, gültig für zwei Jahre, geführt. Die Reduktion des Aufschlags um ein Drittel führt bei den NOK in den nächsten Jahren zu einer angespannten finanziellen Lage, lässt unumgängliche Rückstellungen und erwünschte Reservebildungen nur bedingt zu und wird nach Ablauf der Vereinbarung eine weitere Tarifanpassung zur Folge haben.

NOK

## Jahresrevision des Kernkraftwerks Beznau beendet

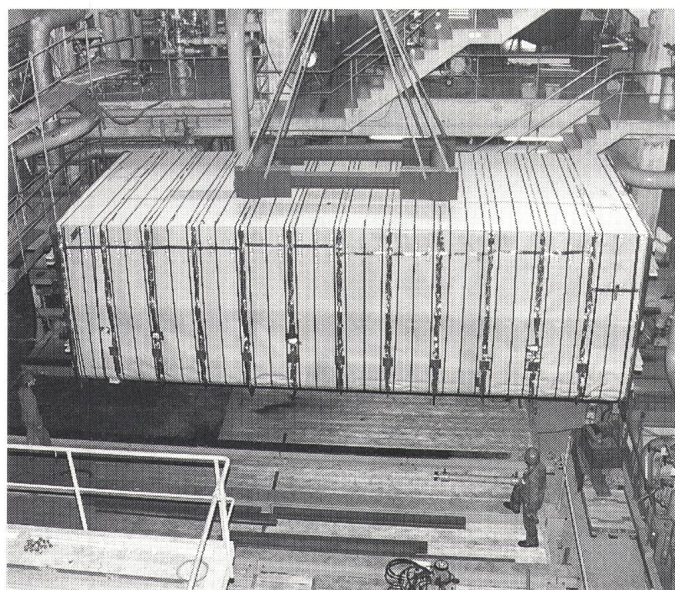
Nach rund neunwöchiger Abstellung für die Jahresrevision sowie den Brennelementewechsel und einer mehrtägigen Anfahrphase mit diversen Tests und Kontrollen wurde der Block I des Kernkraftwerks Beznau (KKB) der NOK in der zweiten Septemberwoche wieder in Betrieb genommen.

Im nuklearen Primärteil der Anlage sind 20 der 121 Brennelemente durch neue ersetzt und der Rest entsprechend einem vorausgerechneten Abbrandplan umpositioniert worden. Auch wurden an den beiden Dampferzeugern, die nächstes Jahr gewechselt werden, die üblichen Kontroll- und Reparaturarbeiten durchgeführt und Vorbereitungen für den Wechsel getroffen. Zu den weiteren Arbeiten zählte zudem wie in Block II die Überprüfung des Reaktor-druckgefässdeckels. Deren Resultate stellen einen sicheren Reaktorbetrieb nicht in Frage.

Planmässig verliefen auch die Vorbereitungsarbeiten für das Sicherheitsnotstandssystem Nano, das beim KKB im kommenden Jahr in Betrieb genommen wird. Hierzu gehörte unter anderem das Auswechseln eines Steuerpults im Kommandoraum. Weiter wurden umfangreiche bauliche Vorbereitungen für das Druckentlastungssystem des Sicherheitsgebäudes getroffen. Mit diesem beim KKB II bereits funktionsbereiten System soll im Falle eines schweren Störfalls verhindert werden, dass das Reaktorsicherheitsgebäude leck wird und radioaktive Stoffe nach aussen gelangen.

Auf der nichtnuklearen Sekundärseite standen wieder die Inspektionsarbeiten an den Turbinen und die Revisionen an den Generatoren auf dem Programm. Wichtigste ausserordentliche Arbeit war das Auswechseln der Kondensatoren und der Vorwärmer.

NOK



Die neu mit Titanrohren ausgerüsteten Kondensatoren für das KKB I wurden in den Fabriken der Zwag in Döttingen und der ABB in Birmensdorf als komplette Module vorgefertigt. Anschliessend wurden sie mit Spezialtransporten in die Beznau gebracht und dort im bestehenden System integriert