

Die Brennstoffzelle auf U 212 A

Bundesanstalt für Wasserbau

23.09.2008

Holger Naaf

Wehrtechnische Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen
Eckernförde

Die Brennstoffzelle auf U 212 A

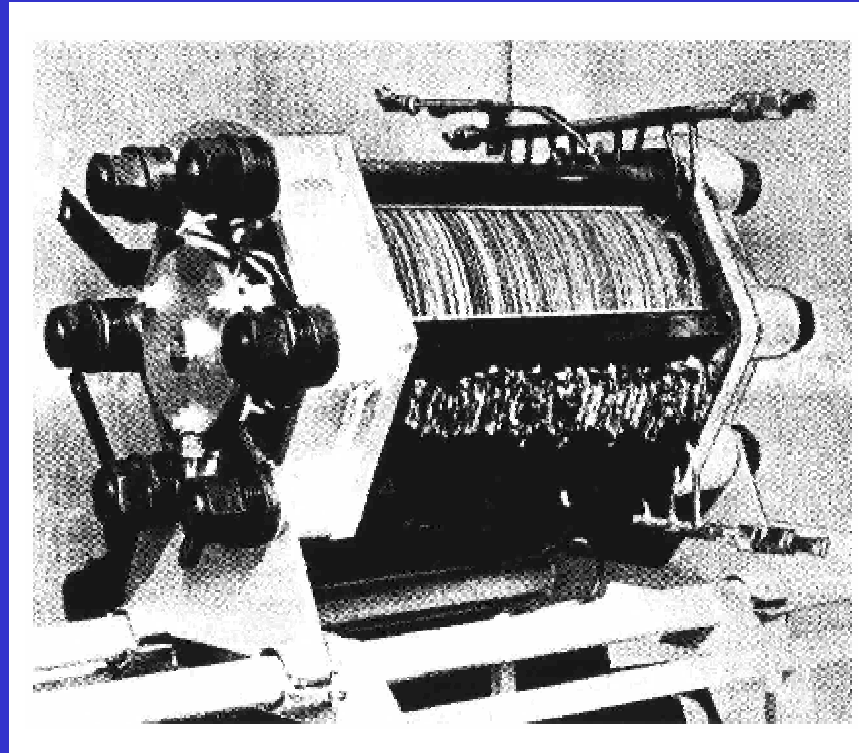
- Einleitung
- BZ-Module
- BZ-Versorgungseinrichtungen
 - Sauerstoff
 - Wasserstoff

Die Brennstoffzelle auf U 212 A

- **Einleitung**
- BZ-Module
- BZ-Versorgungseinrichtungen
 - Sauerstoff
 - Wasserstoff

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einleitung



6 KW-Modul mit 40 Zellen von F.T. Bacon, 1959

Phosphorsäure, Prozesstemperatur: 200 °C

Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

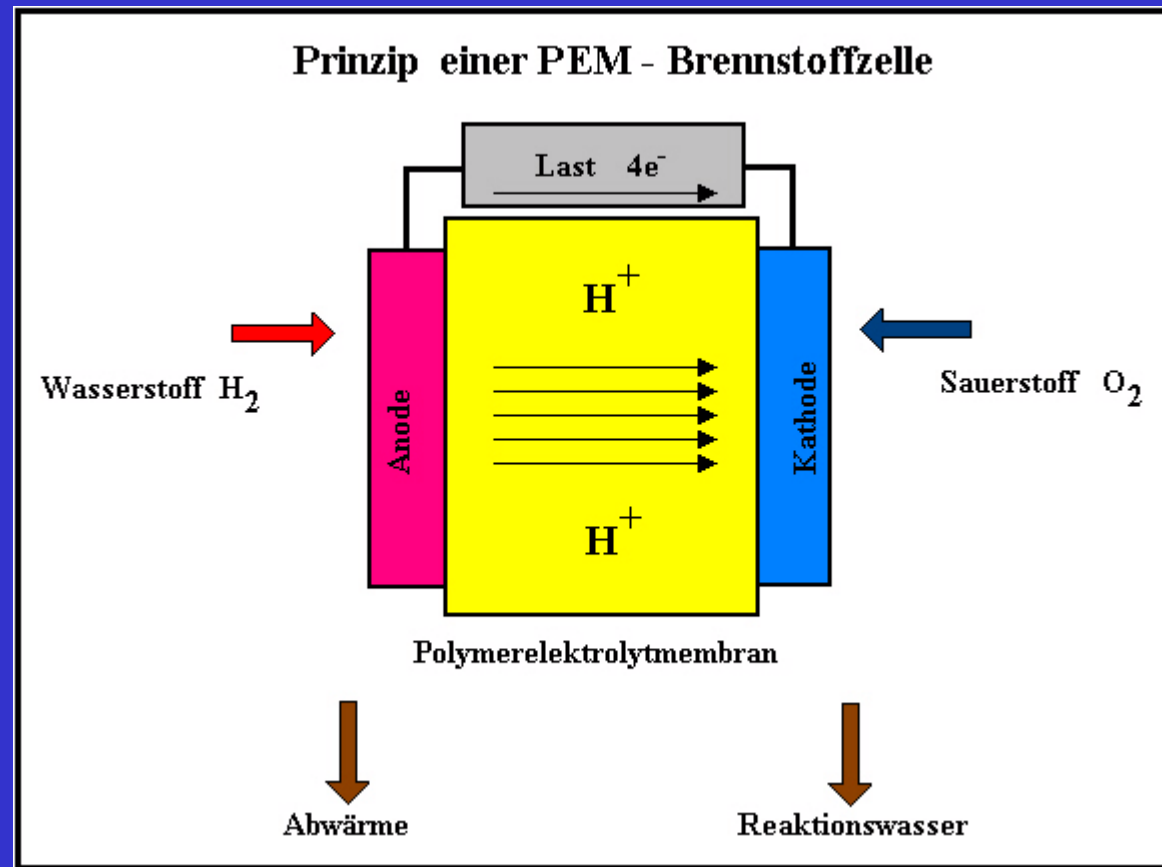
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einleitung

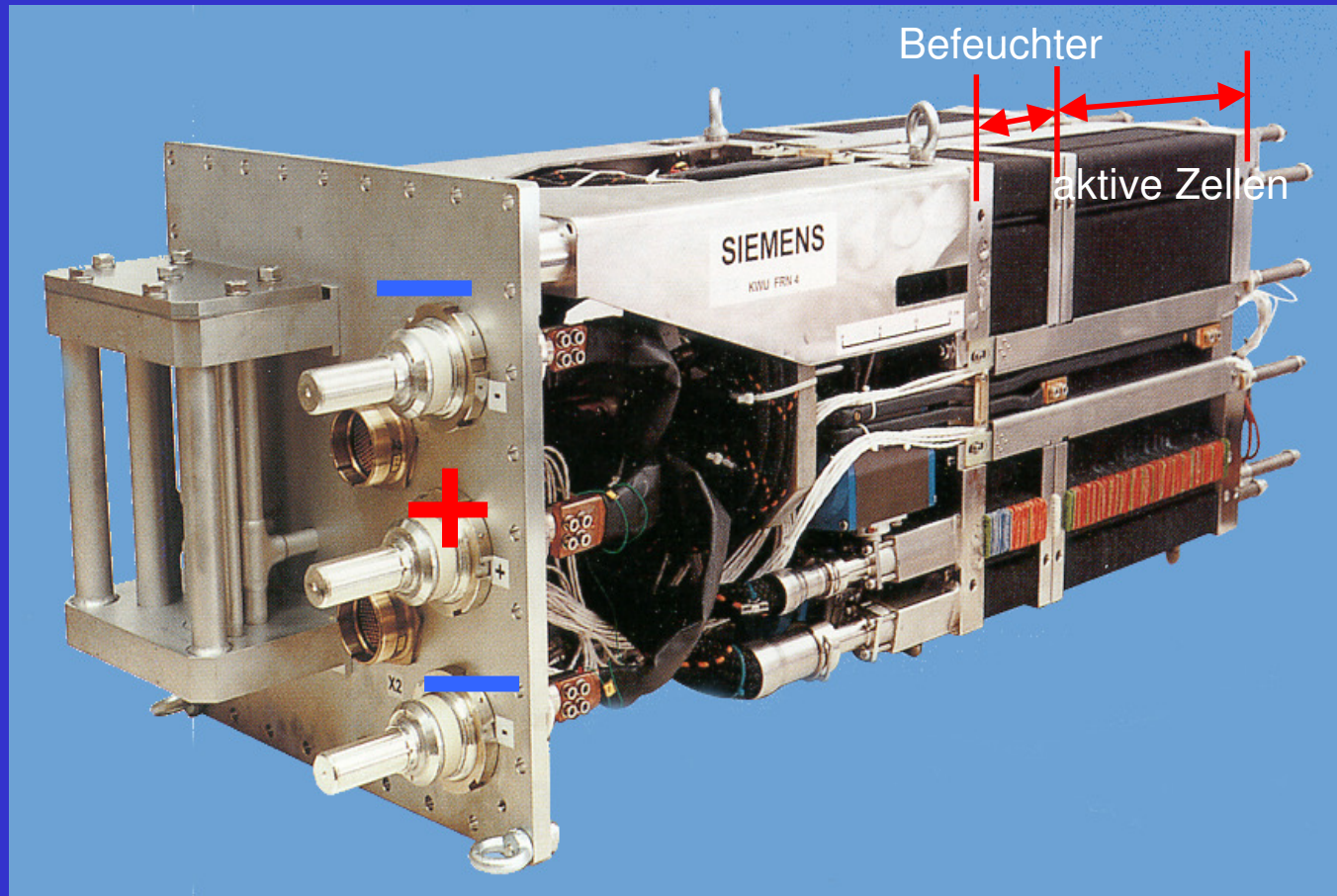


Die Brennstoffzelle auf U 212 A

- Einleitung
- **BZ-Module**
- BZ-Versorgungseinrichtungen
 - Sauerstoff
 - Wasserstoff

Brennstoffzellenanlage U 212 A

BZ-Module



Module mit 72 Zellen von Siemens

PEM-Membran, Prozesstemperatur: ca. 80°C

Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

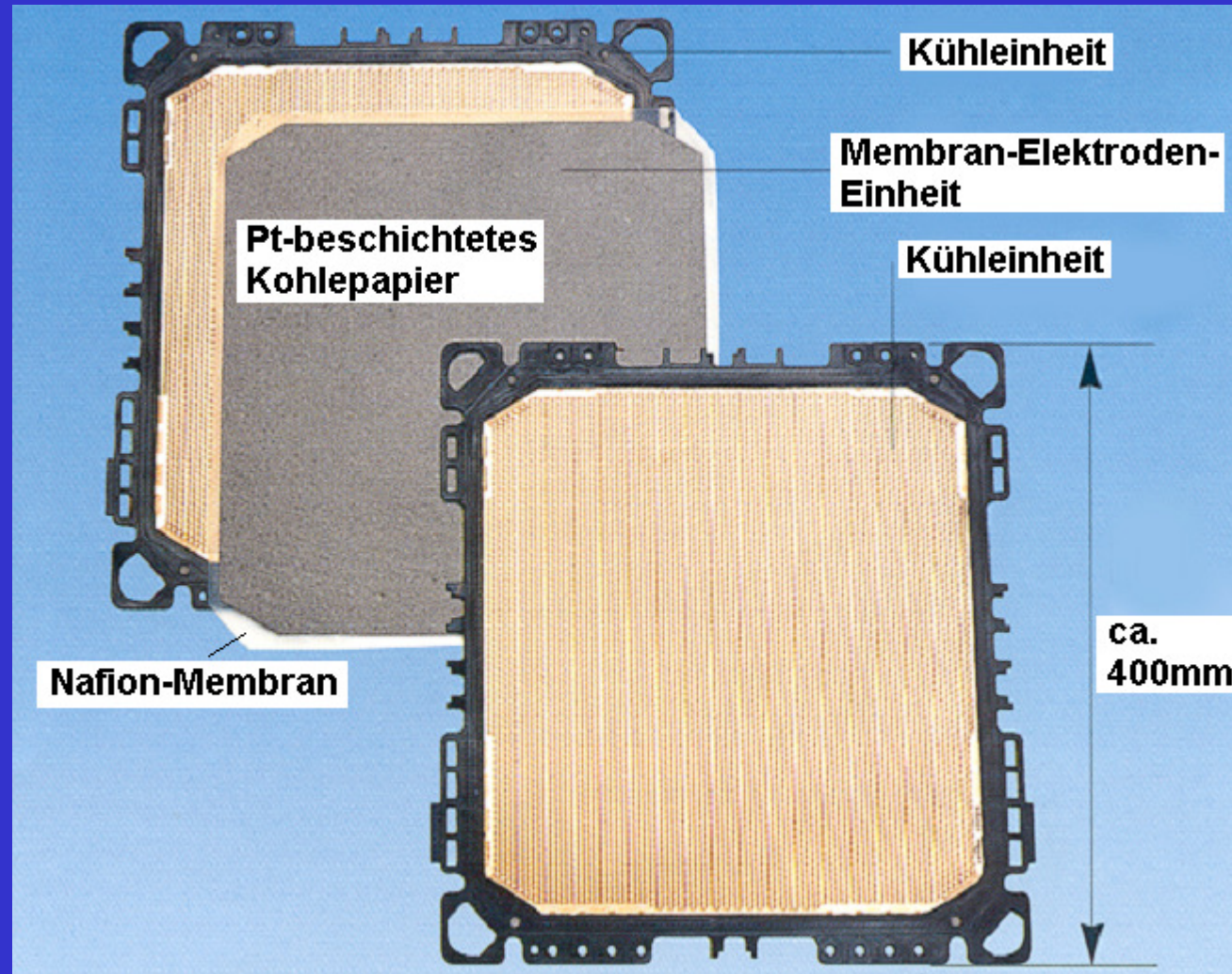
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

BZ-Module



Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseintr.

Reaktionswassereinr.

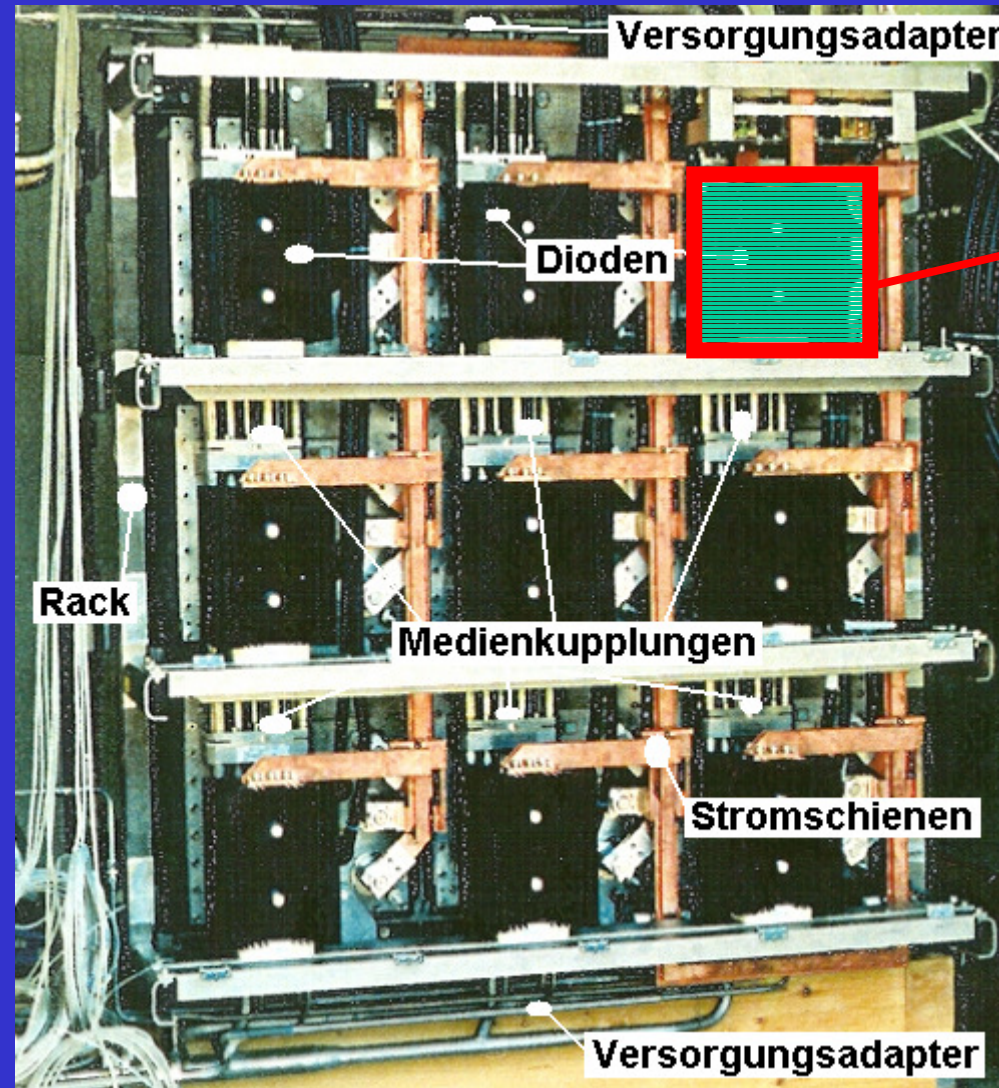
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

BZ-Module



Reserve-
modul

Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

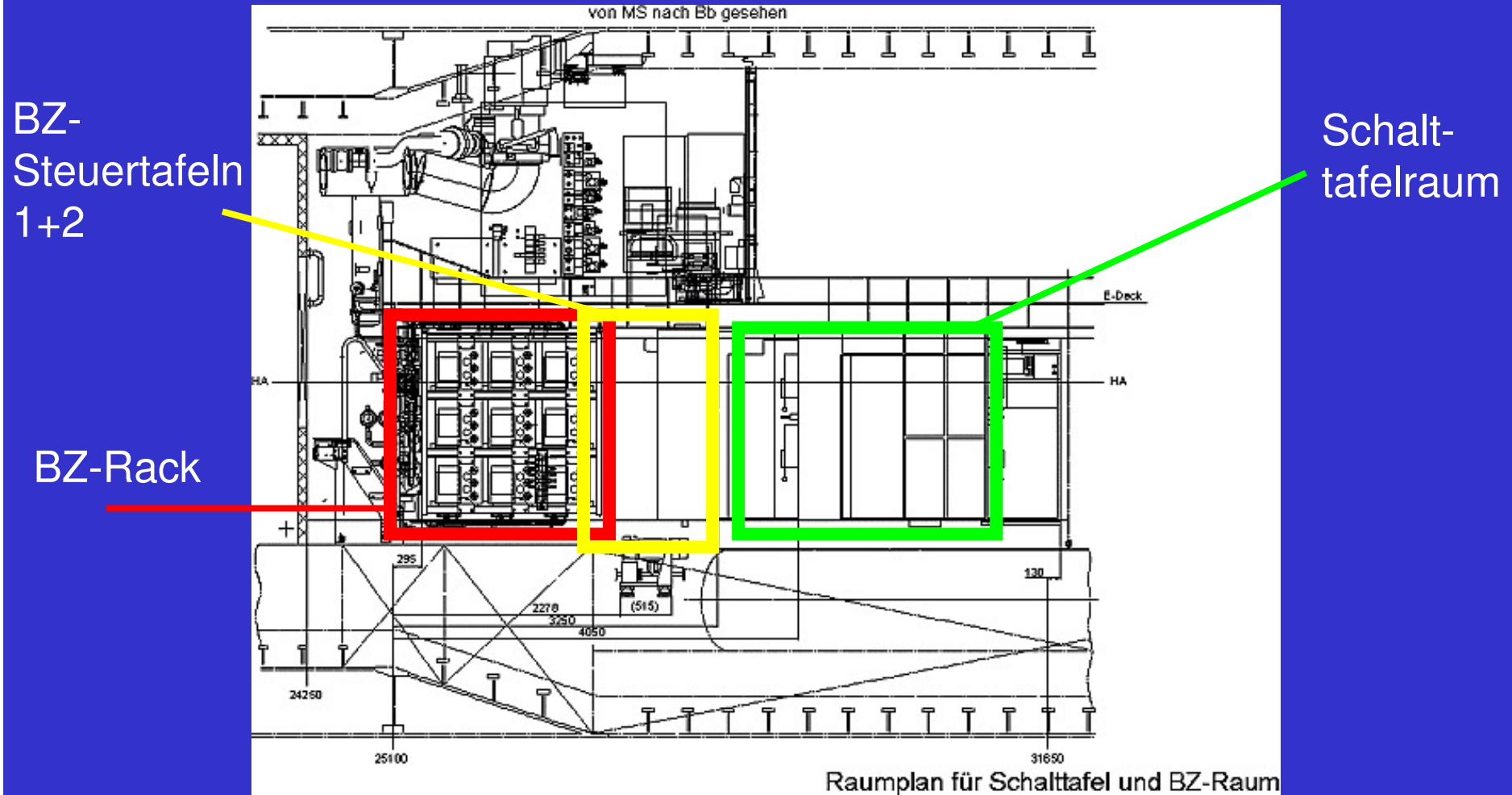
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

BZ-Module



Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

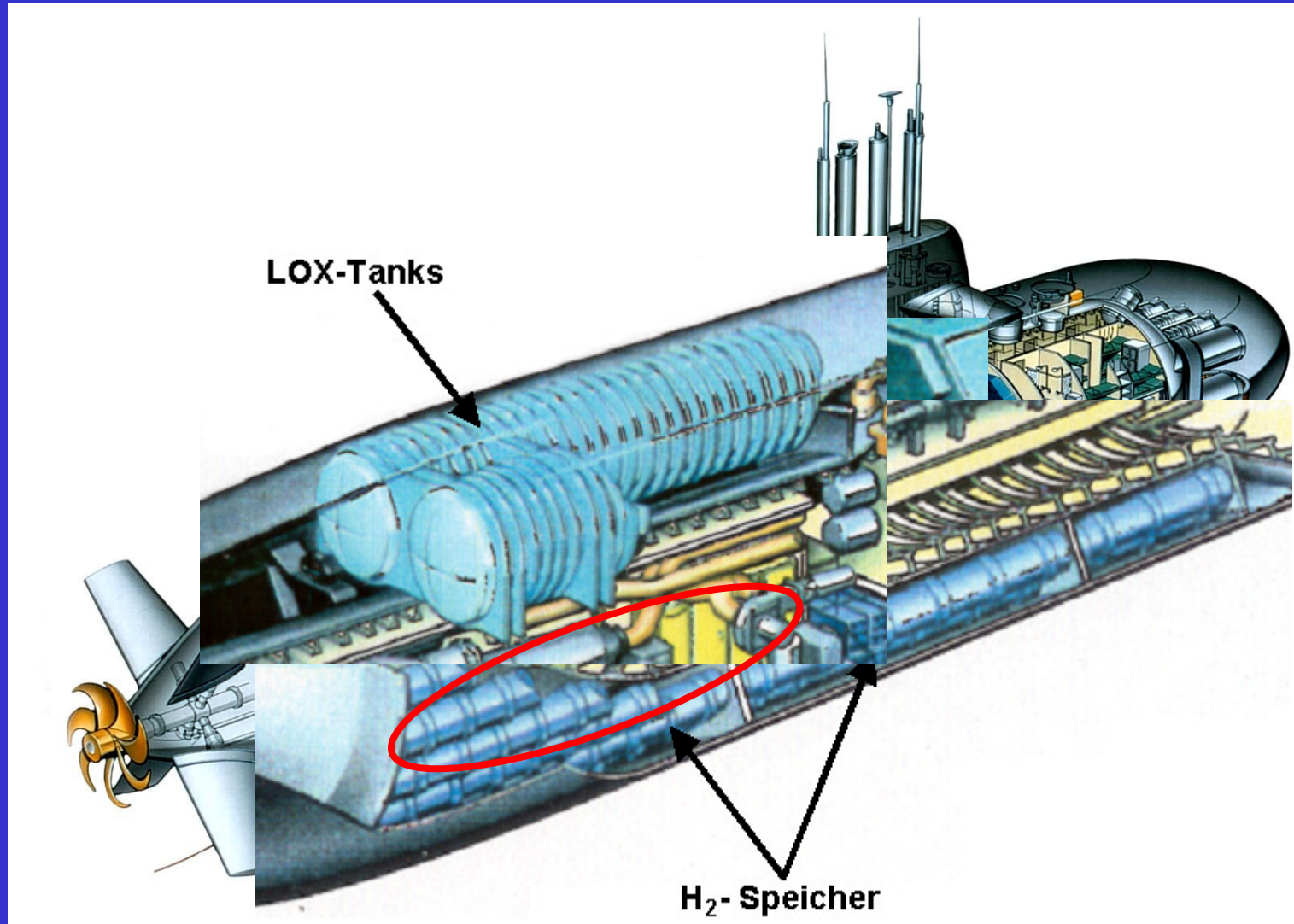
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

BZ-Module



Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

BZ-Module

Datei Bearbeiten Hilfe
 ✓ os1 U212/AS2410

01:01:0001 00:00:00 Kurs: 000.0 ° Fahrt: 00.0 kn Drehzahl: 000 upm Tiefe: 000.0 m Lastigkeit: 00.0 ° Unquittierte Meldungen: **ALARM**
 Unterwassermarsch Dr Dr Ölkr 1: 000.0 bar Dr Dr Ölkr 2: 000.0 bar Dr Bootsatm: 0000 mbar Dr Rel: 0000 mbar 0000 000

Übersicht
 Betriebsart
 Trimm/Regel
 Ausw Lenz
 Bordabsp
 Brand/Leck

AL	AB
AS	EG
EU	EX
EY	EZ
EH	EA
EI	EP
EM	SE
SB	SP
SM	SN
SJ	SK
SI	ST
SL	SS
SR	SH
SU	SX
SZ	SF
SH	SQ
IU	IL
IF	IS

AS2410 Brennstoffzellenanlage

BZA - Übersicht

Schutzgaseinrichtungen

Restgaseinrichtungen

Reaktionswassereinrichtungen

Kühleinrichtungen

Einrichtungen für Aufbereitung Oxidationsmittel

Einrichtungen für Aufbereitung Energieträger

Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Die Brennstoffzelle auf U 212 A

- Einleitung
- BZ-Module
- **BZ-Versorgungseinrichtungen**
 - Sauerstoff
 - Wasserstoff

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Oxidationsmittel

BZA-Übersicht

Wasserstoff H₂-Lagerraum 2 3

Versorgungsdruck 0.0

Einr für Aufb Energietr Einr für Aufb Oxidat

Schutzgaseinrichtungen Kühleinrichtungen

Restgaseinrichtungen Reaktionswassereinr

Strom 0000 A Spannung 000 V

Entlade-widerst. AUS Leistung 0000 kW

Status START

Ü.-Schütz 1 AUS Ü.-Schütz 2 AUS Ü.-Schütz 3 EIN

Konz Restgas normal Durchsatz normal

Reakt W Wasserstand normal

BZA START Bedienort ILLU SAM-Status normal

Lecktest durchführen

Durchführen Lecktest BZ Batt Zuschalten Reservemodul

Vorbereiten BZA Schalten BZA

Temperatur Kühlwasser 00.0 °C Leitfähigkeit 00 µS/cm

Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

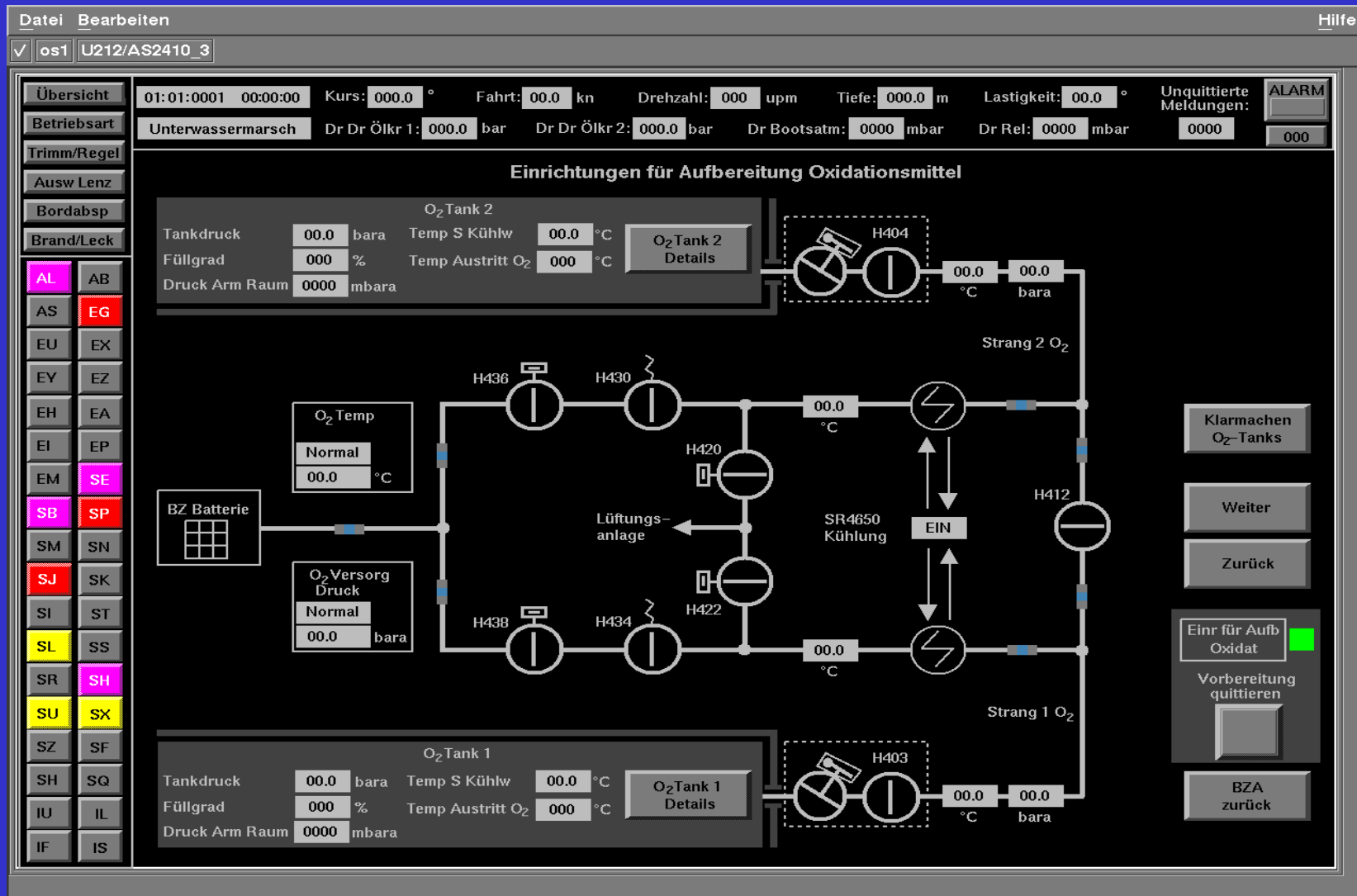
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Oxidationsmittel



Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

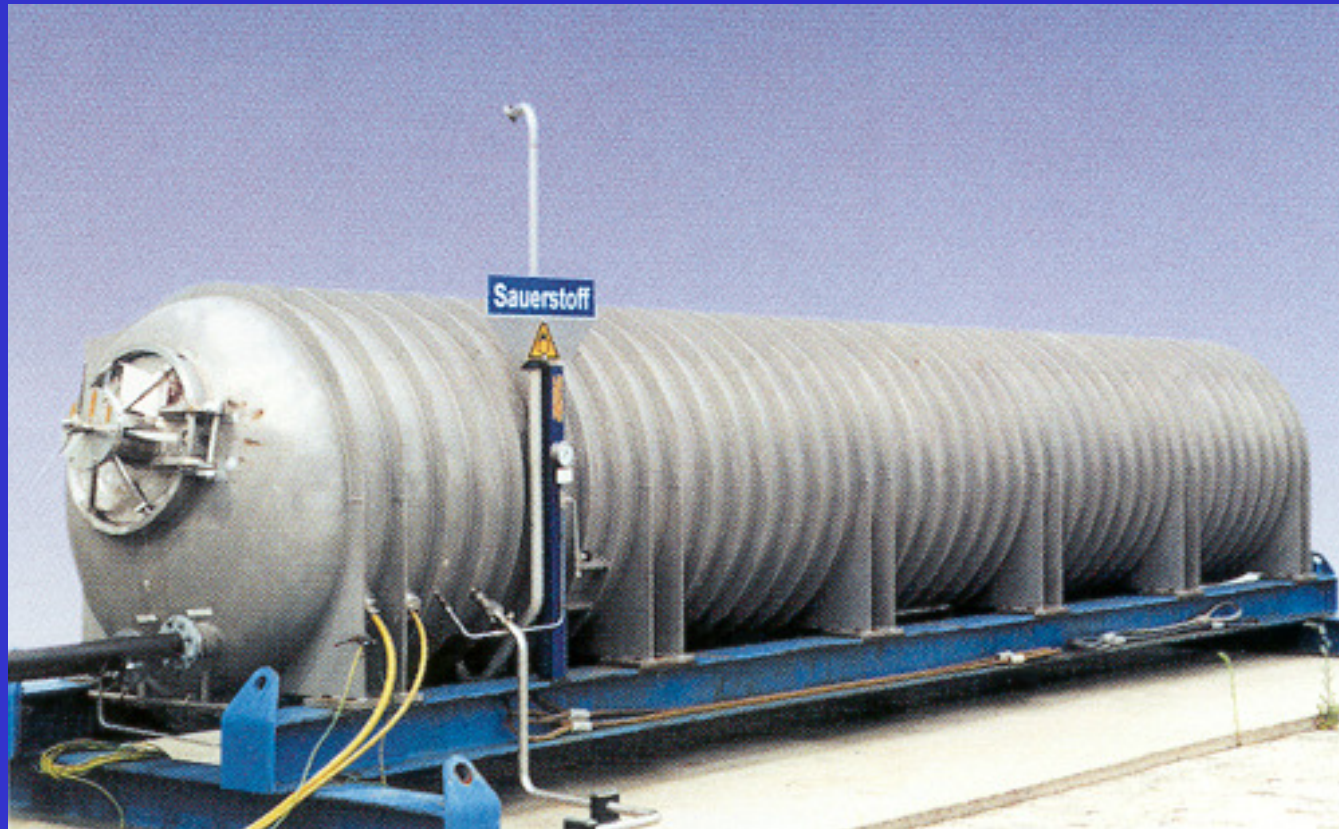
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Oxidationsmittel



Einleitung

BZ-Module

N_2

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

Kühleinrichtungen

O_2

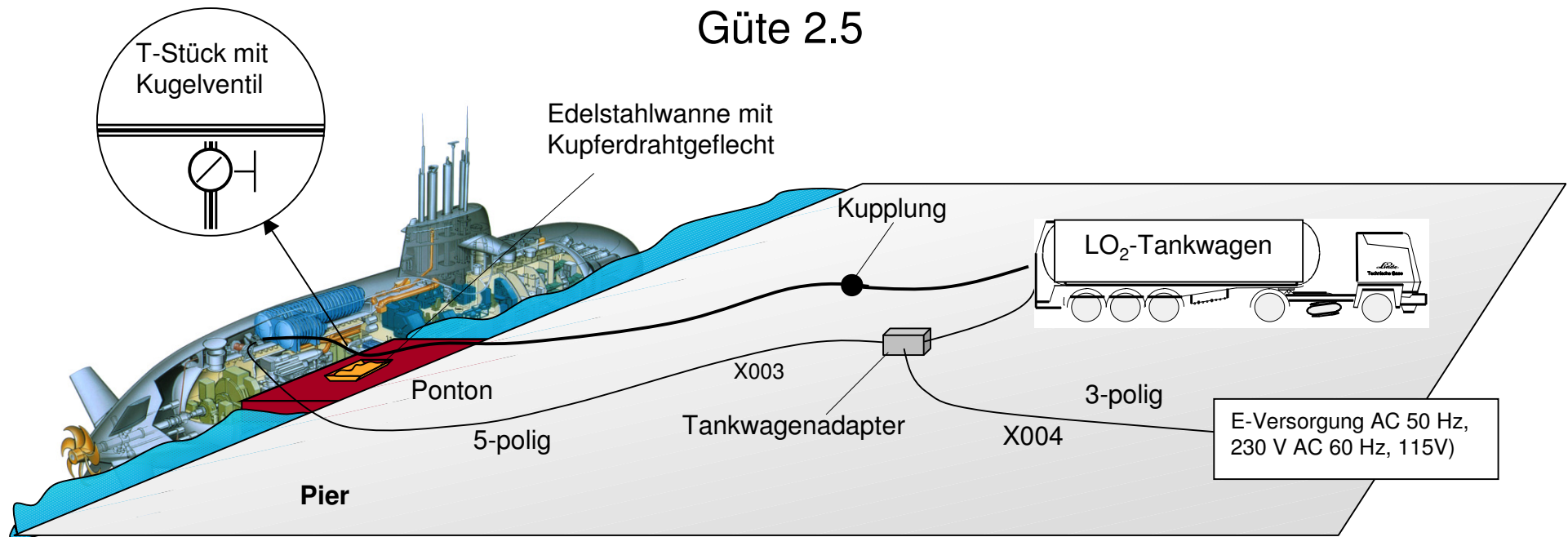
H_2

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Oxidationsmittel

Betankung mit Sauerstoff tiefkalt flüssig (ca. -175°C)

Güte 2.5



Einleitung	BZ-Module	N ₂	Restgaseinr.	Reaktionswassereinr.	Kühleinrichtungen	O ₂	H ₂
------------	-----------	----------------	--------------	----------------------	-------------------	----------------	----------------

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Energieträger

The screenshot displays the control interface for the U 212 A fuel cell system. At the top, there are menu options like 'Datei', 'Bearbeiten', and 'Hilfe'. Below this, a status bar shows various operational parameters: '01:01:0001 00:00:00', 'Kurs: 000.0 °', 'Fahrt: 00.0 kn', 'Drehzahl: 000 upm', 'Tiefe: 000.0 m', 'Lastigkeit: 00.0 °', and 'Unquitierte Meldungen: 0000'. A central panel features a large text box with the title 'Einrichtungen für Aufbereitung Energieträger'. To the right of this box, there are indicators for 'Strom 0000 A', 'Spannung 000 V', and 'Leistung 0000 kW'. Below these are several control buttons and status indicators, including 'Ü.-Schütz 1 AUS', 'Ü.-Schütz 2 AUS', and 'Ü.-Schütz 3 EIN'. The main part of the interface is a schematic diagram of the energy carrier preparation system. It shows a flow of 'Stickstoff' (Nitrogen) from two 'N₂-Behälter' (N₂ tanks) through various stages of purification and pressure regulation. The diagram includes a table with 9 rows and 4 columns, likely representing different stages or components. The bottom right corner contains buttons for 'Vorbereiten BZA' and 'Schalten BZA'. The overall interface is designed for monitoring and controlling the complex processes involved in preparing energy carriers for the fuel cell.

Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseintr.

Reaktionswassereintr.

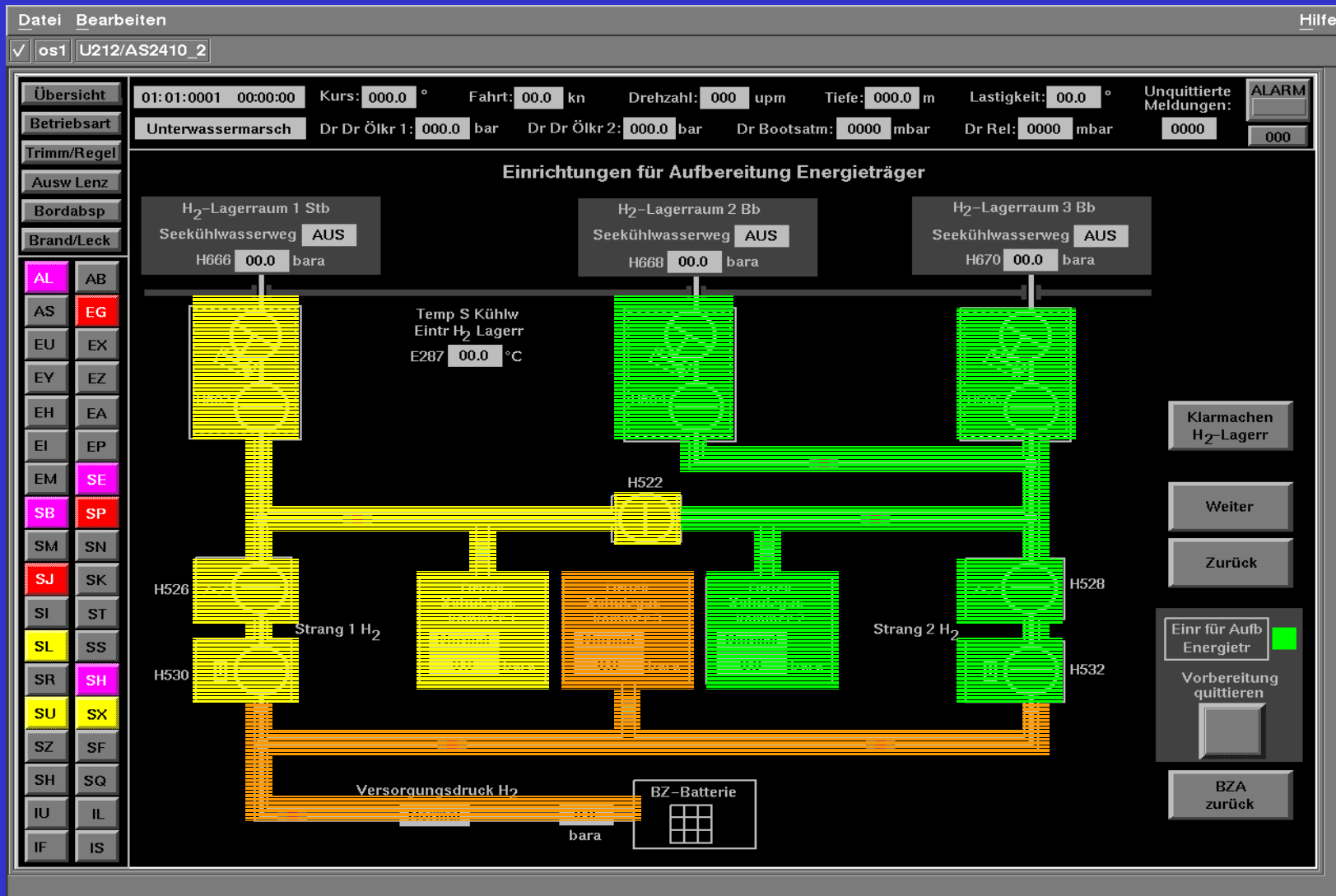
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Energieträger



Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

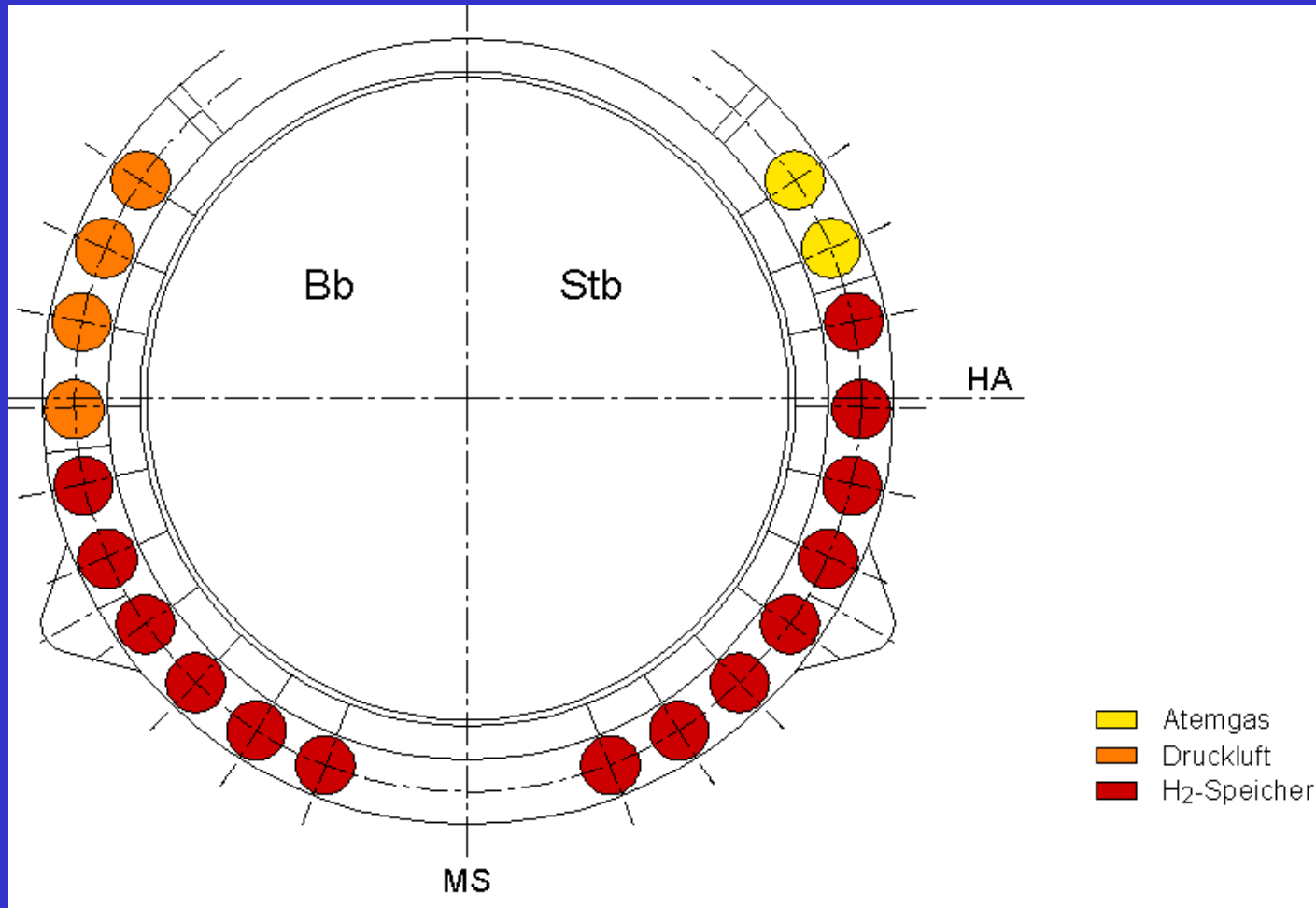
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Energieträger



Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

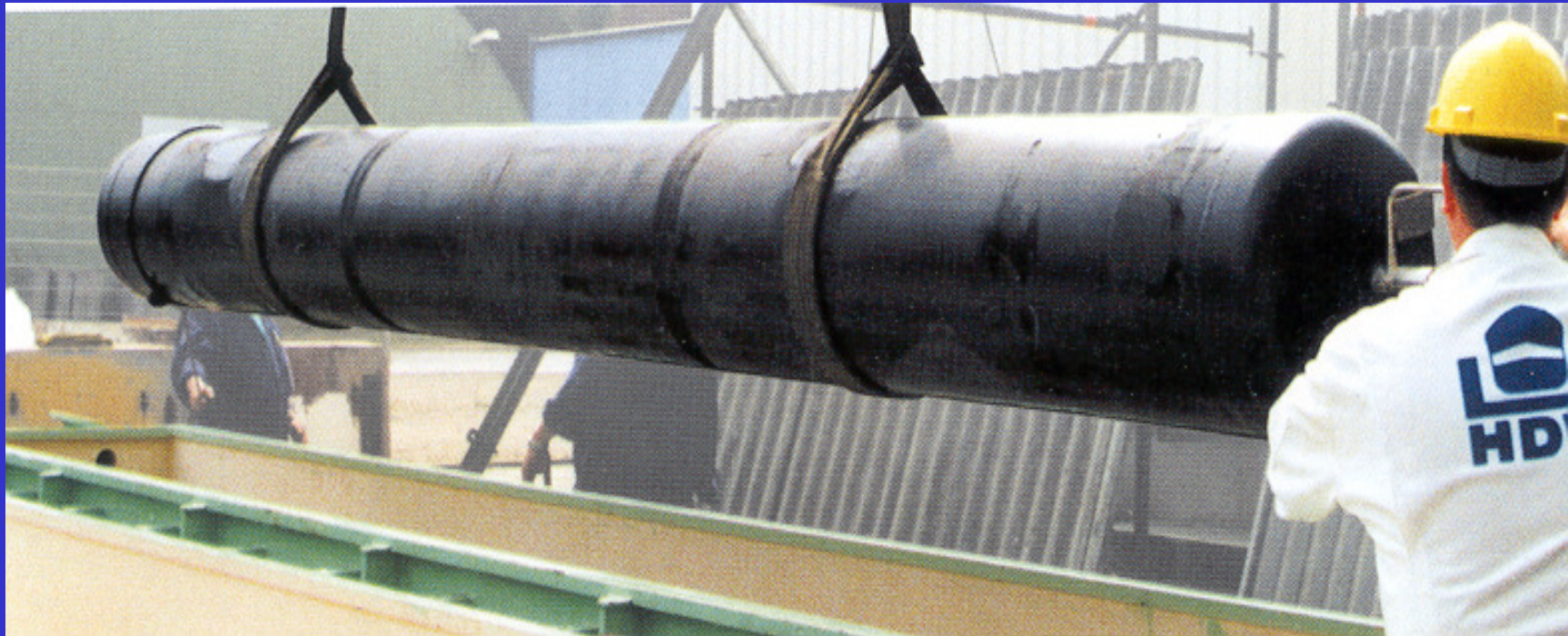
Kühleinrichtungen

O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Energieträger



Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

Kühleinrichtungen

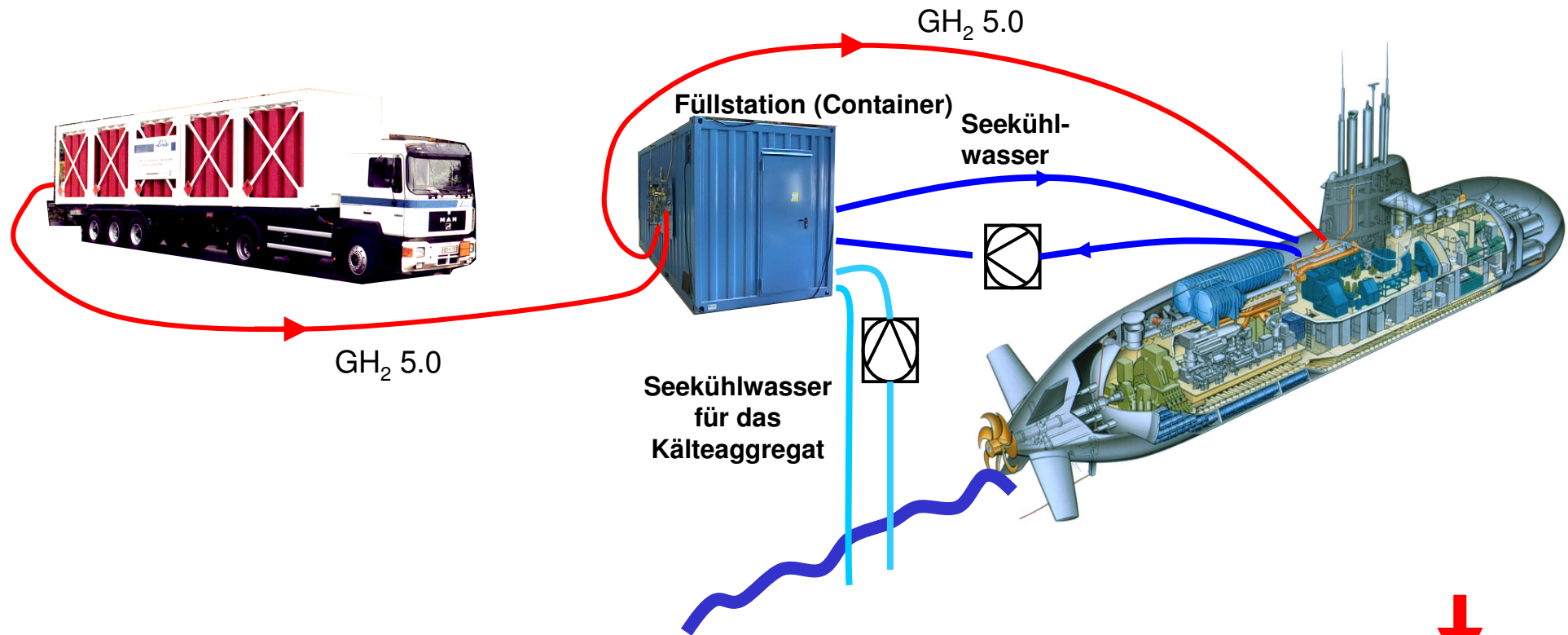
O₂

H₂

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Energieträger

Betankung mit Wasserstoff, gasförmig, Güte 5.0

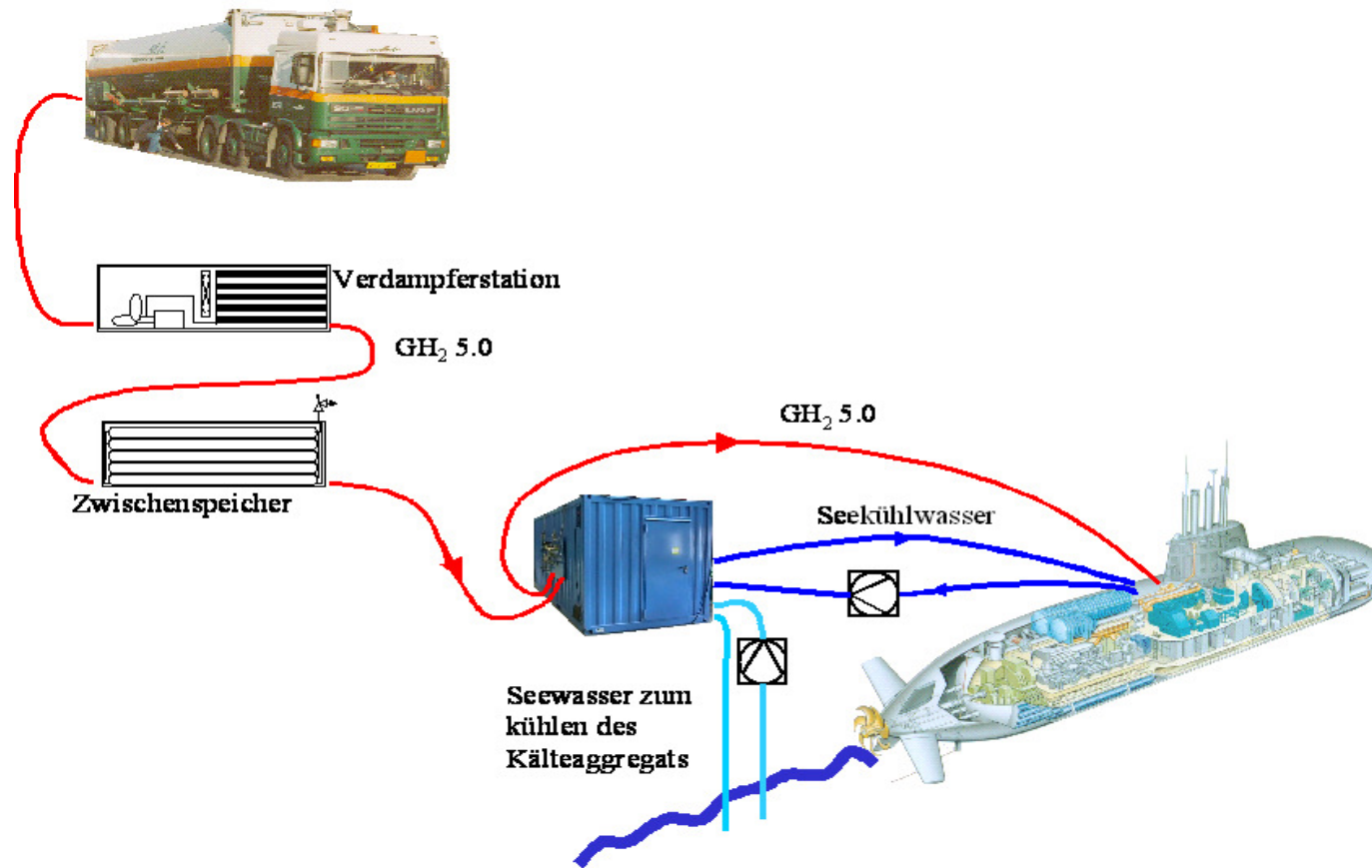


Einleitung	BZ-Module	N_2	Restgaseinr.	Reaktionswassereinr.	Kühleinrichtungen	O_2	H_2
------------	-----------	--------------	--------------	----------------------	-------------------	--------------	--------------

Brennstoffzellenanlage U 212 A

Einrichtungen für Aufbereitung Energieträger

Betankung mit Wasserstoff, flüssig, Güte 3.0



Einleitung	BZ-Module	N ₂	Restgaseinr.	Reaktionswassereinr.	Kühleinrichtungen	O ₂	H ₂
------------	-----------	----------------	--------------	----------------------	-------------------	----------------	----------------

Fragen ?

Einleitung

BZ-Module

N₂

Restgaseinr.

Reaktionswassereinr.

Kühleinrichtungen

O₂

H₂