

Heimat + Bürgerverein  
Bad Bodendorf e.V.



TECHNIK MUSEUM  
ST.JOSEF SPRUDEL



**CO2**

Kohlensäuregas  
Verflüssigungs  
Anlage 20 M3 / H

**BAND 1.0**

Vorläufige  
Dokumentation

Stand : 02 / 2019

1

Anlagenbeschreibungen

...

2

Verfahrensfließbild

...

3

Layoutpläne

Rohrstudien, Fundamente etc.

4

Apparate + Maschinen Liste

...

5

Armaturen Liste

...

6

Rohrleitungs Liste

...

7

Instrumenten Liste

...

8

Apparate + Behälter

...

9

Aggregate + Maschinen

...

10

Elektro + MSR - Technik

...

11

Transmissions Anlage

...

12

Verzeichnis, Hinweise,  
Wissenswertes usw.



## VORWORT

...zu den bisherigen Unterlagen.

Die erstellten Zeichnungen, Skizzen und Ausarbeitungen können nicht die verschollenen oder nicht auffindbaren technischen Unterlagen dieser Anlage ersetzen.

Sie sollen vielmehr eine realistische und zeitnahe Rekonstruktion der Arbeitsweise dieser ehemaligen CO<sub>2</sub>-Abfüllanlage ermöglichen.  
Alle Unterlagen wurden nach den Erkenntnissen und Regeln der heutigen Technik erstellt.

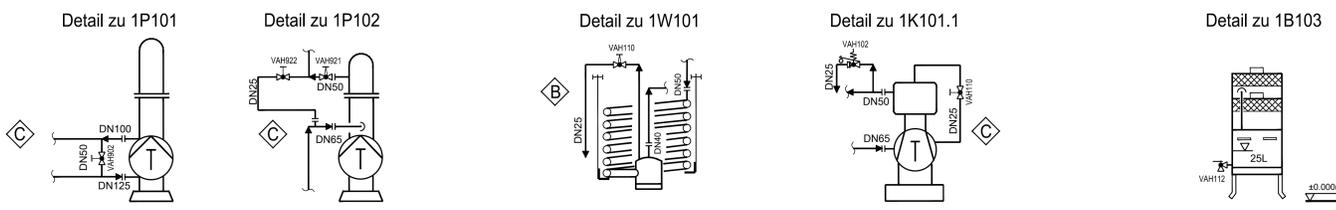
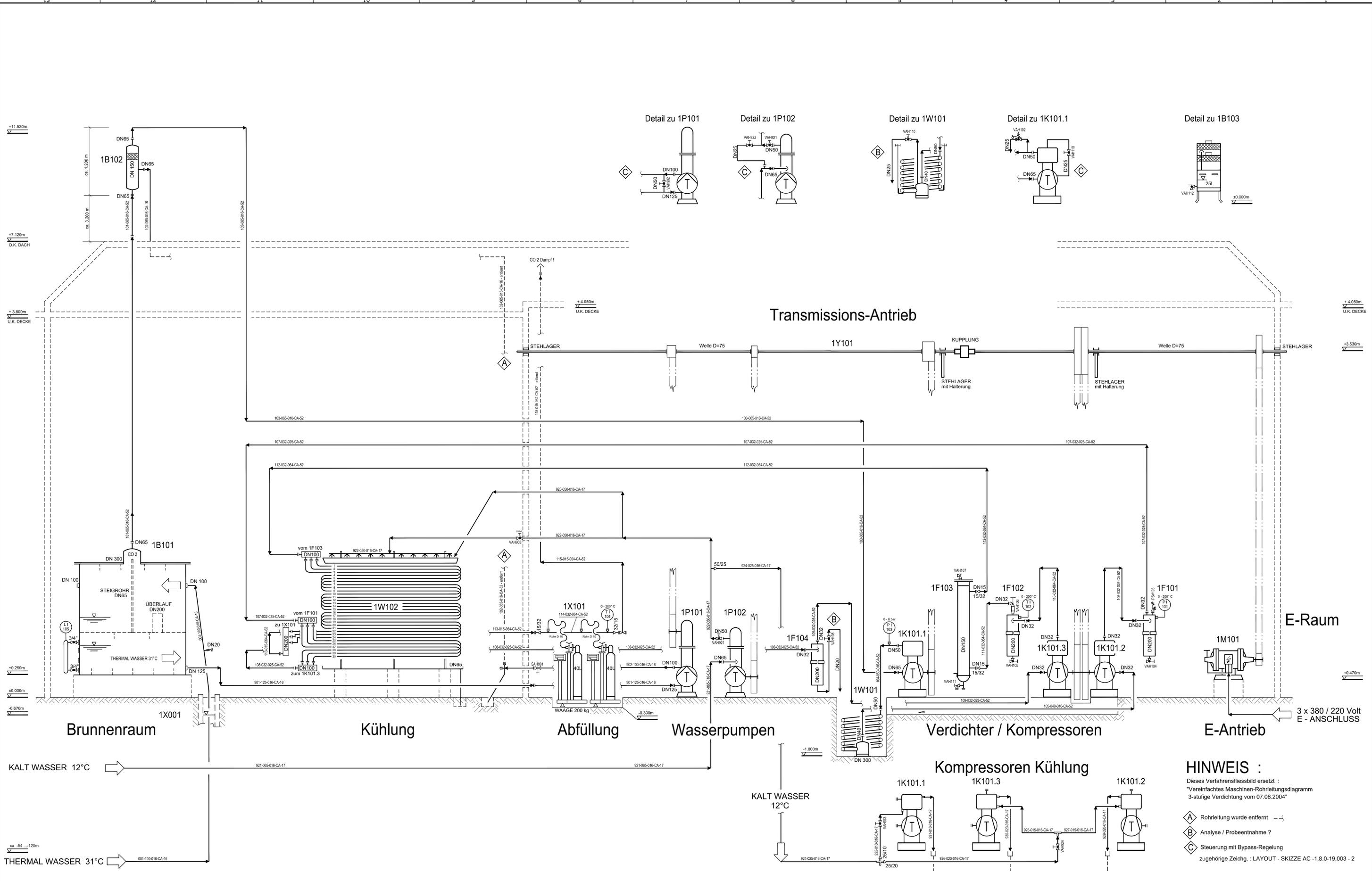
Sie erheben aber auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.  
Neue Erkenntnisse werden so weit vorhanden, jederzeit nachträglich eingefügt.  
Recherchen um diese ehemalige CO<sub>2</sub>-Abfüllanlage bleiben deshalb technisch und historisch spannend ...und dauern noch an.

...zu den bisherigen Quellen.

Um möglichst zeitnahe Informationen über die ehemalige CO<sub>2</sub>-Abfüllanlage zu erhalten, die ca. 1918 in Betrieb ging, wurde z.B. mehrheitlich auf Bücher aus den Jahren 1940 / 42 zurückgegriffen.

Dies sind :     HAEDER,   Konstruieren und Rechnen Band 1 - Für Studium und Praxis  
                          Maschinenelemente, Mechanik, Festigkeitslehre  
                          HAEDER,   Konstruieren und Rechnen Band 2 - Für Studium und Praxis  
                          Allgemeiner Maschinenbau  
                          HAEDER,   Konstruieren und Rechnen Band 3 - Für Studium und Praxis  
                          Maschinenbau Tafeln aus der Praxis  
Herausgeber   Dr. W. Haeder VDI - 1940 Richard Carl Schmidt Verlag Berlin

und             DUBBELS,   Taschenbuch für den Maschinenbau  
                          Dr. Ing. F.Sass & Dipl.Ing. Ch. Bouche` / Band 1 - 1956  
                          Dr. Ing. F.Sass & Dipl.Ing. Ch. Bouche` / Band 2 - 1961  
                          Springer-Verlag Berlin / Göttingen / Heidelberg



**Transmissions-Antrieb**

**E-Raum**

**Kompressoren Kühlung**

**HINWEIS :**  
 Dieses Verfahrensfließbild ersetzt:  
 "Vereinfachtes Maschinen-Rohrleitungsdiagramm  
 3-stufige Verdichtung vom 07.06.2004"

- A** Rohrleitung wurde entfernt
  - B** Analyse / Probeentnahme ?
  - C** Steuerung mit Bypass-Regelung
- zugehörige Zeichn. : LAYOUT - SKIZZE AC-1.8.0-19.003 - 2

KURZZEICHEN	1X001	1B101	1B102	1B103	1F101	1F102	1F103	1F104	1K101.1	1K101.2	1K101.3	1M101	1P101	1P102	1W101	1W102	1X101	1Y101	
BEZEICHNUNG	TIEFRUNNEN	ABSCHIEDTANK	VOR-ABSCHIEDER	OLABSCHIEDER	TROPFEN-ABSCHIEDER	TROPFEN-ABSCHIEDER	TROPFEN-ABSCHIEDER	ABSCHIEDER vor 1W101	VAKUUM-KOMPR. / PUMPE	KOMPRESSOR	KOMPRESSOR	KOMPRESSOR	ELEKTROANTRIEB MOTOR für Transmission	THERMALWASSER PUMPE	KALTWASSER-PUMPE	SPIRALROHR-KÜHLER	RIESELKÜHLER	CO2-FLASCHEN ABFÜLLUNG	TRANSMISSIONS-ANLAGE
TECHNISCHE DATEN	D 1600 x 2100 ca. 54 - 120 m tief	D 1650 x 2100	D 168 x 800	460 x 370 x 1080 3-Kammer-System	D 204 x 750	D 204 x 750	D 171 x 1620	D 135 x 700	970 m³/h 3052 F/08 x 1865 E=DN50 / A=DN32	0,3 M3 / H ? 2052 F/08 x 1865 E=DN50 / A=DN32	0,3 M3 / H ? 2052 F/08 x 1865 E=DN50 / A=DN32	28 kW / 35 PS	20 M3 / H 3200 F/08 x 1865 E=DN50 / A=DN32	20 M3 / H 3200 F/08 x 1865 E=DN50 / A=DN32	27 M2 800 x 1700 x 1600 3,5 m³/m² mit Halterungen	16 M2 680 x 1700 x 1100 3,5 m³/m²	100 L / H 550 x 500 x 1400 2 x 2000a Wagen Typ 3L/3	5 Antilochschleiben Wärme 015 x 1300 mit Klapp- und Lüftung	
BETRIEBSDRUCK	bar	12	-1 + 10	atm	3,5	14	72	60	1-3,5	14	14	0 - 30	10 - 16	10 - 16	14	140	10 - 72	10 - 72	GG / ST
BETRIEBSTEMPERATUR	°C	31	20 - 30	1 - 10	20 - 35	140	150	150	140	150	150	0 - 20	10 - 16	10 - 16	12 - 20	140	140	140	GG / ST
WERKSTOFF	Zugstahlwerk	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen	verschlossen
BEMERKUNG	seit 1967	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen

Heimat- und Bürgerverein Bad Bodendorf e.V.

TECHNIK MUSEUM  
ST. JOSEF SPRUEDEL

VERFAHRENSFLIESSBILD  
3 - Stufige  
Kohlensäuregas - Verflüssigungsanlage  
mit CO2 - Abfallanlage

AC-1.8.0-19.000 - 0

Anl.: CO2

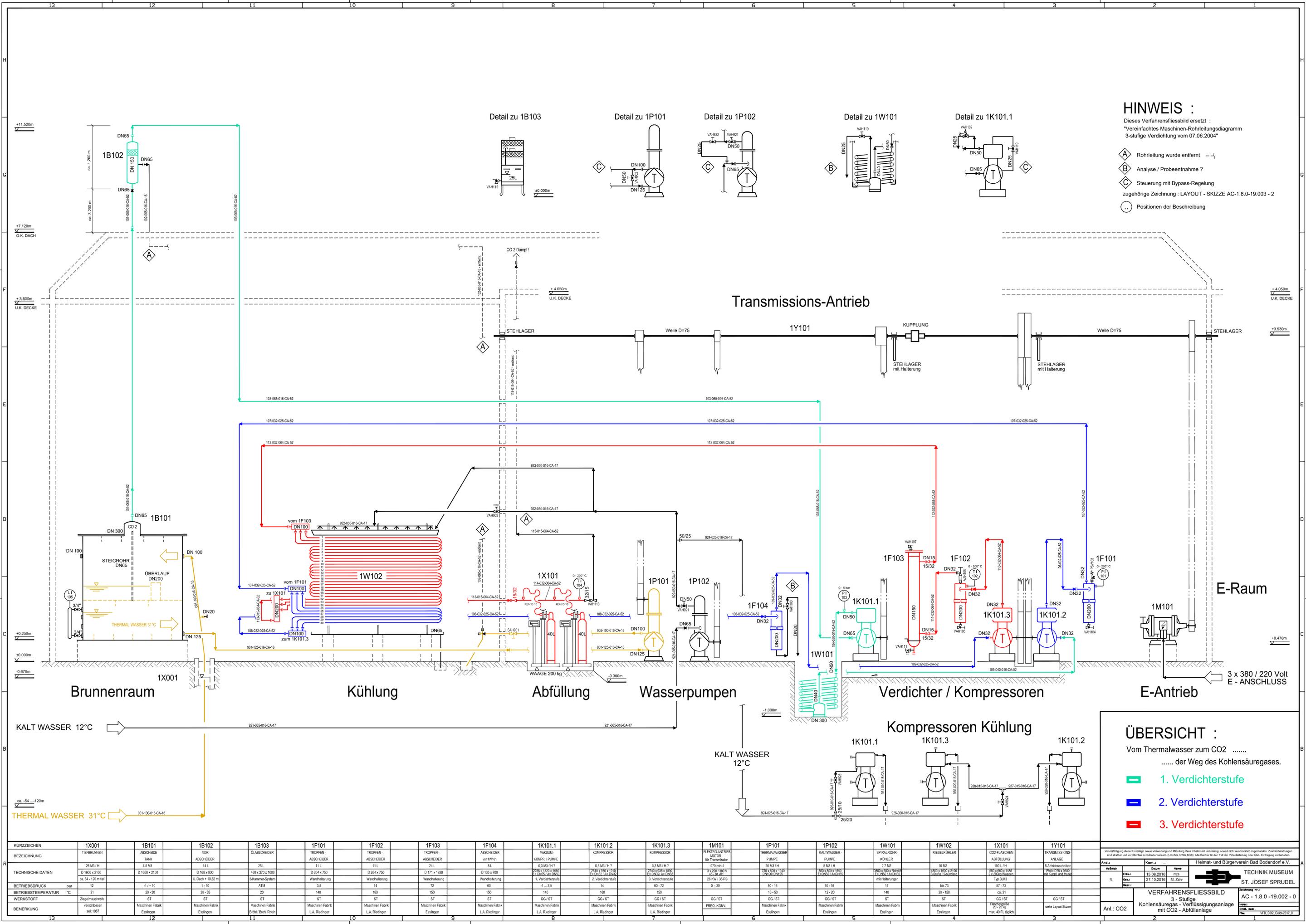
Entw.: msa  
Bes.: M. Zahr  
27.10.2016

Zeichnung Nr.:  
Anl.: CO2

07.06.2004  
07.06.2004  
07.06.2004

**HINWEIS :**  
Dieses Verfahrensfließbild ersetzt :  
"Vereinfachtes Maschinen-Rohrleitungsdiagramm  
3-stufige Verdichtung vom 07.06.2004"

- ⬢ A Rohrleitung wurde entfernt
- ⬢ B Analyse / Probenentnahme ?
- ⬢ C Steuerung mit Bypass-Regelung  
zugehörige Zeichnung : LAYOUT - SKIZZE AC-1.8.0-19.003 - 2
- ⊙ Positionen der Beschreibung



**Transmissions-Antrieb**

**ÜBERSICHT :**  
Vom Thermalwasser zum CO2 .....  
..... der Weg des Kohlendioxidgases.

- 1. Verdichterstufe
- 2. Verdichterstufe
- 3. Verdichterstufe

KURZZEICHEN	1X001	1B101	1B102	1B103	1F101	1F102	1F103	1F104	1K101.1	1K101.2	1K101.3	1M101	1P101	1P102	1W101	1W102	1X101	1Y101	
BEZEICHNUNG	ABSCHIEDER	ABSCHIEDER	ABSCHIEDER	ABSCHIEDER	TROPFEN-ABSCHIEDER	TROPFEN-ABSCHIEDER	TROPFEN-ABSCHIEDER	ver 1H101	KOMP. / PUMPE	KOMPRESSOR	KOMPRESSOR	ELEKTROANTRIEB MOTOR für Transmessen	WASSER PUMPE	KALTWASSER-PUMPE	SPIRALROHR-KÜHLER	RIESELKÜHLER	CO2-FLASCHEN ABFÜLLUNG	TRANSMISSIONS-ANLAGE	
TECHNISCHE DATEN	26 M3 / H D 1600 x 2100	4.5 M3 D 1650 x 2100	14 L D 168 x 1032 m	25 L 460 x 370 x 1080	11 L 3-Kammer-System	11 L D 204 x 750	24 L D 171 x 1020	8 L D 155 x 700	0.3 M3 / H ? 2285 x 1300 x 1680	0.3 M3 / H ? 2610 x 2010 x 1910	0.3 M3 / H ? 2160 x 1500 x 1880	970 mm-1 3 x 220 / 180 V 50 Hz	20 M3 / H D 1600 x 2100	8 M3 / H 380 x 280 x 1650	2.7 M2 800 x 200 x 1600	16 M2 880 x 1600 x 2100	100 L / H 550 x 1600 x 1650	5 Antriebsachsen Wäge DT5 x 3000 mit Regel- und Zähler	
BETRIEBSDRUCK	bar 12	-1 / +10	1 - 10	ATM	3.5	14	72	60	-1 ... 3.5	14	60 - 72	0 - 30	10 - 16	10 - 16	14	b6 73	5 - 73		
BETRIEBSTEMPERATUR	°C 31	20 - 30	30 - 35	20	140	160	150	140		150	150		10 - 50	10 - 20	30 - 150	ca. 31			
WERKSTOFF	Ziegelmauerwerk	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST
BEMERKUNG	verschlossen seit 1967	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Brohl / Brohl Rhein	Maschinen Fabrik L.A. Riedinger	Maschinen Fabrik L.A. Riedinger	Maschinen Fabrik L.A. Riedinger	GG / ST	GG / ST	GG / ST	GG / ST	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Maschinen Fabrik Esslingen	Fließregler 0 - 5 kg max. 40 FL üglich	GG / ST	GG / ST

Anl.: CO2  
VERFAHRENSFLIESSBILD  
3 - Stufige  
Kohlensäuregas - Verflüssigungsanlage  
mit CO2 - Abfallanlage

Heimat- und Bürgerverein Bad Bodendorf e.V.  
TECHNIK MUSEUM  
ST. JOSEF SPRUDEL

AC - 1.8.0 - 19.002 - 0  
VFB 020 (0202/2017) 0

# Fließbild

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

Das **Fließbild** (auch: *Flussbild* oder *Fließschema*) ist ein Hilfsmittel in Form einer technischen Zeichnung innerhalb der Verfahrenstechnik. Es stellt in schematisierter Form die einzelnen Verfahrensabschnitte dar. Geregelt ist die Darstellung nach EN ISO 10628 (national: u. a. DIN EN ISO 10628, ÖNORM EN ISO 10628). Innerhalb dieser Norm unterscheidet man je nach dem Grad der Abstraktion in Grundfließschema, Verfahrenfließschema, Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema.

## Inhaltsverzeichnis

- 1 Grundfließschema
- 2 Verfahrenfließschema
- 3 Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema
- 4 Weblinks

## Grundfließschema

Das Grundfließschema ist die Darstellung eines Verfahrens oder einer verfahrenstechnischen Anlage in einfacher Form. Die Darstellung erfolgt mit Hilfe von Rechtecken (Bedeutung: z. B. Verfahrensstufen, Grundoperationen, verfahrenstechnische Anlagen, Anlagenteile), deshalb auch **Blockfließbild** genannt, die durch Linien oder Pfeile (Bedeutung: Fließlinie für z. B. Stoffe, Energie, Energieträger) verbunden werden. Es enthält die Benennung der Ein- und Ausgangsstoffe (Edukte und Produkte). Als Zusatzinformationen können Stoffströme, Energieträger, Durchflussmengen und charakteristische Betriebsbedingungen (Druck, Temperatur, Konzentrationen) angegeben werden.

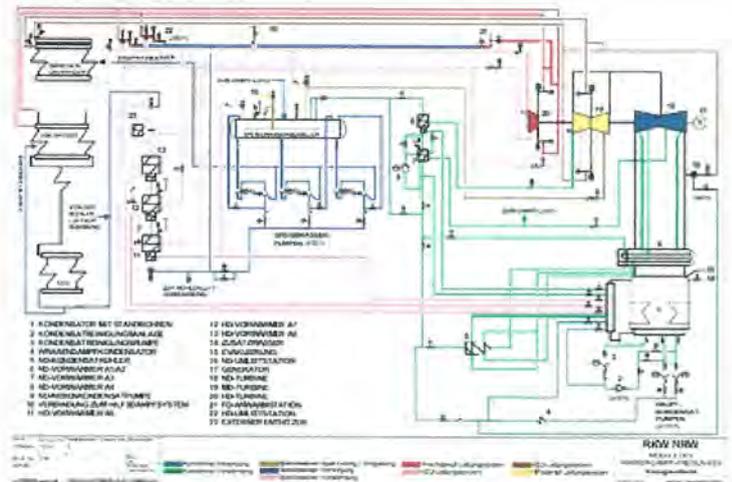
## Verfahrenfließschema

Das Verfahrenfließschema (engl. PFD: *Process Flow Diagram*) ist die Darstellung eines Verfahrens mit Hilfe von graphischen Symbolen, die durch Linien verbunden sind. Die graphischen Symbole bedeuten Anlagenteile (Ausrüstungen und Maschinen), die Linien Fließlinien für Stoffe und Energien bzw. Energieträger. Das Produktionsverfahren wird spezieller beschrieben, Apparate werden aufgezählt, mit Kürzeln spezifiziert und quantitative Angaben bereitgestellt. Betriebsdaten wie Stoff- und Energieströme können vermerkt werden. Das Verfahrenfließschema ist die wichtigste Planungsunterlage für den Anlagenbetrieb, Ausbau und die Kommunikation unter den Fachabteilungen, da die physikalische und chemische Funktion einer Anlage dokumentiert ist.

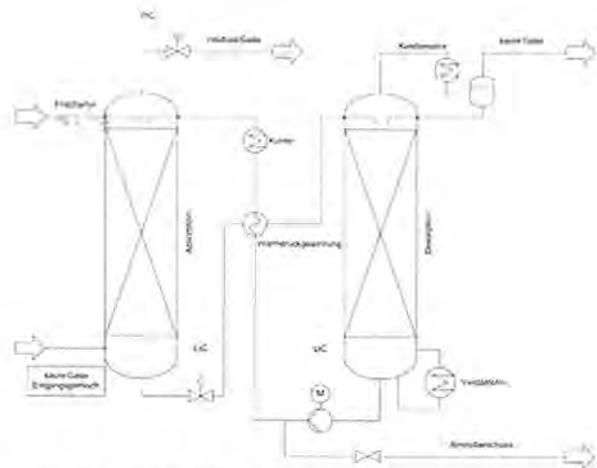
## Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema

→ *Hauptartikel: R&I-Fließschema*

Hier hat der Detaillierungsgrad weiter zugenommen. Das Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema (auch:



Verfahrenfließschema des Wasser-Dampf-Kreislaufes eines Dampfkraftwerkes



Verfahrenfließschema der Aminwäsche

R&I-Fließschema, engl. P&ID: *Piping and Instrumentation Diagram*) zeigt die Verknüpfung der Leitungen, die Flussrichtungen und sämtliche Einbauten einer Rohrleitung. Zusätzlich können Verbindungsarten wie Flansch- oder Schweißverbindung dargestellt sein und die Rohrleitungen sind bezeichnet. Die Bezeichnung lässt die Nennweite, das Medium (Fluid), die zu verwendende Rohrklasse und anzuwendende Isolierung erkennen. Das R&I-Fließschema soll nach Möglichkeit den geometrischen Verlauf der Rohrleitung korrekt wiedergeben, Angaben für Leitungen mit Gefälle müssen für die Rohrleitungskonstruktion eingetragen sein. Die Höhen- und Größenverhältnisse der Apparate sollten erkennbar sein. Die Darstellung der Rohrleitungssymbole ist durch DIN 28000-4:2014-07 / DIN EN ISO 10628-1:2015-04 / DIN EN ISO 10628-2:2013-04 geregelt. Alle in die Rohrleitungen einzubauenden Messstellen sind eingezeichnet und bezeichnet. Außerdem werden sämtliche Wirklinien von Steuer- und Regelungsorganen nach DIN EN 62424:2010-01; VDE 0810-24:2010-01 dargestellt. Der Übergang einer dargestellten Rohrleitung in ein anderes R&I-Fließschema wird wie beim Grundfließschema durch ein beschriftetes Kästchen, meistens in Pfeilform, gekennzeichnet.

Im R&I-Fließschema werden i. d. R. keine Prozessparameter mehr gezeigt, die chemische und physikalische Arbeitsweise einer Chemieanlage bleibt also verborgen. Das Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema ist das maßgebliche Grunddokument für die Rohrleitungs- und Instrumentenplanung.

## Weblinks

**Commons: Fließbild** ([https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Process\\_flow\\_diagrams?uselang=de](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Process_flow_diagrams?uselang=de)) – Sammlung von Bildern, Videos und Audiodateien

Abgerufen von „<https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Fließbild&oldid=147735165>“

Kategorien: Technische Chemie | Verfahrenstechnik | Technische Zeichnung

- Diese Seite wurde zuletzt am 5. November 2015 um 16:06 Uhr geändert.
- Abrufstatistik

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Share Alike“ verfügbar; Informationen zu den Urhebern und zum Lizenzstatus eingebundener Mediendateien (etwa Bilder oder Videos) können im Regelfall durch Anklicken dieser abgerufen werden. Möglicherweise unterliegen die Inhalte jeweils zusätzlichen Bedingungen. Durch die Nutzung dieser Website erklären Sie sich mit den Nutzungsbedingungen und der Datenschutzrichtlinie einverstanden.

Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.

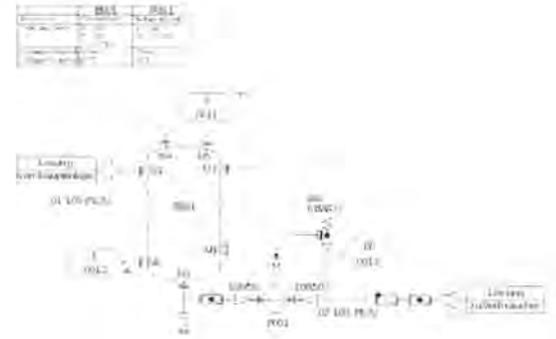
# R&I-Fließschema

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

**R&I-Fließschema** bezeichnet ein Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema in der Anlagen- und Verfahrenstechnik (auch R+I-Fließschema, R&I-Schema, R&I-Diagramm, R+I-Fließbild, englisch *Piping and Instrumentation Diagram* oder *P&ID*).

## Inhaltsverzeichnis

- 1 Inhalt und Aufgabe
- 2 R&I-Fließschema nach ISO Standard
- 3 Kennbuchstaben und Kennzeichnung
- 4 Mess- und Regelstellen
  - 4.1 Beschreibung der Kürzel
  - 4.2 Erstbuchstabe – PCE-Kategorie
  - 4.3 Folgebuchstabe – PCE-Verarbeitungsfunktion
  - 4.4 Beispiele
- 5 Programme zur R&I-Fließschema-Erstellung
- 6 Übersicht anzuwendender Normen
- 7 R&I-Fließschemas nach amerikanischem Standard
  - 7.1 Unterschiede zur Europäischen Norm
  - 7.2 Kennzeichen-Aufbau nach ISA 5.1
- 8 Referenzen
  - 8.1 Siehe auch
  - 8.2 Weblinks
  - 8.3 Einzelnachweise



R&I-Fließschema einer Pumpenvorlage

## Inhalt und Aufgabe

Auf der Basis des Grundfließschemas wird das R&I-Fließschema erstellt. Im R&I-Fließschema werden alle für den Betrieb einer Anlage erforderlichen Bauteile, wie Behälter, Apparate, Pumpen, Verdichter, Wärmeübertrager, Rohrleitungen, Armaturen und Messgeräte, symbolisch dargestellt.

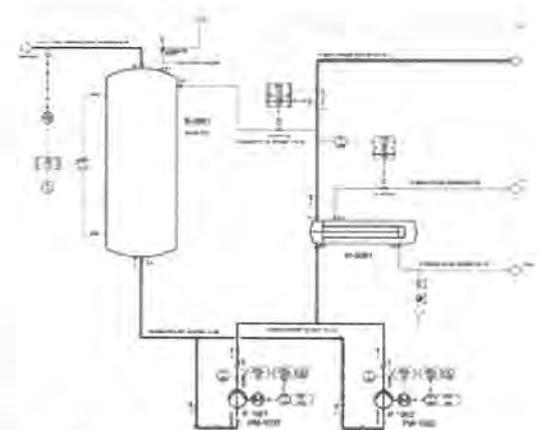
Alle Linien, welche eine Rohrleitung darstellen, werden gekennzeichnet mit Nennweite, Nenndruck, Medium, Rohrklasse und einer Identifikationsnummer.

Ähnlich ist es für die Festlegung der Mess- und Regeltechnik. In genormten Symbolen (Ovale) wird festgelegt, wo und was gemessen oder geregelt werden soll. Auch diese erhalten eine Identifikationsnummer für die weitere Bearbeitung. Regelkreise werden mit Wirklinien dargestellt (vom Einbauort der Messung bis zum Stellglied).

Das Schema enthält folgende Informationen:

- Art und Bezeichnung der Apparate und/ oder Maschinen
- Rohrleitungen, Armaturen mit Nennweiten, Druckstufen, Werkstoffen
- Antriebe
- Aufgaben der Einrichtungen zum Messen, Steuern, Regeln

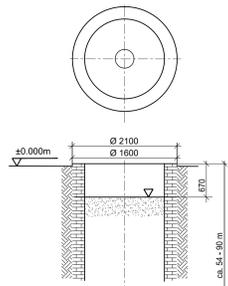
Zusatzinformationen können angegeben werden, z. B. Höhenlagen der Apparate, weitere Werkstoffe, weitere Bezeichnungen



R&I-Fließschema eines Teils einer Chemieanlage

Schnitt "A - A"

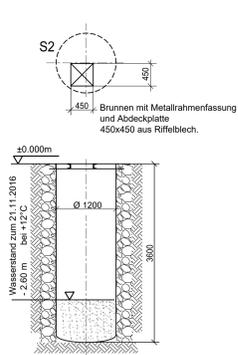
verschlossener Thermal Brunnen  
1X001  
Ø 1600 x .00



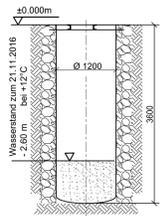
zugeschüttet und verschlossen 1967  
gemauerte Fassung aus  
Zwer Ziegelstein, nachträglich gesetzt

Schnitt "B - B"

z.Zt. unbekannter Brunnen  
1X002  
Ø 1200 x 3600

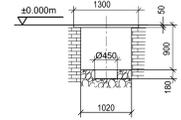
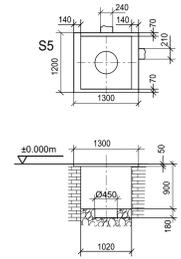


Brunnen mit Metallrahmenfassung  
und Abdeckplatte  
450x450 aus Riffblech.



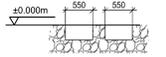
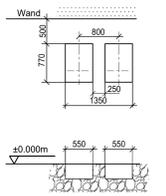
Schnitt "C - C"

Schacht für Spiralrohrkühler  
1W101  
Ø 800 x 800

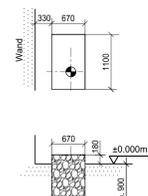


Schnitt "D - D"

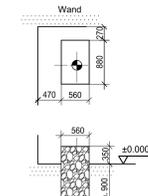
Schächte für Waagen der Abfüllanlage  
1X101  
2 x 550 x 770



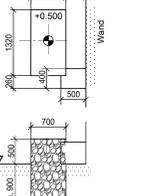
Fundament Thermal Wasserpumpe  
1P101  
670 x 1100



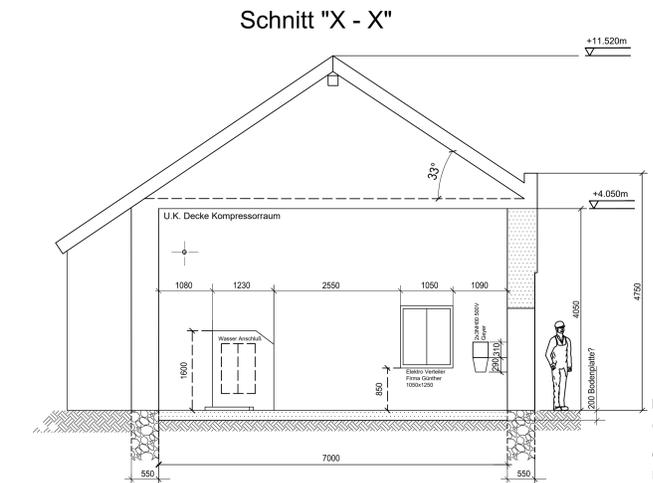
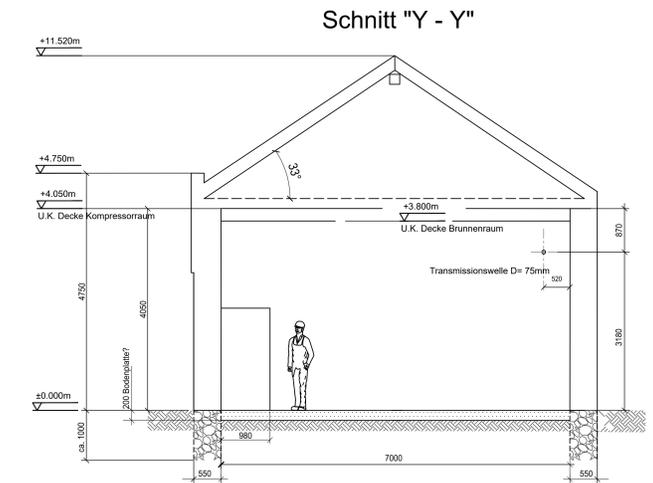
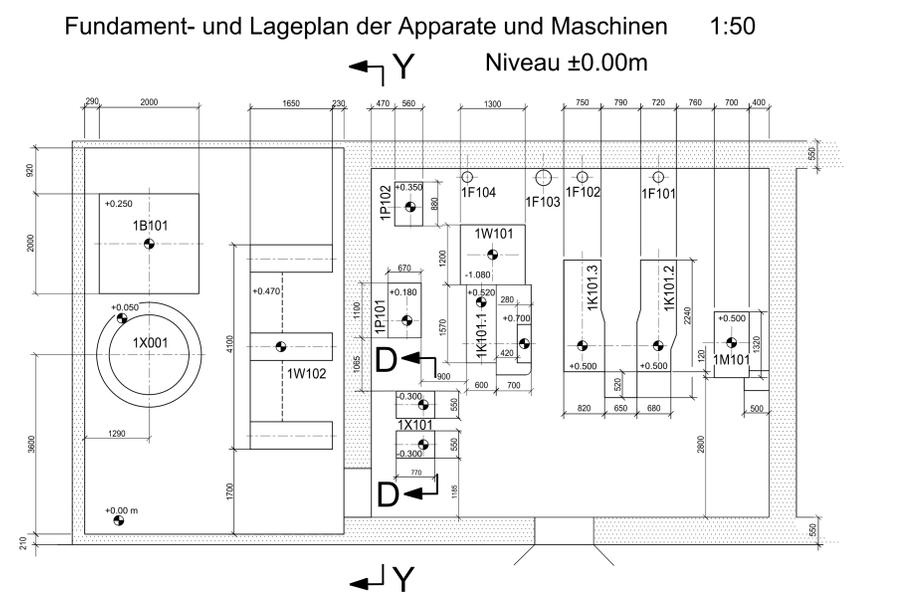
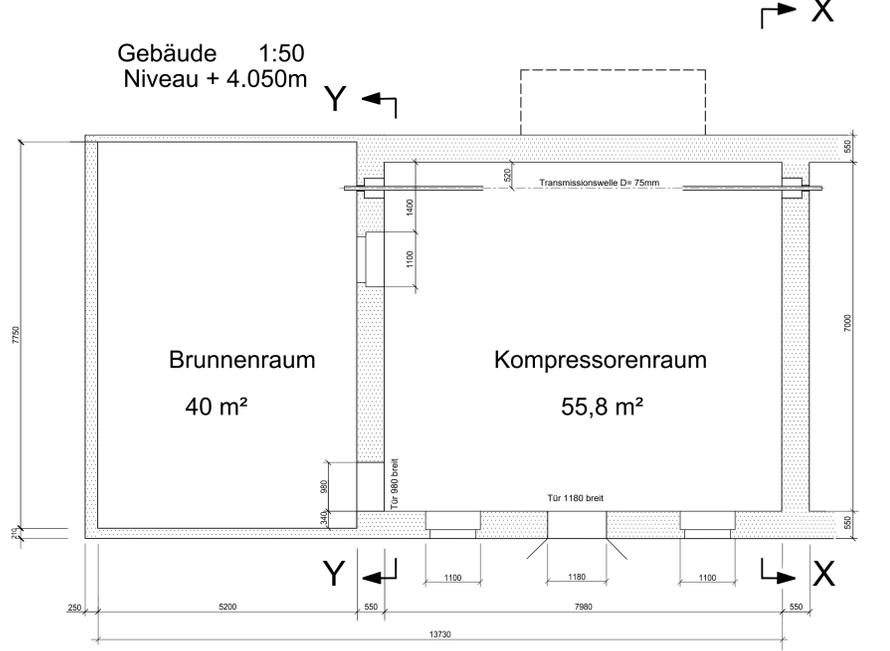
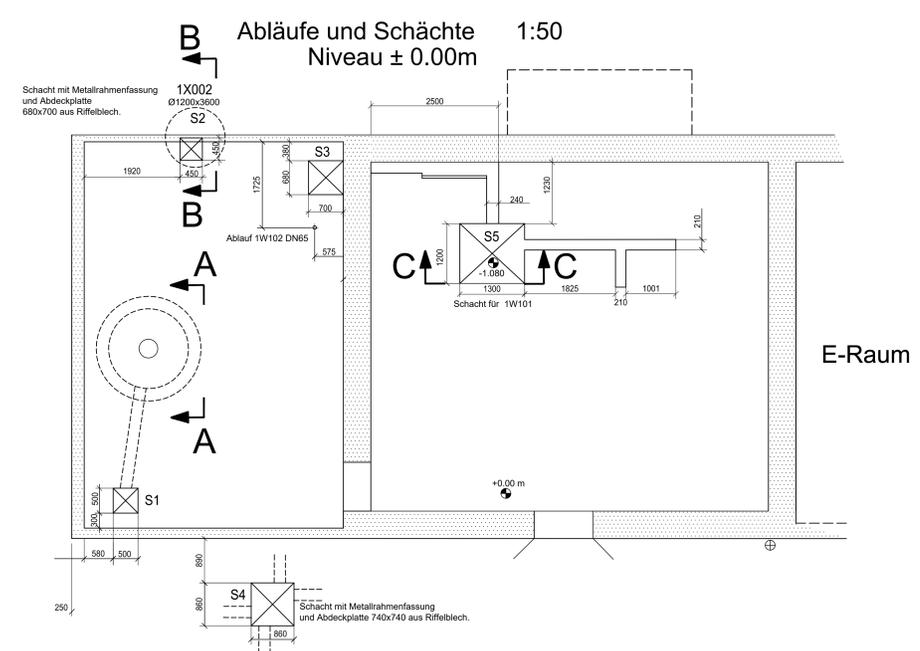
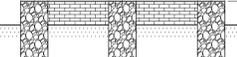
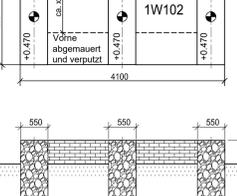
Fundament Kalt-Wasserpumpe  
1P102  
560 x 880



Fundament E-Motor  
1M101  
560 x 880



Fundament Riesekühler  
1W102  
3 x 500 x 1650



**VORLÄUFIG**

**HINWEISE :**  
Gründung : Fundamente Kiestampfbeton M 1 : 10  
Fundamente mit Ahrkies erstellt Körnung ca. 10 - 60  
d.h. geringe Sandanteile und Güte ca. B 225  
Bodenbeschaffenheit : Grobsand 3 kg/qcm  
Belastungsannahmen im Hochbau nach DIN 1055  
Bestimmungen über Stahlbeton nach DIN 1045  
Belastung Bodenplatte ca. 570 kg / m²  
Mauerwerk : Bruchsteine aus Steinbruch Josef Hardt sen.  
Erbauer : Mauermeister Josef Beitzel aus Bodendorf

Hierzu gehört : MASCHINENRAUM mit TRINKHALLE AC-2.4.0-19.006 - 1

CAD - Zeichnung darf nicht von Hand geändert werden

Verantwortung dieser Unterlagen sowie Vorweisung und Mitteilung ihres Inhaltes ist ausschließlich zugestanden. Zwischenbindungen sind strikt und verpflichtend zu vermeiden. (ÜBUNG, UNTERSSCH, alle Rechte für den Fall der Patentierung oder GdL-Erfindung vorbehalten)

Anz.	Verf.	Datum	Name	Heimat- und Bürgerverein Bad Bodendorf e.V.
1:50	Entw.	31.10.2016	MZA	TECHNIK MUSEUM ST. JOSEF SPRUDEL

GEBÄUDE - und FUNDAMENTPLAN  
Kohlensäuregas - Verflüssigungsanlage  
mit CO2 - Abfüllanlage

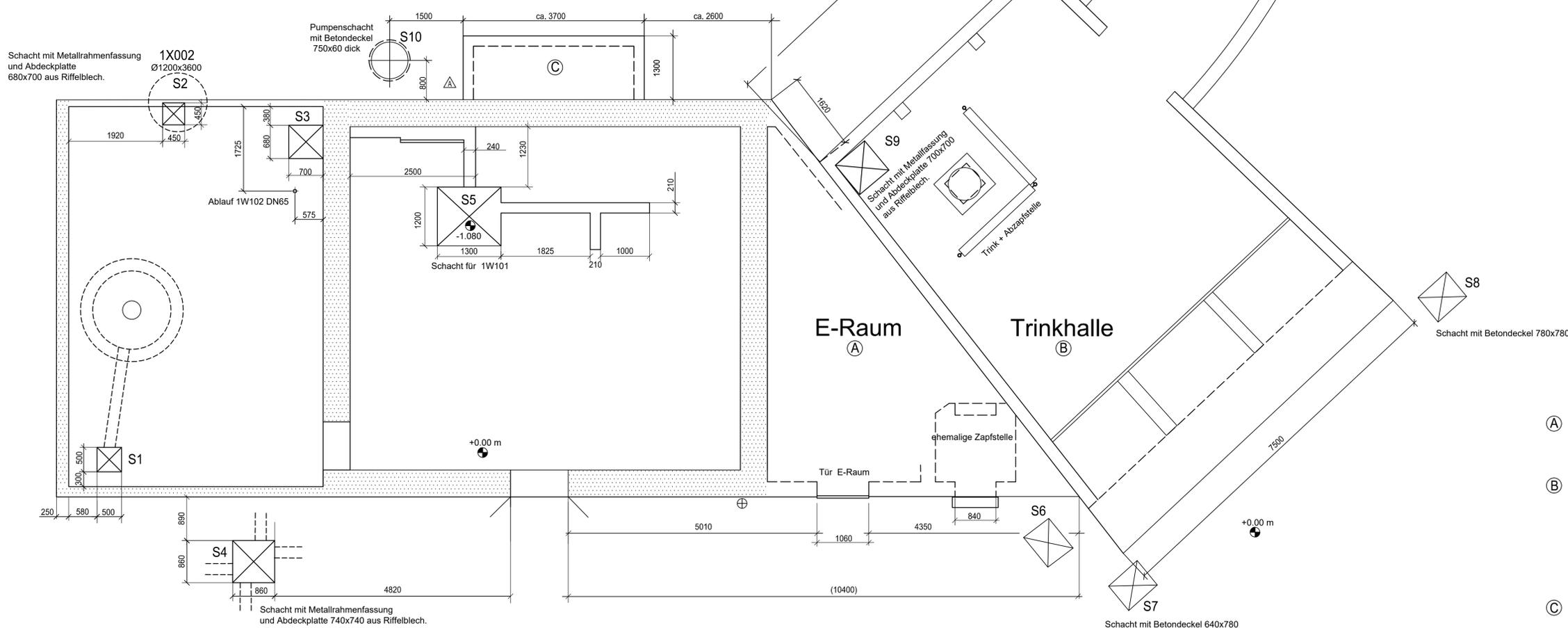
AC-2.4.0-19.001-0 A

REVISION A : 20.09.2017 / mza / Mauerdicken angepasst

**Abläufe und Schächte**  
Niveau ± 0.00m

1:50

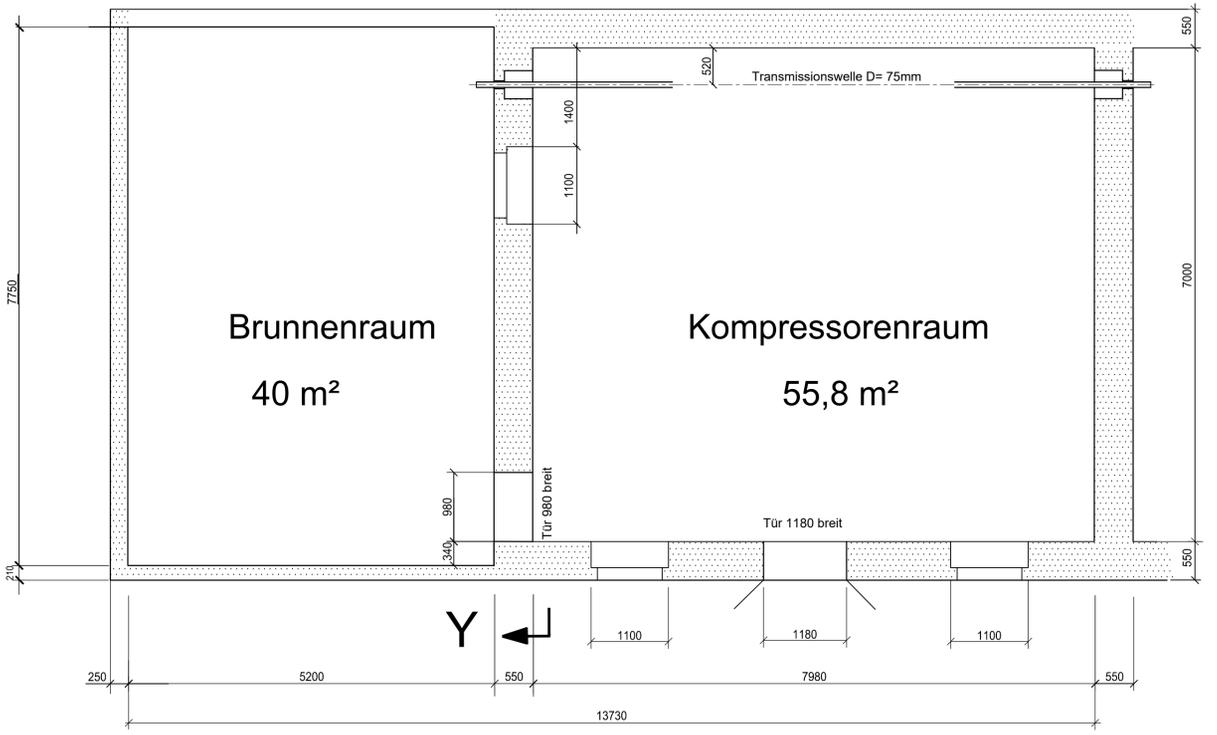
Nord



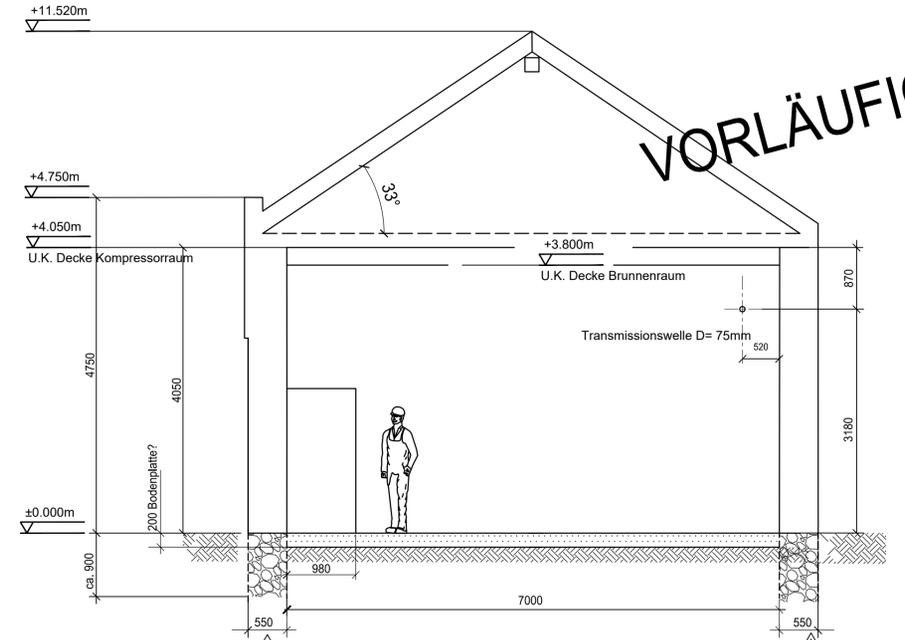
- (A) Hinweis zum E-Raum :  
- Details zum Innenraum von RWE heute Westnetz liegen zur Zeit nicht vor. -  
- Wanddicken und Bauausführung wurden geschätzt. -
- (B) Hinweis zur Trinkhalle :  
- mehrere Zeichnungen des Architekten liegen vor. -  
- Neubau einer Trinkhalle zum Kurpark des ST.Josefs Sprudel in Bad Bodendorf Ahr -  
- Grundriss Masstab 1 : 100  
- zum Baugesuch vom Oktober 1954  
- Bad Godesberg den 22.Sept. 1954  
- Die Kurverwaltung als Bauherr  
- Der Architekt Ernst H. Kraemer Marktstraße 9 Ruf:2513
- (C) Hinweis zum Anbau :  
- Details zum Anbau liegen nicht vor, wahrscheinlich Widerlager der Transmissionsanlage -

**Gebäude** 1:50  
Niveau + 4.050m

Y ←



**Schnitt "Y - Y"**



**VORLÄUFIG**

Hierzu gehört :  
GEBÄUDE - und FUNDAMENTPLAN AC-2.4.0-19.001 - 0

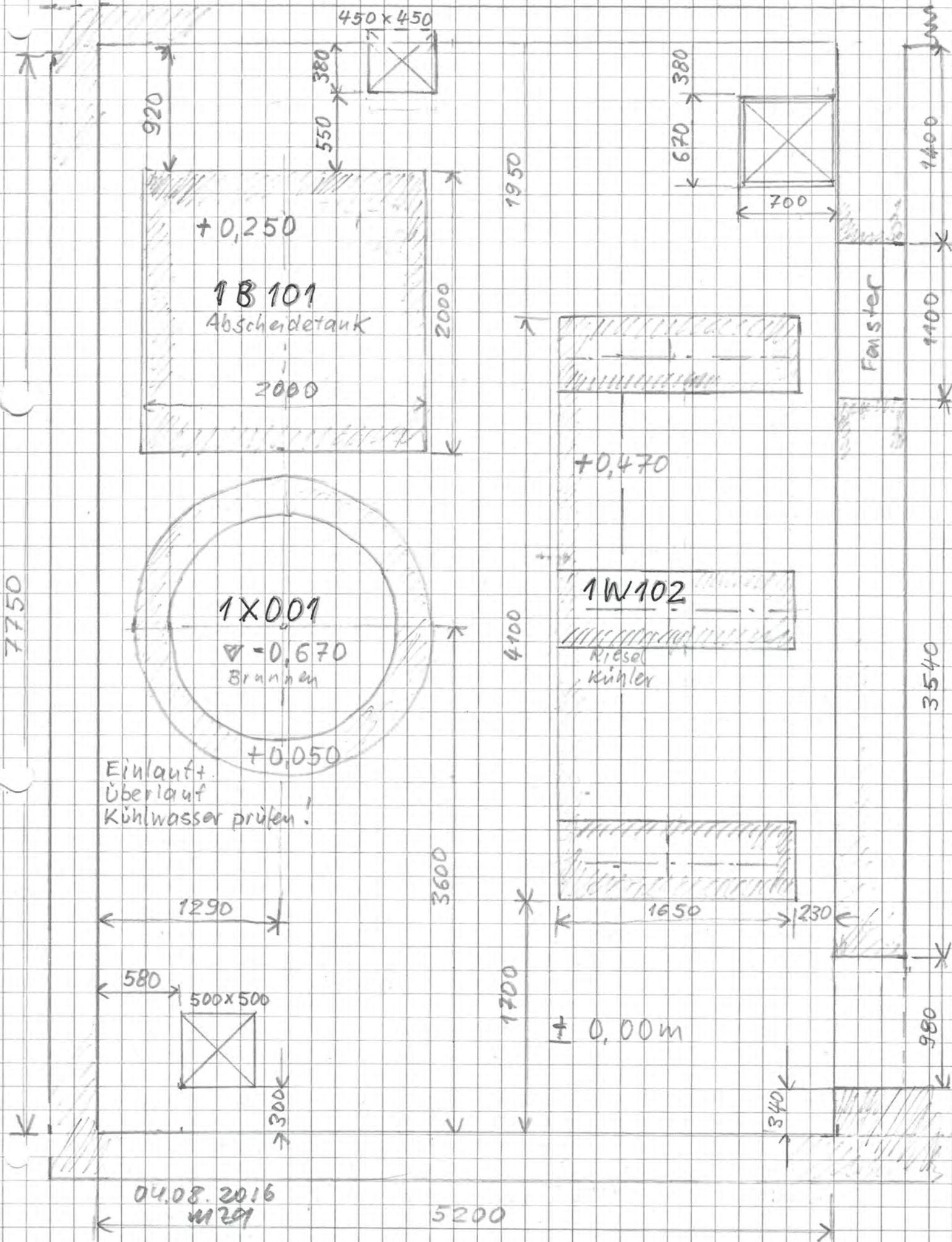
<b>CAD - Zeichnung darf nicht von Hand geändert werden</b>			
Vervielfältigung dieser Unterlage sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist unzulässig, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz. (LlUrHG, UWG,BGB). Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM - Eintragung vorbehalten.			
Anz.: .		Kom.: .	
Maßstab		Heimat- und Bürgerverein Bad Bodendorf e.V	
Erw.: .	Datum	Name	
1 : 50	13.04.2017	MZA	
Gepr.: .			
MASCHINENRAUM mit TRINKHALLE		Zeichnung Nr.: AC-2.4.0 -19.006 -1	
Kohlensäuregas - Verflüssigungsanlage		Index:	
REVISION A : 25.05.2017 / mza / Mauerdicken und Trinkhalle angepasst		Entk. aus:	
		Titel: ASPL_Maschinenraum_1	



Kopie 20.12.2016

# LAG E + FUNDAMENTPLAN Teil 1

1:33

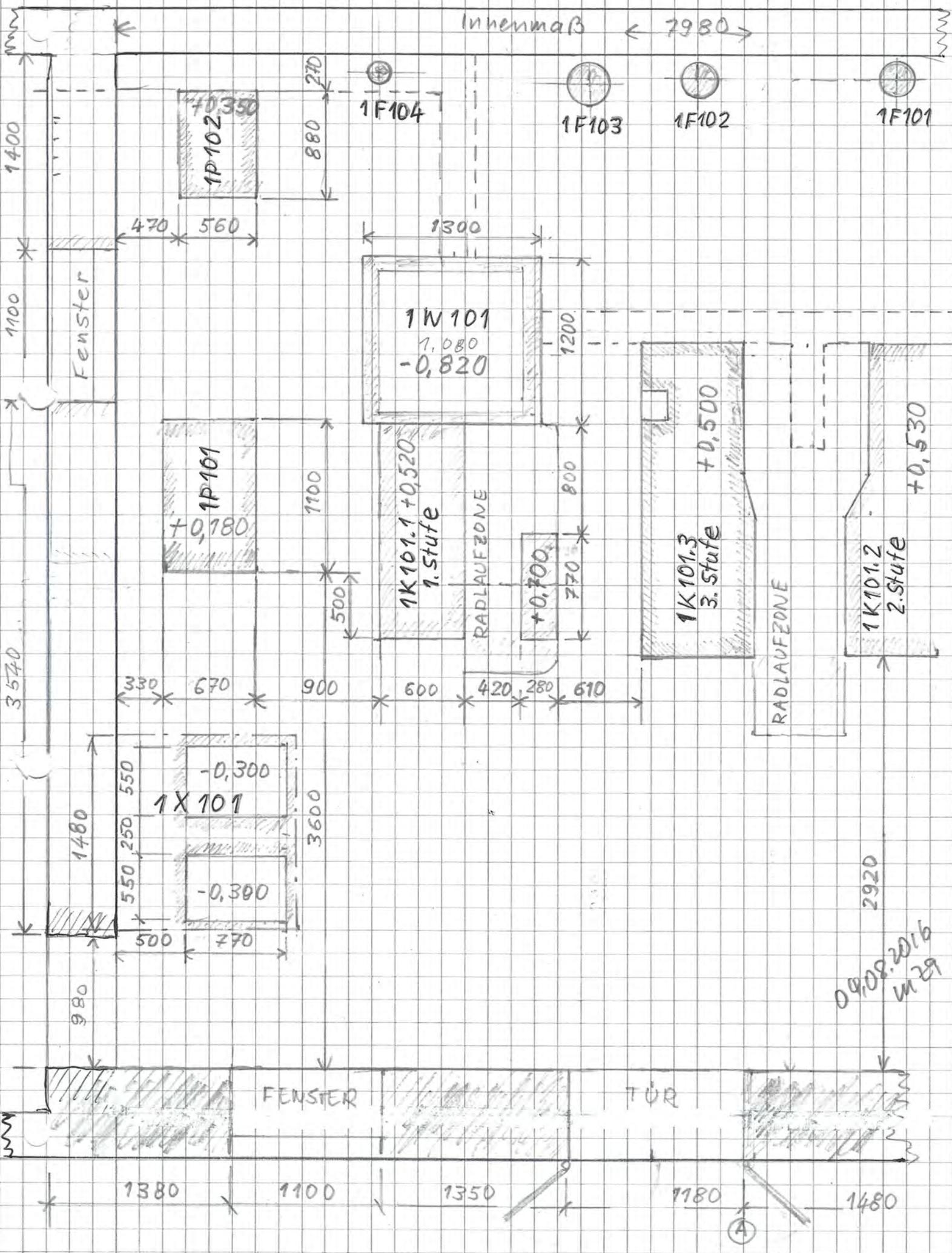


04.08.2016  
M291

5200

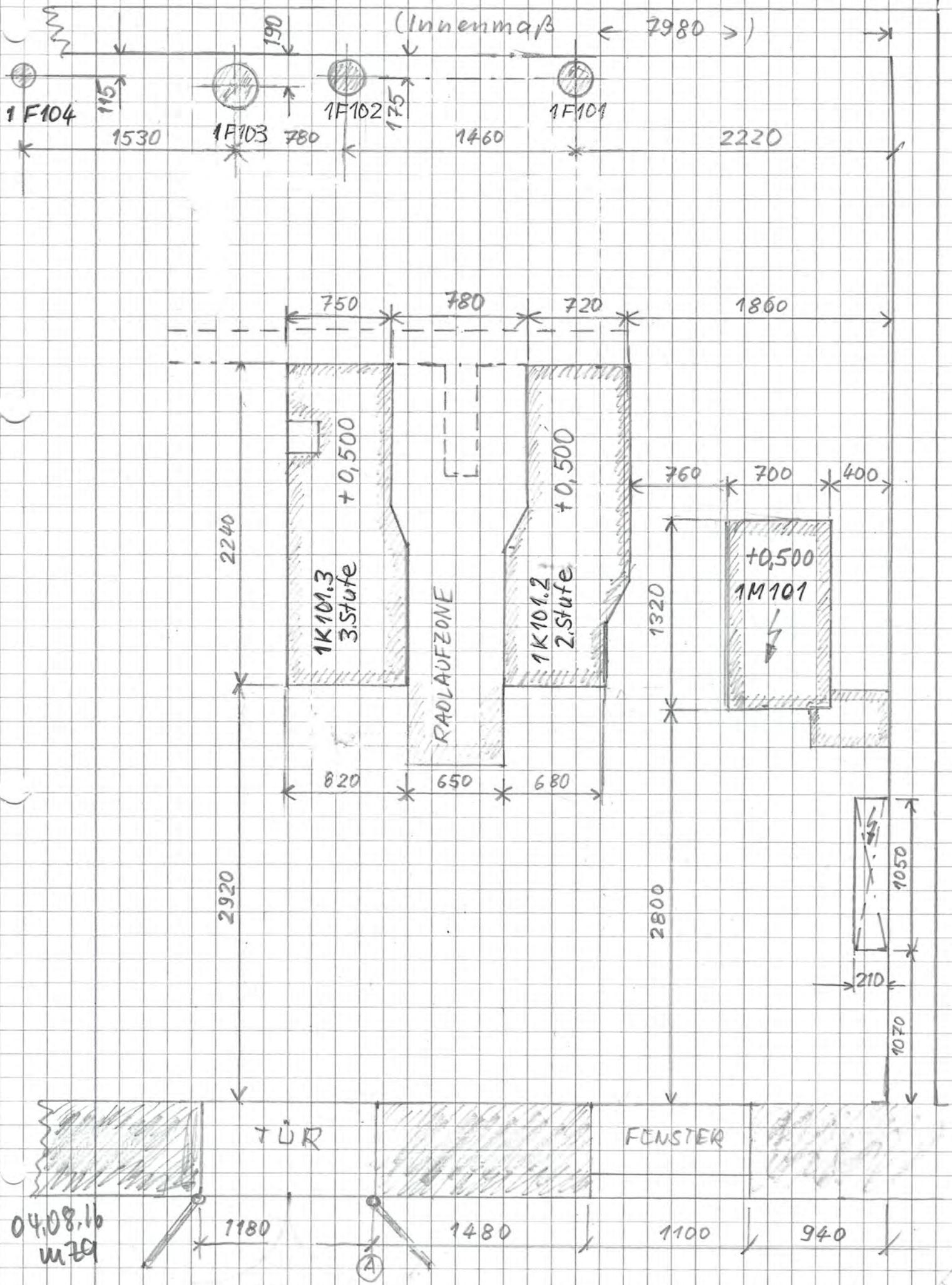
# LAGE + FUNDAMENTPLAN Teil 2

1:33



# LAGE + FUNDAMENT PLAN Teil 3

1:33



+11520

BRUNNENRAUM  
SCHNITT  
durch DACH

1:50

+7120

+4750

+3800

+2750

U.K. DECKE

1B101

Tür

±0.0

550

7750

250

2100

1450

2720

400

4400

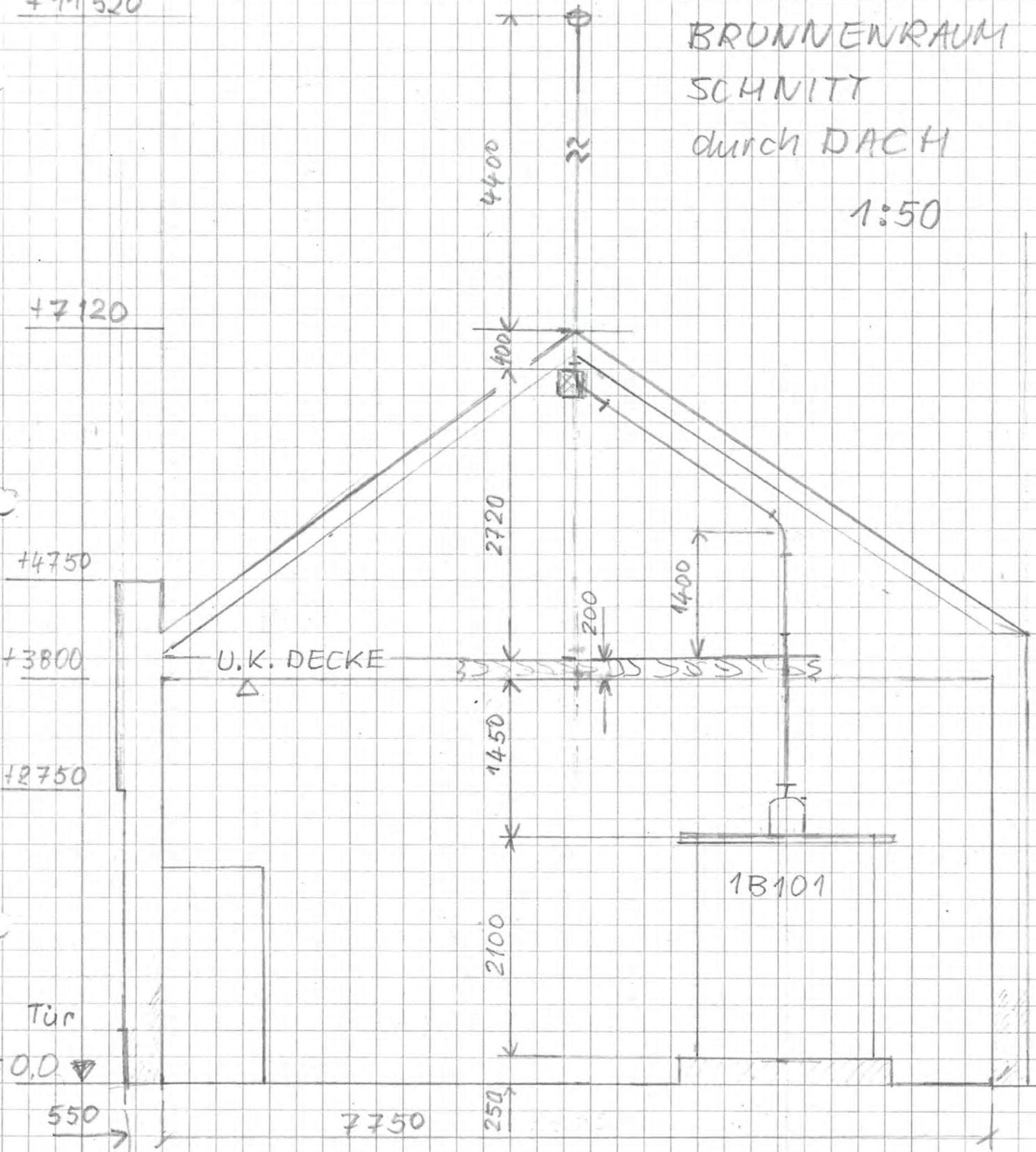
200

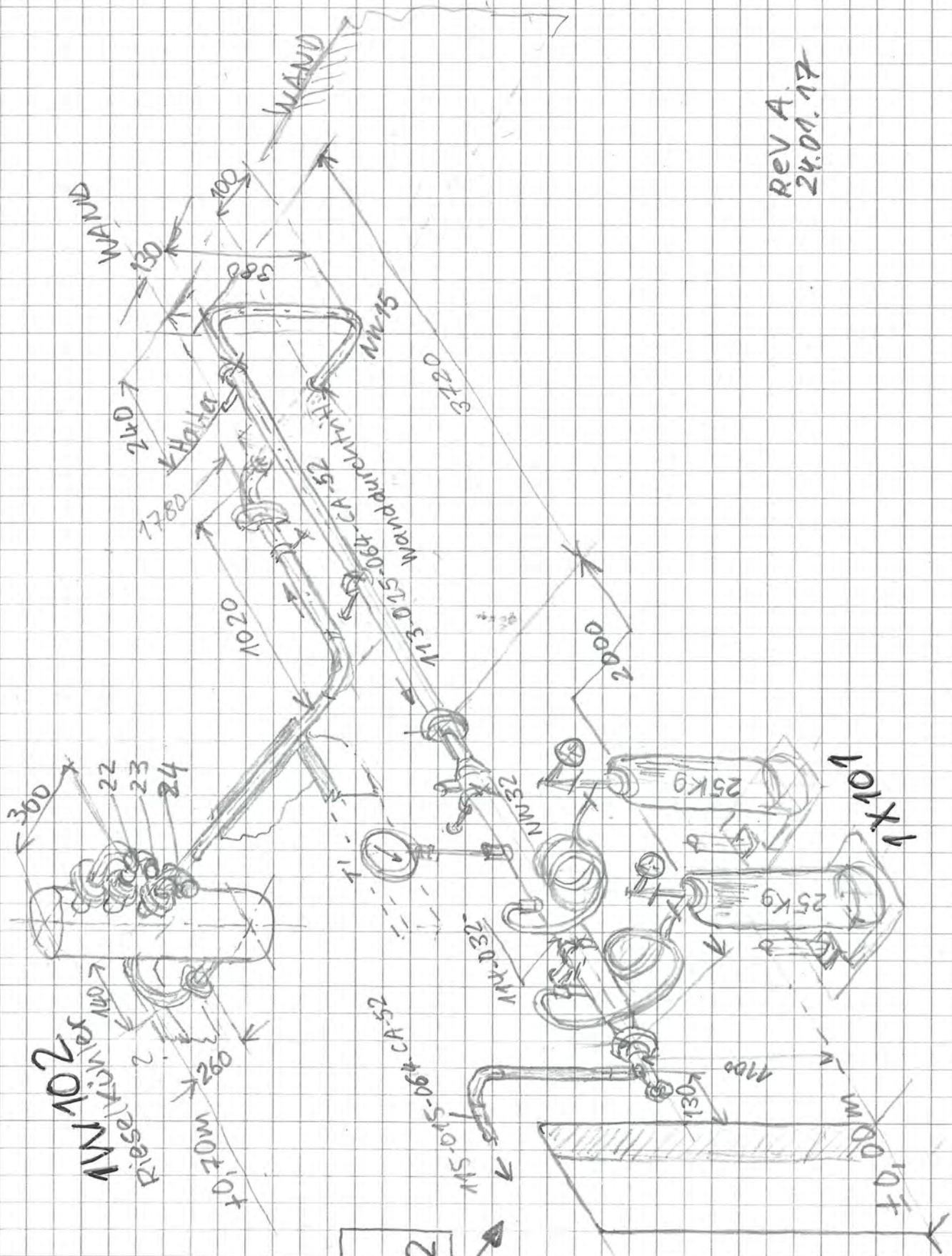
1400

1235  
4750  
5985

180  
- 56  
124

14.09.16  
MBA





REV A.  
24.01.17

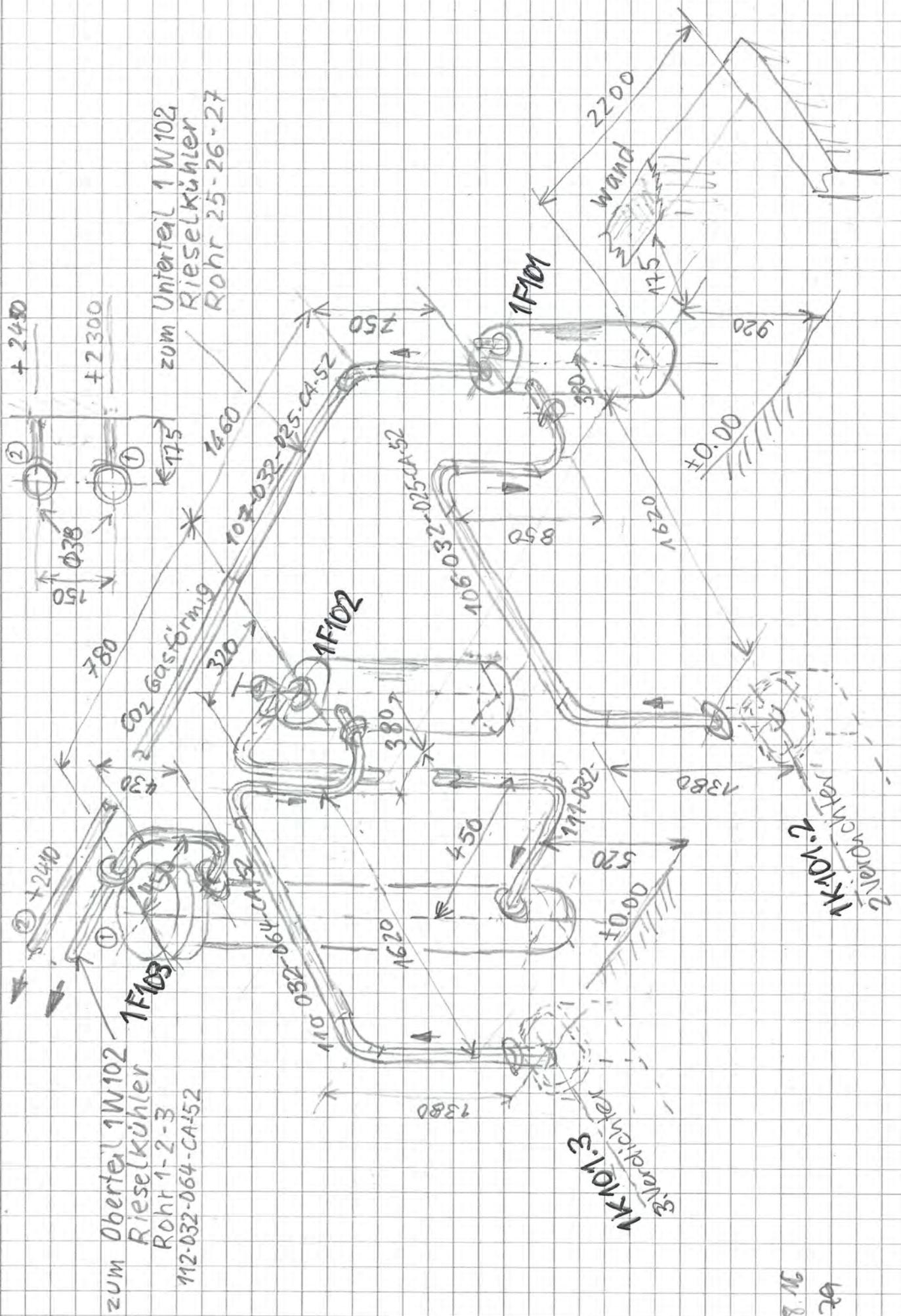
siehe  
Blatt 2







- ROHRSTUDIE - FILTER/TROPFCHENABSCHIEDER



zum Unterteil 1W102  
Riesekühler  
Rohr 25-26-27

zum Oberteil 1W102  
Riesekühler  
Rohr 1-2-3  
112-032-064-CA-52

450  
330  
770

24.08.16  
W29

1W103  
Energiekühler

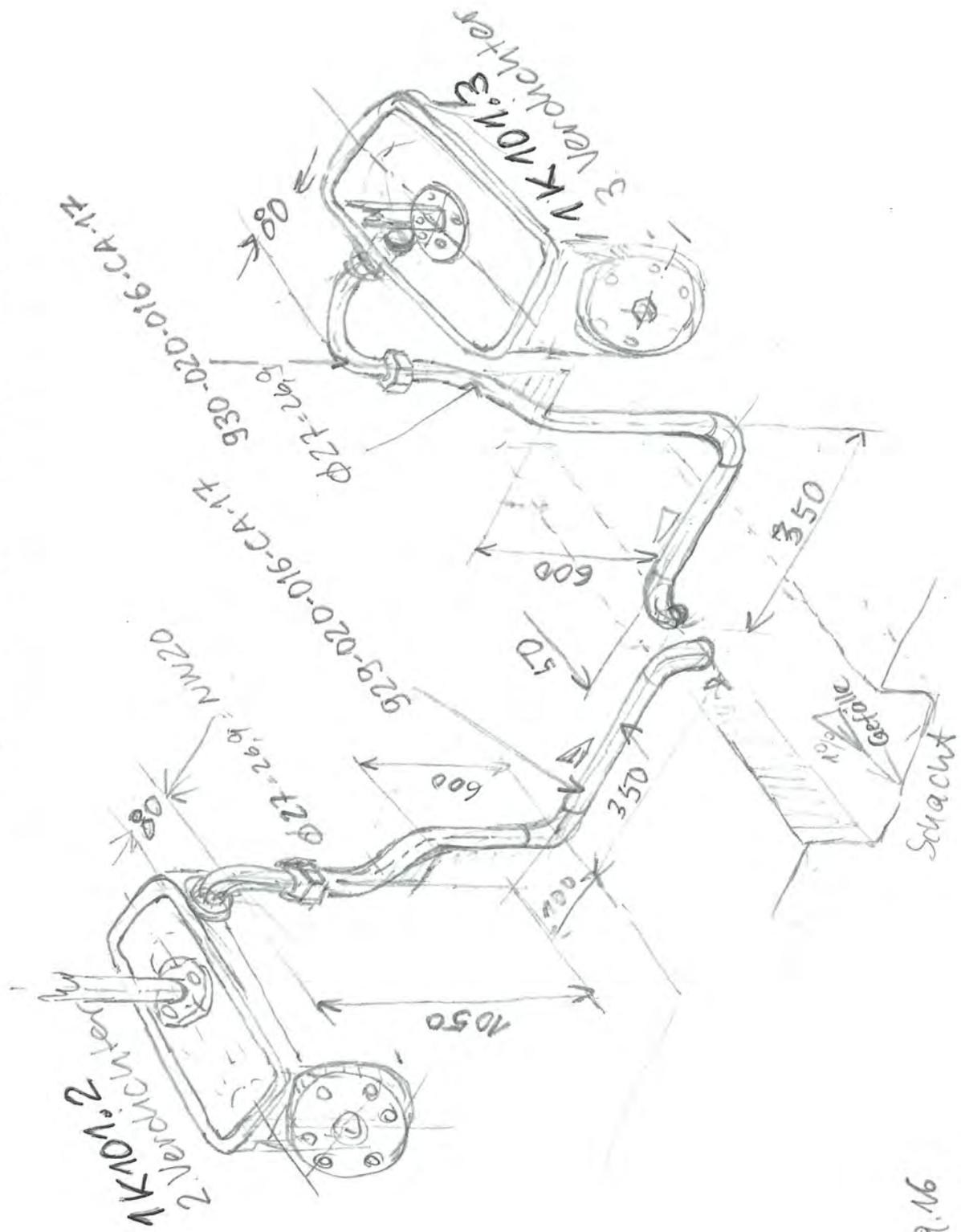
1W101  
Energiekühler

wand  
2200





Rücklauf/Abfluß am den Verdichtern

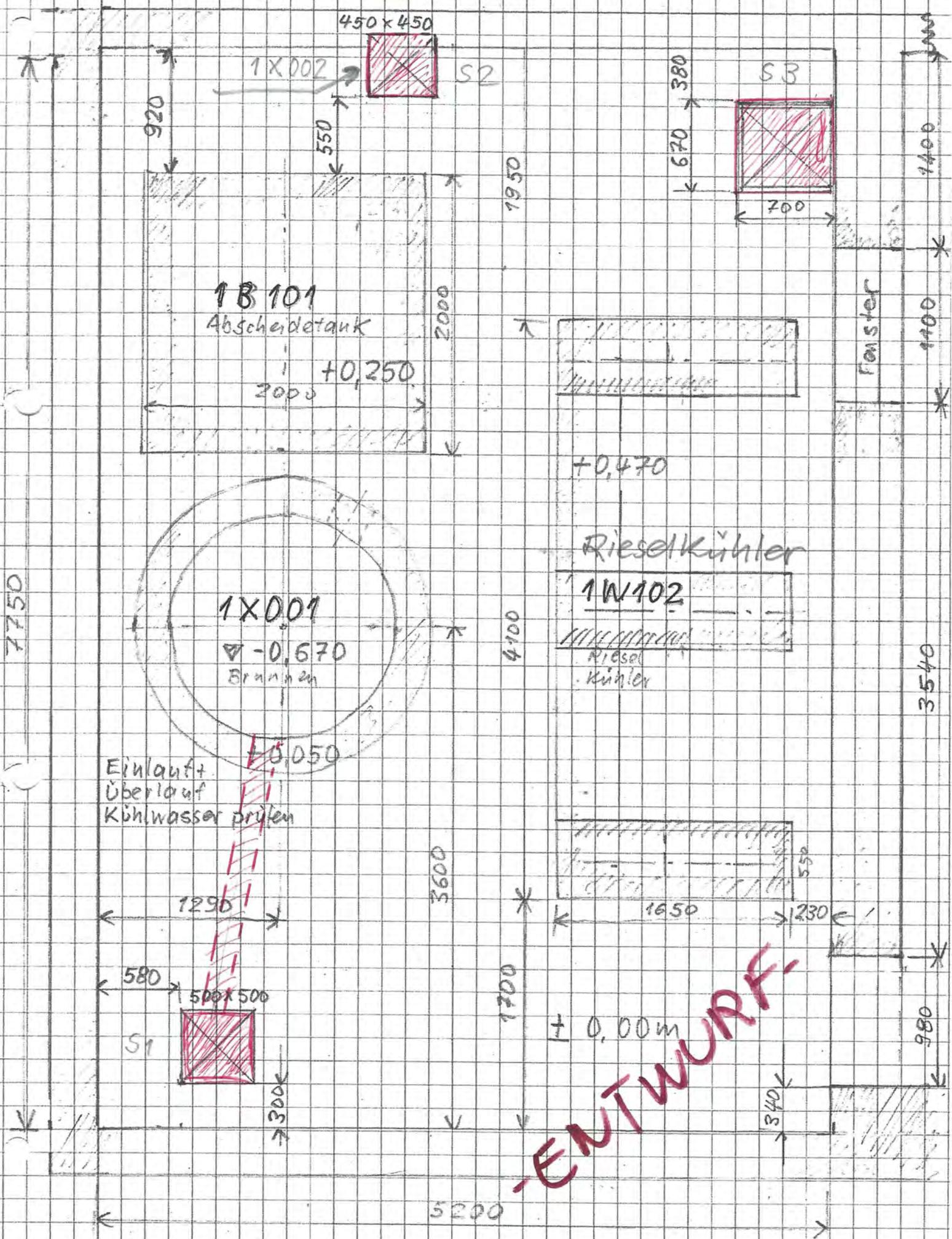


14.09.16  
18.11.16

# UNTERGRUND + SCHACHTPLAN

1:33

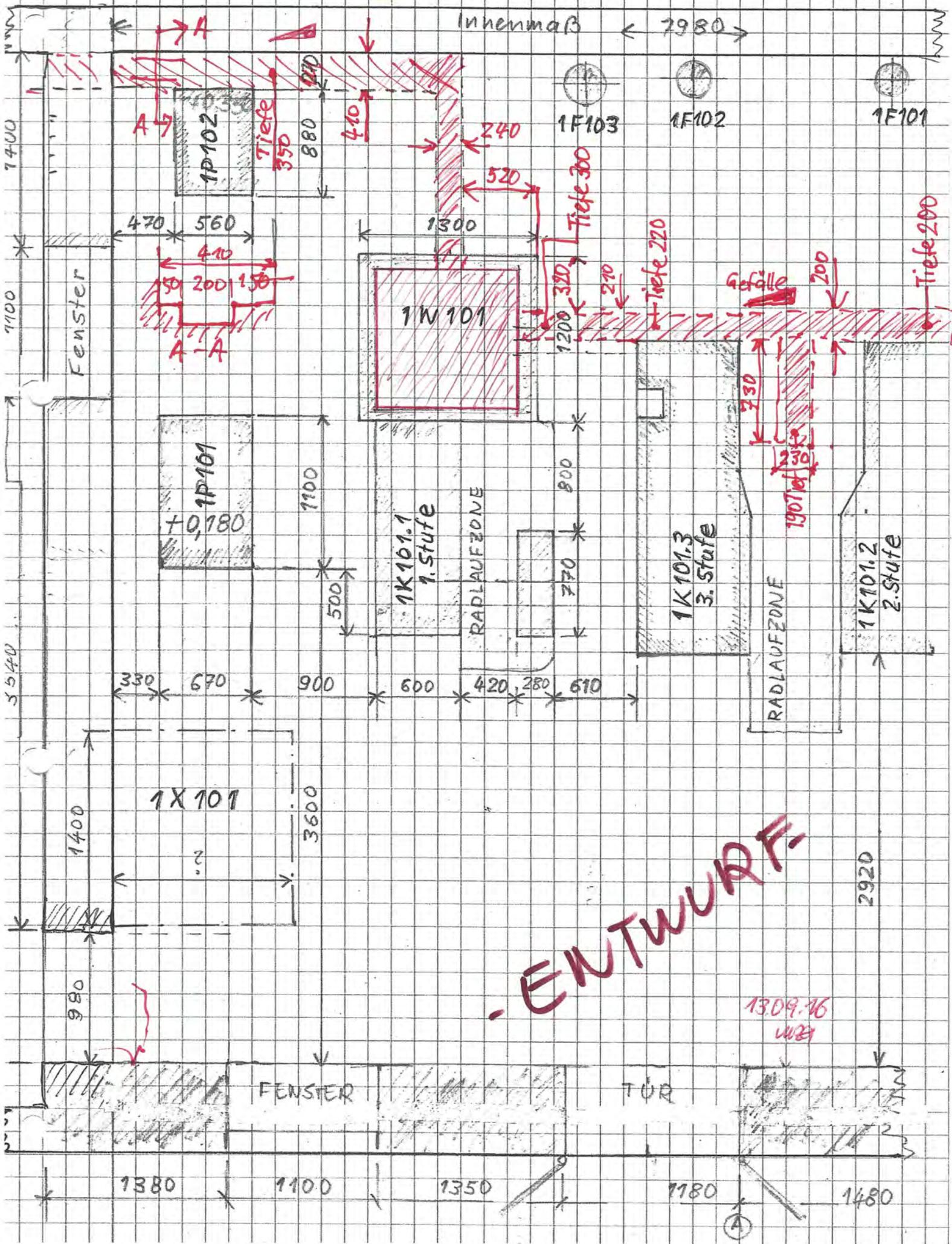
Teil 1



**ENTWURF**

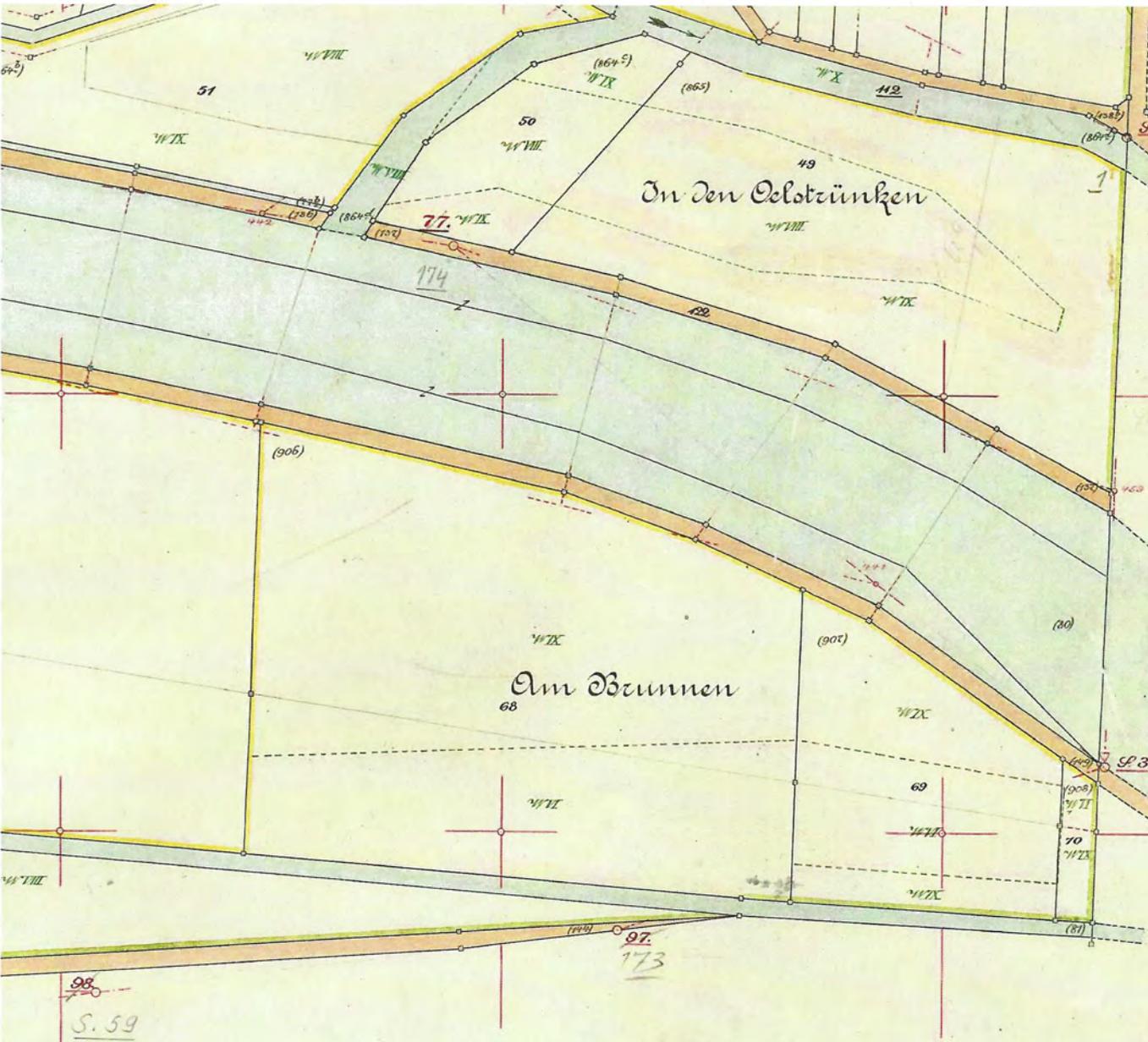
# UNTERGRUND + SCHACHTPLAN 1:33

## Teil 2





Gemarkung Sinzig.



Kreis Ahrweiler.

# Gemarkung Bodendorf Nr. 152.

Gemarkungskarte in 14 Fluren.

## Flur 13.

Maasstab 1:1000.

Kartiert im geodätisch-technischen Bureau der Königlich Generalcommission zu Wiesbaden auf Grund der in der Zusammenlegung von Bodendorf, Da. 25. gewonnenen Unterlagen im Jahre 1901 durch den Landesmesser Schönherz.

*Hupperts*  
Verantwortungsdirektor  
9. 9. 03.

-277,00

-279,00

-269,00

S. 59



**Apparate und Maschinen - Liste**

NAME: mza

Projekt : Kohensäuregas Verflüssigungs - Anlage

07 / 2017

Standort : Technik - Museum / Bad Bodendorf

REVISION:

Fließbild Nr. : AC - 1.8.0 - 19.000 - 0

POS-NO.	ANL-NR.	Agenda Nr	BEZEICHNUNG	Technische Daten		ELECTRIC Power [kW]	DESIGN		Werkstoff	Isolierung Dicke [mm]	Bemerkung Hersteller
				DIMENSION 1 (NOMINAL SIZE)	DIMENSION 2 [MAIN DIMENSION mm]		Druck [bar (g)]	TEMP. [°C]			
<b>CO 2 - Kohensäure Abfüllanlage</b>											
1	1X001	1	TIEFBRUNNEN mit Bohrlochauskleidung	26 m³/h	D1600 x D2100 ca. 54 - 120 m tief		10	30 - 35	Ziegel mauerwerk	nein	verschlossen seit 1967
2	1B101	3	ABSCHIED TANK mit Aufpralleinrichtung	4,5 m³	D1650 x 2100 D300 x 360		1-10	31	Stahl	nein	Masch. Fabrik Esslingen
3	1B102	6	VOR-ABSCHIEDER Tröpfchenabscheider	14/L	D168 x 800 über Dach + 10.320		1 - 10	30 - 35	Stahl	nein	Masch. Fabrik Esslingen
4	1B103		ÖLABSCHEIDER	-	460 x 370 x 1080 3-Kammer-System		ATM	20	Stahl	nein	Masch.Fabr. Bröhl Brohl / Rhein
5	1F101	..	FLASCHENBATTERIE I TROPFEN-ABSCHIEDER	11 L	D204 x 750 Wandhalterung		3,5	140	Stahl	nein	Masch. Fabrik Esslingen
6	1F102	..	FLASCHENBATTERIE II TROPFEN-ABSCHIEDER	11 L	D204 x 750 Wandhalterung		14	160	Stahl	nein	Masch. Fabrik Esslingen
7	1F103	..	FLASCHENBATTERIE III TROPFEN-ABSCHIEDER	24 L	D171 x1920 Wandhalterung		72	150	Stahl	nein	Masch. Fabrik Esslingen
8	1F104		ABSCHIEDER vor Spiralrohrkühler 1W101	8L	D135 x 700 Wandhalterung		60	150	Stahl	nein	Masch. Fabrik Esslingen



**Apparate und Maschinen - Liste**

NAME: mza

Projekt : Kohlendioxidgas Verflüssigungs - Anlage

07 / 2017

Standort : Technik - Museum / Bad Bodendorf

REVISION:

Fließbild Nr. : AC - 1.8.0 - 19.000 - 0

POS-NO.	ANL-NR.	Agenda Nr	BEZEICHNUNG	Technische Daten		ELECTRIC Power [kW]	DESIGN		Werkstoff	Isolierung Dicke [mm]	Bemerkung Hersteller
				DIMENSION 1 (NOMINAL SIZE)	DIMENSION 2 [MAIN DIMENSION mm]		Druck [bar (g)]	TEMP. [°C]			
9	1K101.1	7	VAKUUM KOMPRESSOR 1.Stufe (Vakuumpumpe)	0,3 m <sup>3</sup> /h 300 kg/h ?	2285 x 1320 x 1680 Ein DN 65 / Aus DN 50		-1 - 3.5	140	GG / ST	nein	L.A. Riedinger Masch. Fabrik
10	1K101.2	10	KOMPRESSOR 2. Stufe	0,3 m <sup>3</sup> /h 300 kg/h ?	2810 x 970 x 1910 Ein DN 32 / Aus DN 32		14	160	GG / ST	nein	L.A. Riedinger Masch. Fabrik
11	1K101.3	11	KOMPRESSOR 3. Stufe	0,3 m <sup>3</sup> /h 300 kg/h ?	2740 x 935 x 1890 Ein DN 32 / Aus DN 32		60 - 72	150	GG / ST	nein	L.A. Riedinger Masch. Fabrik
12	1M101	14	E-ANTRIEBSMOTOR für TRANSMISSION	3 x 220/380 V 48 - 84 AH	970 min-1 D80xD500x995	26 kW 35 PS	-	0 - 30	GG / ST	nein	Garbe&Lahmeyer Aachen
13	1P101	4	THERMAL-WASSER PUMPE	20 m <sup>3</sup> /h	720 x 500 x 1940 DN100 / DN 125-ND10		10 - 16	10 - 50	GG / ST	nein	Masch. Fabrik Esslingen
14	1P102		KUHLWASSERPUMPE für Riesekühler + Kompr.	8 m <sup>3</sup> /h	560 x 800 x 1650 DN65 / DN 50-ND 10		10 - 16	12 - 20	GG / ST	nein	Masch. Fabrik Esslingen
15	1W101	..	SPIRALROHRKÜHLER mit Halterungen	2,7 m <sup>2</sup>	D800 x 600 x Rohr 58 Ein DN 50 / Aus DN 40		14	140	Stahl	nein	Masch. Fabrik Esslingen
16	1W102	8	RIESELKÜHLER Schlangenlänge =136 m	ca. 16 m <sup>2</sup>	4880 x 1600 x 2190 3. Stufig / 5-bündelig		bis 73	30 - 150	Stahl	nein	Masch. Fabrik Esslingen



**Apparate und Maschinen - Liste**

NAME: mza

Projekt : Kohlendioxidgas Verflüssigungs - Anlage

07 / 2017

Standort : Technik - Museum / Bad Bodendorf

REVISION:

Fließbild Nr. : AC - 1.8.0 - 19.000 - 0

POS- NO.	ANL- NR.	Agenda Nr	BEZEICHNUNG	Technische Daten		ELECTRIC Power [kW]	DESIGN		Werkstoff	Isolierung Dicke [mm]	Bemerkung Hersteller
				DIMENSION 1 (NOMINAL SIZE)	DIMENSION 2 [MAIN DIMENSION mm]		Druck [bar (g)]	TEMP. [°C]			
17	1X101	13	FLASCHEN ABFÜLLUNG mit Wiege-Einrichtung max. 40 Fl. täglich	100 L / h 0,8 t / täglich	550 x 660 x 1485 2x200kg Waagen 3LK3		57 - 73	ca. 31	GG / ST	nein	Flaschengröße 20 - 25 Liter
18	1Y101	15	TRANSMISSIONS ANLAGE mit E-Motorantrieb		5 Antriebsscheiben auf Welle D 75 x 9300				GG / ST		mit Kupplung und Halterungen
19											
20											
21											
22											
23											



**Armaturen - Liste**

NAME: mza

Projekt: Kohlendioxidgas Verflüssigungs - Anlage

01/2017

Standort: Technik - Museum / Bad Bodendorf

REVISION

Fließbild Nr.: AC - 1.8.0 - 19.000 - 0

POS NO.	TAG NO.	Fließb. KOORD.	BEZEICHNUNG	DN	PN	FLANSCH DIN	MATERIAL	FLUID	ANSCHLUSS ART	DIMENSION [mm]	EINBAUORT	BEMERKUNGEN
1	VAH 101	-	Absperrventil	25	16	1092-1	St	CO 2	Gewinde	L=120	1K101.1	Regulierung Druck / Saugseite
2	VAH 102	-	Ablaßarmatur mit Handhebel	25	16	1092-1	St	CO 2	Flansch	L=135	1K101.1 -104-050-..	einstellbar für Überdruck ?
3	PSV 103	-	Überdruckventil, federbelastet	25	16		St	CO 2	Gewinde	L=80	1F101 oben	
4	VAH 104	-	Absperr-Eckventil	10	16		Ms	CO 2	Gewinde	L=130	1F101 unten	Entlüftung
5	VAH 105	-	Absperr-Eckventil	10	16		Ms	CO 2	Gewinde	L=130	1F102 unten	Entlüftung
6	VAH 106	-	Reduzier-Eckabsperrventil	25 / 25	16	1092-1	St	CO 2	Flansch	L=135	1F102 oben	
7	VAH 107	-	Entlüftungsventil	1 / 2"	16		St	CO 2	Gewinde	L=95	1F103 oben	
8	VAH 108	-	Absperr-Eckventil	10	16	1092-1	St	CO 2	Flansch	L=130	1F104 oben	Entlüftung / Probenahme ?
9	n.n.	-								..		
10	VAH 110	-	Absperrventil	25	40	1092-1	St	CO 2	Flansch	L=130	1K101.1 - Druckseite	
11	VAH 111	-	Absperr-Eckventil	15	40		St	CO 2	Gewinde	..	1F103 unten	
12	VAH 112	-	Absperr-Eckventil	15	16		St	Öl	Gewinde	..	1B103 unten	
13	VAH 113	-	Absperr-Eckventil	15 / 32	40		St	CO 2	Gew / Flan	L=140	115-015-016CA-52	zur Atmosphäre über Dach
14												
15												
16												



**Armaturen - Liste**

NAME: mza

Projekt: Kohlendioxidgas Verflüssigungs - Anlage

01/2017

Standort: Technik - Museum / Bad Bodendorf

REVISION

Fließbild Nr.: AC - 1.8.0 - 19.000 - 0

POS NO.	TAG NO.	Fließb. KOORD.	BEZEICHNUNG	DN	PN	FLANSCH DIN	MATERIAL	FLUID	ANSCHLUSS ART	DIMENSION [mm]	EINBAUORT	BEMERKUNGEN
17	SAH 901	-	Absperrschieber VAG	100	10	1092-1	GG / St	TW	Flansch	L=295	902-100-016-CA	ohne Handrad
18	VAH 902	-	Absperrventil	50	10		GG / St	TW	Gewinde	L=140	901/902-100-..	mit Handrad
19	VAH 903	-	Absperrventil	50	10		GG / St	TW	Gewinde	L=155	923-050-016_CA	mit Handrad
20	VAH 921	-	Absperrventil	50	10		GG / St	KW	Gewinde	L=155	922-050-016_CA	mit Handrad an Pumpe 1P102
21	VAH 922	-	Absperrventil	3 / 4"	10		Ms	KW	Gewinde	L=75	1P102 Druckseite	Regulierung Druck / Saugseite
22	VAH 923	-	Absperrventil	10	10		St	KW	Gewinde	L=100	1K101.1 -925-010-..	Kühlwasser Vorlauf
23	VAH 924	-	Absperrventil	20	10		St	KW	Gewinde	L=75	926-020-016-CA	Kühlwasser Verteiler
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												



**Rohrleitungs - Liste**

NAME: mza

Projekt: Kohlendioxidgas Verflüssigungs - Anlage  
 Standort: Technik-Museum / Bad Bodendorf  
 Fließbild Nr.: AC - 1.8.0 - 19.000 - 0

01 / 2017

REVISION

POS. NO.	ROHR NO.	DN	PN	Rohrklasse		VERBINDUNG		STOFF NAME	ROHR MATERIAL	ISOLIER. DICKE [mm]	BEMERKUNGEN
				MAT. CODE	FLUID CODE	VON	NACH				
1	001	100	16	CA	16	Thermalquelle - 90 m	1B101 Abscheidetank	Thermalwassergemisch	D=114,3 St		
2	101	65	16	CA	52	1B101 Abscheidetank	1B102 TröpfchenAbsch.	CO2 / Wassergemisch	D=76,1 St		
3	102	65	16	CA	52	1B102 TröpfchenAbsch.	abgeklemmt	CO2 / Wassergemisch	D=76,1 St		über Dach +7,120 m
4	103	65	16	CA	52	1B102 TröpfchenAbsch.	1K101.1 -1.Stufe-Saug	CO2-Rohgas unbehandelt	D=76,1 St		über Dach +11,520 m
5	104	50	16	CA	52	1K101.1 -1.Stufe-Druck	1W101 Spiralrohrkühler	CO2 - gasförmig	D=60,3 St		
6	105	40	16	CA	52	1W101 Spiralrohrkühler	1K101.2 -2.Stufe-Saug	CO2 - gasförmig	D=48,3 St		
7	106	32	25	CA	52	1K101.2 -2.Stufe-Druck	1F101 Tropfabscheider	CO2 - gasförmig	D=38 St		
8	107	32	25	CA	52	1F101 Tropfabscheider	1W102 Unterteil Rohre 25 - 26 - 27	CO2 - gasförmig	D=38 St		
9	108	32	25	CA	52	1W102 Unterteil Rohre 28 - 29 - 30	1F104 Abscheider	CO2 - gasförmig	D=38 St		
10	109	32	25	CA	52	1F104 Abscheider	1K101.3 -3.Stufe-Saug	CO2 - gasförmig	D=38 St		
11	110	32	64	CA	52	1K101.3 -3.Stufe-Druck	1F102 Tropfabscheider	CO2 - gasförmig	D=35 St		
12	111	32	64	CA	52	1F102 Tropfabscheider	1F103 Abscheider	CO2 - gasförmig	D=35 St		
13	112	32	64	CA	52	1F103 Abscheider	1W102 Oberteil Rohre 1 - 2 - 3	CO2 - gasförmig	D=35 St		
14	113	15	64	CA	52	1W102 Unterteil Rohre 22 - 23 - 24	114-032-064-CA-52	CO2 - flüssig	D=21,3 St		
15	114	32	64	CA	52	113-015-064-CA-52	1X101 Abfüllung	CO2 - flüssig	D=35 St		
16	115	15	64	CA	52	114-032-064-CA-52	Atmosphäre	CO2 - gasförmig	D=21,3 St		über Dach +7,00 m ?
17	n.n										

Vorläufig



**Rohrleitungs - Liste**

NAME: mza

Projekt: Kohlendioxidgas Verflüssigungs - Anlage  
 Standort: Technik-Museum / Bad Bodendorf  
 Fließbild Nr.: AC - 1.8.0 - 19.000 - 0

01 / 2017

REVISION

POS. NO.	ROHR NO.	DN	PN	Rohrklasse		VERBINDUNG		STOFF NAME	ROHR MATERIAL	ISOLIER. DICKE [mm]	BEMERKUNGEN
				MAT. CODE	FLUID CODE	VON	NACH				
18	901	125	16	CA	18	1B101 Abscheidetank	1P101 Thermalpumpe	Thermalwasser	D=133 St		
19	902	100	16	CA	18	1P101 Thermalpumpe	Ablaufschacht	Thermalwasser	D=108 St		
20	903	50	16	CA	18	901-125-016-CA -18	902-100-016-CA-18	Thermalwasser	D=60,3 St		
21	n.n										
22	921	65	16	CA	17	Kaltwasser Anschluß	1P102 Wasserpumpe	Kaltwasser	D=76,1 St		eigener Brunnen ?
23	922	50	16	CA	17	1P102 Wasserpumpe	1W102 Rieselkühler	Kaltwasser	D=60,3 St		Überlauftrinne
24	923	50	16	CA	17	922-050-016-CA-17	1W102 Rieselkühler	Kaltwasser	D=60,3 St		Verteilerrohr
25	924	25	16	CA	17	922-050-016-CA-17	Kompressor Kühlung	Kaltwasser	D=33,7 St		
26	925	10	16	CA	17	924-025-016-CA-17	1K101.1 - 1.Stufe-Druck	Kaltwasser	D=17,2 St		
27	926	20	16	CA	17	924-025-016-CA-17	1K101.2 + 3	Kaltwasser	D=26,9 St		
28	927	15	16	CA	17	926-020-016-CA-17	1K101.2 - 2.Stufe-Druck	Kaltwasser	D=21,3 St		
29	928	15	16	CA	17	926-020-016-CA-17	1K101.3 - 3.Stufe-Druck	Kaltwasser	D=21,3 St		
30	929	20	16	CA	17	1K101.2 - 2.Stufe-Druck	Ablaufschacht	Kaltwasser	D=26,9 St		
31	930	20	16	CA	17	1K101.3 - 3.Stufe-Druck	Ablaufschacht	Kaltwasser	D=26,9 St		
32	931	10	16	CA	17	1K101.1 - 1.Stufe-Druck	Ablaufschacht	Kaltwasser	D=17,2 St		
											Hinweis : Rohrdurchmesser teils nach ISO-Norm oder Reihe 2 DIN 2442

**TECHNIK MUSEUM  
ST. JOSEFS SPRUDEL**



**Instrumenten Liste**

NAME: mza

PROJEKT : Kohlensäuregas Verflüssigungs - Anlage

DATUM: 10 / 2016

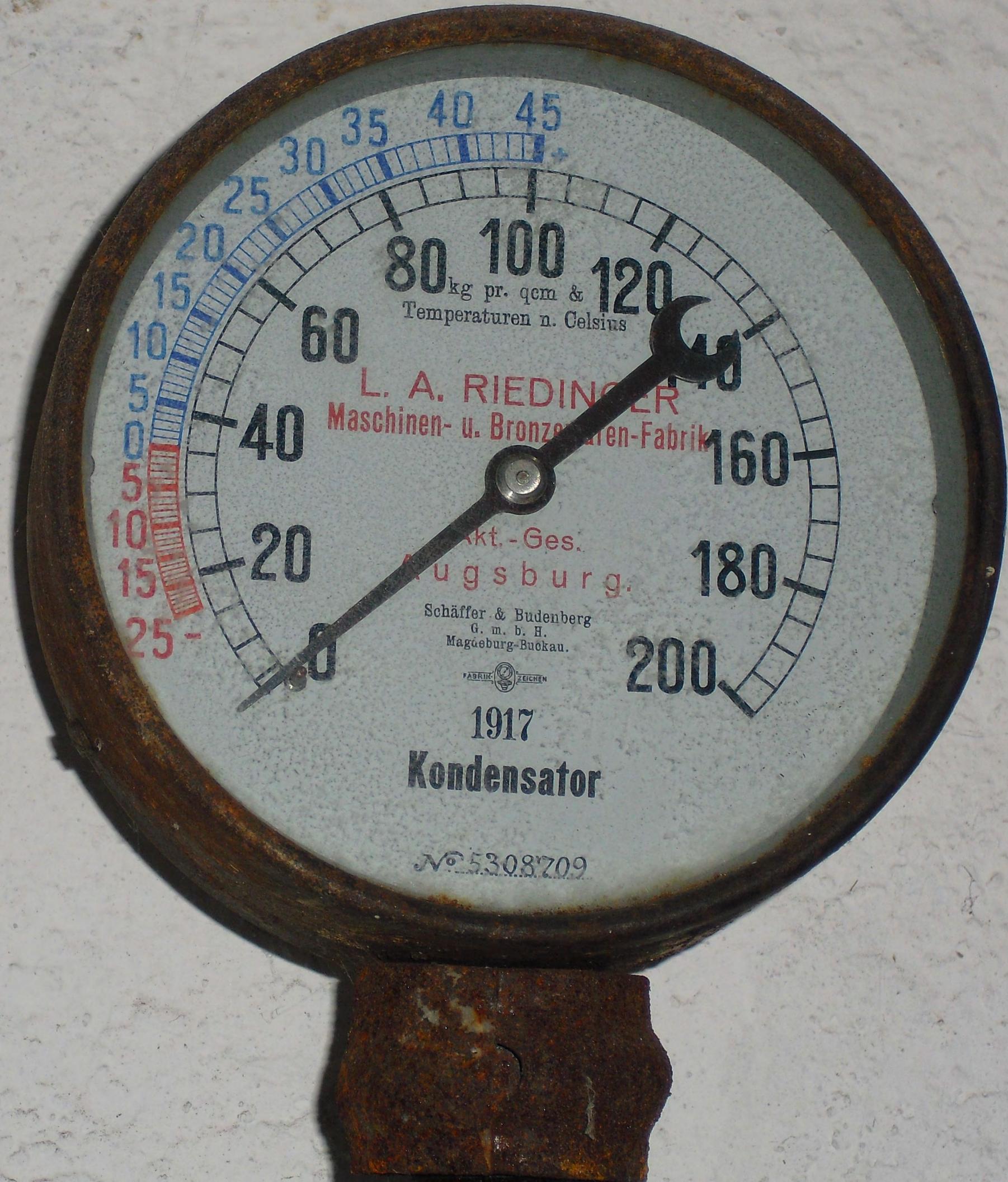
KUNDE : Technik-Museum / Bad Bodendorf

REVISION

Fließbild Nr.: AC - 1.8.0 - 19.000 - 0

ZÄHL. NR.	ANL. NR.	Typ	Nummer	R + I KOORD.	SIGNAL	BESCHREIBUNG	EINBAUORT	ZUGEH. STELLGLIED	DN	PN	ANSCHLUSS FORM	BEMERKUNG
<b>CO 2 Abfüll Anlage 20 m3 / h</b>												
1		PI	101		nein	Druckanzeiger / Manometer	1F101 Abscheider	-	1/2"	16	Gewinde	alt prüfen
2		TI	102		nein	Temperaturanzeiger / Therm.	1F102 Abscheider	-	1/2"	16	Gewinde	0 - 200°C Kondensator LA Riedinger 1917
3		PI	103		nein	Druckanzeiger / Manometer	1K101.1 Kompressor 1.Stufe	-	1/2"	16	Gewinde	0 - 6 bar -- (kg/cm2) nicht original
4		TI	104		nein	Temperaturanzeiger / Therm.	1X101 Abfüllanlage	-	1/2"	16	Gewinde	0 - 200°C Kondensator LA Riedinger 1917
5		LI	105		nein	Füllstandsanzeiger + Entleerg.	1B101 Abfüllanlage	-	M20	16	Gewinde	0 - 600 mm Skala
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

vorläufig



30 35 40 45

80 100 120  
kg pr. qcm &  
Temperaturen n. Celsius

10 5 0 5 10 15 25 -

60 40 20 0

160 180 200

L. A. RIEDINGER  
Maschinen- u. Bronzenfabrik

Akt.-Ges.  
Augsburg.

Schäffer & Budenberg  
G. m. b. H.  
Magdeburg-Buckau.

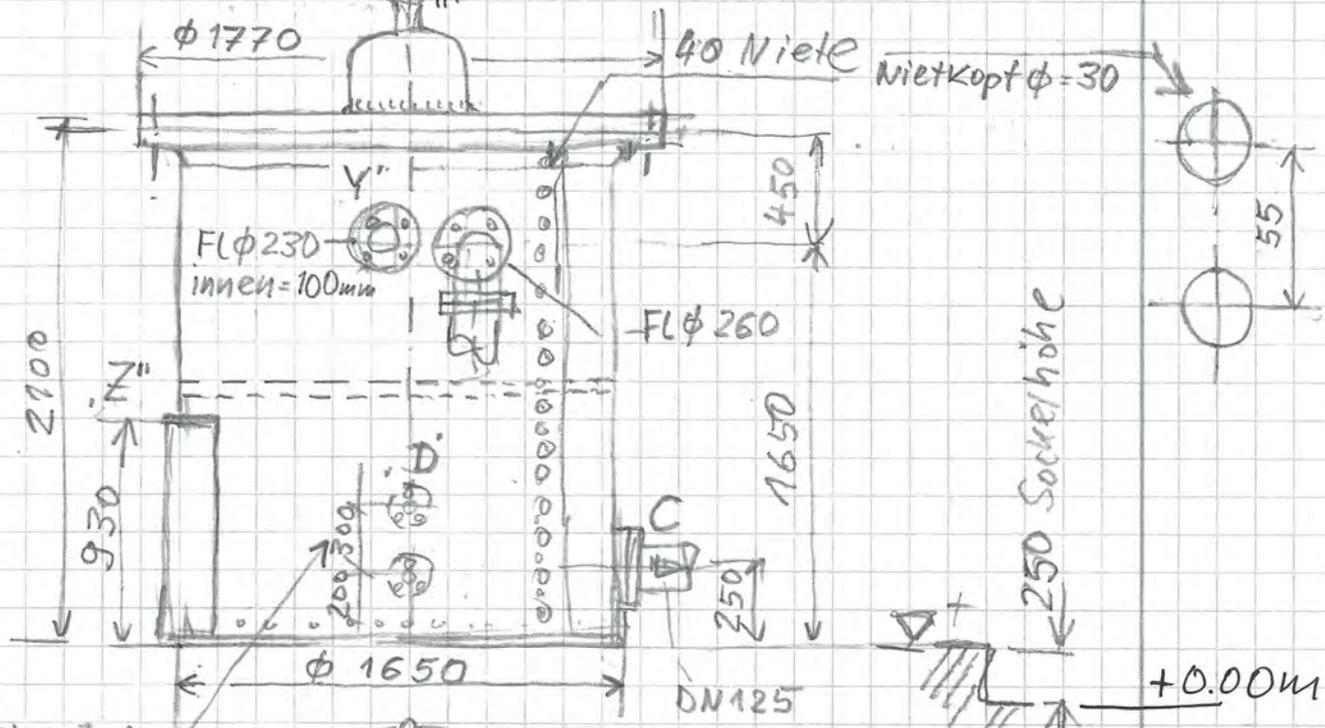


1917

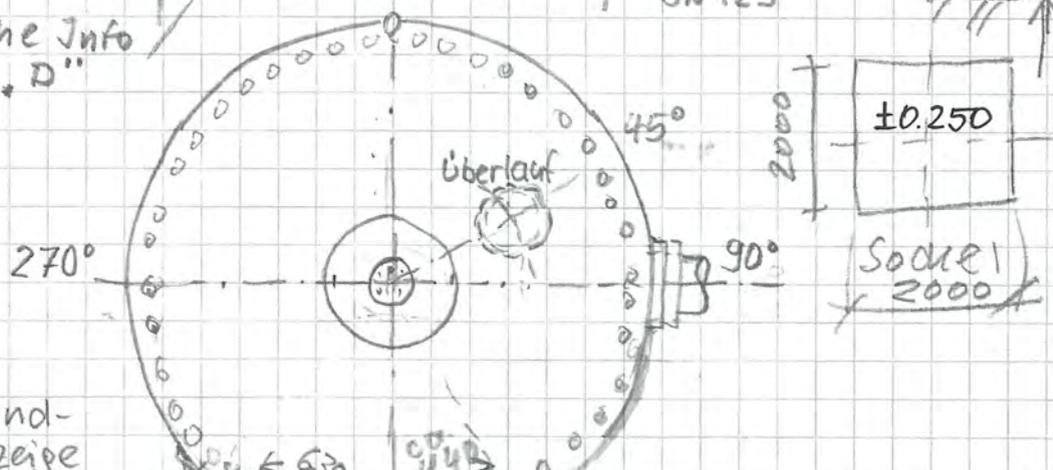
Kondensator

No 5308709

# 1B101 "Y" Abscheidetank

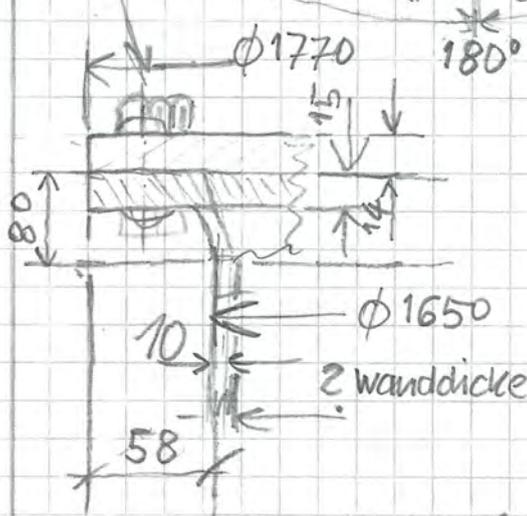


Siehe Info zu "D"



Stand-Anzeige

Schrauben SW 27=M18



Statzentabelle

- A = DN = Blind  $\phi$  260
- B = DN = Eintritt  $\phi$  260
- C = DN = 125
- D1+2 = DN 25/106  $\phi$  100
- E = Standanzeige siehe "Z"

Nietkopf  $\phi$  = 30



Halbrundniet für Kesselbau nach DIN 123/1+2

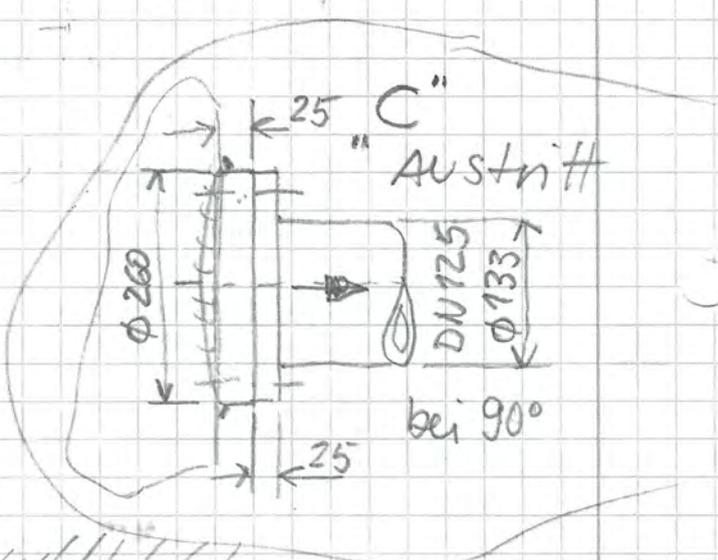
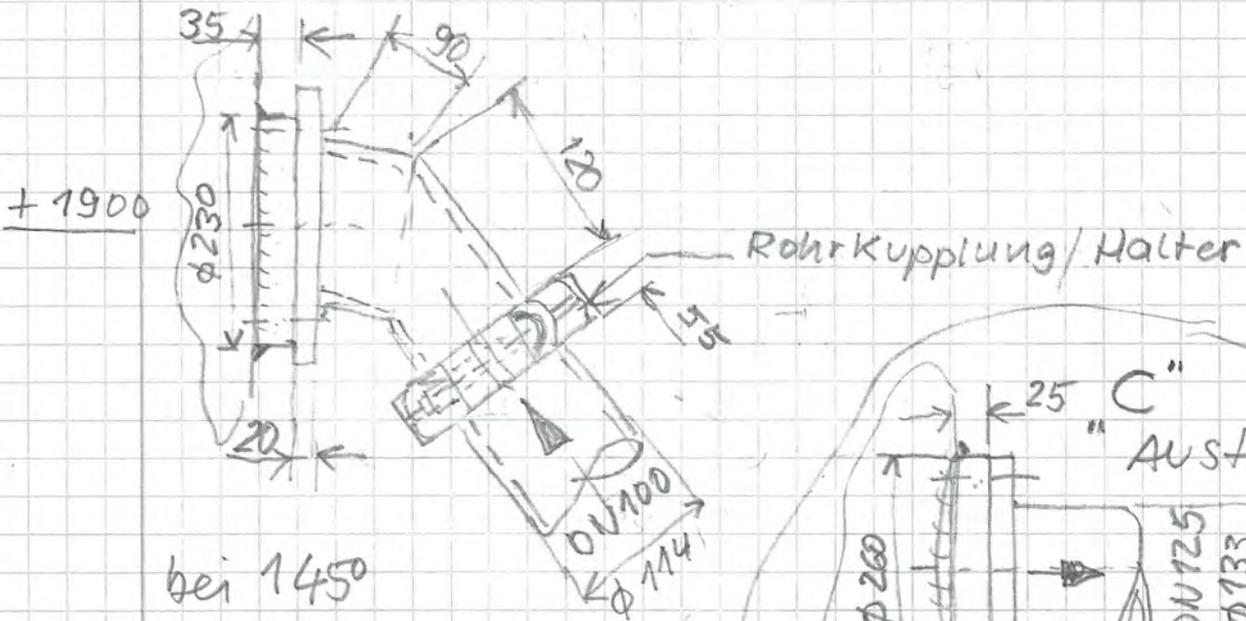
U = gemessen 5,19 m (ca) außen  $\phi$  : 3,14 = 1,6528 m  
 Wanddicke  $\approx$  0,10 mm geschätzt

21.06.16 w29

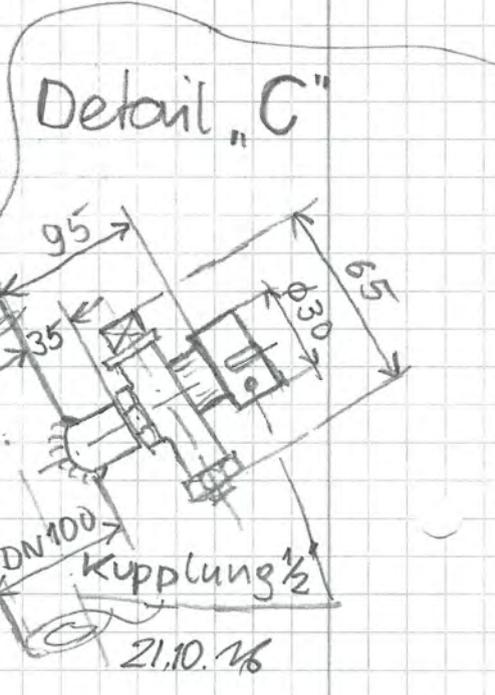
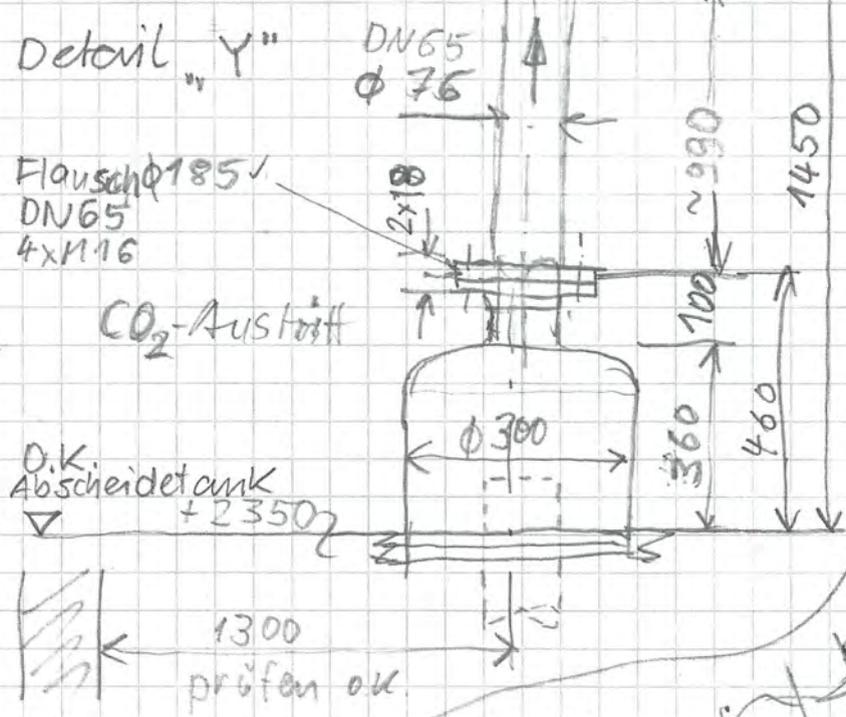
②

1 B101

# Detail Eintritt „B“



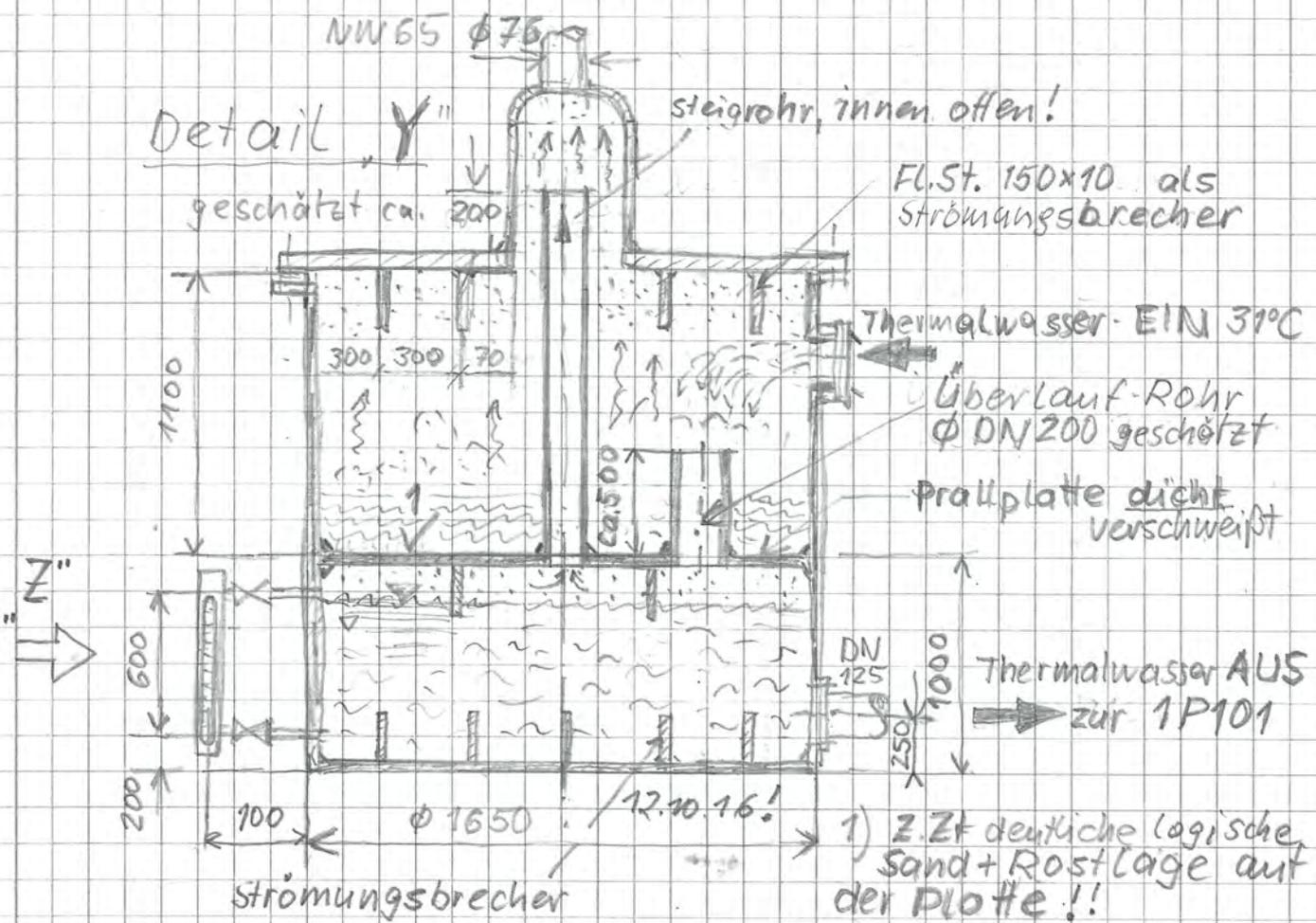
Decke. ▼ +3800



1 B101

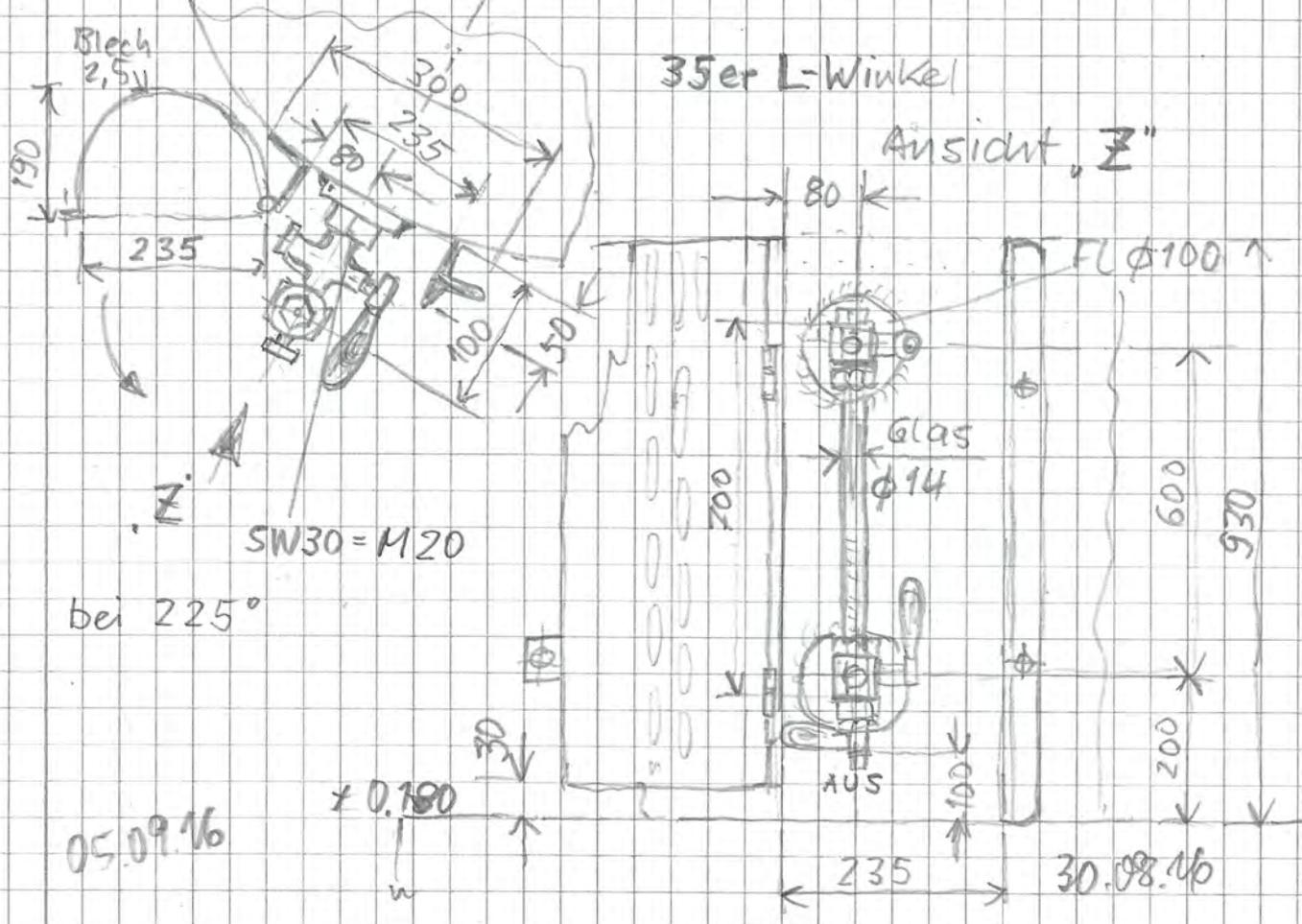
Innenansicht.

3



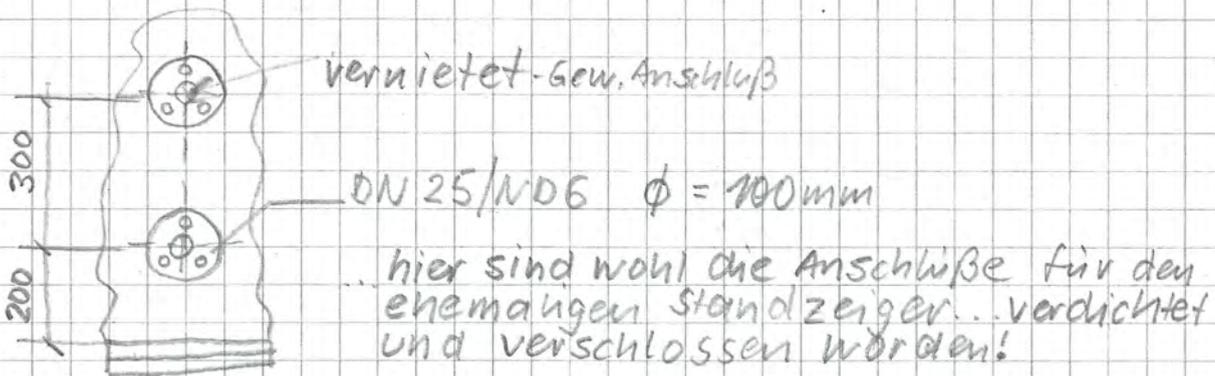
1) Z.Zt deutliche lagische Sand+Rostlage auf der Platte !!

"X" Detail für Standanzeige



05.09.16

# INFO zu Detail „D“



Der Meßbereich des Wasser-Niveaus war wohl zu niedrig und wurde später auf 600 erweitert

06.10.16  
m79 /win

neue Dichtungen besorgen nach DIN 2690  
NW 100                      NW 125

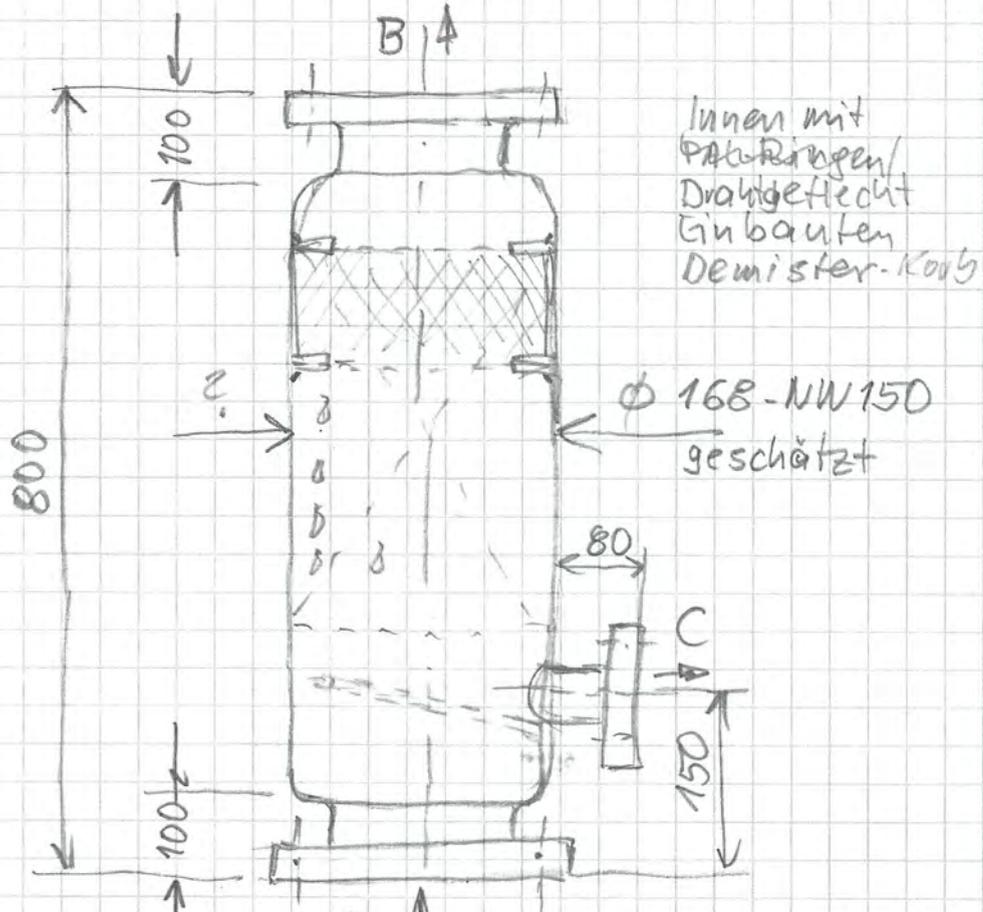


DN 100 =  $\phi d_1 = 115$   
ND 16  $\phi d_2 = 162 (152)$

DN 125 =  $\phi d_1 = 141$   
 $\phi d_2 = 192 (182)$

1 B 102

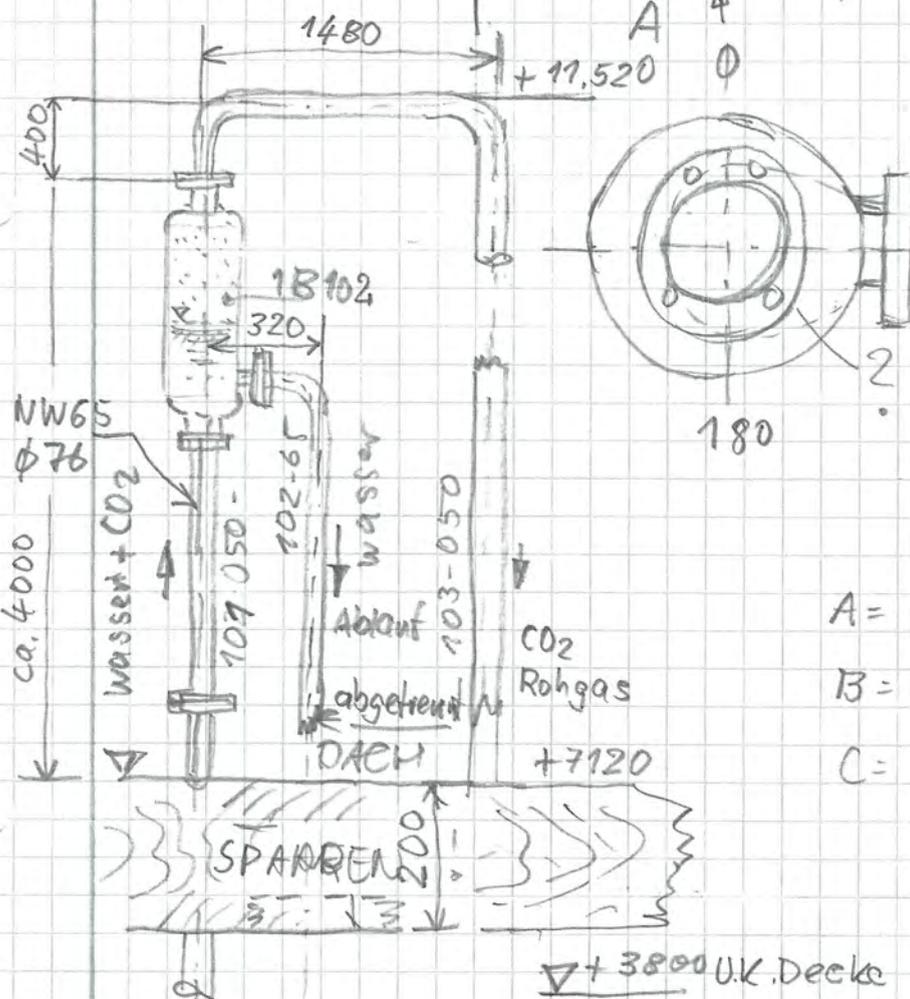
Vorabscheider  
auf dem Dach!



Innen mit  
PAB-Ringen/  
Drahtgeflecht  
Einbauten  
Demister-Korb

Ø 168-NW150  
geschätzt

80  
150  
C



Antrieb Evaporator  
Frank Ben  
Heberwagen Stadt für  
Aufdruck-Abwasser?

Stütztafel

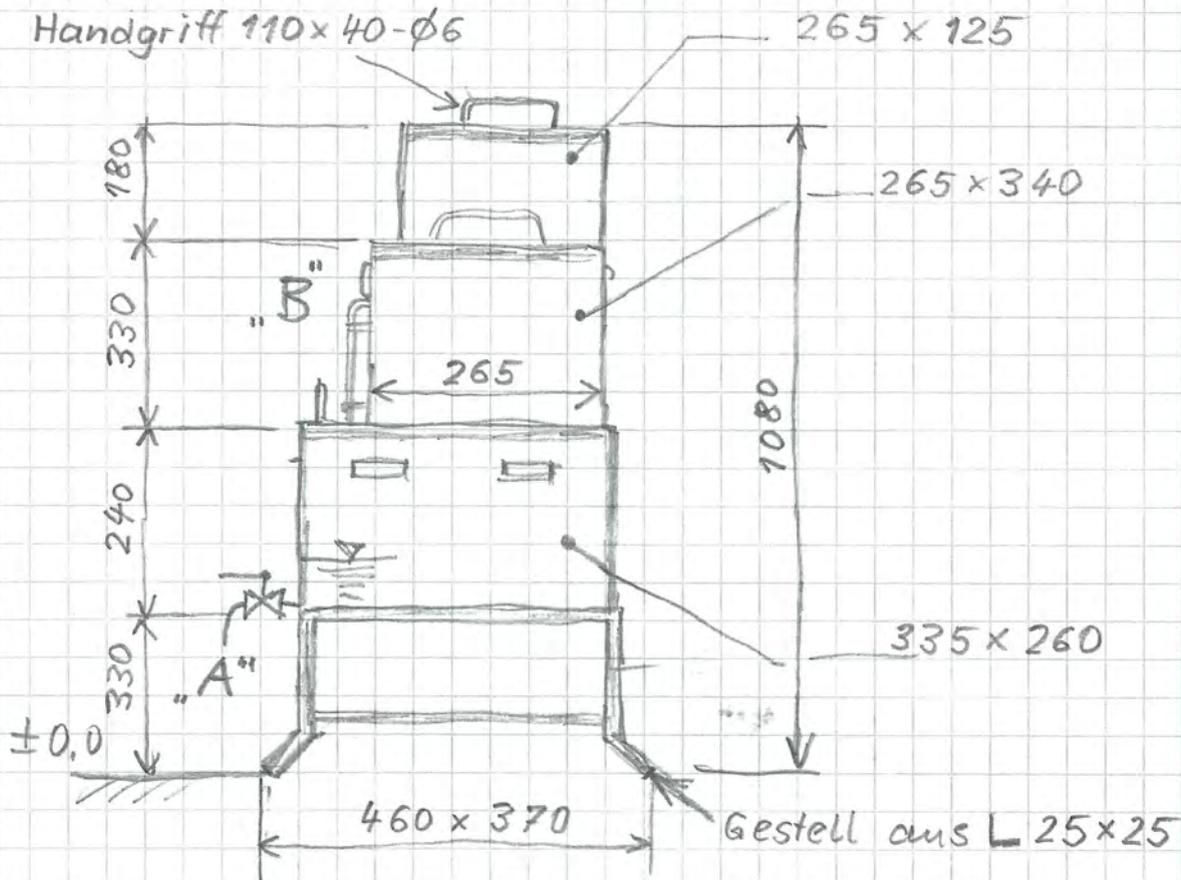
A = DN65 Eintritt Kohle-Gemisch

B = DN65 Austritt Rohgas

C = DN50 Entgastetes Wasser  
zur Ltg 902-100-040-...

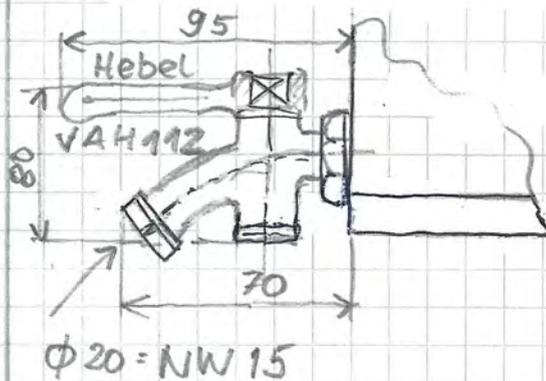
▽ + 3800 U.K. Decke

# 1 B 103 Ölabscheider + Filter

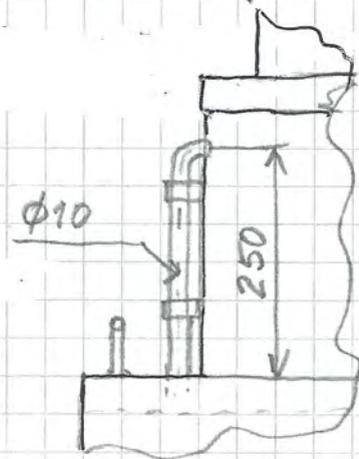


Hersteller: Anton Bröhl Maschinenfabrik Bröhl/Lützing  
 Baujahr: 1920

Detail "A" (2x)



Detail "B"



- keine Verbindung zum System! -

24.06.16

## Text des „Schildes“

### ÖLFILTER

zum Reinigen gebrauchten Maschinenöles aus dieser Kohlensäuregas-Verflüssigungsanlage für die eigene Wiederverwendung.

Mittels Filtermaterial, in diesem Falle einfache baumwollene PUTZWOLLE. Mit ihrer großen Oberfläche entfernte man vorhandene Schwebstoffteilchen aus dem Öl.

Ein Wasserabscheider trennte das im Öl vorhandene Wasser mittels eines Schwimmers. Auf Grund der unterschiedlichen spezifischen Gewichte zwischen Wasser (1) und Öl (0,79 - 0,82) schwimmt das leichtere Öl dem „schwereren“ Wasser so zu sagen davon. In einer Ruhezone, dem Mini-Absatzbecken im untersten Teil des Gerätes, lagerten sich letzte Reste von anhaftenden Feinschlamm ab. Etwas Zeit verstreichen lassen. Fertig.

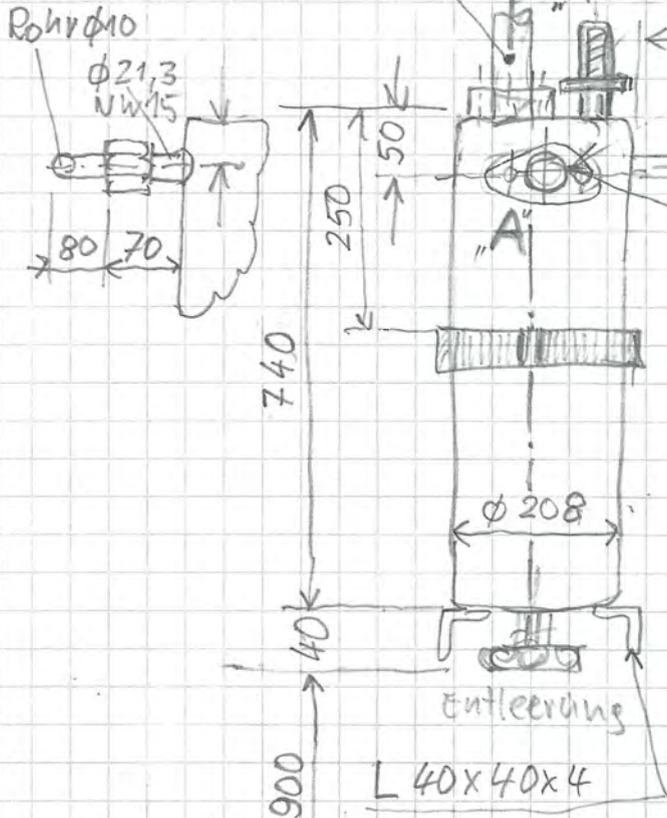
1 F 101  
(schwarz)

Flaschenbohrerie I  
mit Wandhalterung

107-032-025-CA-52

P1-101

demontierter 12  
Druckanzeiger



Eintritt CO<sub>2</sub> Gasförmig  
vom 2. Verdichter 1K101.2  
Rohr  $\phi 38$  = NW32  
106-032-025-CA-52

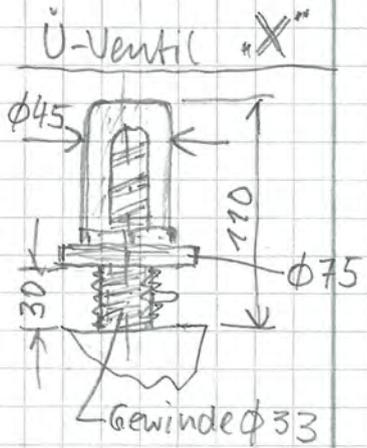
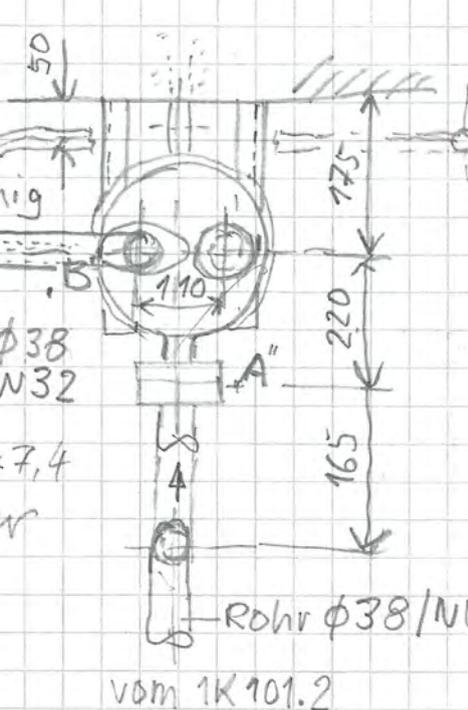
A = Eintritt =  $\phi 38$

B = Austritt  $\phi 38$

± 0,0

Austritt CO<sub>2</sub> Gasförmig  
zum Unterteil  
Rieselkühler  
1W102  
Rohr 25-26-27

Inhalt:  
2,08 x 0,785 = 1,6328 x 7,4  
ca. 12,082 Liter



Rohr  $\phi 38$  / NW32  
vom 1K101.2

OK,  
24.08.16

29.10.16  
M391

1 F 102  
(Schwarz)

Flaschenbatterie  
mit Wandhalterung

II

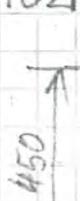
70  
380  
450

Temperaturanzeiger

Halter

TI-102

0-200



$\phi 125$

B''

X''

Außenthermometer  
am Band 0-100°C

Wandhalterung aus  
Bandstahl 50x8

A-Eintritt =  $\phi 38$

B-Austritt =  $\phi 38$

Entleerung

L 40x40x4

Tropfen abscheiden zur  
Reinigung des Gases von  
Wasser oder Ölrückstände  
Inhalt: Kieselgur oder Silikatgel

$\pm 0.0m$

Wand

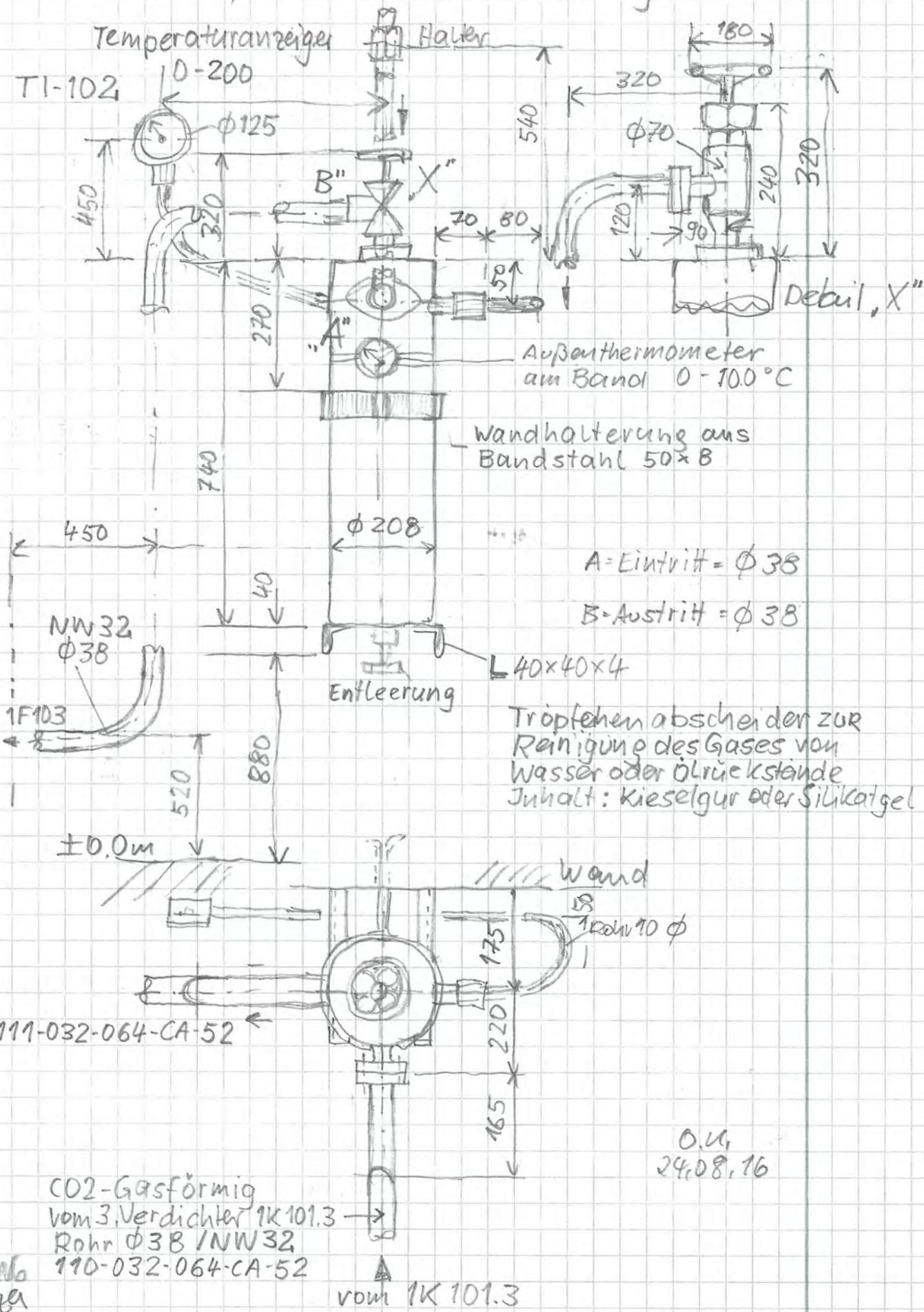
111-032-064-CA-52

O.U.  
24.08.16

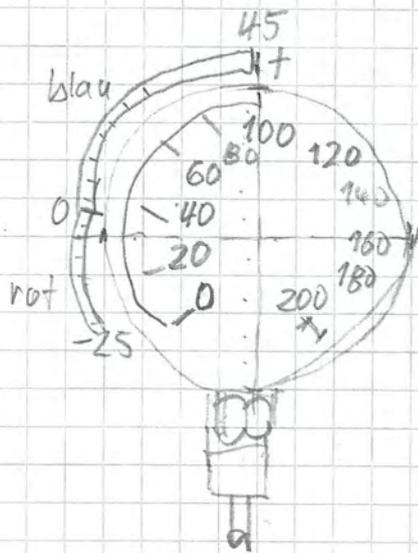
CO<sub>2</sub>-Gasförmig  
vom 3. Verdichter 1K 101.3  
Rohr  $\phi 38$  / NW 32  
110-032-064-CA-52

vom 1K 101.3

2130 No  
M 29



T1-102



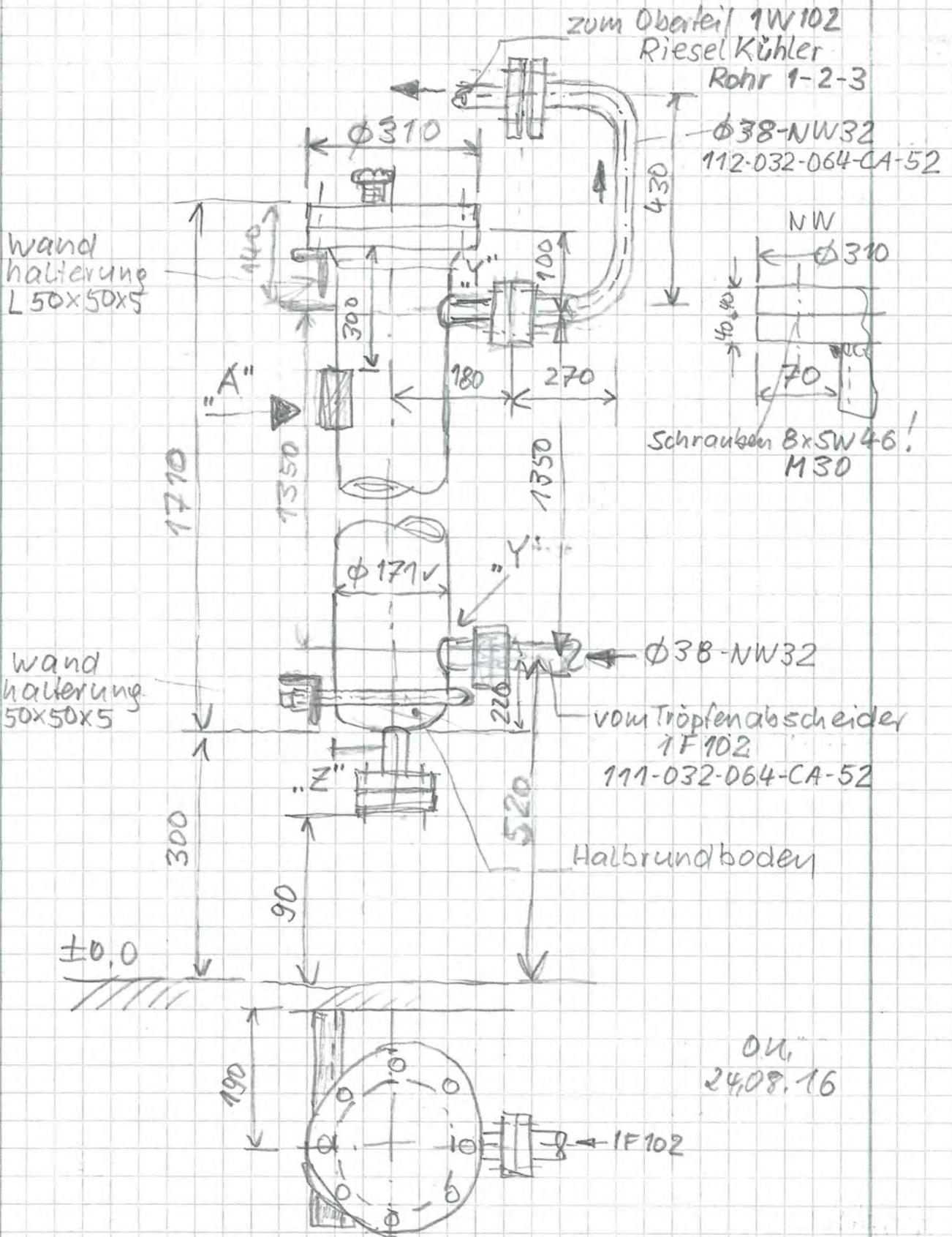
Skala in °C

Temperaturanzeiger

Kondensator 1917  
L.A. Riedinger

1 F 103  
(gram)

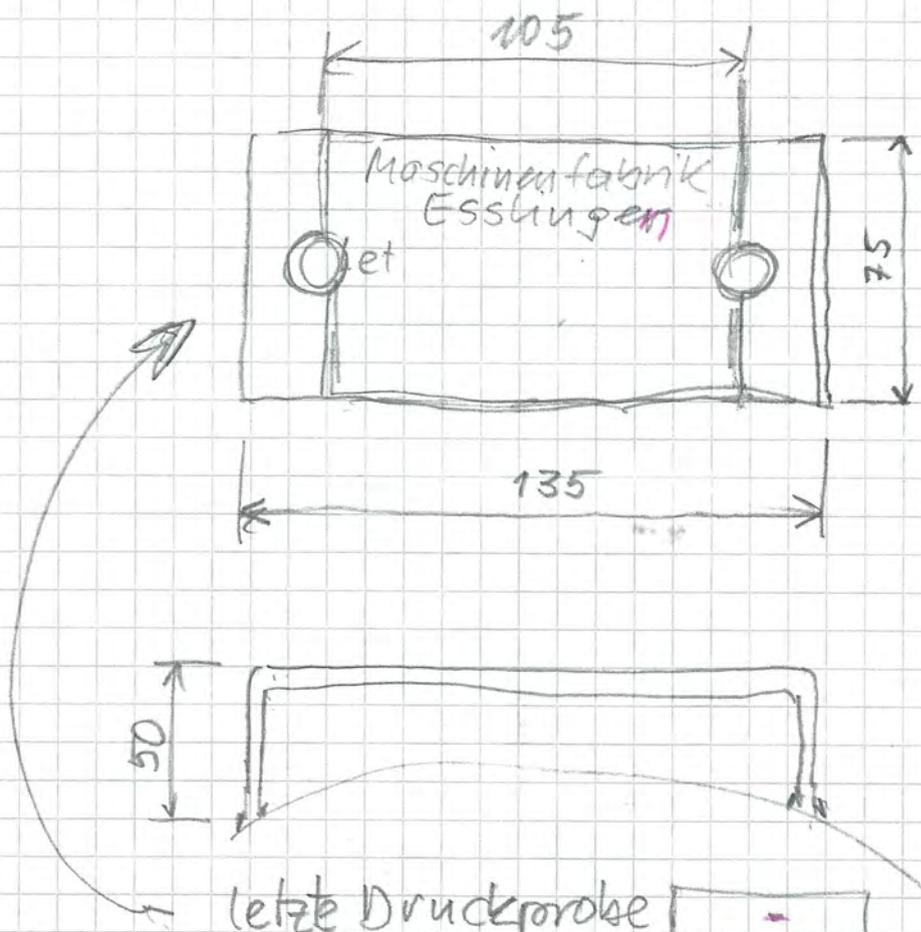
# Flaschenbatterie III mit Wandhalterung



24.08.16  
mza

# Apparate schuld

## Ansicht „A“



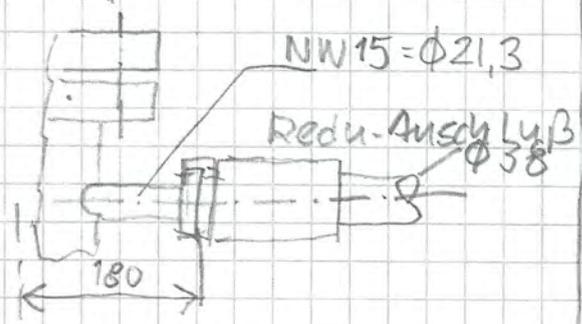
letzte Druckprobe | -

Nr. **654091463**

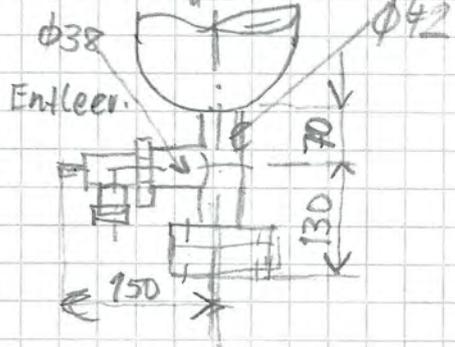
Betr. Druck 110 | Aty Jahr

Inhalt **24** | **1958**

### Detail „Y“

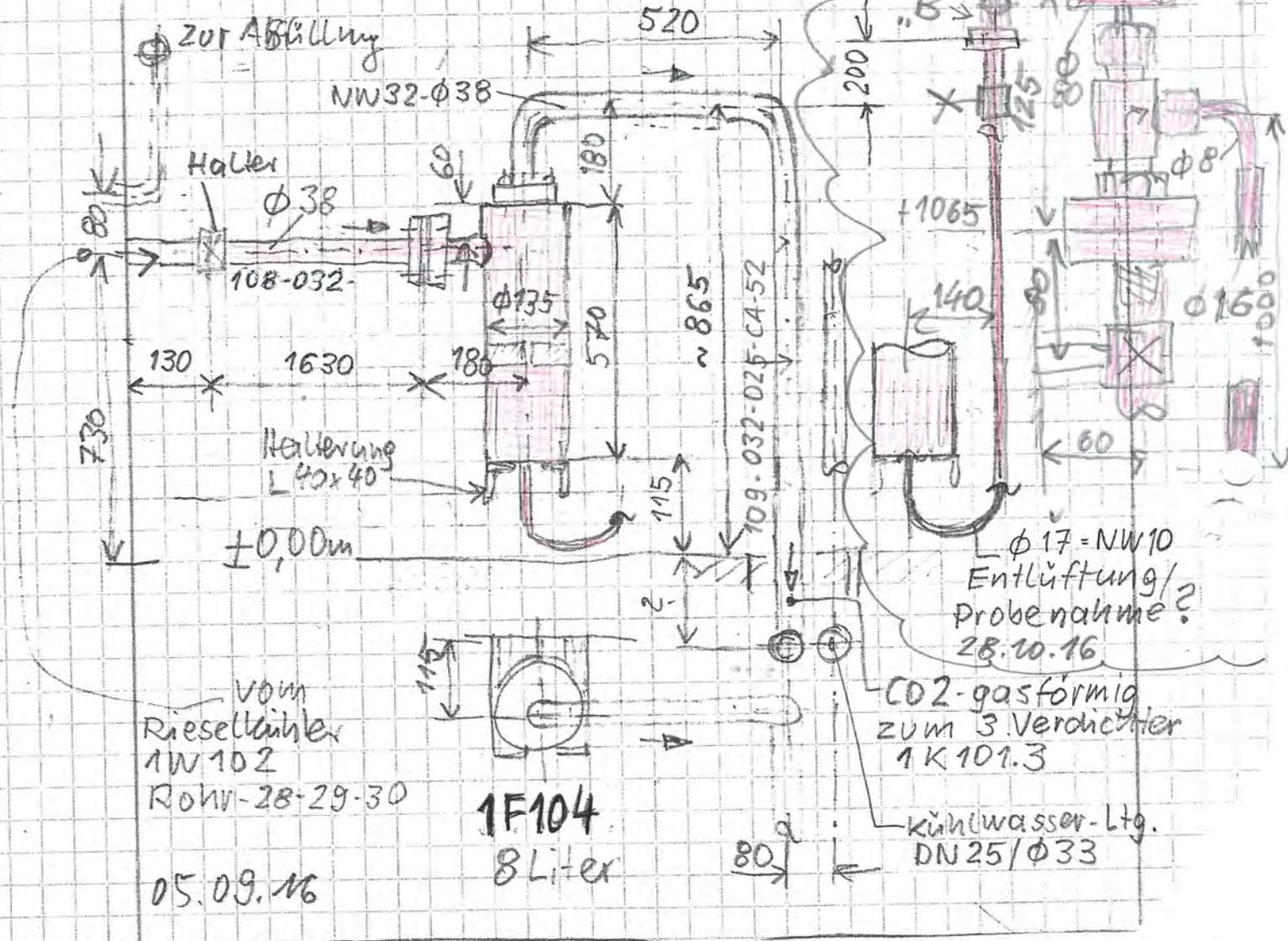


### Detail „Z“



# Detail vor 1W101 Spiral Kühler

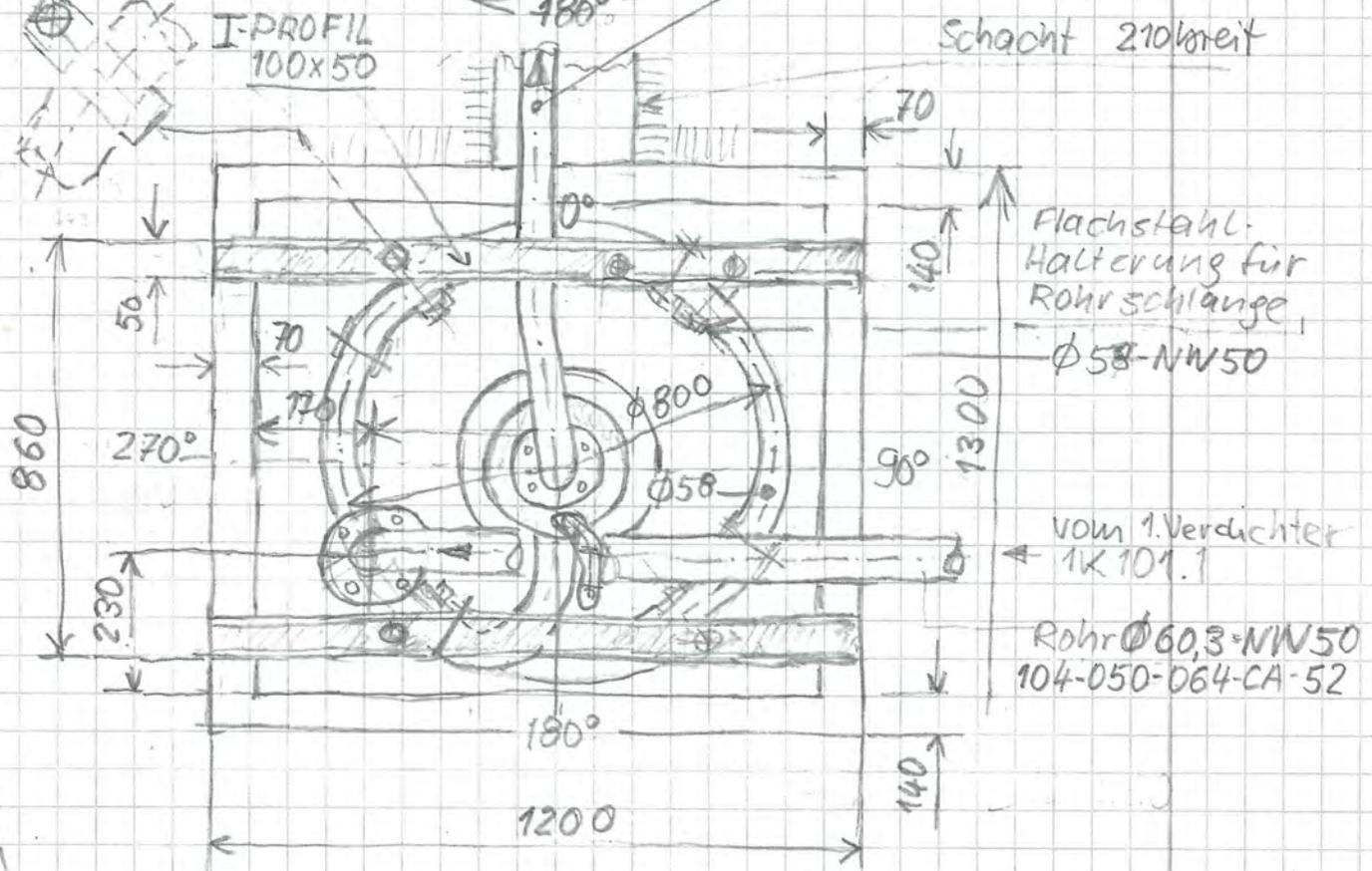
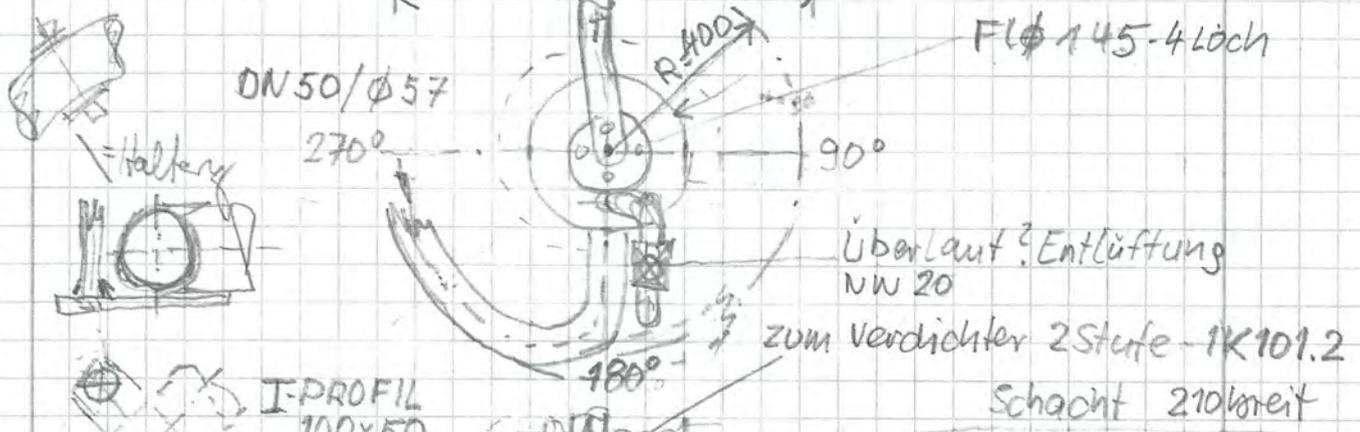
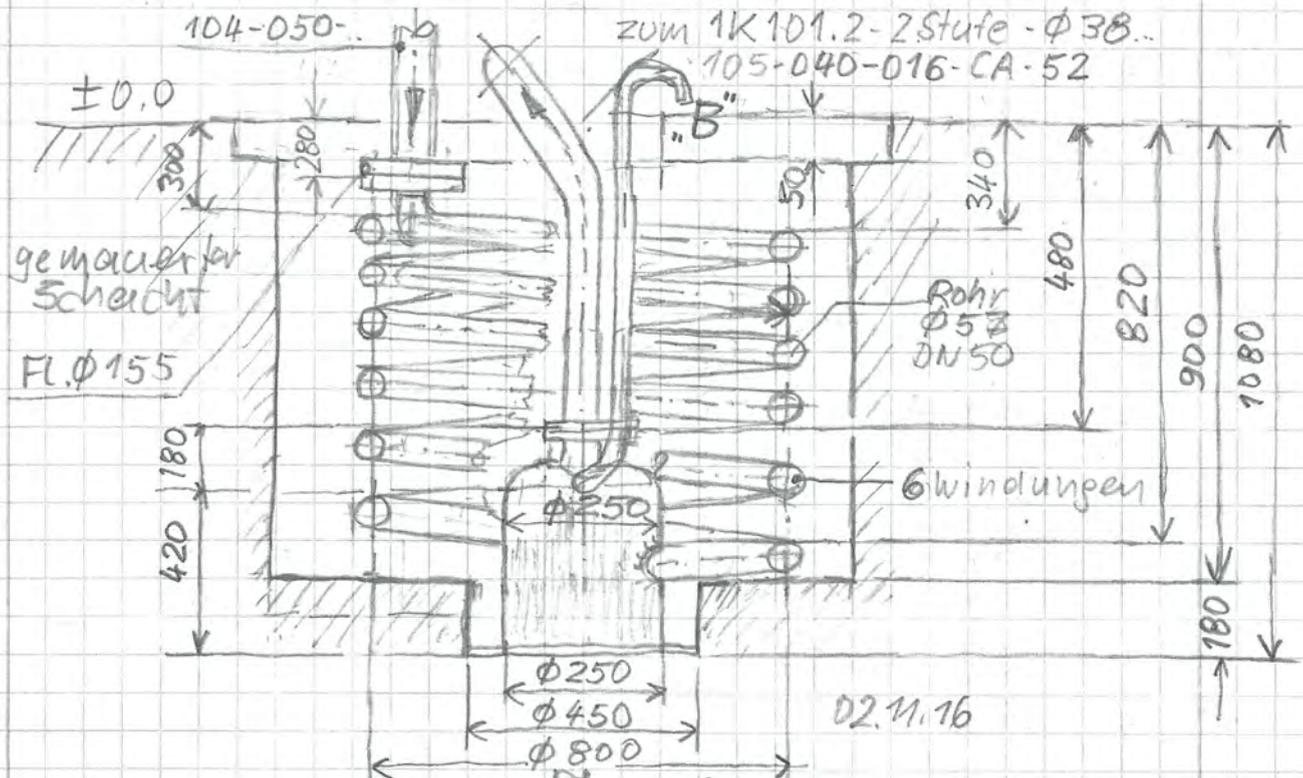
Detail „B“



1W101

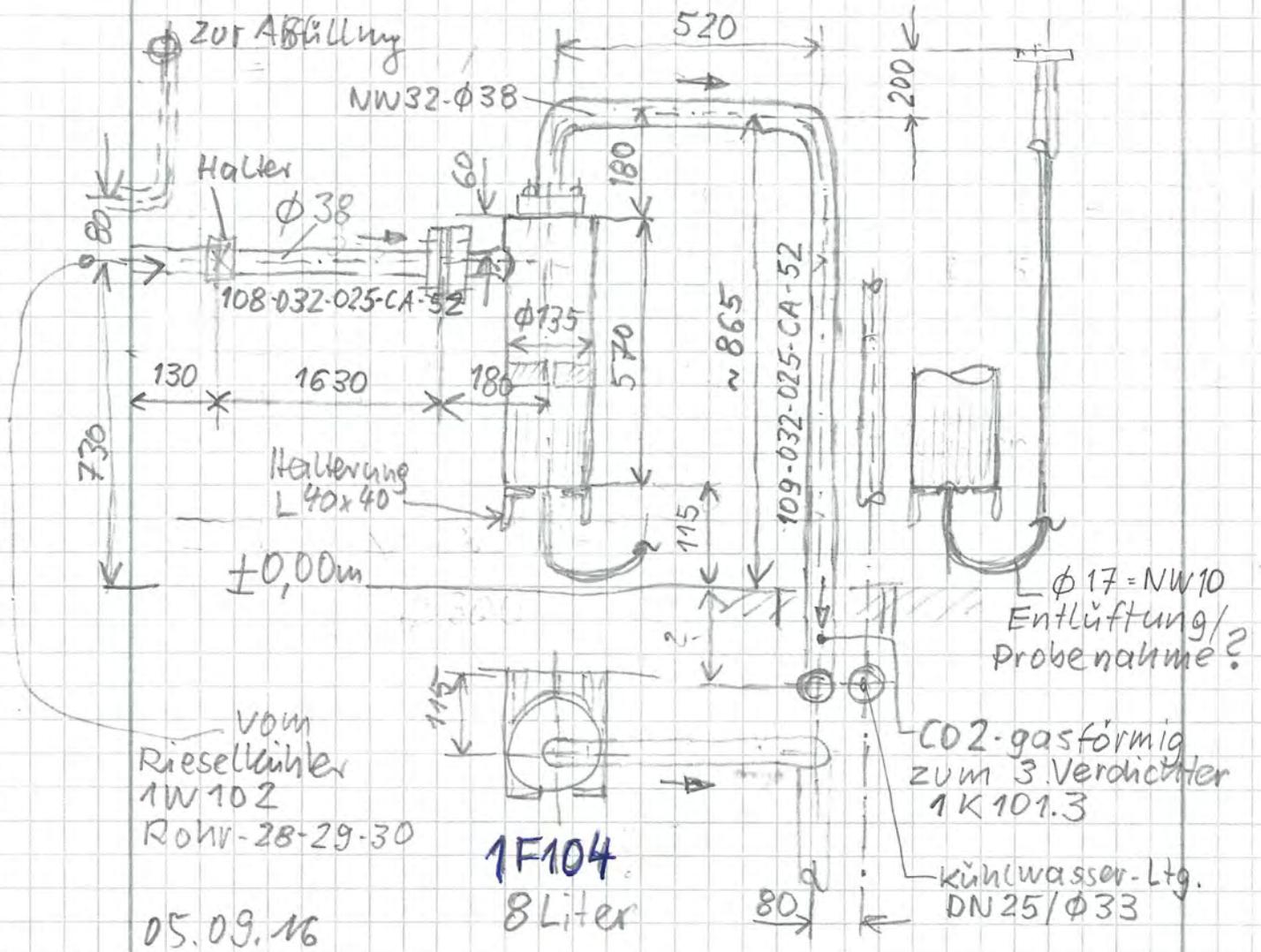
# SPIRALROHR-KÜHLER (Links drehend) 2,7 m<sup>2</sup>

Blatt 1/3



20.06.16  
05.09.16  
M29

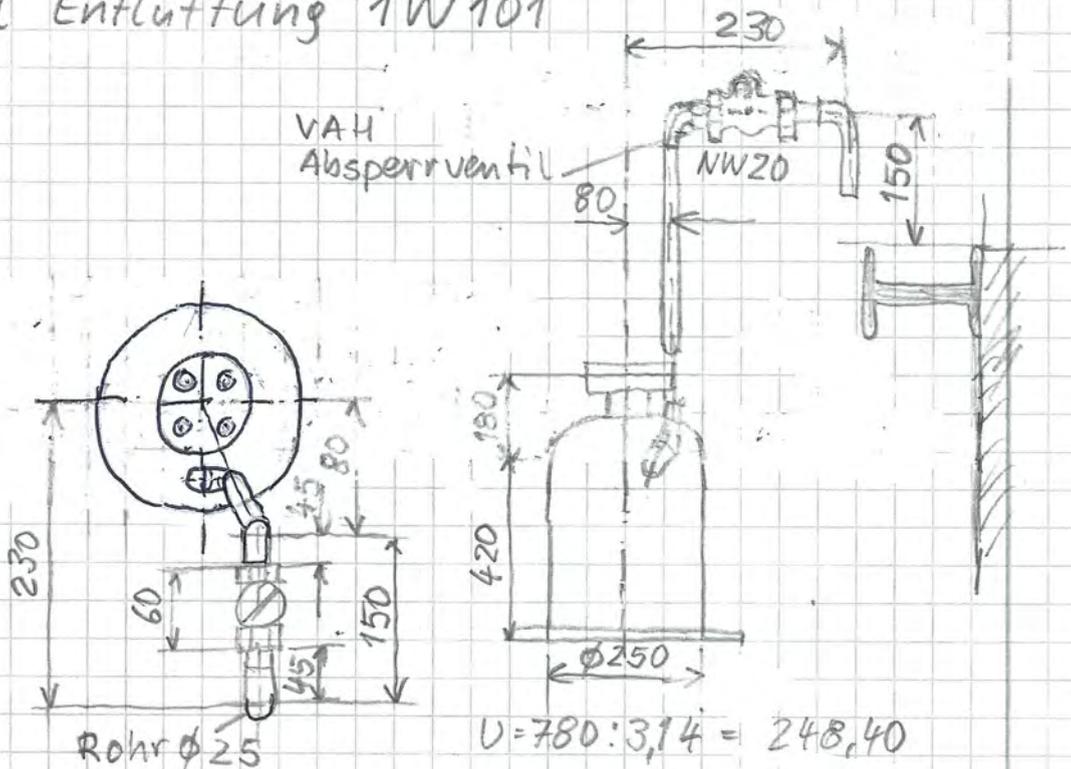
# Detail vor 1W101 Spiral Kühler



05.09.16

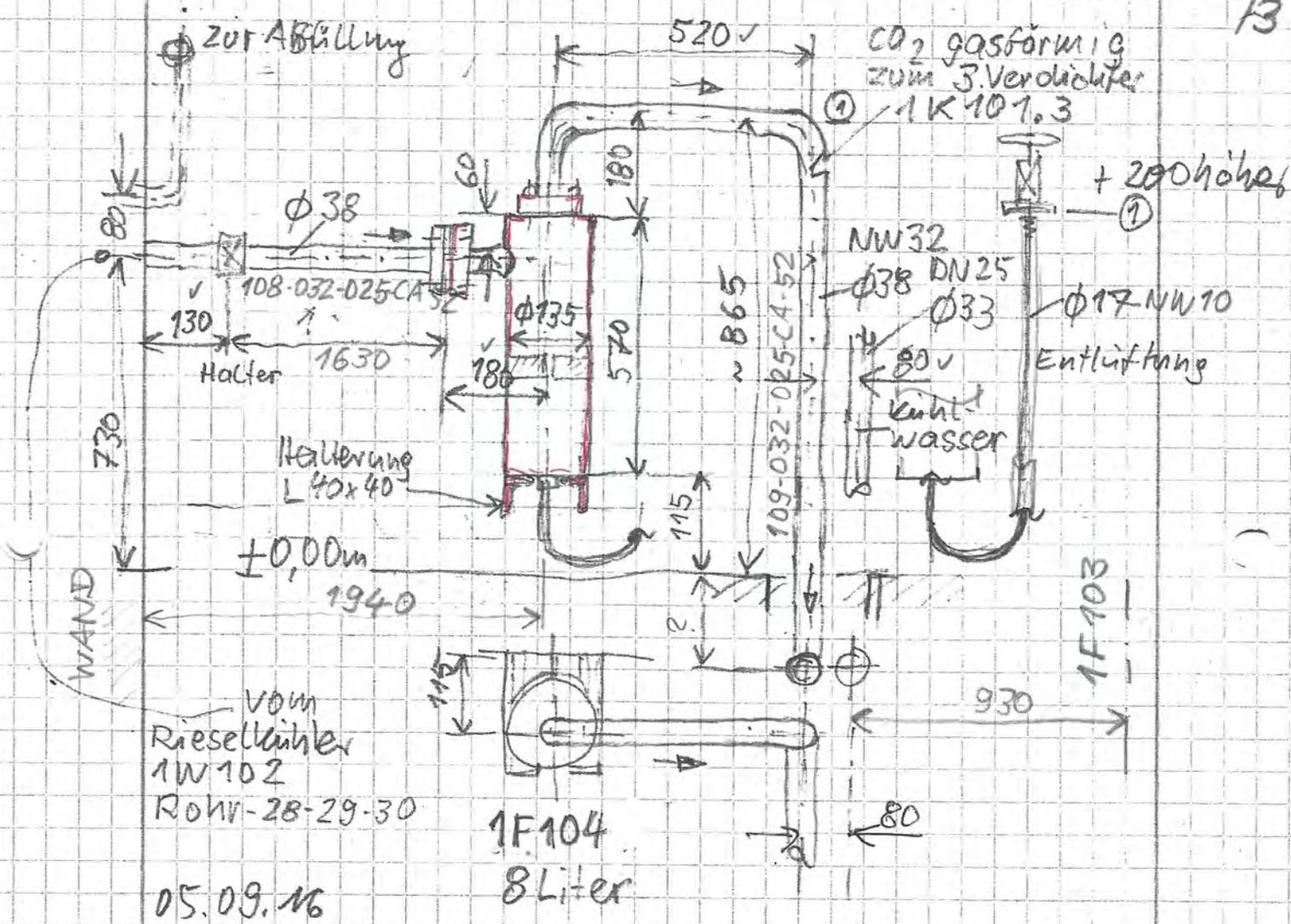
## Detail Entlüftung 1W101

"B"



21.10.16

# Detail vor 1W101 Spiral Kühler



## Berechnung der abgewickelten Rohrlänge des Spiralkühlers

$$U = d \cdot \pi$$

1)  $0,058 \times \pi (3,14) = 0,18212 \text{ m (B)}$

2)  $U = d \cdot \pi = 0,80 \times \pi (3,14) = 2,512 \cdot 6 = 15,072 \text{ m (L)}$   
 Gesamtlänge der Rohre

3)  $B \times L = 15,072 \times 0,18212 = 2,744912 = 2,7 \text{ m}^2$

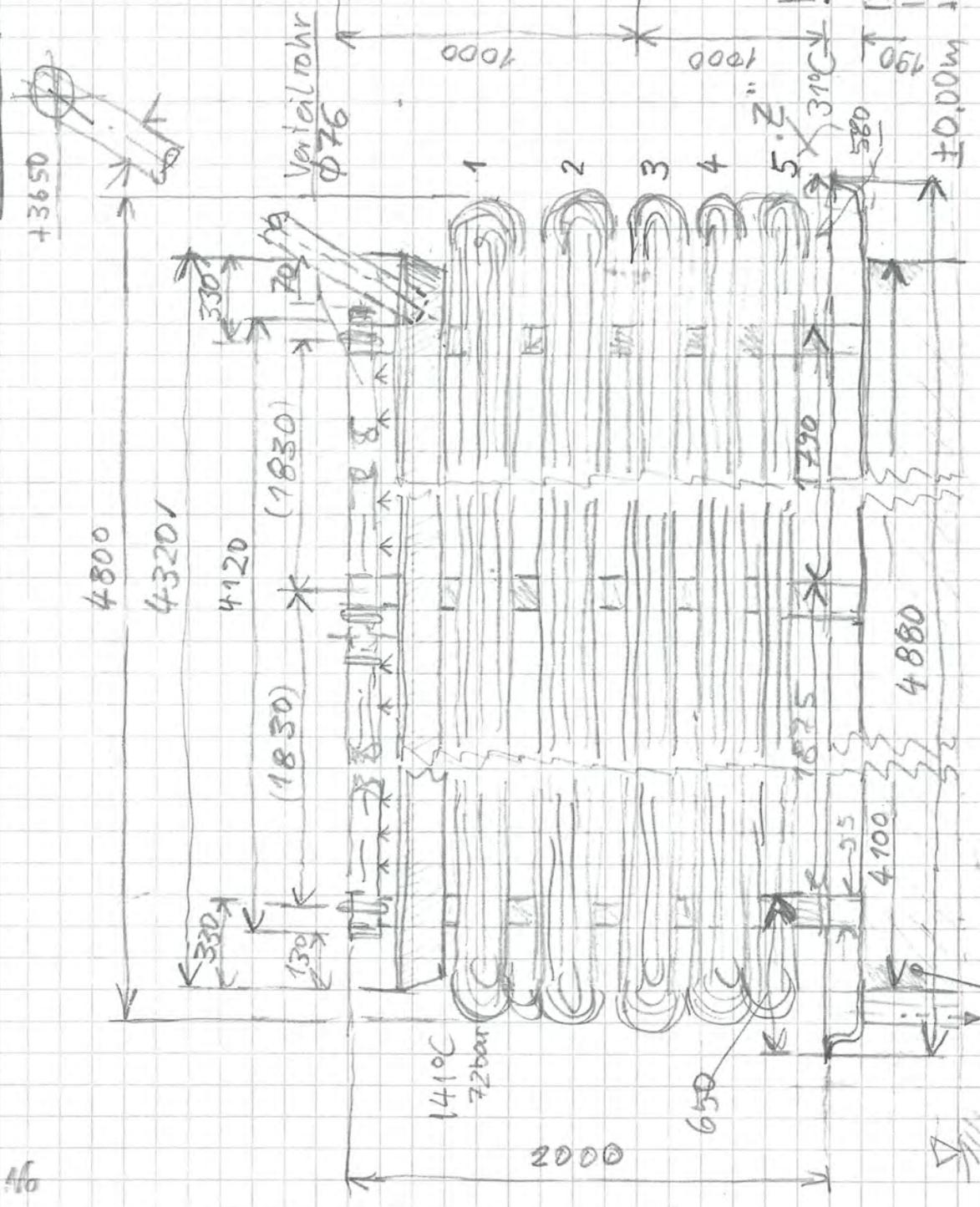
05.09.16  
M. J. J.

9/19/02

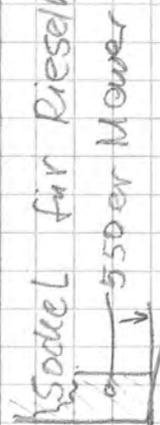
+3800 Dachboden

# 1W 102 Rieselkühler 16m<sup>2</sup>

Blatt 1/2



Sockel für Rieselkühler aus gemauertem Bruchstein



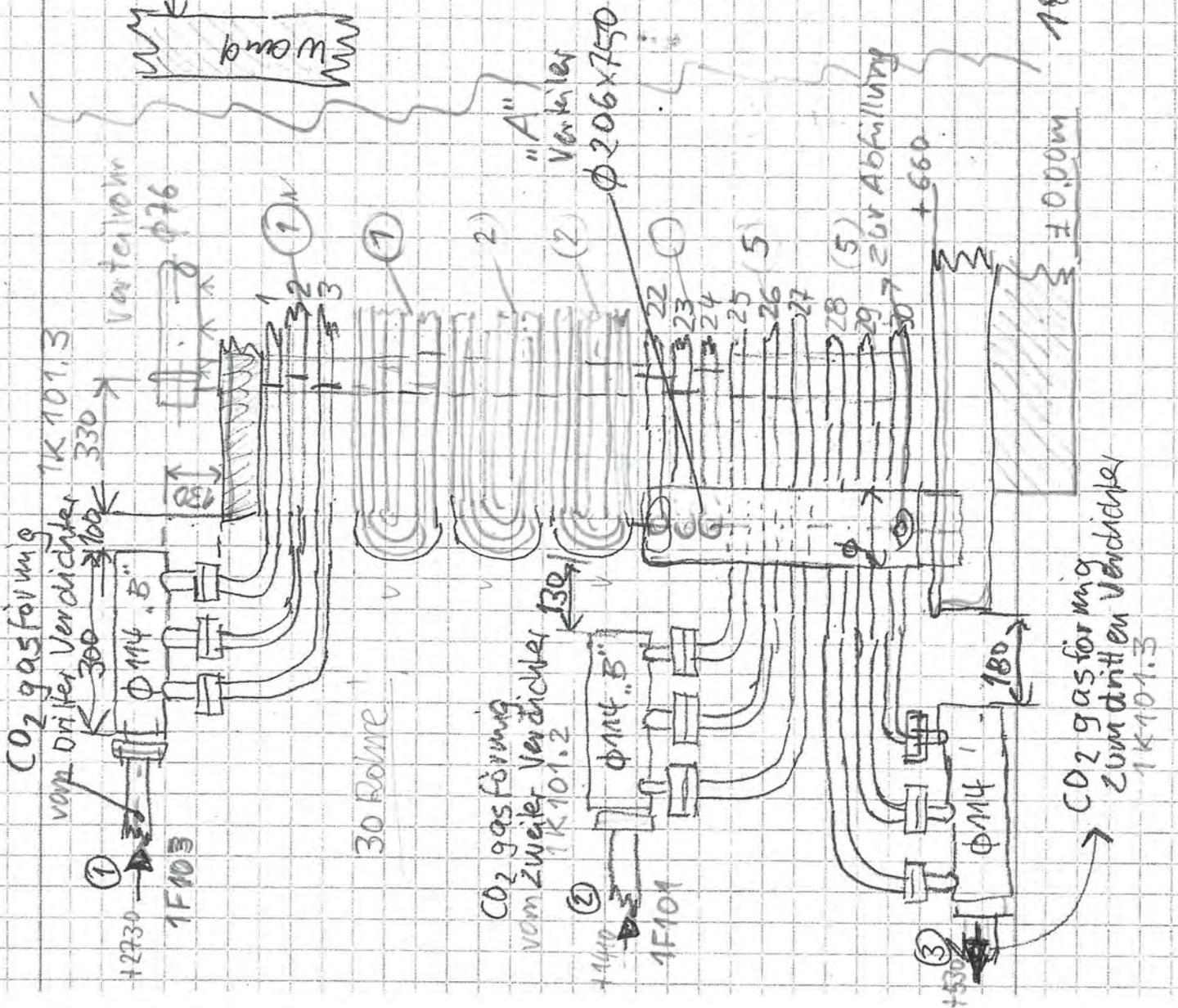
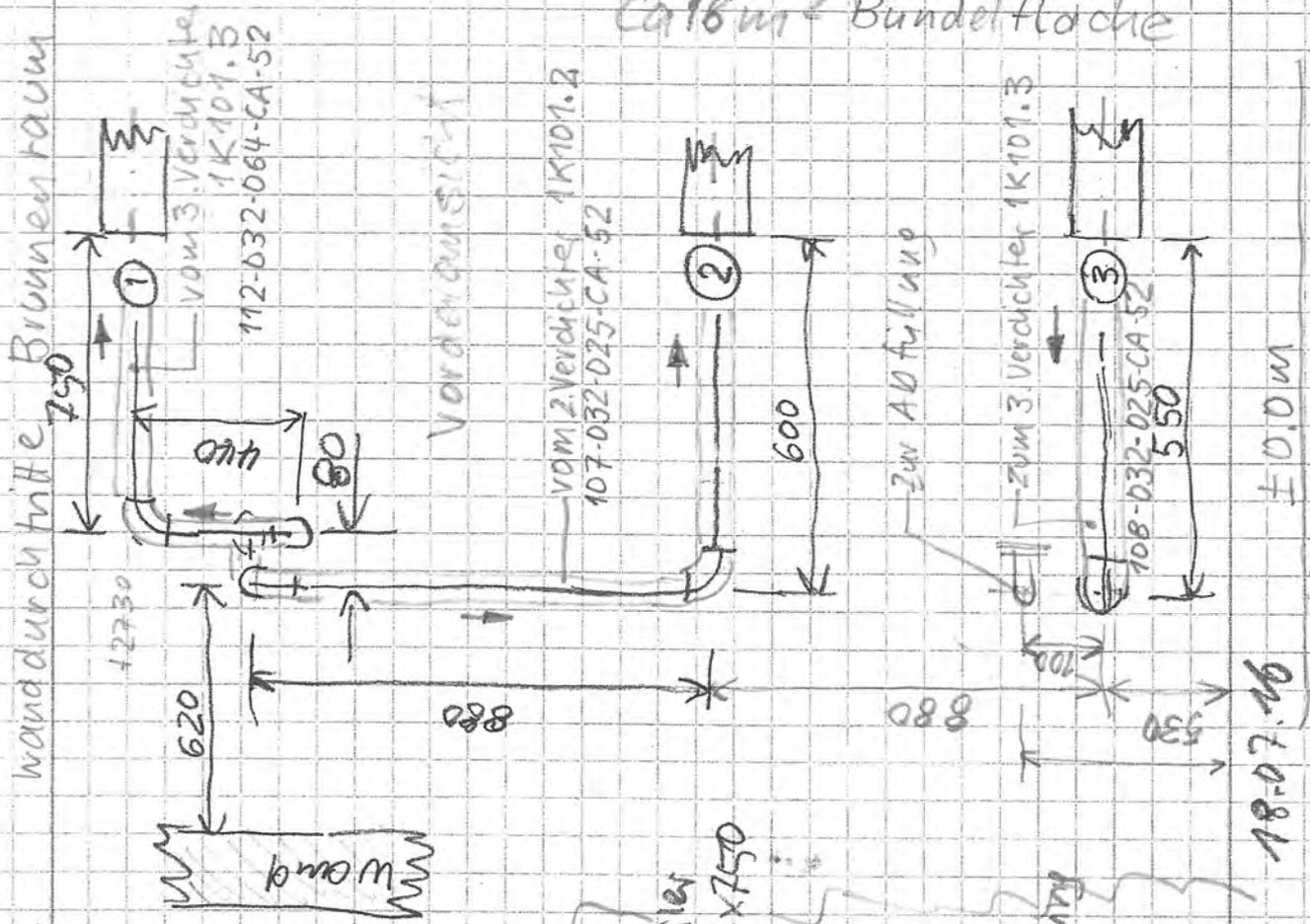
"A"

1 W 102

Rieselkühler

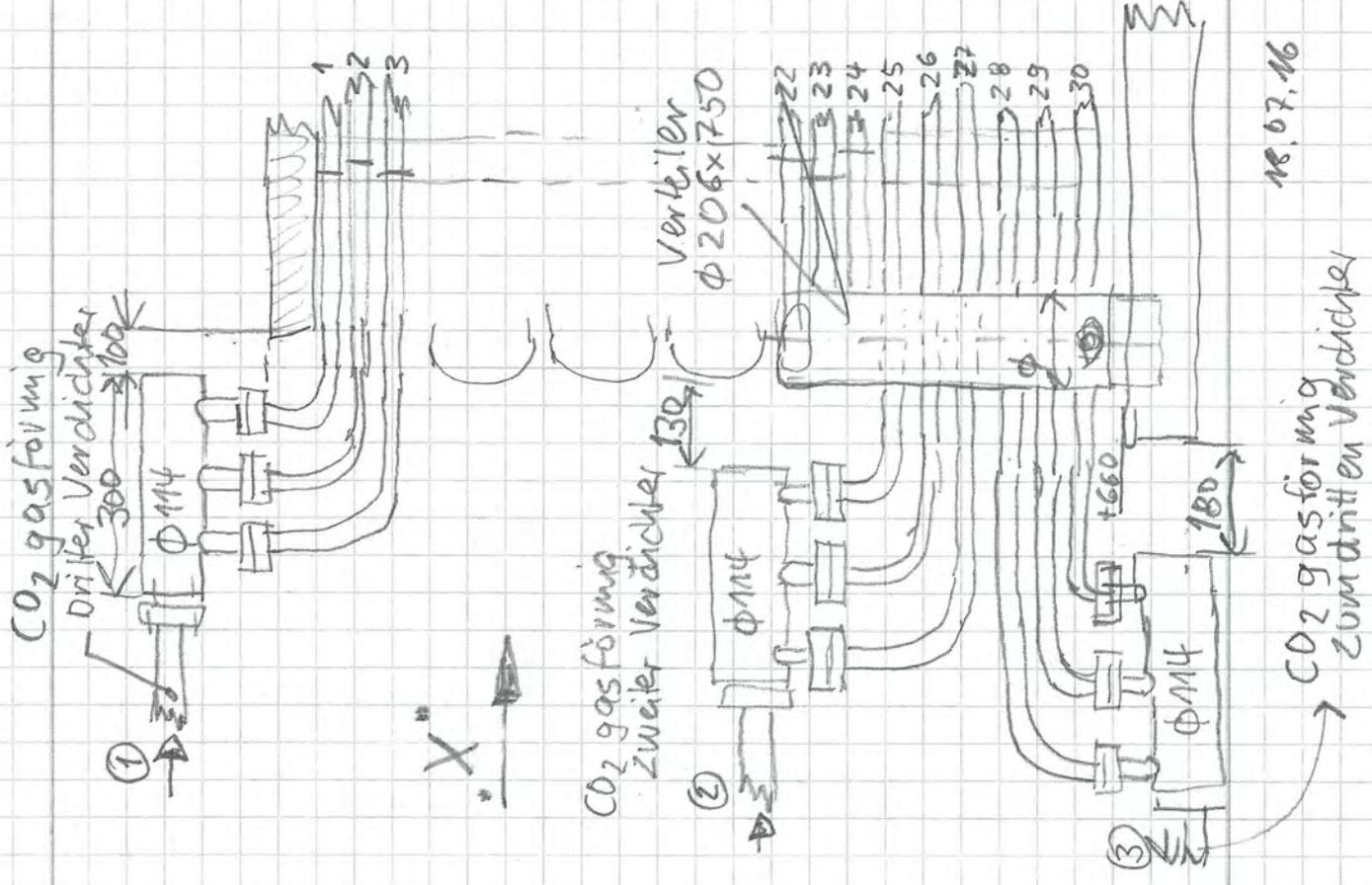
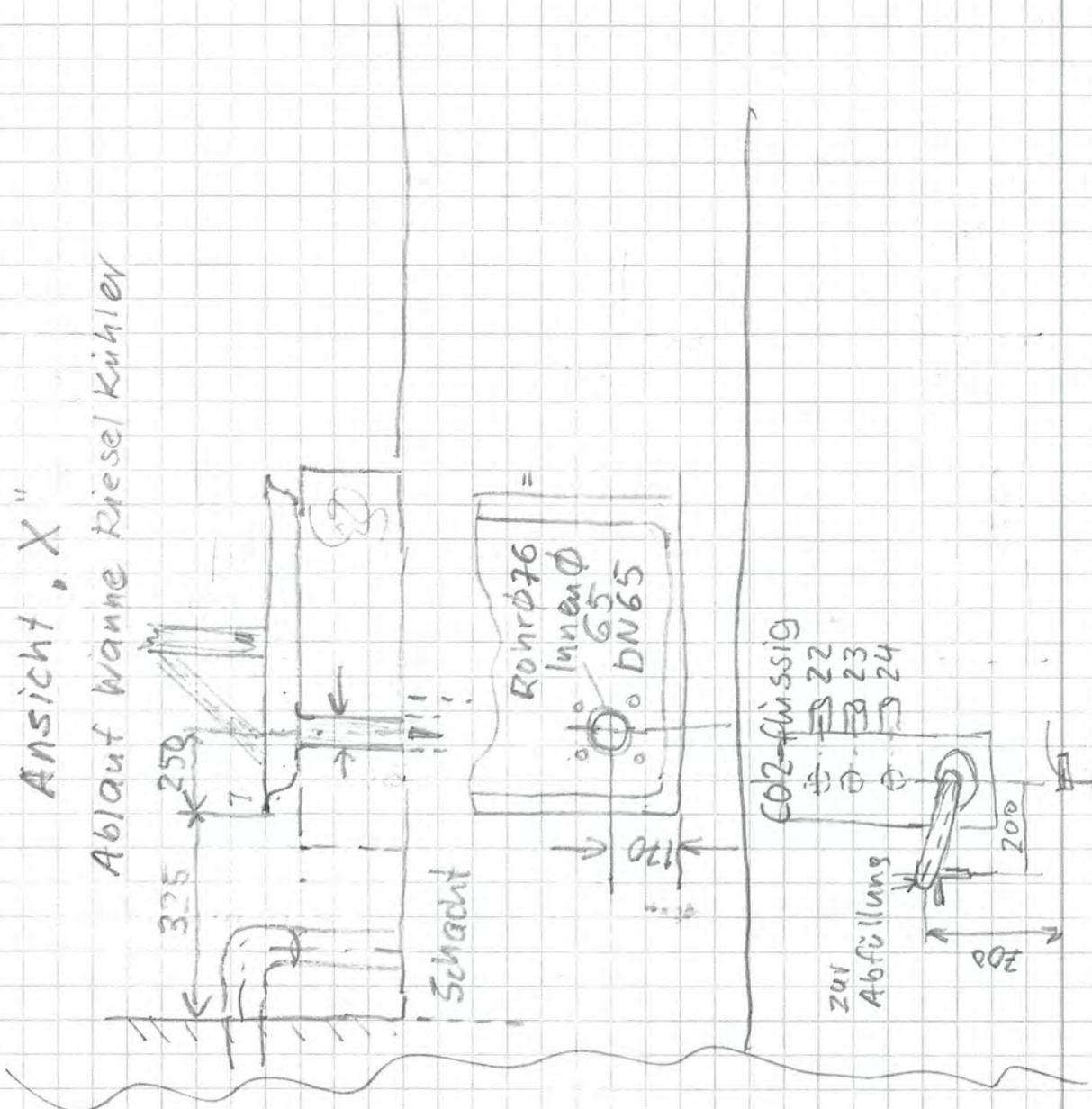
ca 18 m<sup>2</sup> Bündelfläche

Blatt 2/2



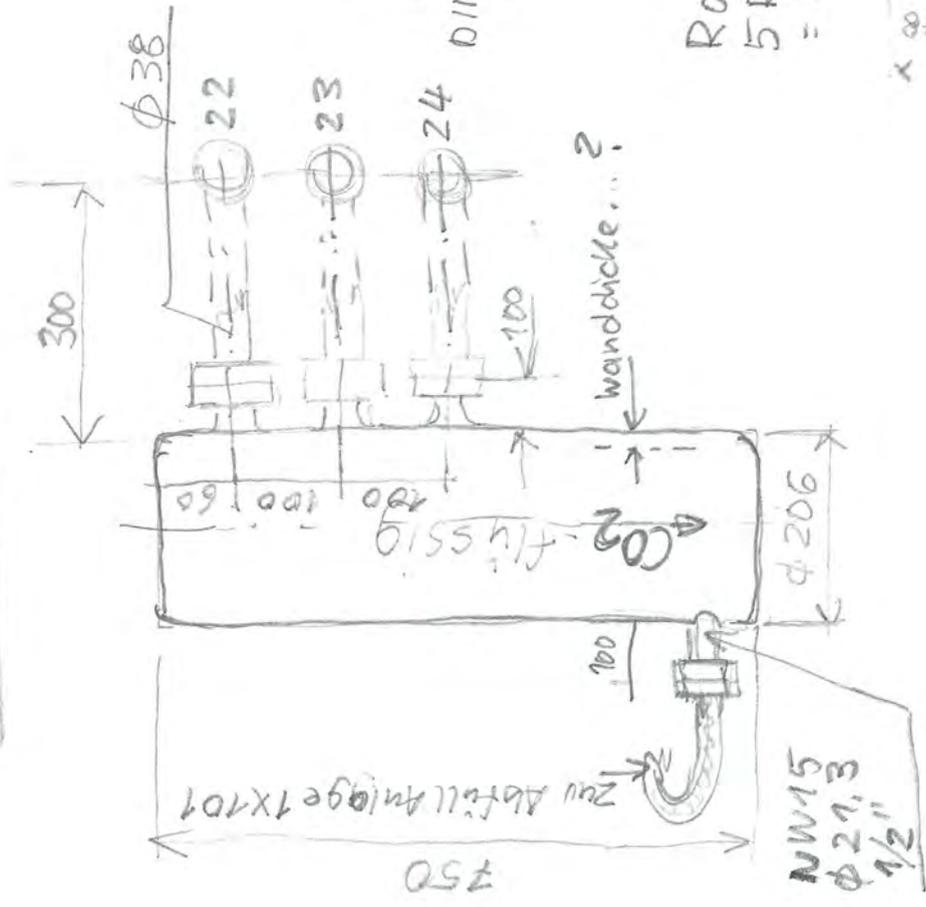
# ANSICHT „X“

Ablaufwanne Diesel/Kühler



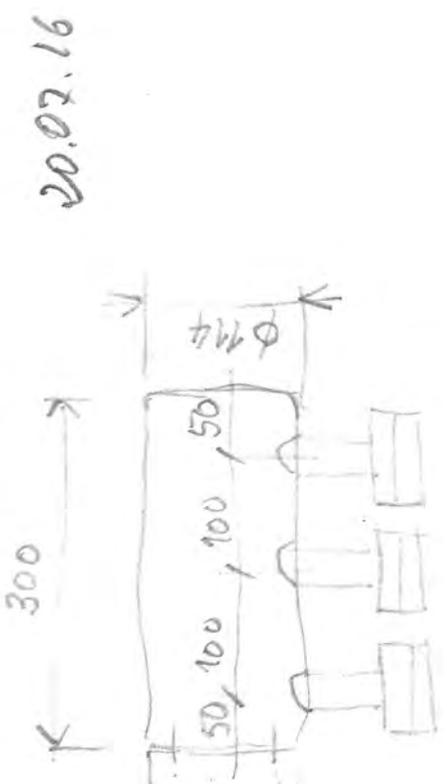
18.07.16

# Detail "A"



Rohr  $\phi 38$   
= NW 32  
DIN 2440  
Reihe 2

# Detail "B"



20.02.16

Rohrschlängellänge!  
= 120 m\*! = falsch!

Druck bis 73 bar

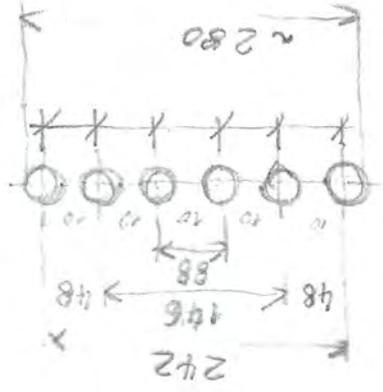
Temp +150° → 31°C  
(Heiß) (Kühl)

\* neu berechnen

Rohrbündel-Oberfläche  
0,1932 m x 134,1 = 16,000.812 m

= 16 m<sup>2</sup> ?

Rohrspiegel  
5 Rohrbündel  
= 30 Rohre



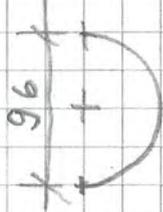
# Detail "A"

26.08.16  
!! wahre zyl. Rohrlänge = 440!

1W 102

## Berechnung der Rohr-Oberfläche

1) 30 Rohre  $\phi 38 \times 4,410 \text{ m} = \boxed{132,3 \text{ m}}$



$$1 \text{ Bogen} = 150 \times 3 = 450 \text{ mm}$$

$$(96 \times 3,14 = 301,4 : 2 = 150,72)$$

$$450 \text{ mm} \times 5 = 2,250 \text{ m} \times 2 = \boxed{4,5 \text{ m}}$$

$$\text{Gesamt-Rohrlänge} = L = \boxed{136,8 \text{ m}}$$

2) Rohroberfläche =  $U = d \times \pi = 38 \times 3,14 = 119,32 \text{ mm}^2$

$$119,32 \text{ mm}^2 = 0,11932 \text{ m}^2$$

$$0,11932 \text{ m}^2 \times 136,80 \text{ m} = 16,322976 \text{ m}^2$$

$$\text{gewähl} = \boxed{16 \text{ m}^2}$$

# ROHRLISTE RIESELKÜHLER 1W102

Alle Rohre  $\phi 38\text{mm} = \text{NW} 32 = 1\frac{1}{4}''$   
gehistet in 3er-Bündel

Rohr-Nr.	von	nach	bar theor.	Temp theor.
Rohre 1-2-3	1 F 103 3. Verdichter CO <sub>2</sub> -gasförmig	4-5-6	71	150°
4-5-6	"	7-8-9	69	133°
7-8-9	"	10-11-12	67	116°
10-11-12	"	13-14-15	65	99°
13-14-15	"	16-17-18	63	82°
16-17-18	"	19-20-21	61	65°
19-20-21	CO <sub>2</sub> flüssig	22-23-24	59	48°
22-23-24	19-20-21	zur Abfüllung 1x101-NW 15 CO <sub>2</sub> -flüssig	57	31°
25-26-27	1 F 101 2. Verdichter CO <sub>2</sub> -gasförmig	28-29-30	14	140°
28-29-30	25-26-27	zum 3. Verdichter CO <sub>2</sub> -gasförmig	71	30-150°

Bemerkung: 24 Rohre d.h. 80% des Rieselkühlers  
werden für die Verflüssigung  
beansprucht..

von +150° auf 31° =  $\Delta t$  120°

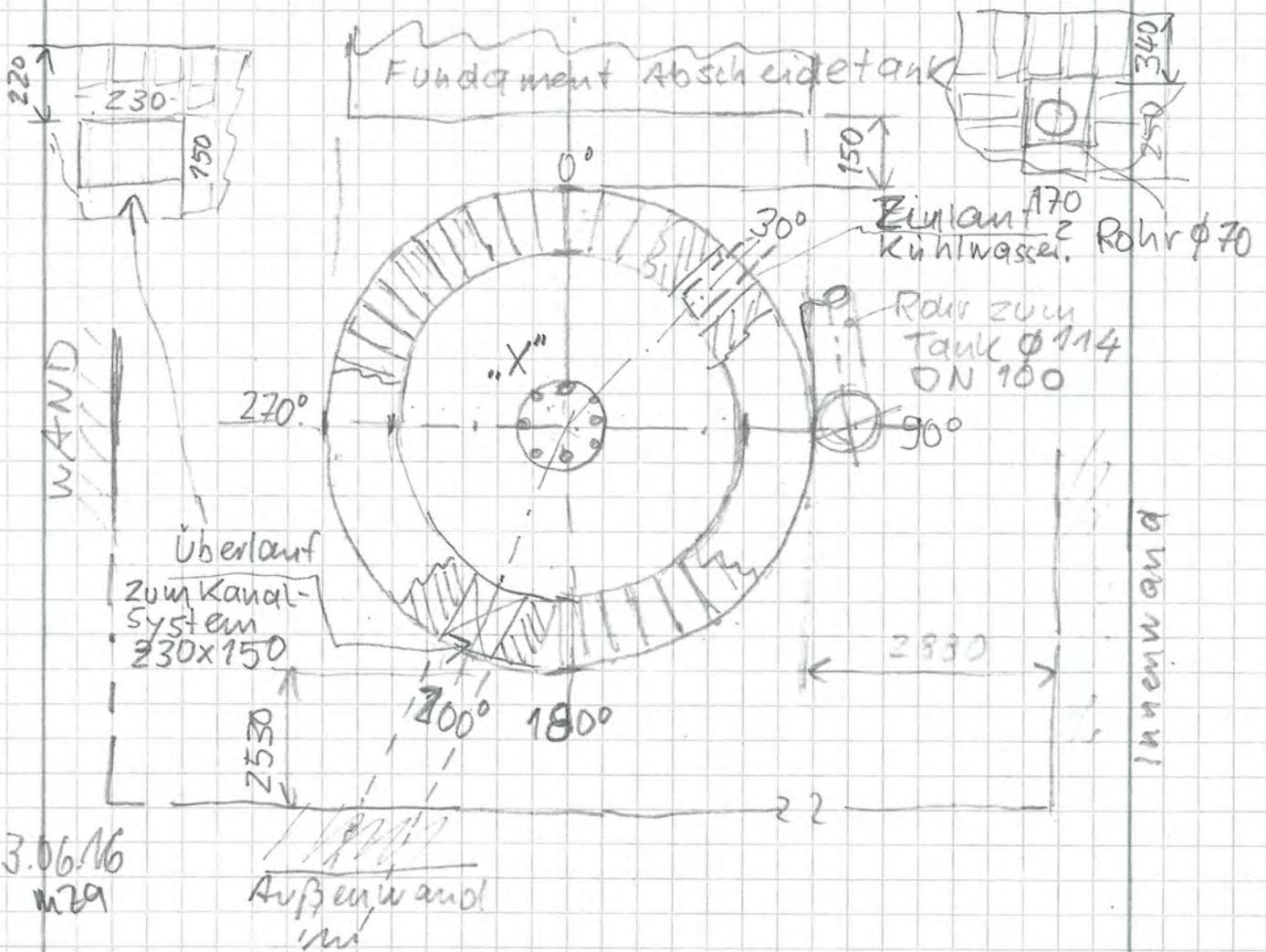
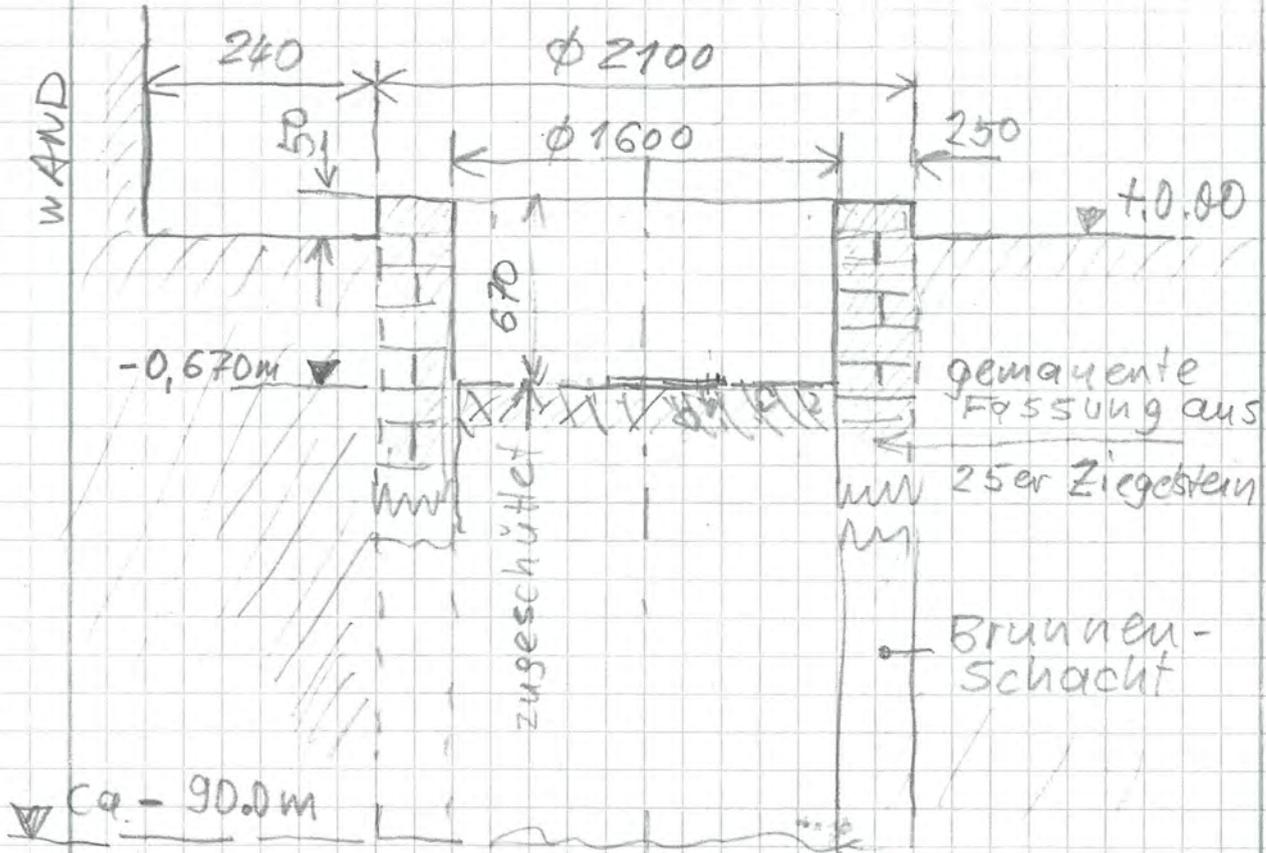
von 71bar auf 57 =  $\Delta p$  14bar

15.09.16

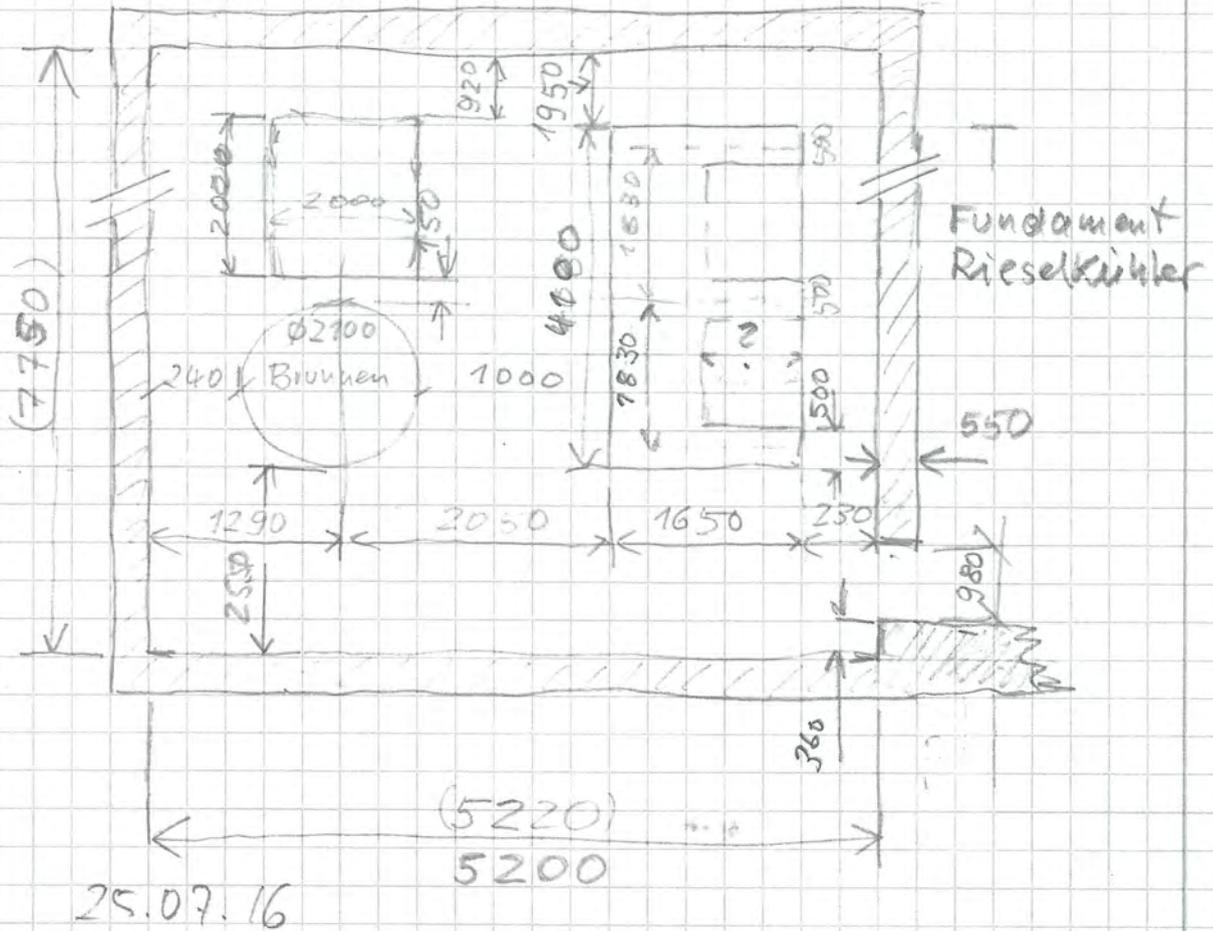
1 X 001

# Tiefbrunnen

Thermalwasser

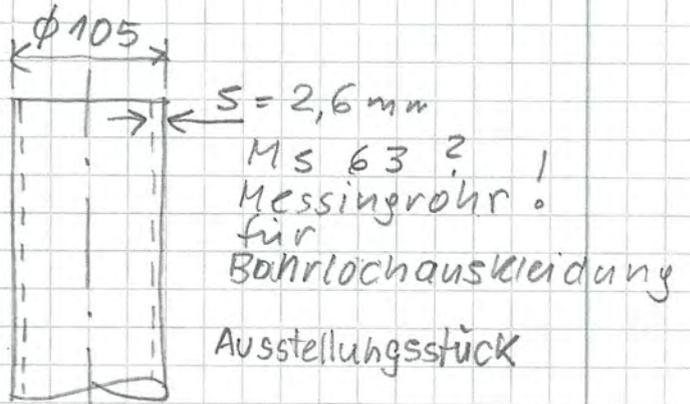
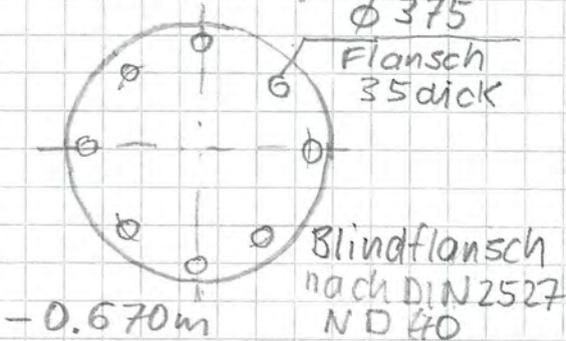


# Brunnenraum



13.08.16

Detail X



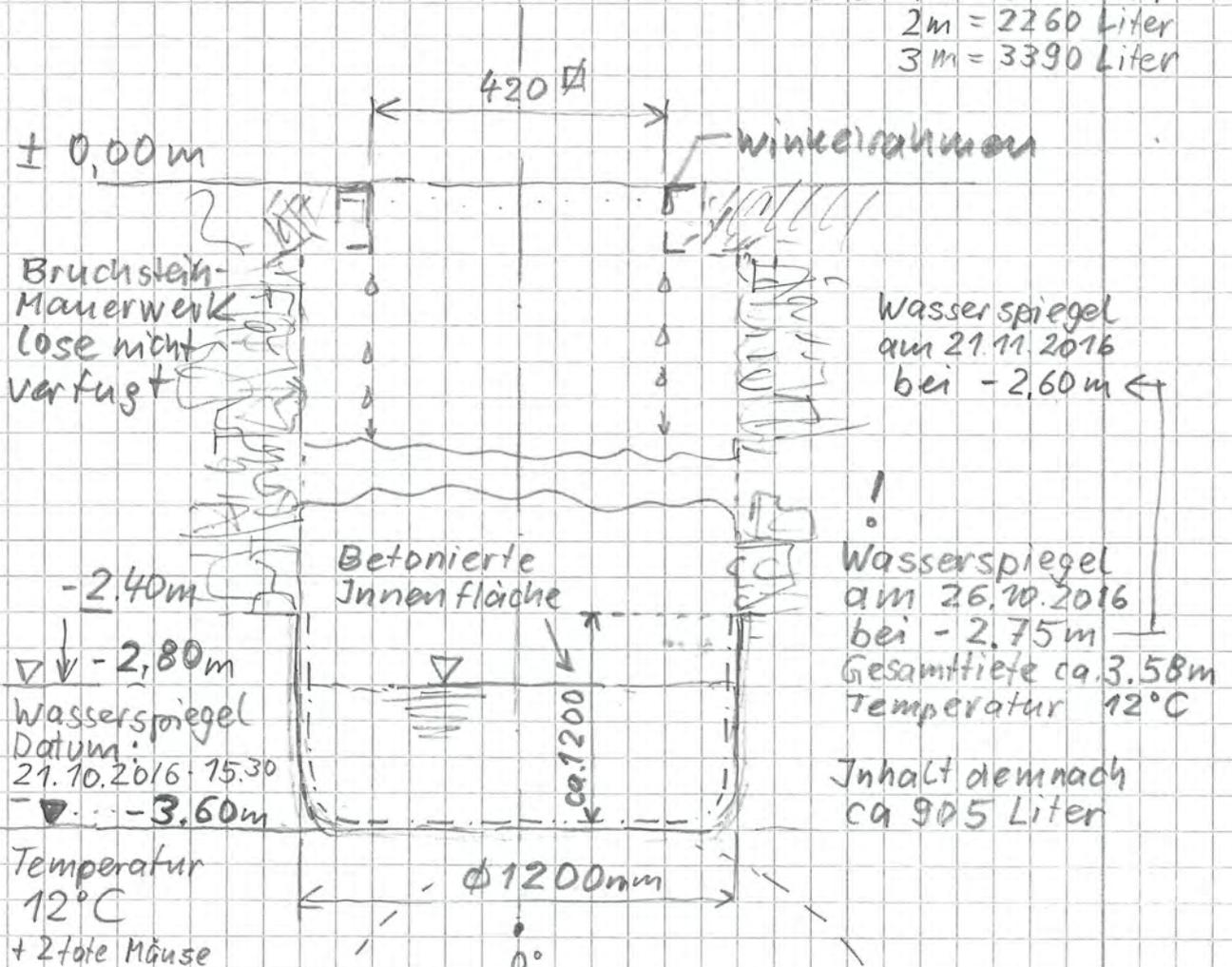
1 X 002

# BRUNNEN

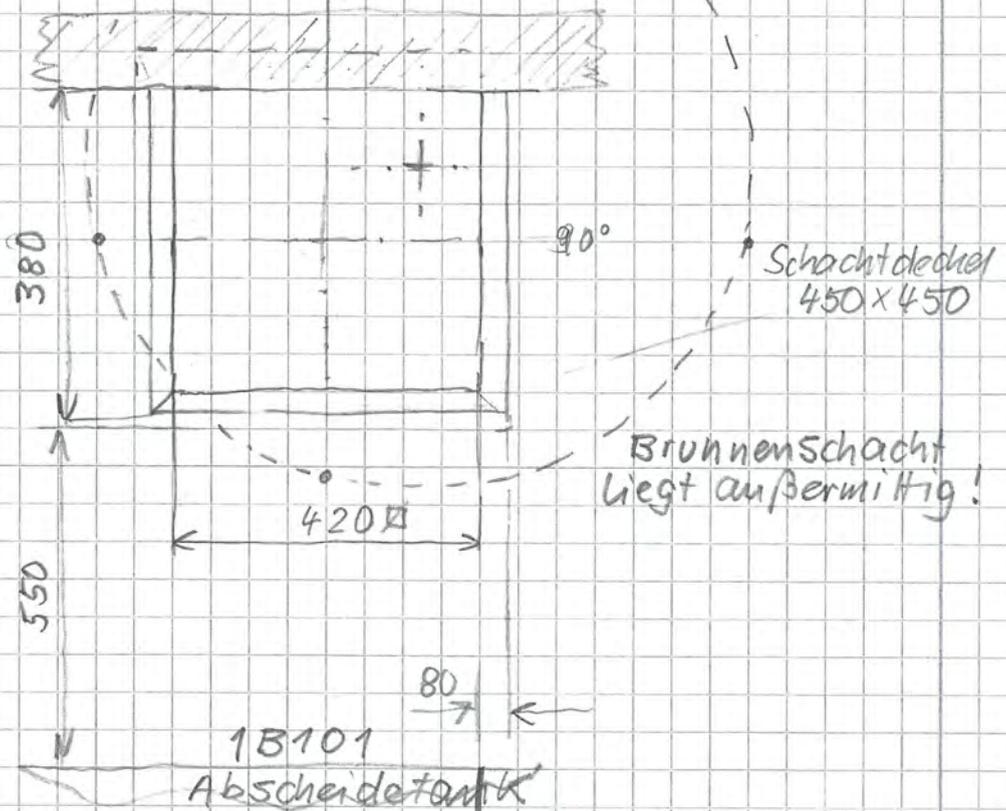
Kaltwasser 12°C

Zulauf:  
Grundwasser?

Wasservolumen bei  
 Standhöhe 1m = 1130 Liter  
 2m = 2260 Liter  
 3m = 3390 Liter



WAND



21.10.16  
M 29

Verbindungen zu anderen Rohrleitg.  
konnten nach 2-maliger Wassereinfüllung  
über die Armatur an Pumpe 1P102  
nicht mehr festgestellt werden!

26.10.76

Nochmal prüfen über die  
Abläufe der Pumpe 1P101  
oder Piezodruckler 1W102

---

φ des Brunnens mit Stock messen  
900 oder 1200

---

Wasserstang

21.11.76 - 2,60 über Boh

Adrian will mal Leerpumpen  
mal berichtigen.

# 1x101 Abfallanlage CO<sub>2</sub>

Annahmen von Leistungen der Abfüllungen nach bisher vorliegenden Daten...

- ① Auf Foto und Schild werden 160 FL pro Tag angegeben...
- das hieße Arbeitstag ca. 8 Stunden.. (12 möglich)
  - 1 Flasche Inhalt 20 Liter/oder Kg mit CO<sub>2</sub>.. flüssig
  - = 160 FL x 20 L = 3200 L/Kg oder 3,2t CO<sub>2</sub> täglich
  - 1 Leer-Flasche wiegt 44 Kg (siehe Aufdruck) + Füllung angenommen.. also 65 Kg!
- 160 gefüllte Flaschen wiegen also 10400 Kg = 10,4t
- Das hat 1 oder 2 Personen geschafft.. täglich ???  
 ...sehr zweifelhaft...

- ② Annahme bei 80 Flaschen pro Tag.
- 80 FL x 20 L = 1600 L/Kg oder 1,6t CO<sub>2</sub> täglich
- 80 FL x 65 Kg = 5200 Kg = 5,2t täglich

- ! ③ B.K. nennt „realistisch wären 40 FL maximal“ am Tag.
- 40 FL x 20 L = 800 L/Kg oder 0,8t CO<sub>2</sub> täglich
- 40 FL x 65 Kg = 2600 Kg = 2,6t täglich

Annehmbare Leistung m.E. wäre 800L CO<sub>2</sub> täglich  
 oder 100 Kg/h (800:8Std = 100Kg)

Arbeitszeit 8-12<sup>?</sup> Std. täglich nein!  
 saisonbedingt

20.09.16

WZ

es wurde nicht täglich abgefüllt sondern nach Bedarf

28.11.16 Gespräch mit P.S.

## Beispiele geeigneter Ölarten

Spalte I: Öle für normale Betriebsbedingungen, jedoch **nicht** für Bauarten, in deren Typenbezeichnung ein **G** enthalten ist. z. B. ASG, GAS, GASB, FASG usw. (siehe Typenschild auf dem Wartungsdeckel).

Spalte II: Öle für gemeinsame Schmierung mit Planetengetrieben, Hydraulik, für Anlauf in sehr kaltem Zustand **und** für Bauarten, in deren Typenbezeichnung ein **G** enthalten ist, z. B. ASG, GAS, GASB, FASG usw.

Firma	Spalte I	Viskos. bei 50° C		Spalte II	Viskos. bei 50° C	
		in cSt	in E		in cSt	in E
	ARAL Oel HKZ ARAL Oel TU 528	60 68	7,9 9	ARAL Oel CMU ARAL Oel K	28 26	3,8 3,6
	BP ENERGOL CS 200	70	9,2	BP ENERGOL HP 20	34	4,5
	ESSTIC 65	71	9,3	ESSTIC 50	35	4,7
	RENOLIN 104	68	9	RATAK M 202	25	3,5
	MOBIL D. T. E. Oil Extra Heavy	68	9	MOBIL D. T. E. Oil Medium	29	3,9
	Shell Vitrea Oel 41	68	9	Shell Tellus Oel 29	30	4
	TEXACO Ursa Oil P 30	62	8,1	TEXACO Rando Oil HD B	27	3,7
	VALVOLINE WA-7 (EP J. G. C.) Grade 1	55	7,3	VALVOLINE ETC No. 10	34	4,5

Aushilfsweise können von Tankstellen auch Getriebeöle SAE 80 oder Motorenöle SAE 30 verwendet werden.

### P. I. V.-Büros

**P. I. V.-Büro Berlin**  
Obering. HEINRICH DÖEN  
1000 Berlin 39  
Tillmannsweg 5  
Ruf: (03 11) 80 41 10

**P. I. V.-Büro Dortmund**  
Dipl.-Ing. BERNH. CRUSE  
4600 Dortmund-Aplerbeck  
Weiße-Ewald-Straße 20 a  
Ruf: (02 31) 44 17 44

**P. I. V.-Büro Düsseldorf**  
Dipl.-Ing. FERD. FÜNGLING  
4000 Düsseldorf  
Langerstraße 14  
Ruf: (02 11) 78 62 84 - 85

**P. I. V.-Büro Hessen**  
Obering. E. WIEDENMANN  
6380 Bad Homburg v. d. H.  
Jacobistraße 30  
Ruf: (06 172) 2 49 57

**P. I. V.-Büro Hamburg**  
Obering. WOLFG. GRABLER  
2102 Hamburg 92  
Bonifatiusstraße 11  
Ruf: (04 11) 7 53 54 55

**P. I. V.-Büro Hannover**  
Obering. GÜNTER BRUEHN  
3011 Laatzen (Ortsteil Grasdorf)  
Jägerstraße 22  
Ruf: (05 1 02) 8 41

**P. I. V.-Büro München**  
Dipl.-Ing. G. GROHMANN  
8000 München 21  
Ludwigshafener Straße 1  
Ruf: (08 11) 56 62 65

**P. I. V.-Büro Saar**  
Dipl.-Ing. E. KARIG  
6380 Bad Homburg v. d. H.  
Blütenweg 10  
Ruf: (06 1 72) 2 59 20

**P. I. V.-Büro Stuttgart**  
Dipl.-Ing. G. TRAFFA  
7012 Fellbach bei Stuttgart  
Hermann-Löns-Weg 15  
Ruf: (07 11) 58 21 00

**P. I. V.-Büro Wuppertal**  
Obering. HUGO JOCH  
5600 Wuppertal-Barmen  
Hebbelstraße 3  
Ruf: (02 1 21) 66 68 17 - 18

**P. I. V.-Büro in Österreich:**  
Dipl.-Ing. HERBERT SCHWAB  
Währinger Straße 6-8  
A-1090 Wien IX  
Ruf: 34 32 86

**Vertretung in der Schweiz:**  
WALTER NEUHAUS A. G.  
Limmatquai 3  
CH-8022 Zürich 22  
Ruf: (051) 32 01 78

# SCHMIERSTOFFTABELLE

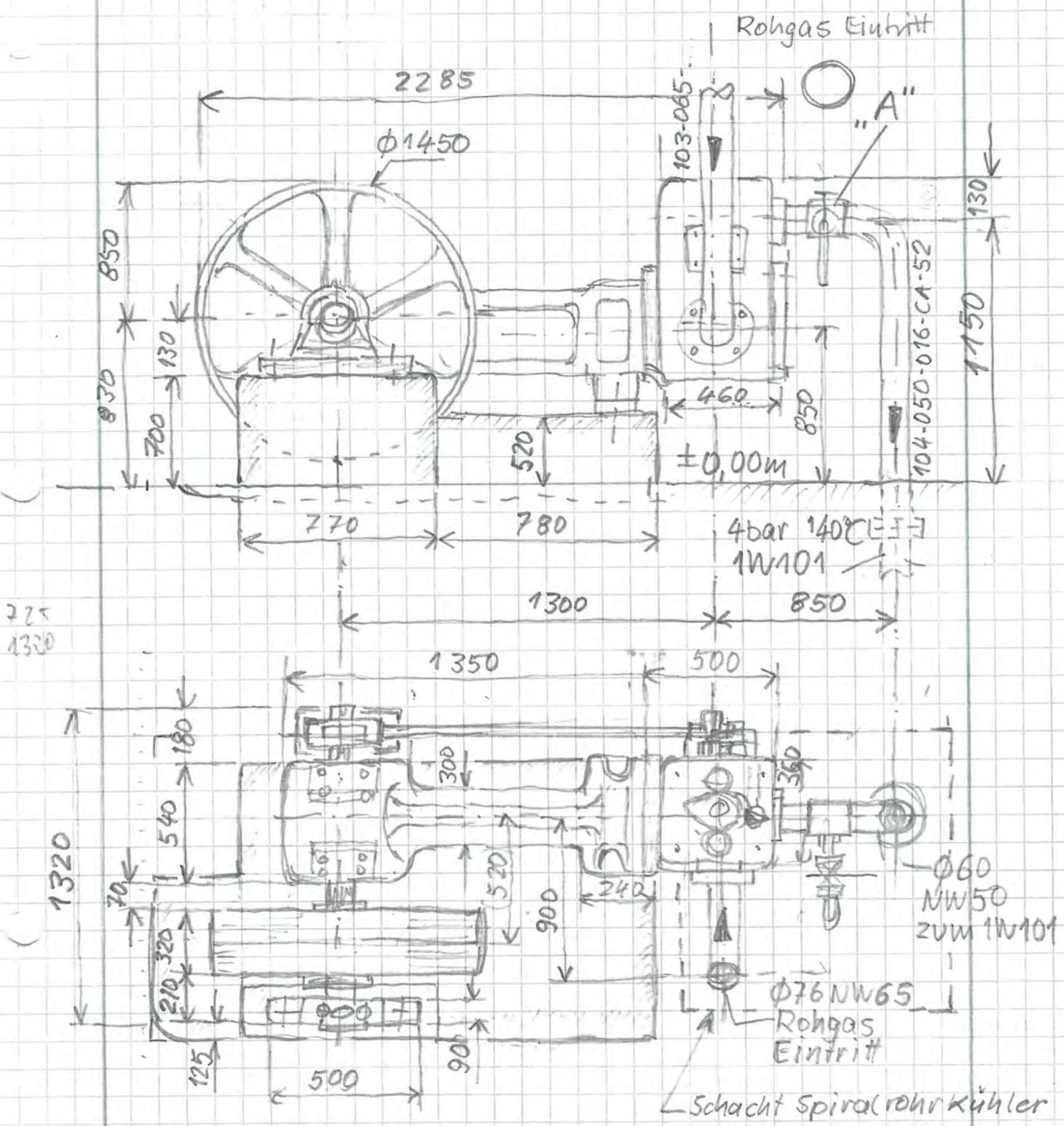
# Barmag

# LUBRICATION CHART

Schmierstoff- type Type of lubricant	Viskosität Viscosity est. (E) Tropfunkt Dropping Point (ca.)	AGIP	ARAL	BP	Calypsol	Castrol	Esso	Fuchs	LAMORA	Mobil	Shell	TEXACO	TEXTOL
<b>Maschinenöl</b> Machinery Oil	68 (9)/50° C CL 68	AGIP F. 1 SIC 105 AGIP F. 1 OTE 105	ARAL Oel TU 528	BP ENERGOL IC 175	Calypsol Bison Öl SR 68	CASTROL HYSPIN 175 HYSPIN AWS 150	ESSTIC 65	RENOLIN 104, RENOTAC 344	LAMORA 65	MOBIL D.T.E. Oil Extra Heavy	Shell Vitrea Oel 41	Rando Oil F	TEXTOL 409
<b>Spindelöl</b> Spindel Oil	25 (3,5)/20° C C9	AGIP F. 1 SIC 25 AGIP F. 1 OSO 25	ARAL Oel CMT, ARAL Oel TU 500	BP ENERGOL HP 3	Calypsol Bison Öl N 9	CASTROL HYSPIN 40 HYSPIN AWS 10	SPINESSO 34	RENOLIN MR 3	TEX SYNTHESO TES 535	MOBIL VELOCITE Oil E	Shell Tellus Oel 15	Spintex Oil 80, Sera 1	TEXTOL 850
<b>Getriebeöl I</b> Gear Oil I	114 (15)/50° C CLP 114	AGIP F. 1 REP 157	ARAL Oel TU 558, ARAL Oel BG 58 oder BMB 15	BP ENERGOL GR 425-EP	Calypsol Bison Öl MSR 114	CASTROL ALPHA 617 ALPHA LS 3	PEN-O-LED EP-2	RENEP COMPOUND 106	LAMORA 115 LAMORA SUPER 110 EP	MOBILGEAR 630 MOBIL Compound BB	Shell Macoma Oel 72	Meropa Lubricant 2	TEXTOL ICL 115
<b>Getriebeöl II</b> Gear Oil II	225 (30)/50° C CLP 225	AGIP F. 1 REP 307	ARAL Oel TU 596, ARAL Oel BG 98 oder BMB 35	BP ENERGOL GR 550-EP	Calypsol Bison Öl MSR 225	CASTROL ALPHA 817 ALPHA LS 5	PEN-O-LED EP-5	RENEP COMPOUND 110	LAMORA 245 LAMORA SUPER 240 EP	MOBILGEAR 634 MOBIL Compound FF	Shell Macoma Oel 275, Shell Getriebeöl 140	Meropa Lubricant 5	TEXTOL ICL 300
<b>Hydrauliköl</b> Hydraulic Oil	34 (4,5)/50° C HLP 36	AGIP F. 1 OSO 55 AGIP F. 1 OTE 55	ARAL Oel GFX, ARAL Oel HFX	BP ENERGOL HLP 100	Calypsol Hydrauliköl HL 36	CASTROL HYSPIN 100 HYSPIN AWS 68	NUTO H-54, ESSTIC 50	RENOLIN MR 15 RENOLIN B 15	AIRPRESS NE 37 A, AIRPRESS HLP 36	Vac HLP 36 MOBIL D.T.E. 26 MOBIL D.T.E. Oil Heavy Medium	Shell Tellus Oel 133, Shell Tellus Oil 29	Rando Oil B	TEXTOL GWA 400
<b>Wälzlagerfett I</b> Anti-friction- Bearing Grease I Lithium-vers./ Li-soap	190° C K 2 k	AGIP F. 1 GR MU 2	ARAL Fett HL 2	BP ENERGREASE LS 2	Calypsol H 442	CASTROL SPHEEROL AP 3	BEACON 2	FUCHS FETT FWA 160	CENTOPLEX mittel 2	MOBILUX 2	Shell Alvania Fett 2	Multifak 2, Glissando FL 20	ZET-G Fett M
<b>Wälzlagerfett II</b> Anti-friction- Bearing Grease II Na.-vers./Sodium Base	180° C K 2 t	AGIP F. 1 GR FC 2	ARAL Fett FW 2	BP ENERGREASE RBB 2	Calypsol WIA 702 F	CASTROL SPHEEROL S	ANDOK B	FUCHS FETT FK 140	ST 15 F	GARGOYLE Fett 1200, MOBILGREASE No. 5	Shell Fett FP 4	Marfak HD 2	ZET-G Fett N

Barmag Barmer Maschinenfabrik Aktiengesellschaft • D 563 Remscheid 11

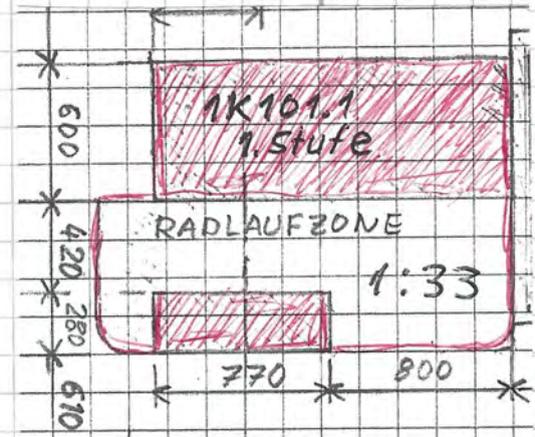
# 1 K 101.1 VAKUUM-KOMPRESS. 1. Stufe

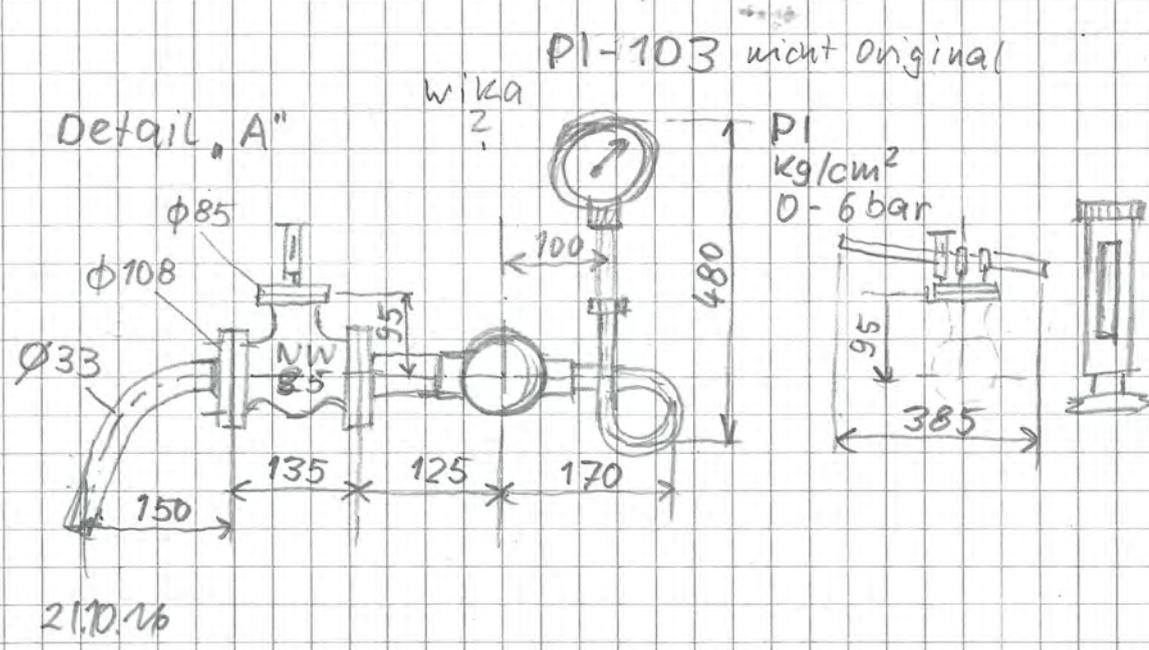
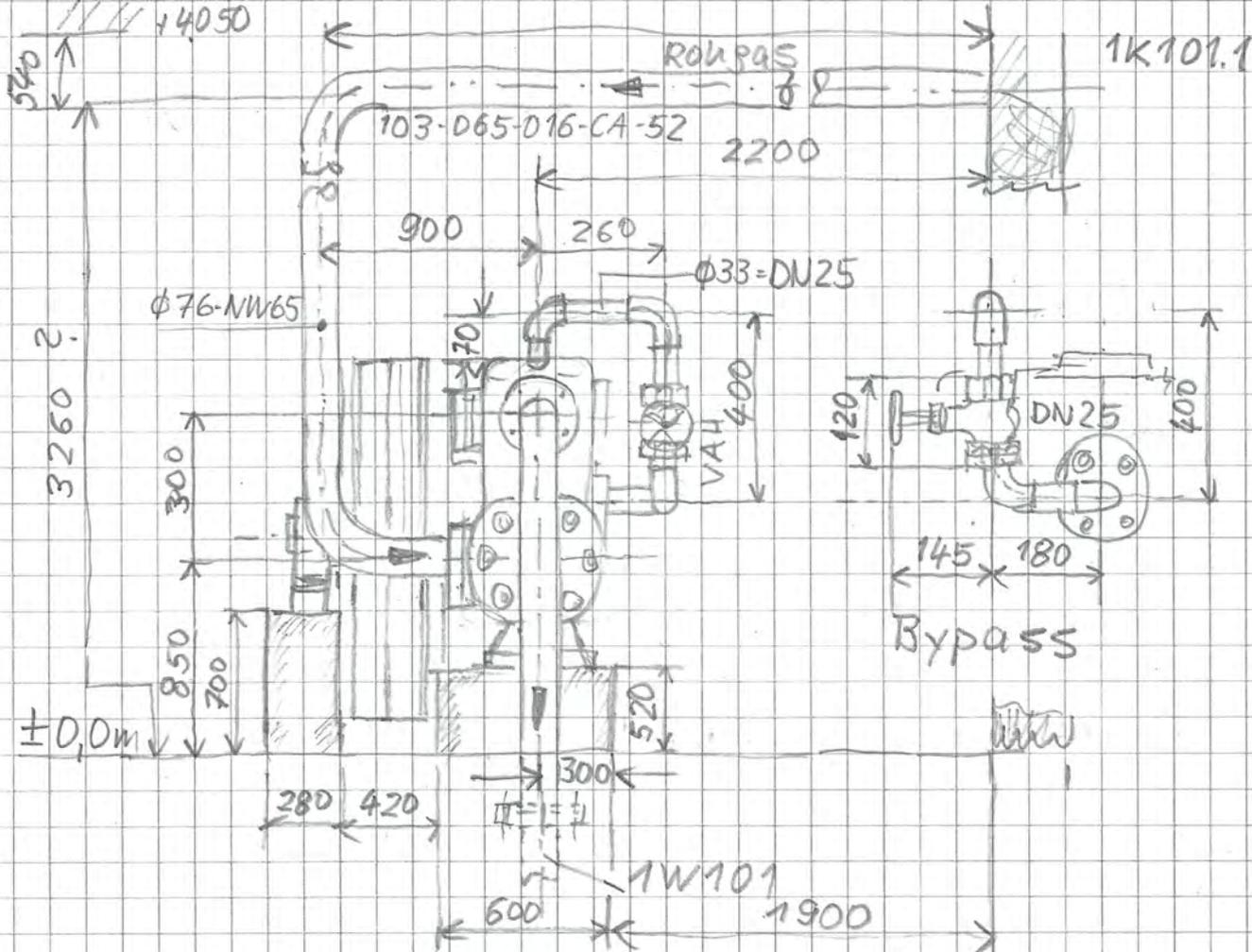


725  
1320

06.09.16  
M29

Ansaugstutzen 0,9 bar  
Verdichtung 1-4 bar  
bei Temperatur 140°C



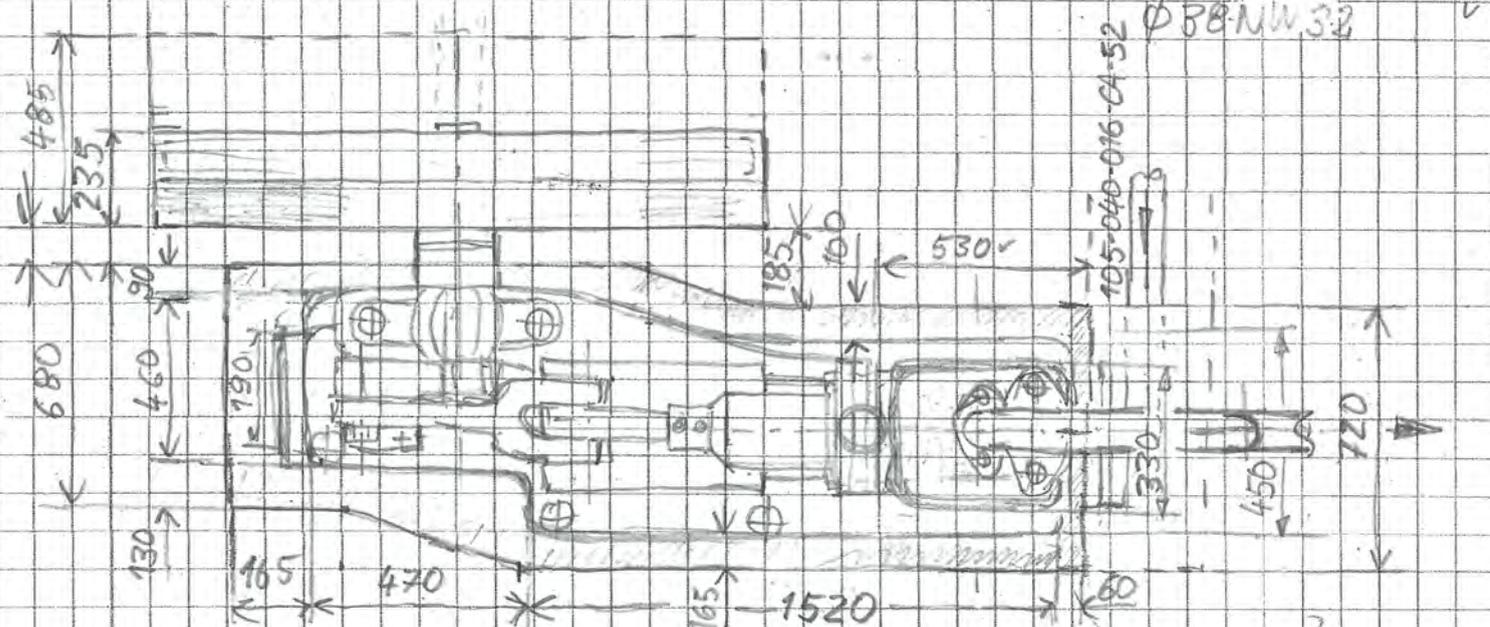
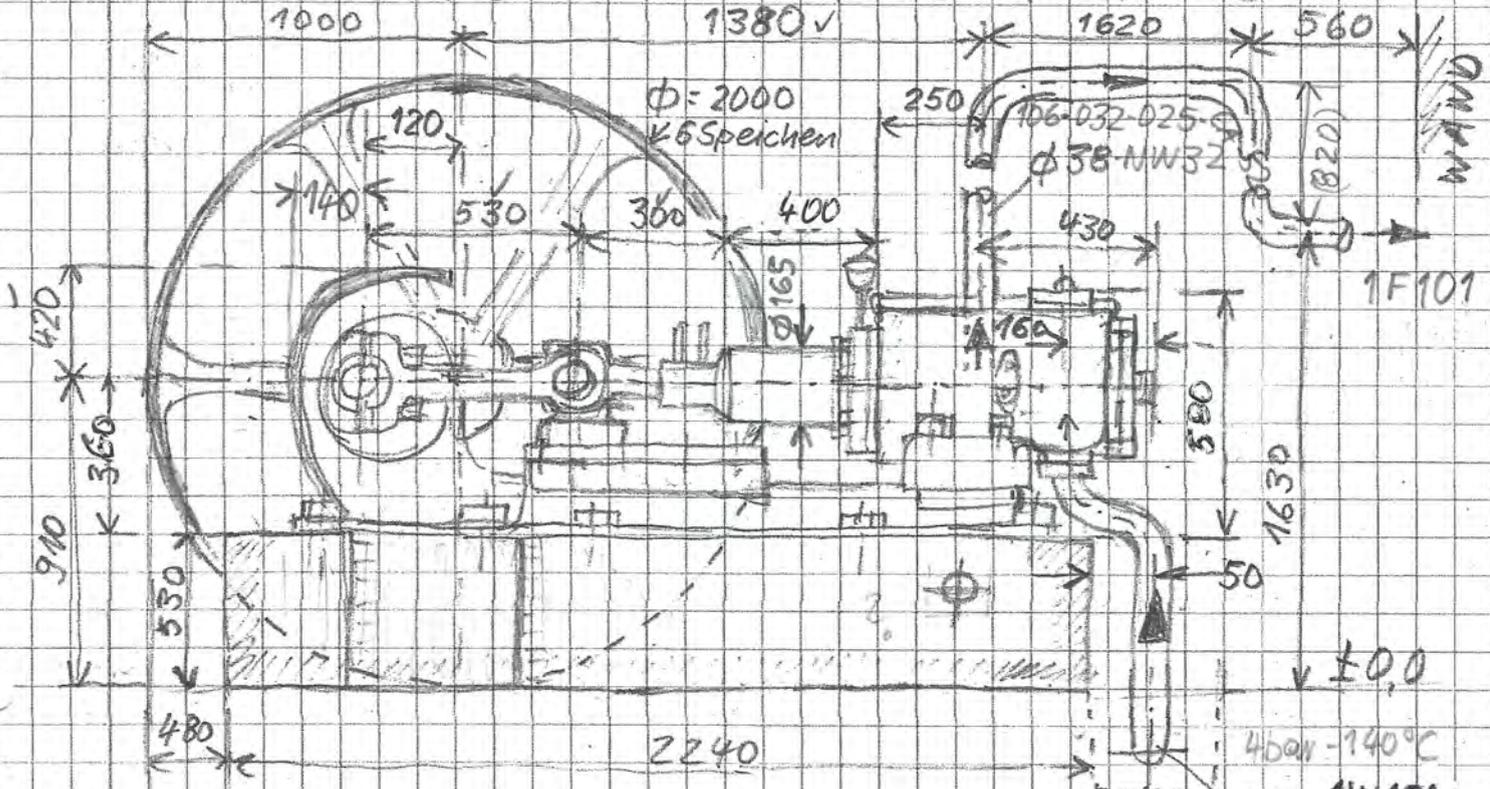


Kühlwasser System

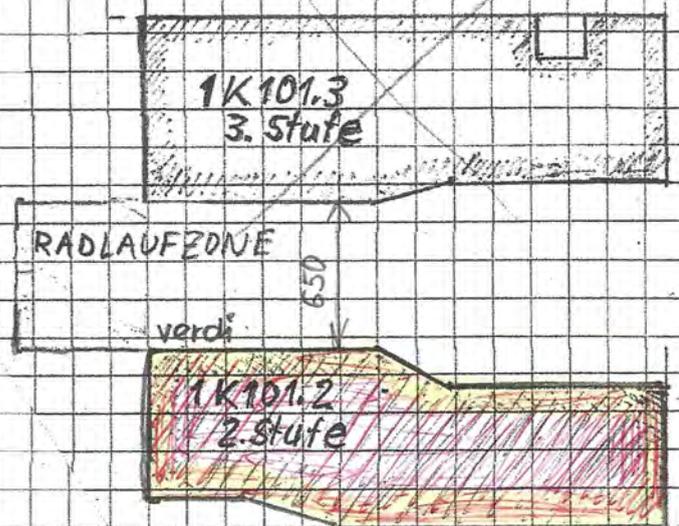
siehe Rohrstudie KALTWASSER KREISLAUF  
Blatt 1

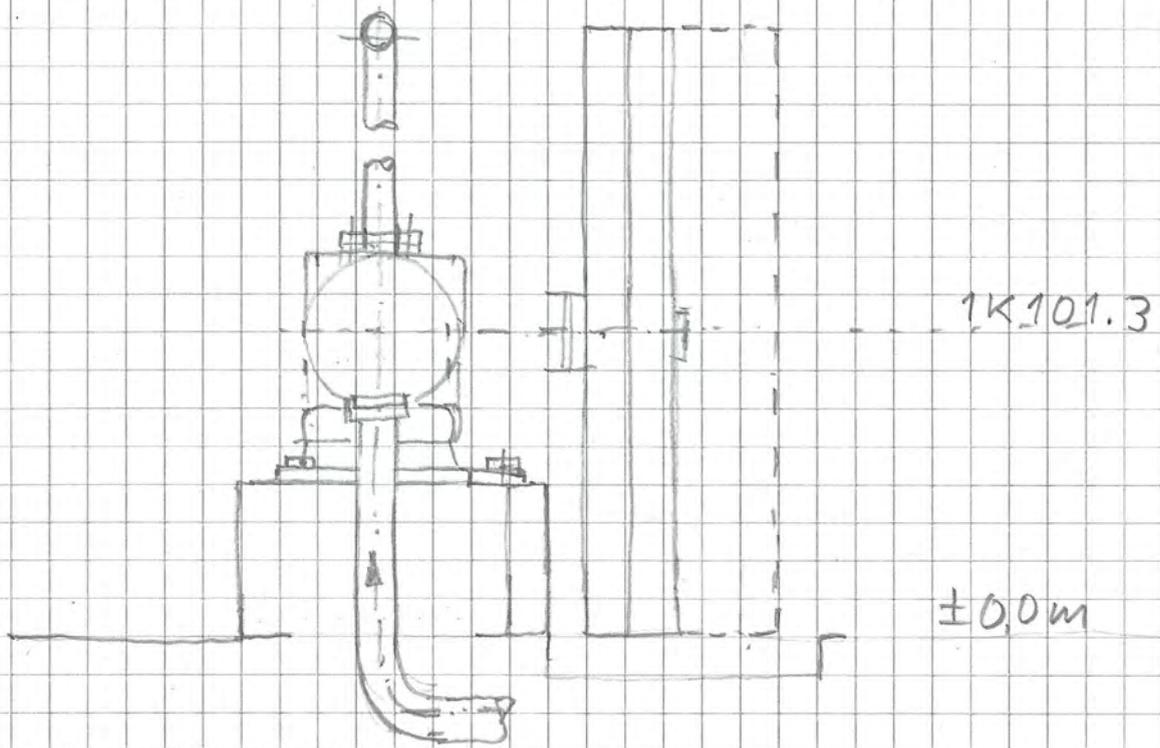
1 K 101.2

KOMPRESSOR-2. Stufe



Verdichtung auf 14bar  
Temperatur 160°C





Kühlwasser-System

siehe Rohrstudie KALTWASSER-KREISLAUF  
Blatt 2  
Blatt 3

1 K 101.3

KOMPRESSOR - 3. Stufe

1000

1340

1620

560

$\phi = 2000$   
6 Speichen

110-032-064-CA  
 $\phi 38-NW32$

WAND

1F102

$\pm 0,0m$

109-032-025-CA-52

$\phi 38-NW32$   
vom 1W102  
Rieselkühler  
Rohre 28-29.30

2240

Handrad  $\phi 460$

1540

425

80

175

90

450

750

Schacht

1890  
390  
390  
500

630

490

220

400

580

1630

890

360

480

180

500

820

300

450

70

50

240

100

545

Verdichtung auf 60-72 bar  
Temperatur bei 150°C

1K101.3  
3. Stufe

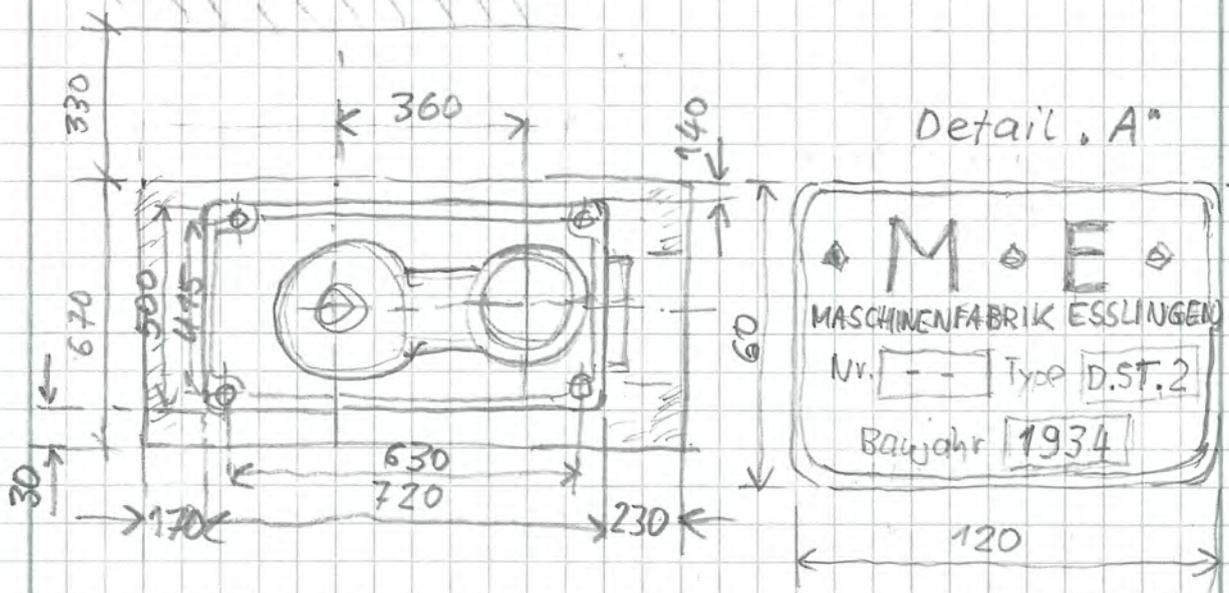
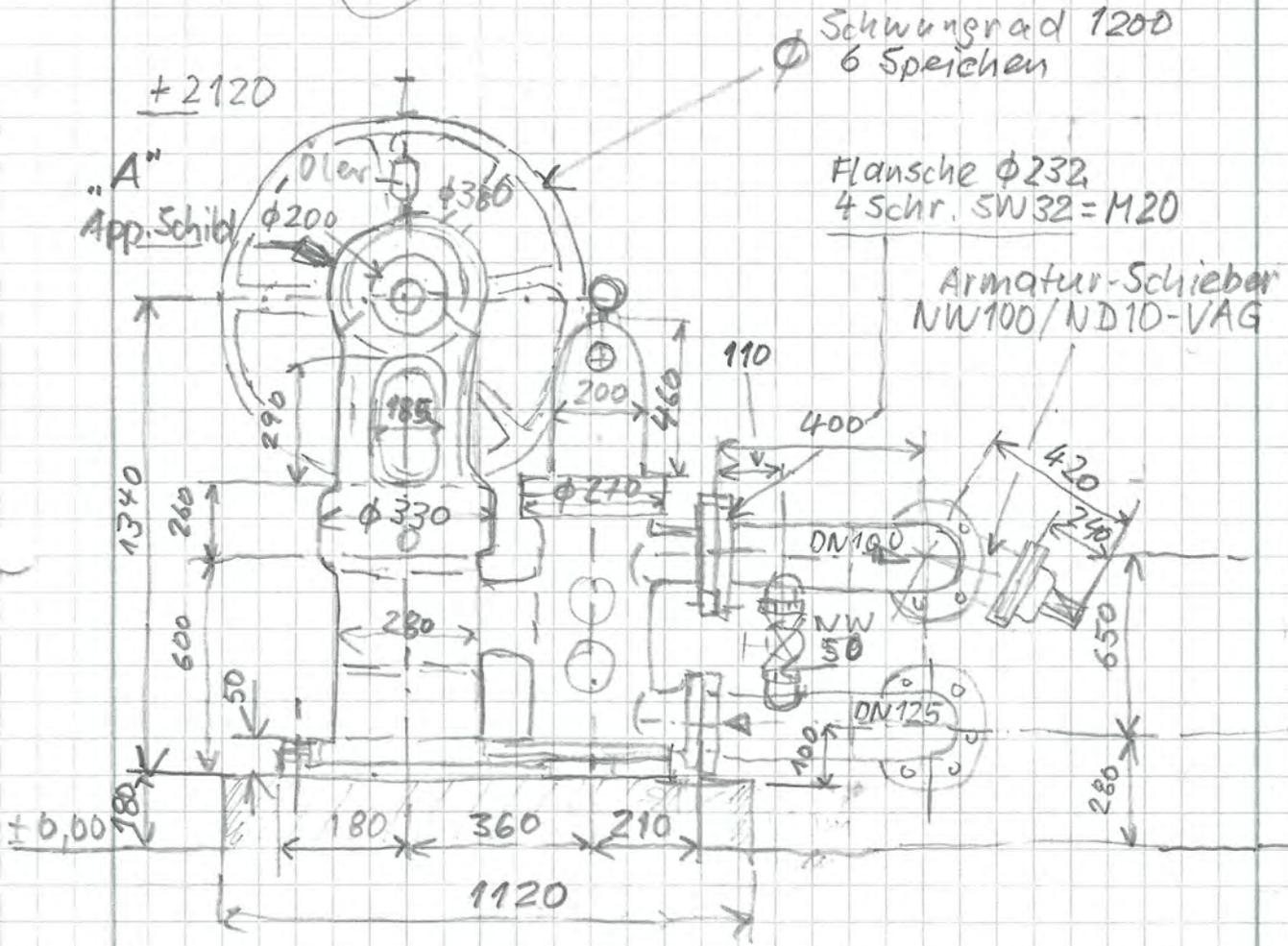
RADLAUFZONE

650

1K101.2  
2. Stufe

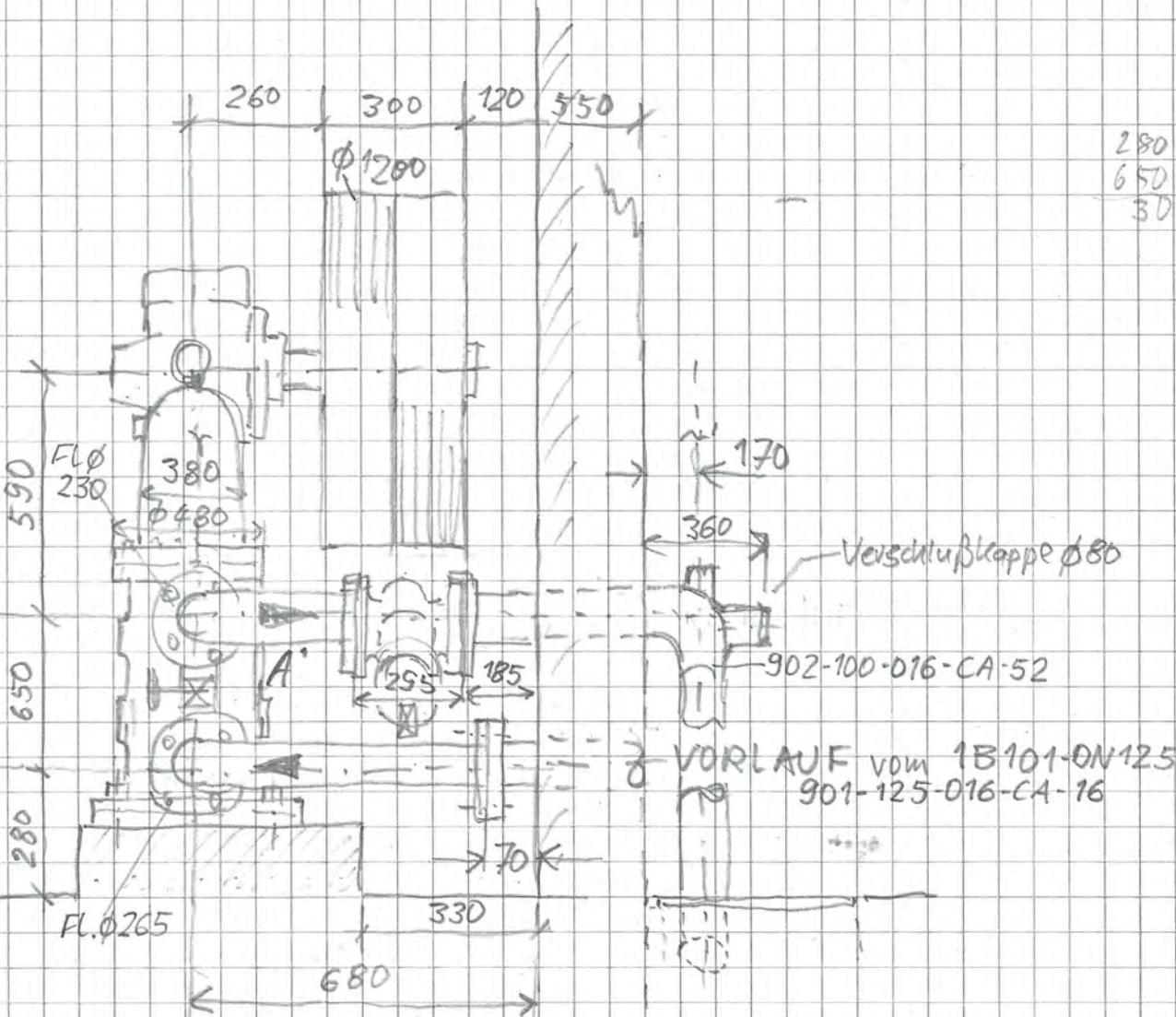
1 P 101

Thermalwasser Pumpe  
20m<sup>3</sup>/h



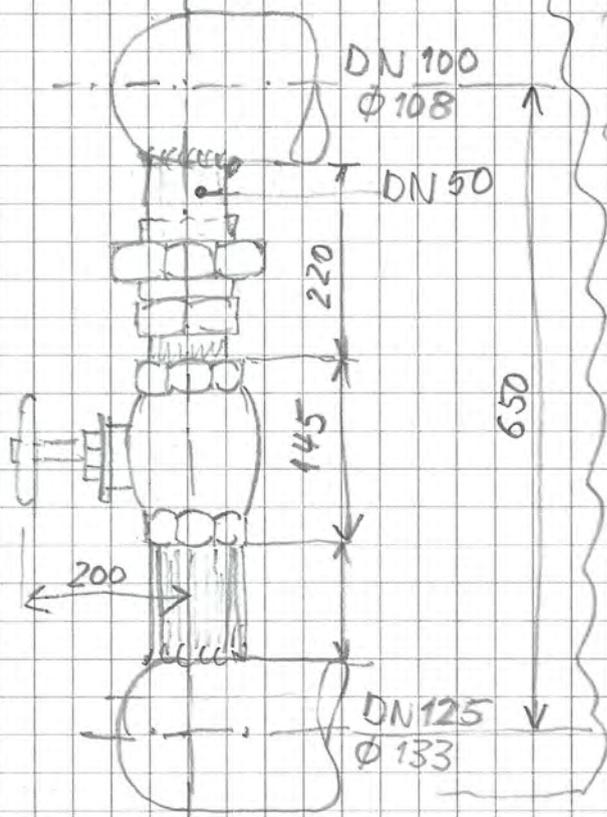
30.08.16  
m. 701

02.09.16

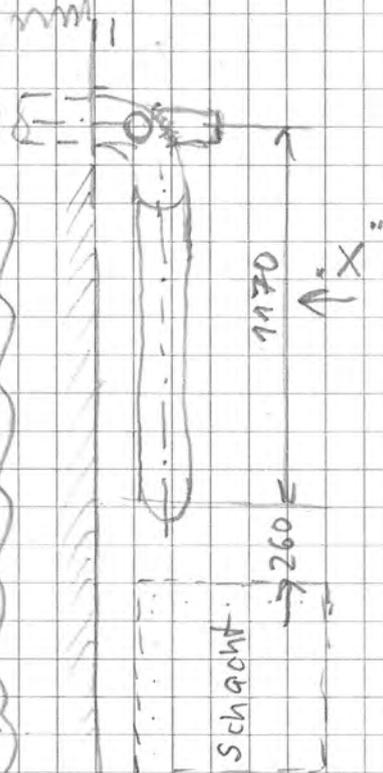


280  
 650  
 30

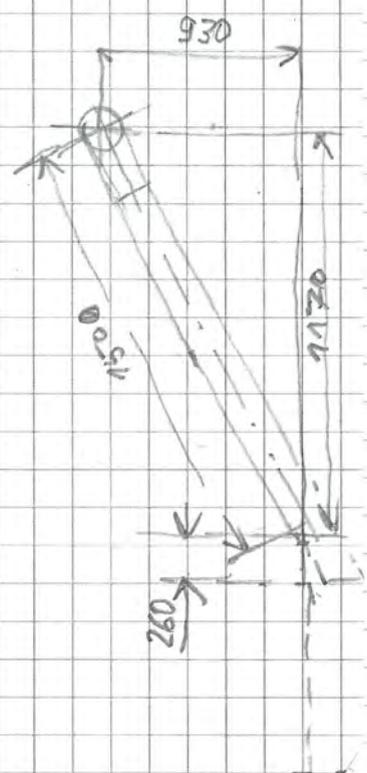
Detail „A“



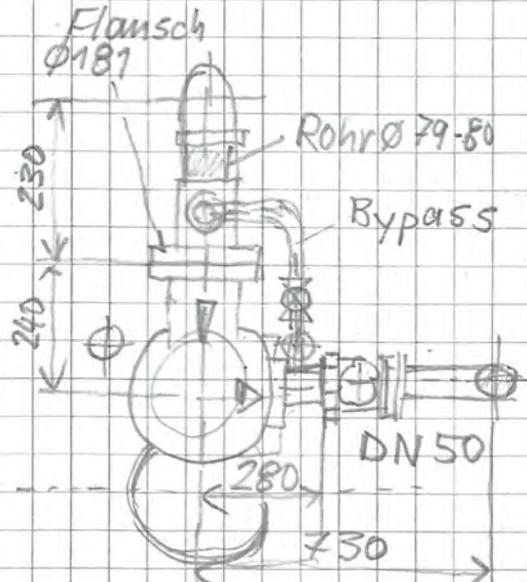
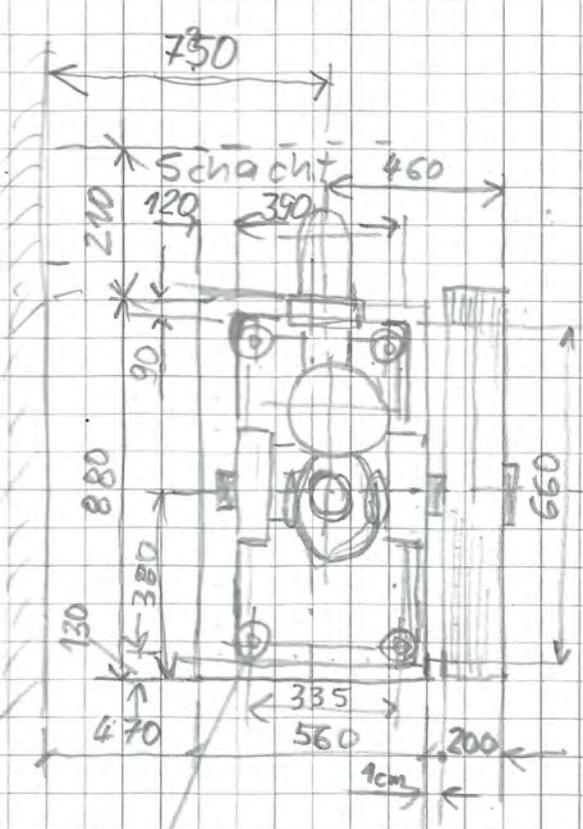
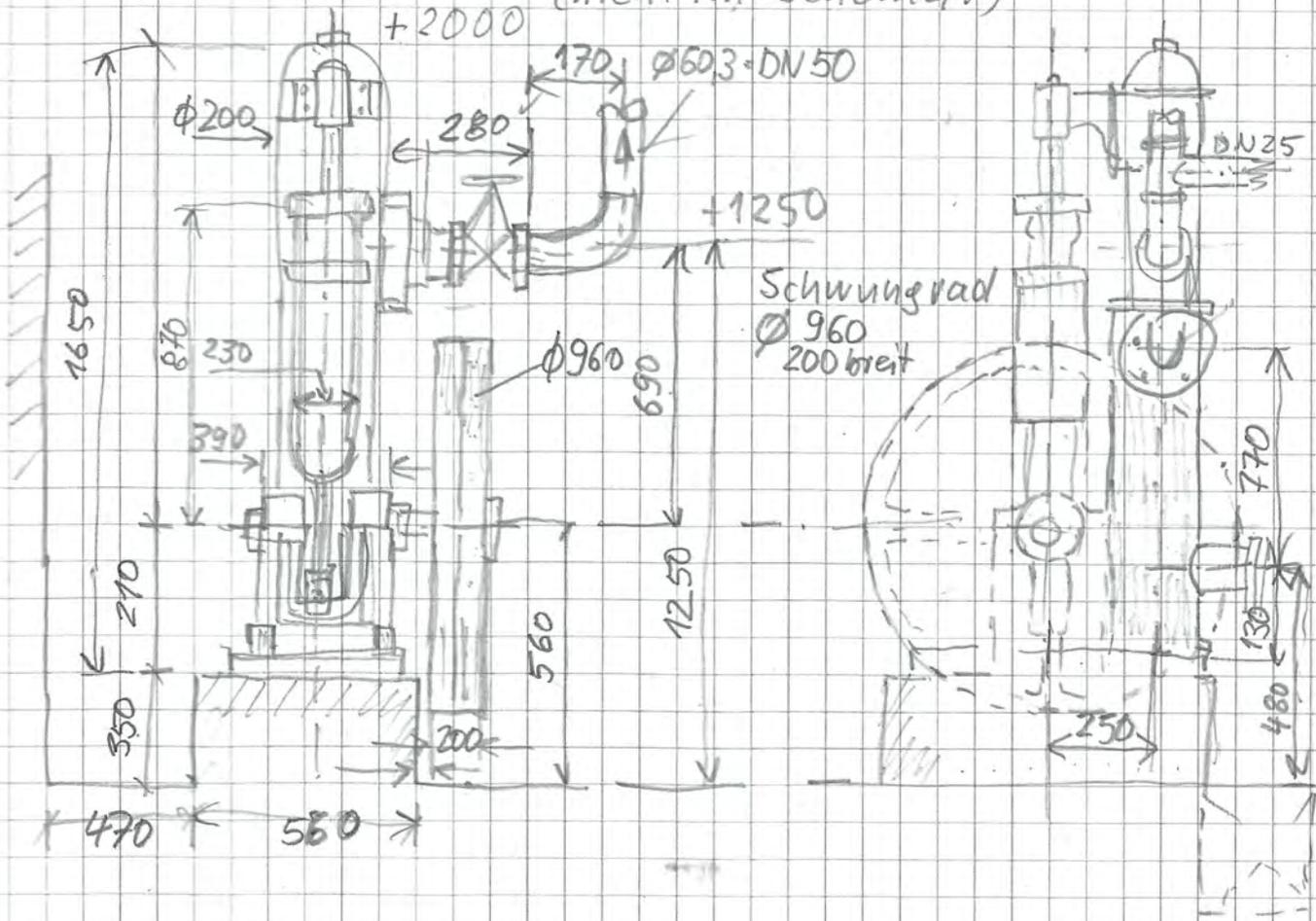
Draufsicht



Ansicht „X“



1 P102 Kühlwasserpumpe  $10^2 \times \text{in}^{3/4}$   
 (nicht im Schema.)



Kein App. Schild?

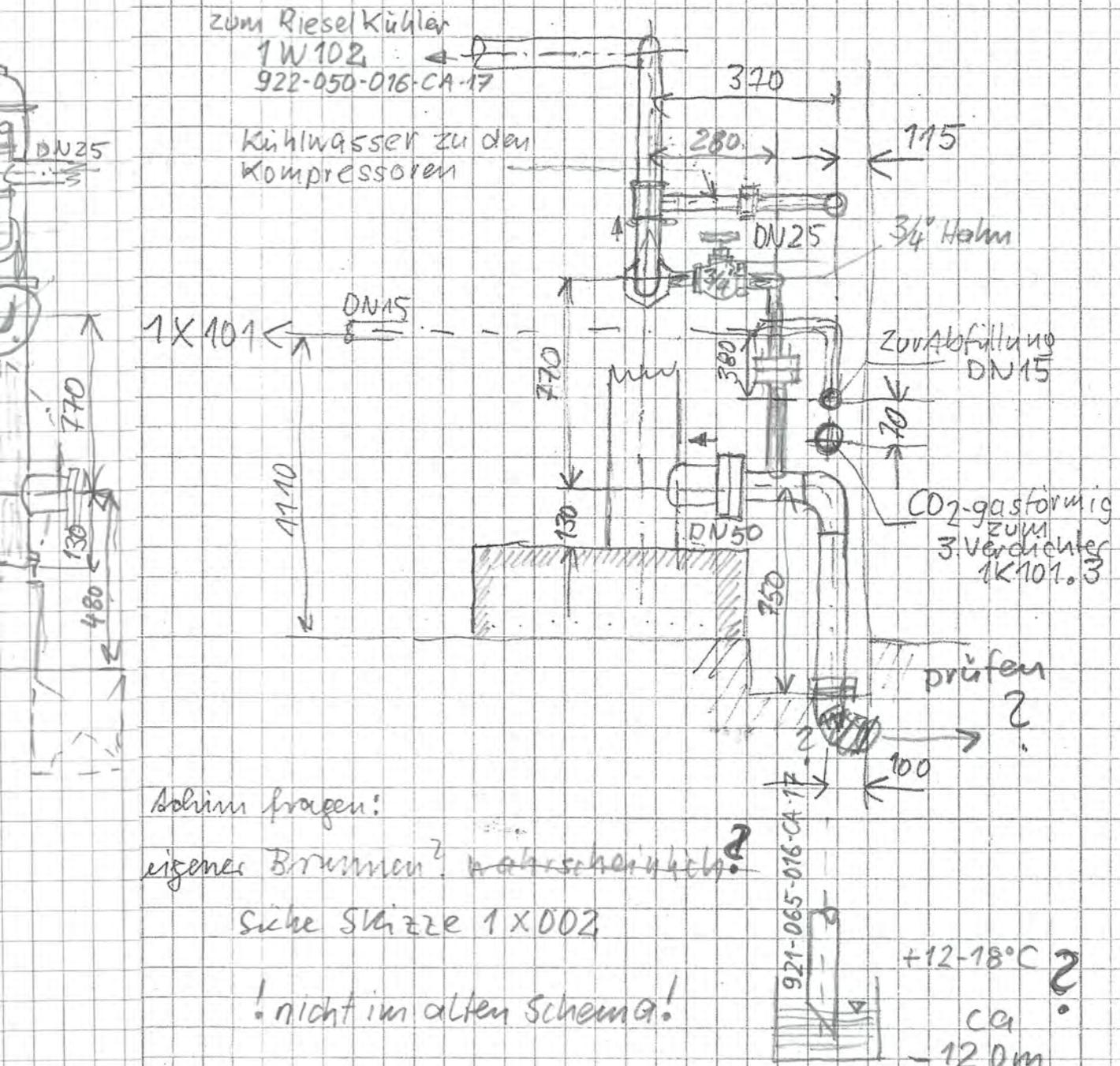
Keine Leistungsangaben!

8 m<sup>3</sup>/h  
 geschätzt

4 Schrauben SW 40 = M27

25.07.16

M 79



Sollten fragen:

eigenes Brunnen? wahrscheinlich?

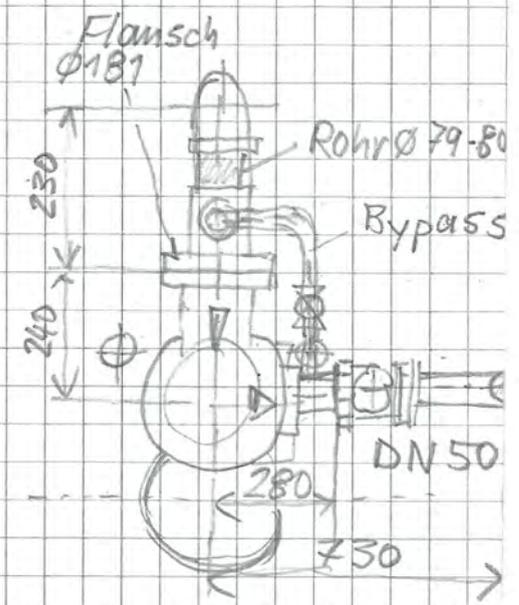
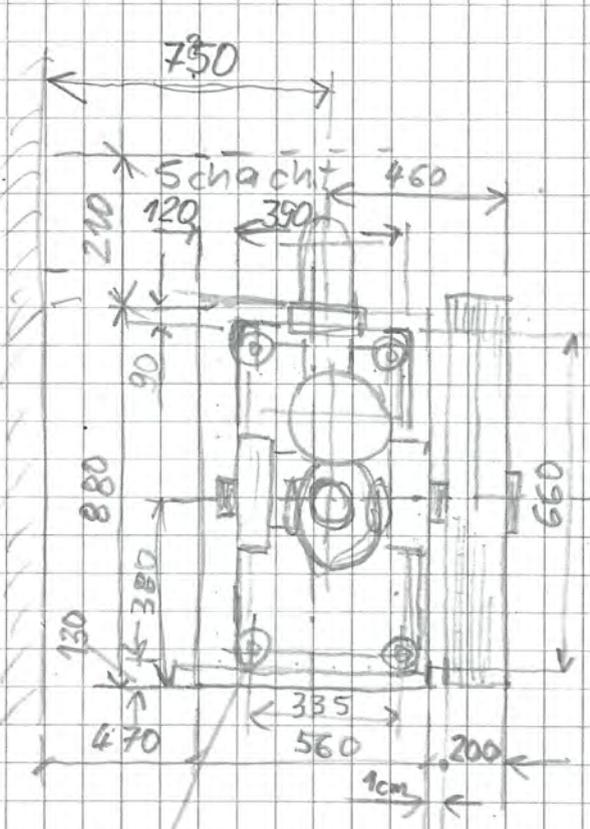
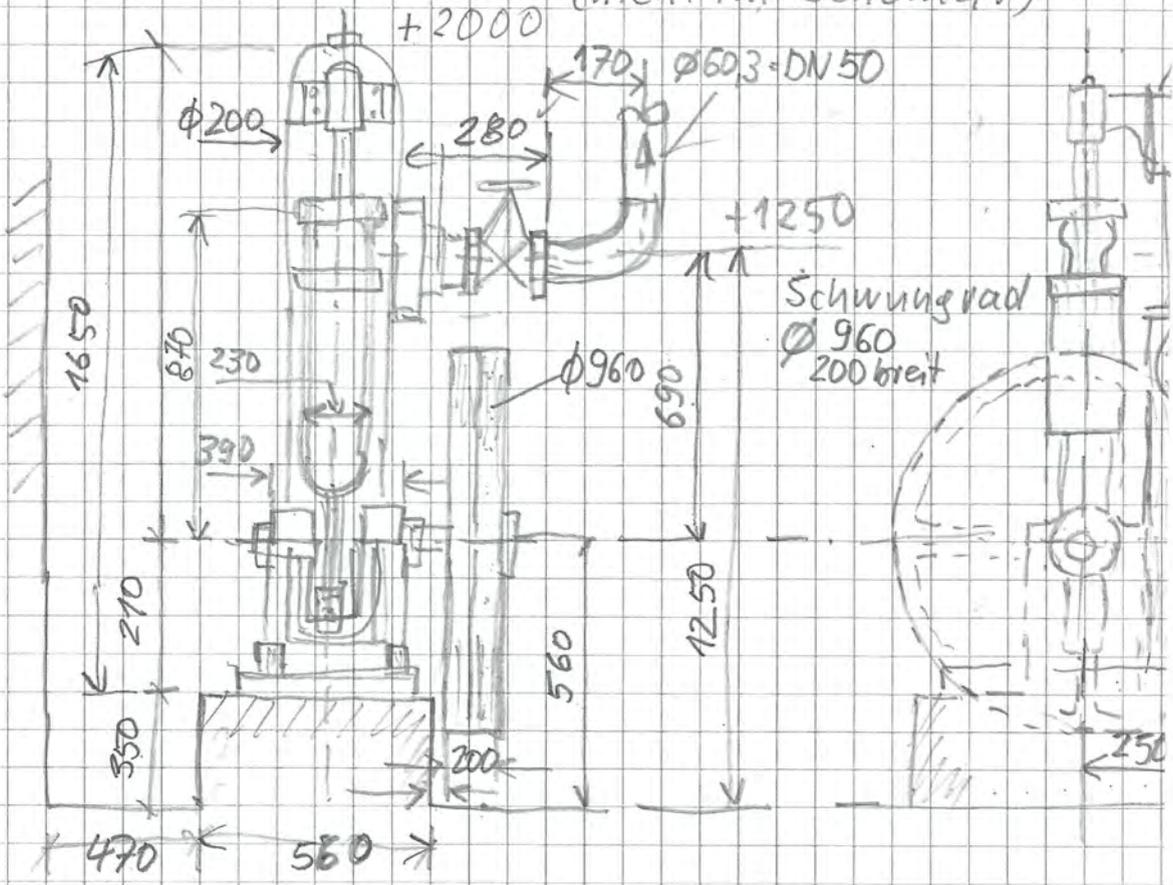
Siehe Skizze 1x002

! nicht im alten Schema!

+12-18°C ?  
ca  
- 12,0m

31.08.16

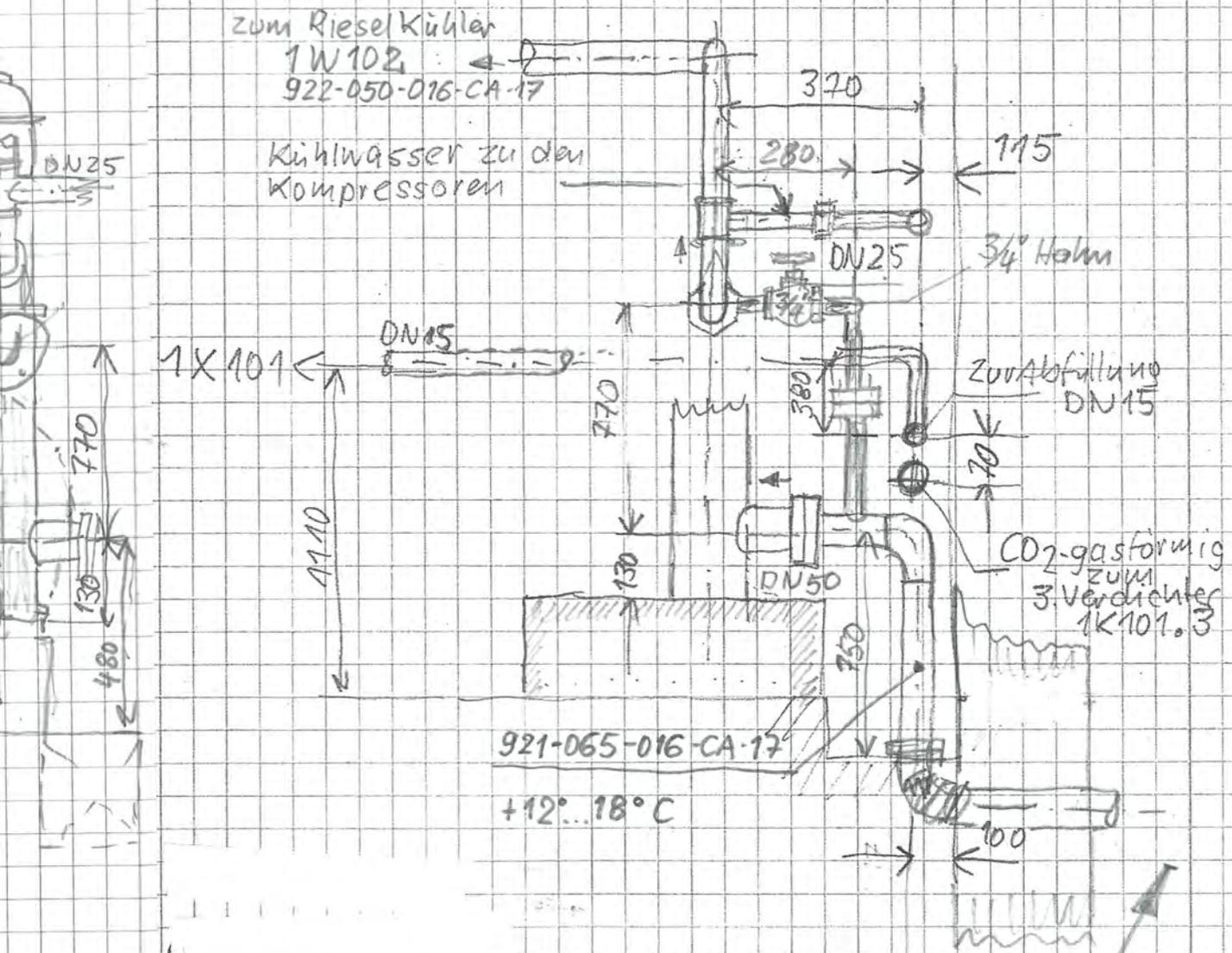
# 1 P102 Kühlwasserpumpe 8 m<sup>3</sup>/h (nicht im Schema.)



Kein Apparate Schild  
keine Leistungsangaben  
8 m<sup>3</sup>/h sind geschätzt

4 Schrauben SW40 = M27

25.07.16  
M79

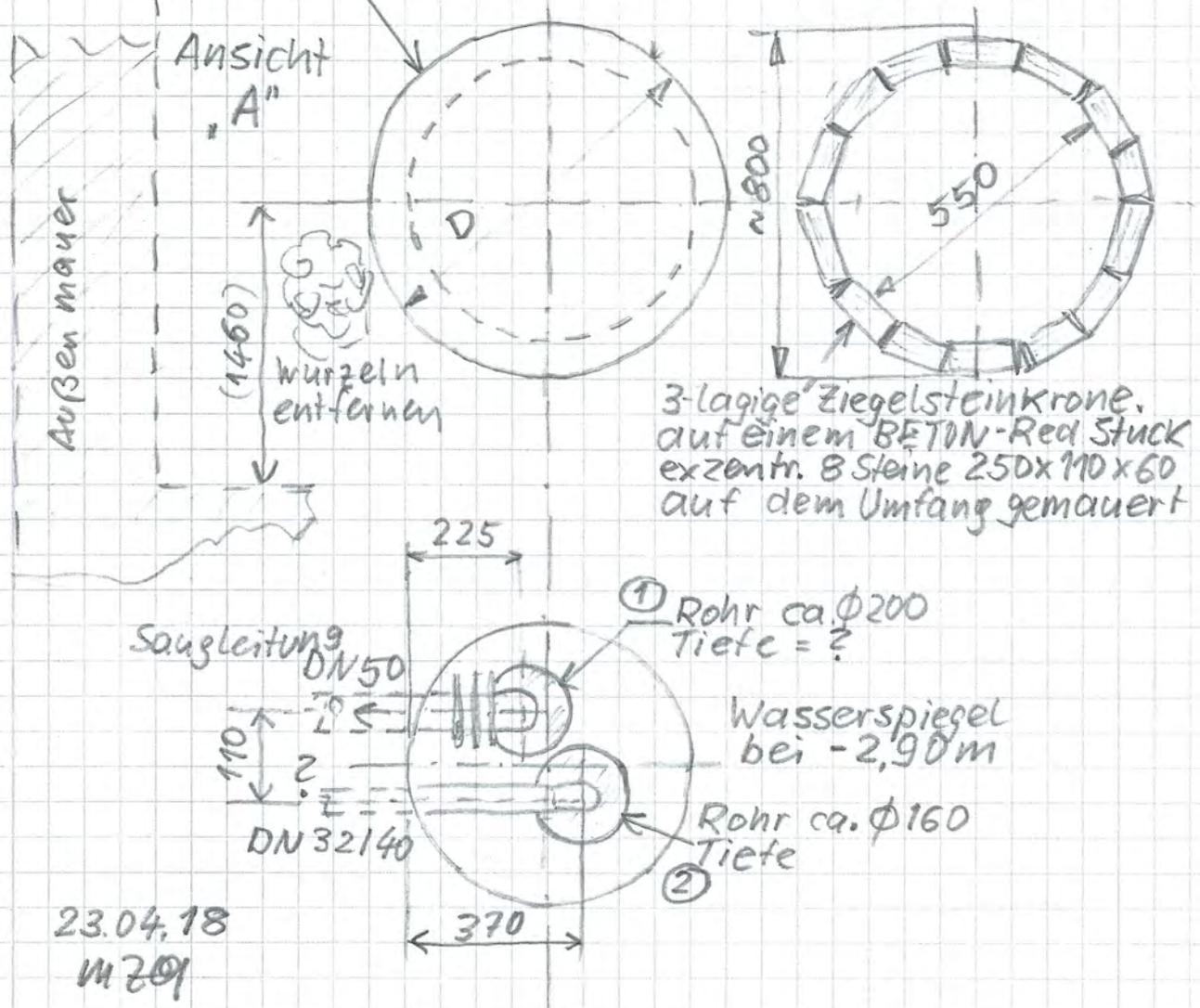
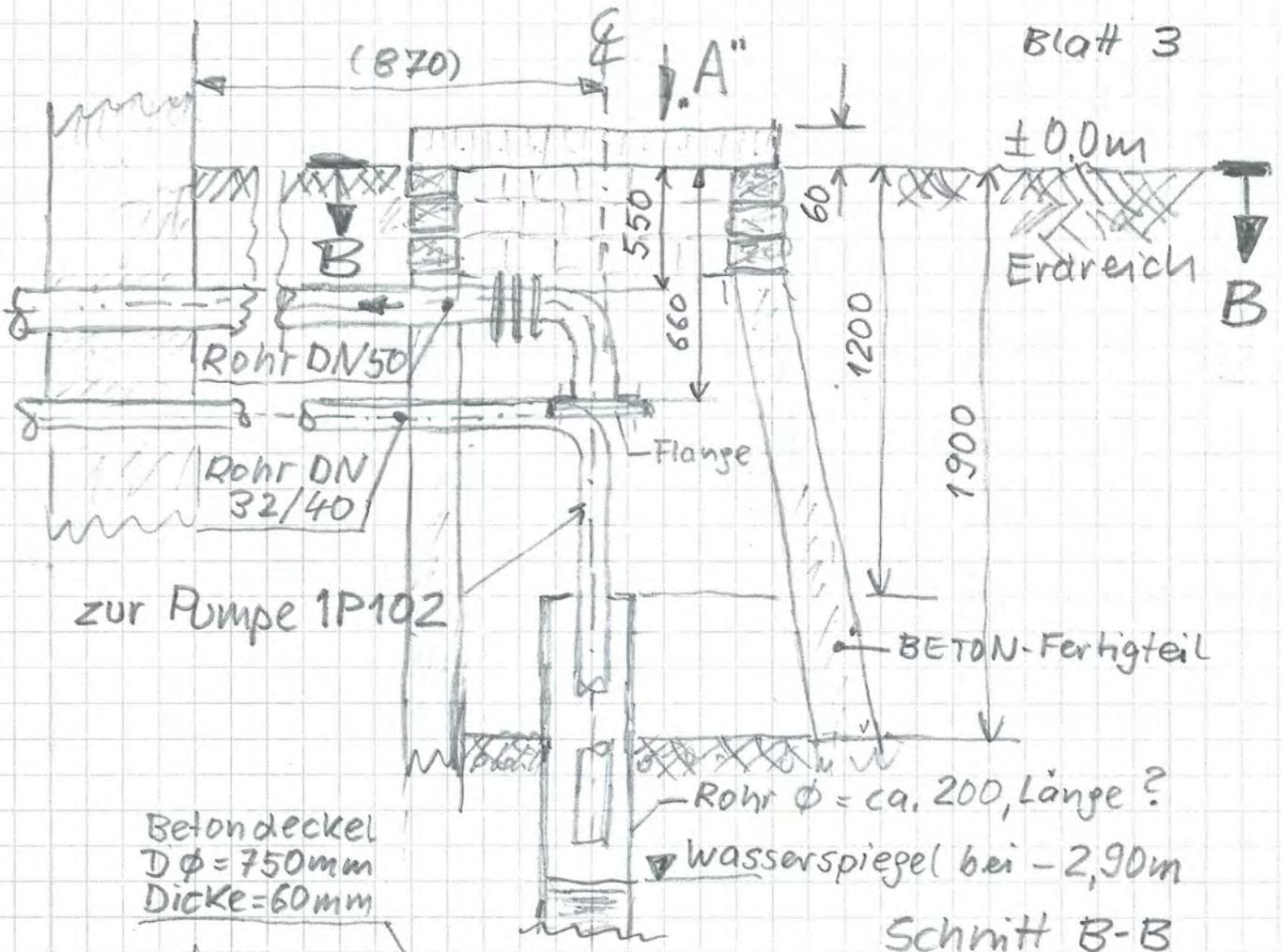


31.08.16

siehe Anschlußblatt 3

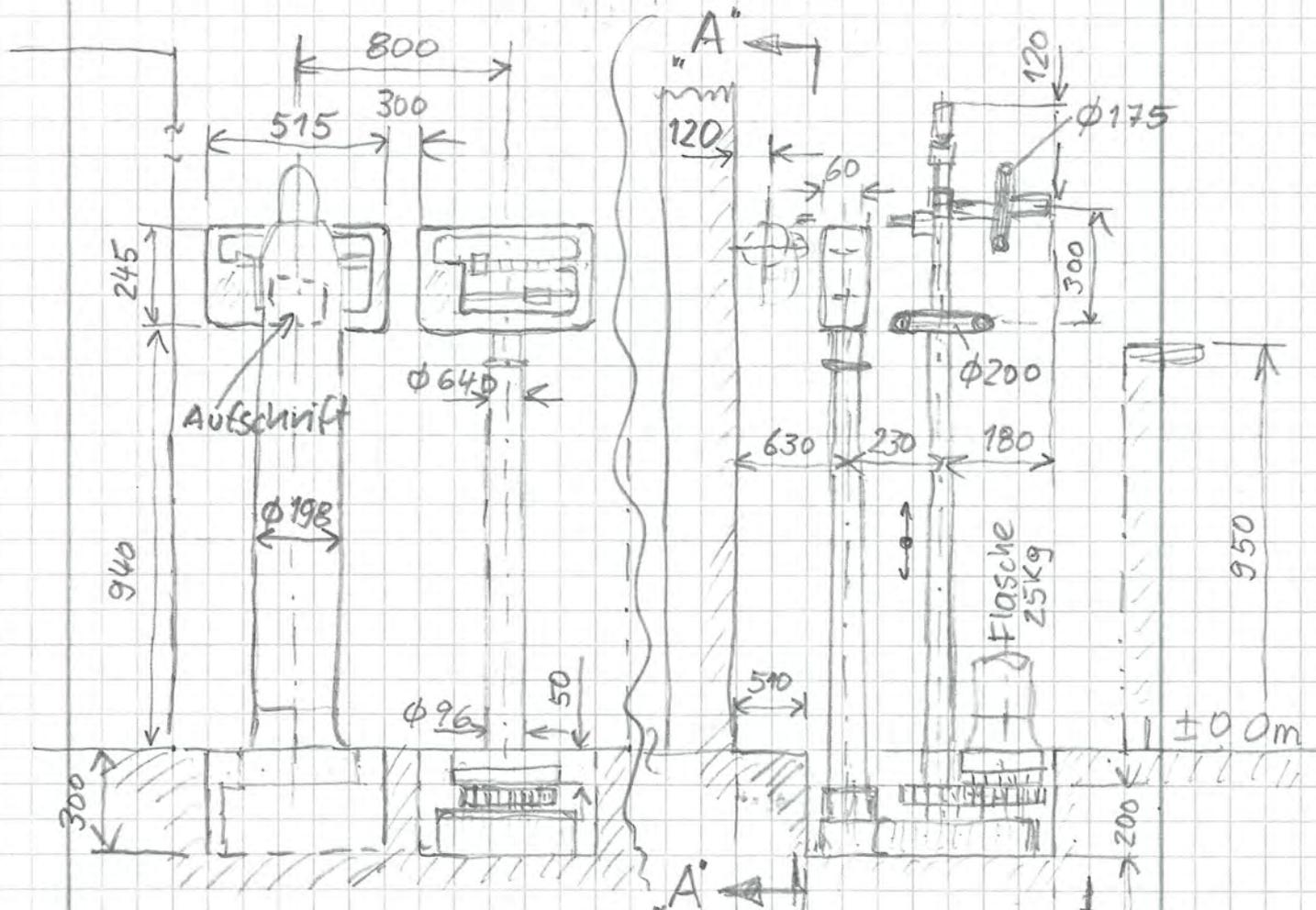
Der Außenschacht ist wohl kein Brunnen!  
Und wurde später angelegt.

Er diente nur zur Versorgung der  
Kühlwasserpumpe 1 P 102

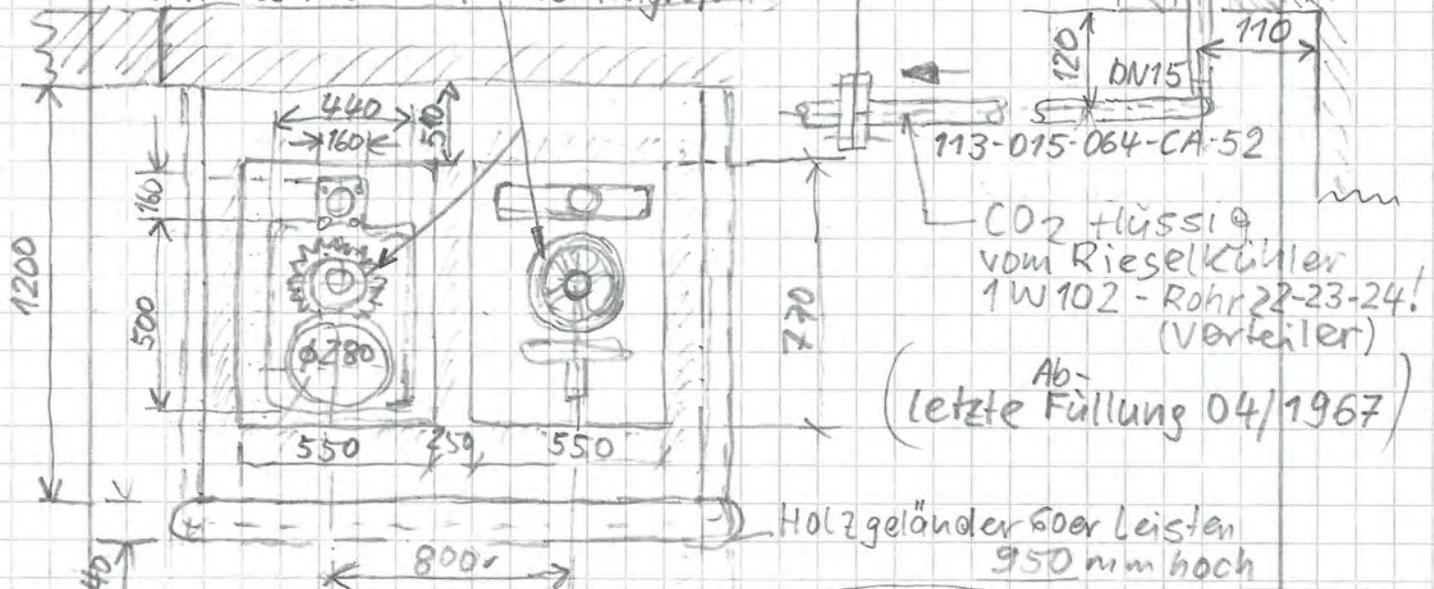


23.04.18  
M 201

# 1 X 101 Abfüllanlage



Handrad für Höhenverstellung bei unterschiedlichen Flaschengrößen



CO<sub>2</sub> flüssig vom Rieselkühler 1W102 - Rohr 22-23-24! (Verteiler)

Ab-  
(letzte Füllung 04/1967)

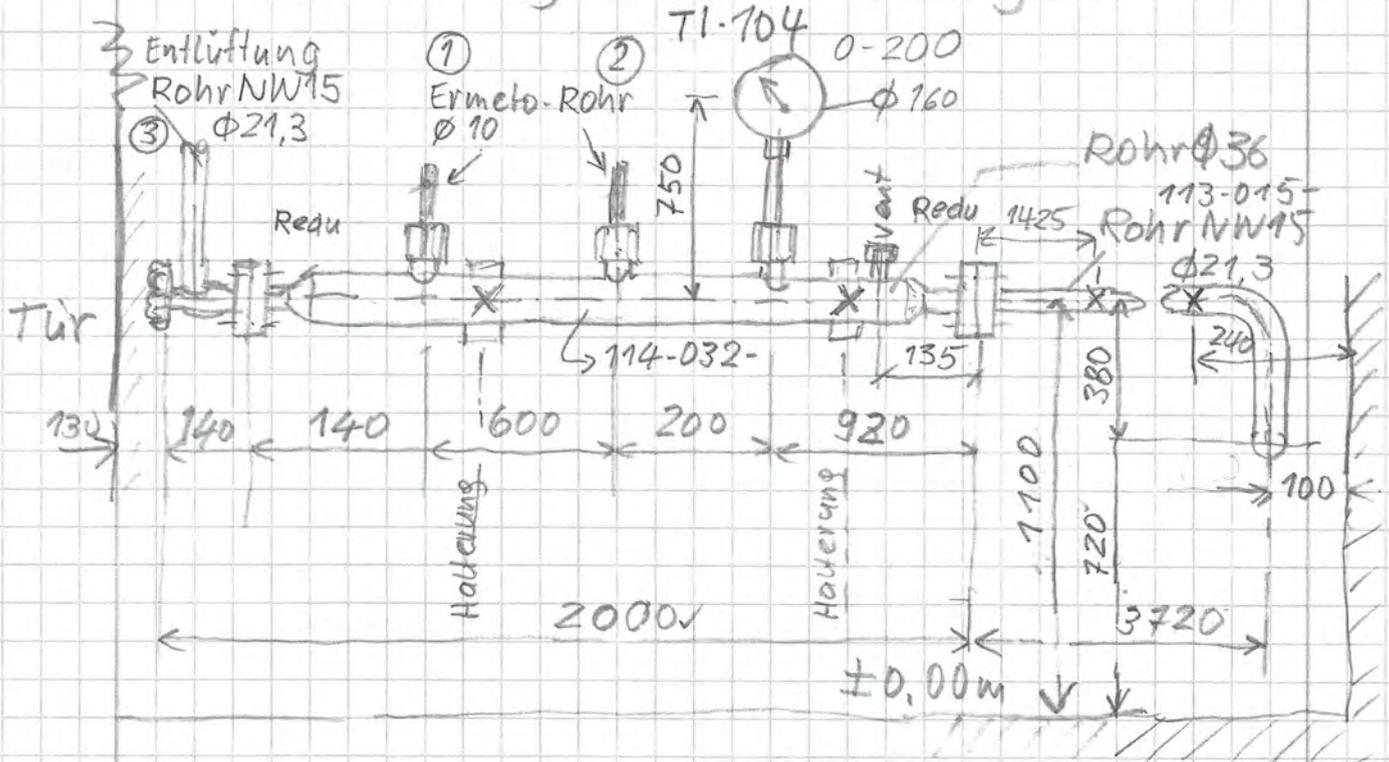
LAUFGEWICHT-WAAGE  
3LK3-200kg Wiegekraft

Aufschrift:  
11.65  
BODENORFER THERMALSPRÜDEL GmbH  
KOHLENSAURE! 20kg  
LEER 48,1KG

30.08.16  
m 79

Schnitt A-A

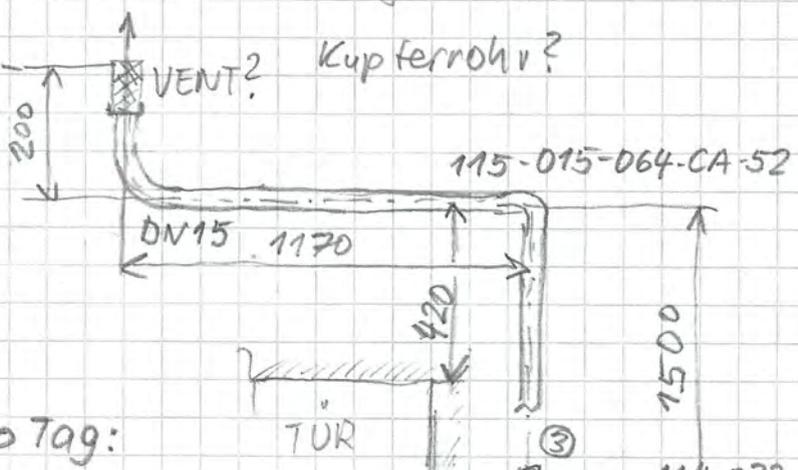
- Abfüllung Verrohrung -



Thermometer  
 Skala 0-200  
 0-100 = +45°  
 Temperaturen und Celsius

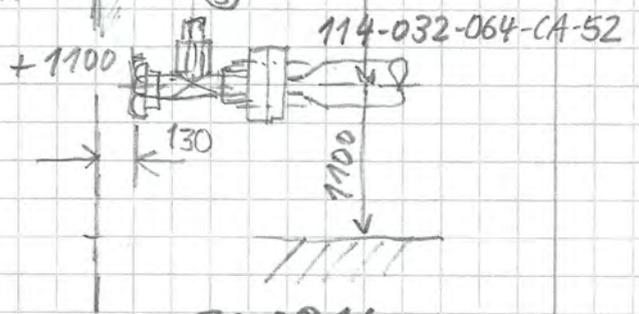
- ① = Ermeto-Rohr  $\phi 10$   
 3x gewendelt bei ca. 400  $\phi$
- ② = Ermeto-Rohr  $\phi 10$   
 4x gewendelt bei ca. 400  $\phi$

Leitung wurde abgetrennt!

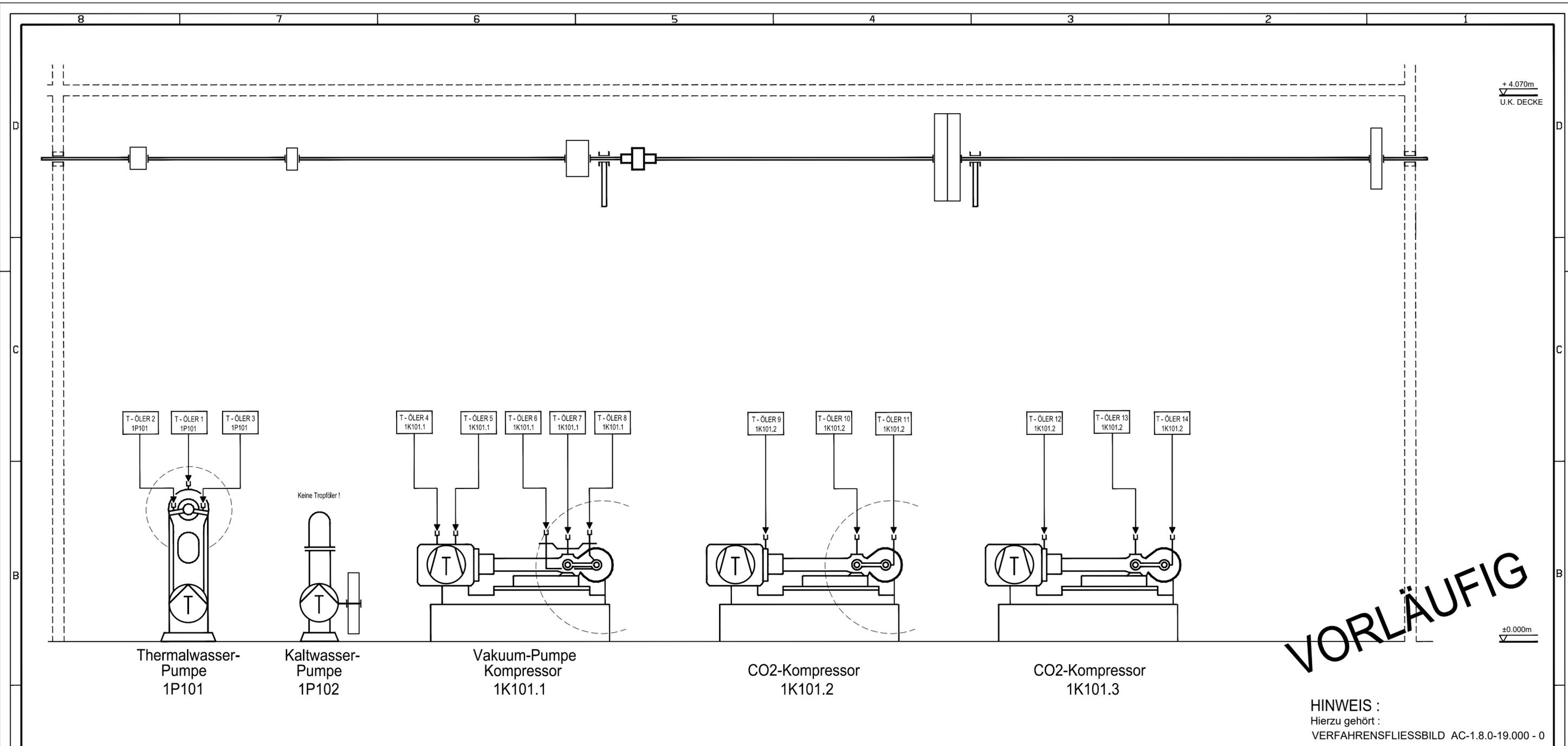


Abfüllung pro Tag:

- ca. 40 Flaschen ist fast schon zuviel!
- laut B.K.
- Blaue Flaschen sind Original-Bodendorfer Flaschen ca. 40 - 45 L Grösse



30.08.16  
 WZM



**VORLÄUFIG**

HINWEIS :  
 Hierzu gehört :  
 VERFAHRENSFLIESSBILD AC-1.8.0-19.000 - 0

KURZZEICHEN	Öler 1	Öler 2	Öler 3	Öler 4	Öler 5	Öler 6	Öler 7	Öler 8	Öler 9	Öler 10	Öler 11	Öler 12	Öler 13	Öler 14
BEZEICHNUNG	TROPFÖLER mit Sichtfenster nach DIN3401													
TECHNISCHE DATEN :														
DURCHMESSER in mm	60	50	50	56	56	40	40	60	80	85	85	85	85	80
BAUHÖHE in mm	170	140	140	160	160	150	150	180	210	210	210	210	210	210
INHALT in ccm	125	70	70	85	85	36	36	140	500 ml					
EINBAUORT	1P101	1P101	1P101	1K101.1	1K101.1	1K101.1	1K101.1	1K101.1	1K101.2	1K101.2	1K101.2	1K101.3	1K101.3	1K101.3
GEWINDEANSCHLUSS	SW27 R3/8"	SW24	SW24	SW24	SW32	SW32	SW32	SW32	SW32	SW32				
WERKSTOFF	Ms/Stahl/Glas													
BEMERKUNG	126 V	126 V	126 V											

Vervielfältigung dieser Unterlage sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist unzulässig, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz. (LjUrhG, UWG,BGB). Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM - Eintragung vorbehalten.

Anz.: ... Korn.: ...  
 Meßstab: ... Entw.: 15.12.2016 mza  
 Gez.: 10.05.2017 M. Zaher  
 Gepr.: ...

Heimat- und Bürgerverein Bad Bodendorf e.V.

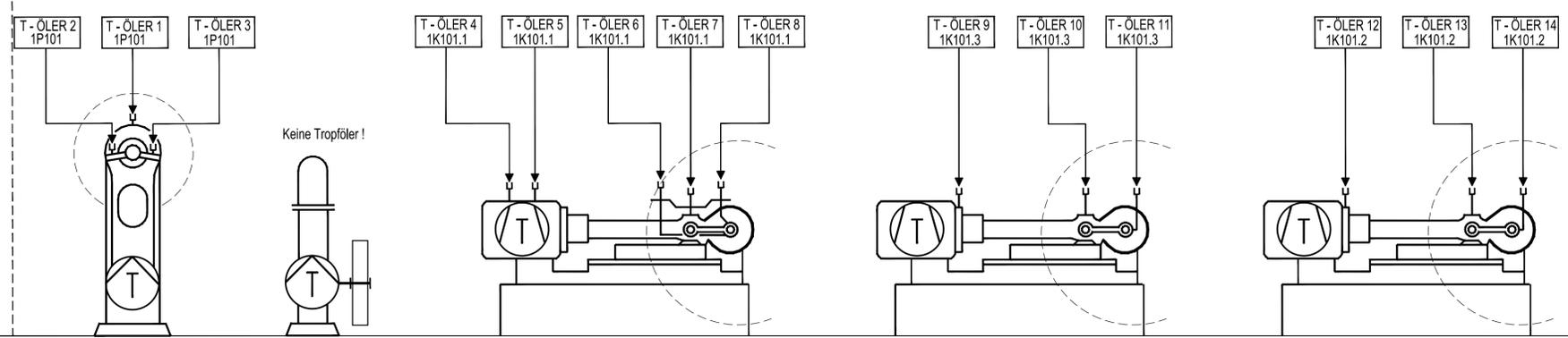
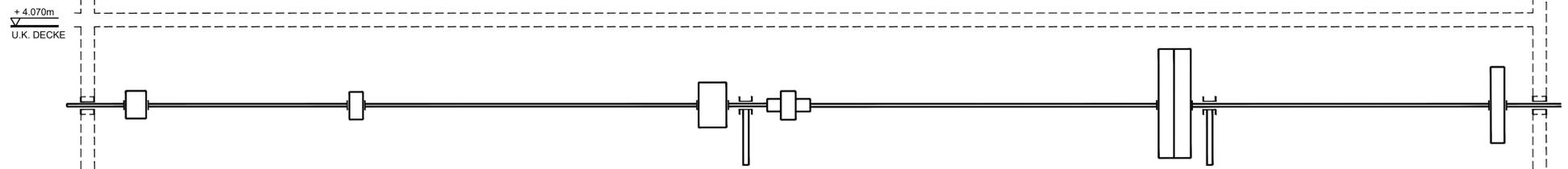
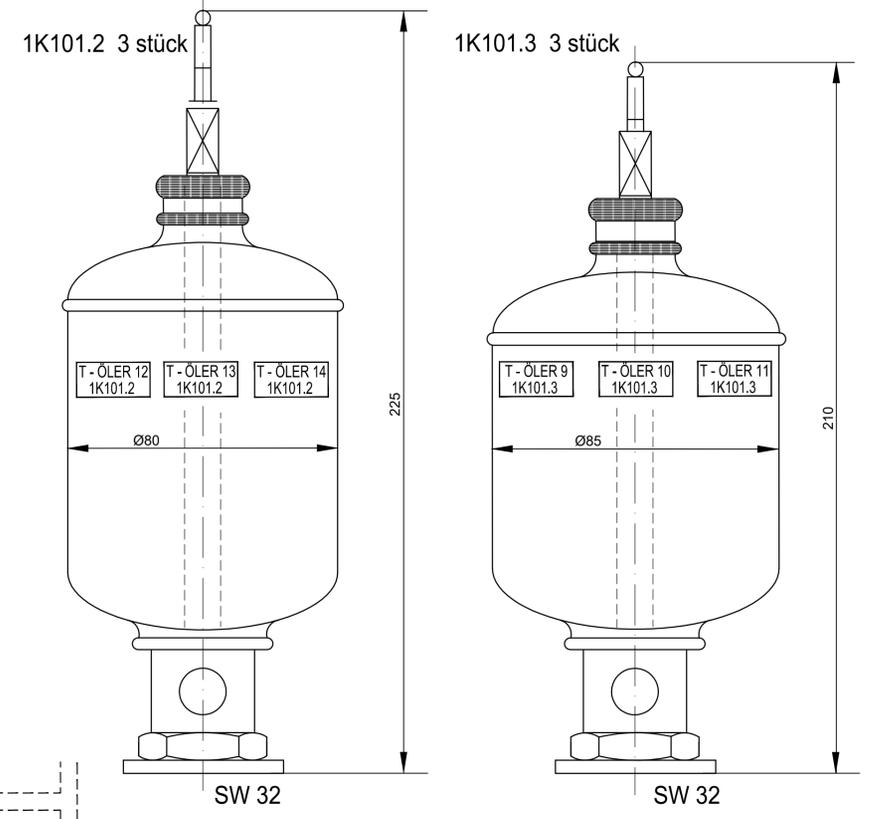
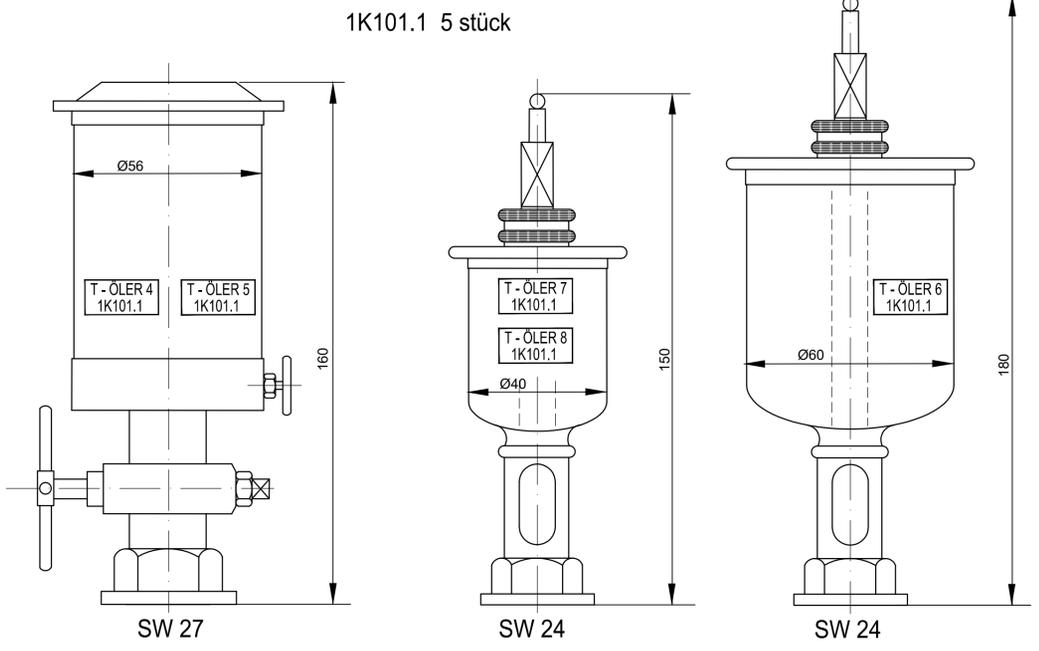
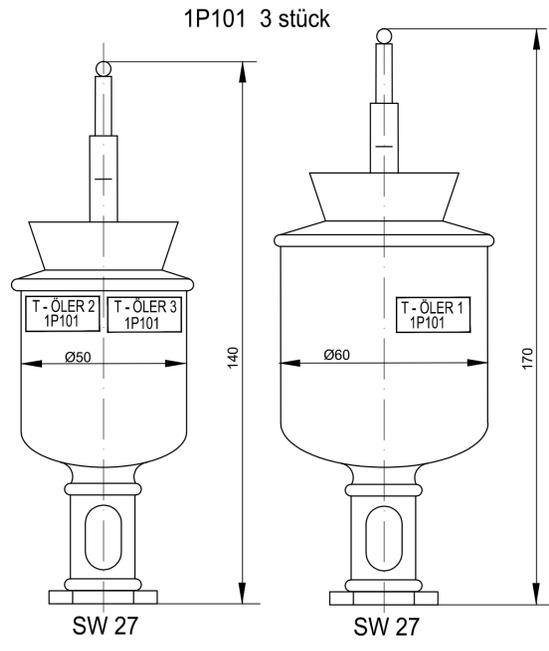
**TECHNIK MUSEUM**  
**ST. JOSEF SPRUDEL**

Anl.: CO2

**ÖL + SCHMIERMITTEL PLAN**  
 für Pumpen und Kompressoren  
 der CO2 -Verflüssigungsanlage

Zeichnung Nr.:  
**AC-1.8.0-19.005 - 2**  
 Index:  
 Entz. aus:  
 Titel: VFB\_CO2\_Schmiermittel\_20

Masstab : 1 : 1



Thermalwasser-Pumpe 1P101, Kaltwasser-Pumpe 1P102, Vakuumpumpe Kompressor 1.Stufe 1K101.1, CO2-Kompressor 3.Stufe 1K101.3, CO2-Kompressor 2.Stufe 1K101.2

**Ölen und Schmieren :**

Alle Tropföler wurden von Zeit zu Zeit in Intervallen immer wieder mit einer kleinen Ölkanne aufgefüllt. Das noch im Techn. Museum stehende 200 Liter-Fass der Firma SHELL könnte ein Hinweis sein, das zum Auffüllen ein einfaches Maschinenöl der Sorte Shell Vitrea 41 verwendet wurde. Natürlich können auch andere geeignete Öle verbraucht worden sein, wie die Schmierstofftabelle z.B. der Firma BARMAG zeigt. Diese Öle für normale Betriebsbedingungen weisen folgende Qualitätsmerkmale auf : Viskosität bei 50° C, 68 cSt und 9 E. Aushilfweise konnten von Tankstellen auch Getriebeöle nach SAE 80 oder Motorenöle SAE 30 verwendet werden.

**Infos zumTropföler :**

Tropföler aus Messing gebeizt, mit drehbarer Einfüllschale, Regulierspindel mit Momentabstellung und Sichtfenster zur Regulierung und Kontrolle des Tropfenfalls sowie des Ölstandes. Zylinder Glas in Plexiglas oder Naturglas bis ca 60 - 80°C. Für höhere hitzebeständigkeit auch aus Borosilikatglas bis ca. 120 ° Celsius.

**VORLÄUFIG**

HINWEIS :  
Hierzu gehört :  
VERFAHRENSFLIESSBILD AC-1.8.0-19.000 - 0

KURZZEICHEN	Öler 1	Öler 2	Öler 3	Öler 4	Öler 5	Öler 6	Öler 7	Öler 8	Öler 9	Öler 10	Öler 11	Öler 12	Öler 13	Öler 14
BEZEICHNUNG	TROPFÖLER mit Sichtfenster nach DIN3401													
TECHNISCHE DATEN :														
DURCHMESSER in mm	60	50	50	56	56	40	40	60	80	85	85	85	85	80
BAUHÖHE in mm	170	140	140	160	160	150	150	180	210	210	210	210	210	210
INHALT in ccm	125	70	70	85	85	36	36	140	500 ml					
EINBAUORT	1P101	1P101	1P101	1K101.1	1K101.1	1K101.1	1K101.1	1K101.1	1K101.3	1K101.3	1K101.3	1K101.2	1K101.2	1K101.2
GEWINDEANSCHLUSS	SW27 R3/8"	SW24	SW24	SW24	SW32	SW32	SW32	SW32	SW32	SW32				
WERKSTOFF	Ms/Stahl/Glas													
BEMERKUNG	126 V	126 V	126 V											

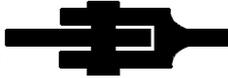
Vervielfältigung dieser Unterlage sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist unzulässig, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz. (Ll, UrhG, UWG, BGB). Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM - Eintragung vorbehalten.

Anz.:	Kom.:	Heimat- und Bürgerverein Bad Bodendorf e.V.	
MoStab	Datum	15.12.2016 mza	
%	Entw.:	10.05.2017 M. Zahr	
	Gepr.:		

**TECHNIK MUSEUM**  
ST. JOSEF SPRUDEL

ÖL + SCHMIERMITTEL PLAN  
für Pumpen und Kompressoren  
der CO2-Verfüllungsanlage

Zeichnung Nr.: AC-1.8.0-19.005 - 1  
Index:  
Entw. aus:  
File: VFB\_CO2\_Schmiermittel\_1



## Antriebsmotor 1M101 für Transmissionsanlage

### Beschreibung des elektrischen Antriebs der Kohlensäuregas - Verflüssigungsanlage am Brunnen in Bad Bodendorf

#### Elektrischer Antrieb

Antriebsorgan der Kohlensäureverflüssigungsanlage ist ein Elektromotor, der aus dem öffentlichen Versorgungsnetz der RWE - genormte Versorgungsspannung von 3 x 380 / 230 Volt - gespeist wird.

#### Inhalt :

- 1 Die Daten des E-Motors
- 2 Mechanische Kraftübertragung
- 3 Spezifikation des E-Motors incl. Anlasser
- 4 Anlassvorgang
- 5 Kurzschluss- und Schleifringkontakt-Abhebevorrichtung
- 6 Einschaltvorgang
- 7 Ausschaltvorgang
- 8 Schaltplan

#### Der Verfasser dieser Abhandlung ist :

Elektro-Ing. Wolfgang Krause,  
war langjähriger Mitarbeiter

53489 Sinzig-Bad Bodendorf  
beim Wasser- und Schifffahrtsamt Koblenz

**05/2004**



## Antriebsmotor 1M101 für Transmissionsanlage

### 1 Die Daten des E-Motors

Hersteller :	Garbe und Lahmeyer & Co AG Deutsche Elektrizitätswerke zu Aachen
Baujahr :	1923 ( vermutlich )
Umdrehungen :	970 U / min
Schaltung :	Dreieck / Stern
Leistung :	26 kW
Stromaufnahme :	84 / 48 Ampere
Spannung :	220 / 380 Volt Drehstrom
el. Leistungsfaktor :	$\cos\varphi = 0,89$
Frequenz :	50 Hz

### 2 Mechanische Kraftübertragung

Die Kraftübertragung vom E-Motor zu den Arbeitsmaschinen ( Kompressoren und Pumpen ) erfolgt über :

- Riemenscheibe auf der Welle des E-Motors
- Lederriemen
- Transmission
- jeweils Riemenscheiben
- Lederriemen
- Riemenscheiben auf den Antriebswellen der Kompressoren
- Riemenscheiben auf den Antriebswellen der Pumpen



## Antriebsmotor 1M101 für Transmissionsanlage

### 3 Spezifikation des E-Motors incl. des Anlassers

Bei dem E-Motor handelt es sich um einen Drehstrom-Schleifringläufermotor mit drei Polpaaren entsprechend der Nenndrehzahl von 970 U/min. Der Läufer des Motors dreht sich zweiseitig in Gleitlagern - Schmiermittel : Mineralöl. Die Läuferwicklungen sind an drei Schleifringen, die sich an einem Ende des Läufers befinden, angeschlossen. Schleifringläufermotoren werden gewählt wenn :

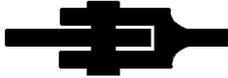
1. Arbeitsmaschinen mit schweren Schwungmassen anzutreiben sind, deren Anwurf und Beschleunigung große Drehmomente erfordern,
2. nur so geringe Anlaufkräfte geduldet werden, dass die Verwendung von elektrischen Anlaufhilfen wie z.B. mit Stern-Dreieck-Schaltern, nicht möglich ist,
3. eine Drehzahländerung in größerer Stufenzahl vorgenommen werden soll.

Diese Forderungen werden durch zusätzliche elektrische Widerstände im Läuferkreis erfüllt. Diese regelbaren Widerstände befinden sich in einem mittel Handrad betätigten Anlaufschalter (Anlasser), der in unmittelbarer Nähe des E-Motors über Schleifringkontakte desselben angeschlossen ist. Diese zusätzlichen Widerstände werden stufenweise zwischen 8 bis 0 Ohm (Angabe auf dem Leistungsschild des Anlassers) abgeschaltet.

### 4 Anlassvorgang

Jedem Ohmwert der zusätzlich regelbaren Widerstände entspricht ein anderer Verlauf des Drehmoments. Durch Schaltung des größten Anlasswiderstands von 8 Ohm wird das größte Drehmoment zunächst auf den Anlauf gelegt. Das entspricht der 1. Stufe am Anlasser. Danach verringert man über den Handradstufenschalter des Anlassers allmählich Stufe für Stufe den Widerstand, wodurch das größte Drehmoment auf immer höherer Drehzahlen verlagert wird, bis nach Abschaltung des Widerstands (letzte Stufe am Anlasserschalter) die volle Drehzahl erreicht ist.

Fazit : Die Anlasswiderstände verringern den Anlaufstrom - dadurch nur geringe Lichtschwankungen im E-Netz - und gewährleisten ein starkes Anlaufmoment, das nach und nach auf die volle Drehzahl des Motors verlagert wird.



## Antriebsmotor 1M101 für Transmissionsanlage

### 5 Kurzschluss- und Schleifringkontakt-Abhebevorrichtung

Größere Schleifringläufermotoren wie hier im vorliegenden Fall mit einer elektrischen Leistung von 26 kW sind mit einer Kurzschluss- und Schleifringkontakt-Abhebevorrichtung (auch Bürstenabhebevorrichtung genannt) ausgestattet.

Aus dem Schleifringkörper ragt von jedem Schleifring je ein Kontakt hervor. Diese werden nach dem Durchschalten des Anlassers durch einen auf der Welle verschiebbaren Ring kurzgeschlossen. Der Antrieb der Abhebevorrichtung erfolgt mittels Handrad. Dem Kurzschließen der Läuferwicklung (fachtechnisch auch der Ankerwicklung) folgt zwangsläufig das Abheben der Schleifkontakte (Bürsten) um wenige Millimeter. Die Läuferströme durchfließen dann die Anlasswiderstände nicht mehr. Der Motor bleibt am Netz bei voller Drehzahl mit kurzgeschlossenen Läuferwicklungen.

### 6 Einschaltvorgang

1. Einlegen des Hauptschalters. (Hier an der Anlage nicht mehr vorhanden, nur noch die Anschlussleitungen, bestehend aus drei Phasen mit Nullleiter und 10mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt. Auch die erforderlichen vorgeschalteten Sicherungen fehlen!)
2. Langsames Durchschalten des Anlasserschalters (des Anlassers) mittels Handrad.
3. Kurzschlussvorrichtung schließen und Schleifkontakte (Bürsten) abheben.

### 7 Ausschaltvorgang

1. Hauptschalter ausschalten (Motor vom Netz trennen).
2. Kurzschlussvorrichtung zurückstellen. Schleifkontakte zurückstellen.
3. Anlasserschalter (Anlasser) zurückstellen.

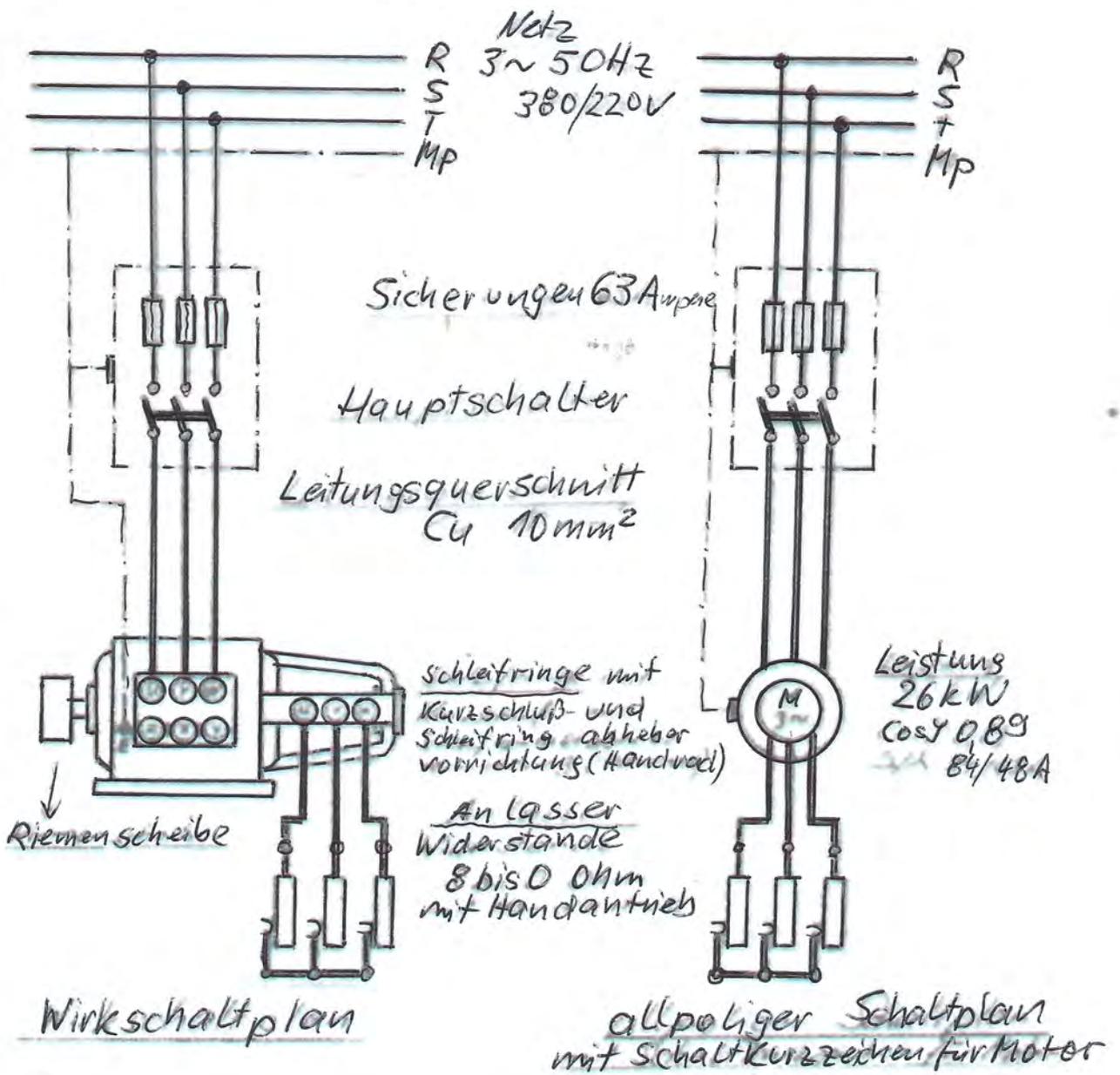


## Antriebsmotor 1M101 für Transmissionsanlage

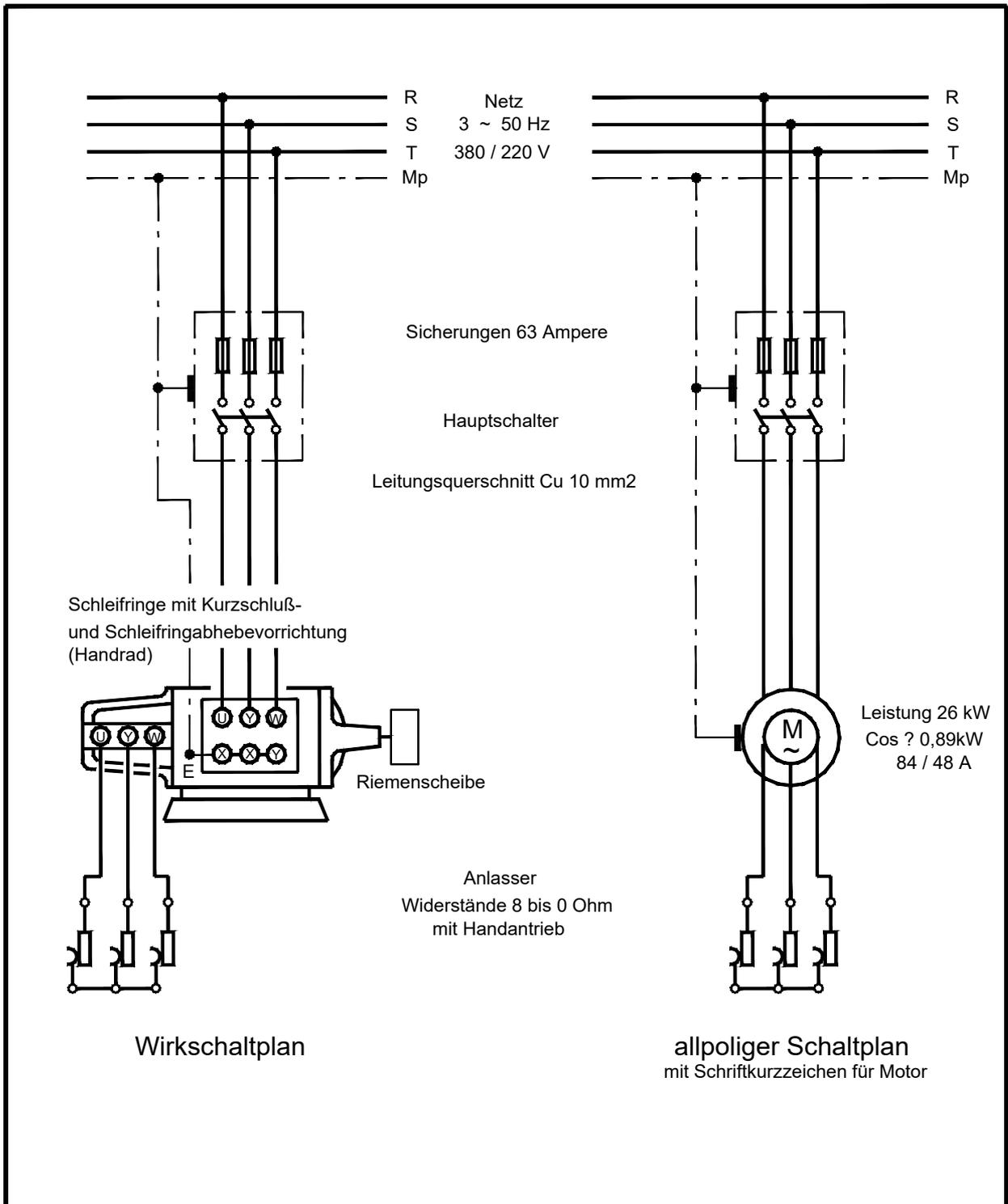
### 8 Schaltplan Drehstrom - Schleifringläufermotor

## Antriebsmotor 1M101 für Transmissionsanlage

### 8 Schaltplan Drehstrom - Schleifringläufermotor



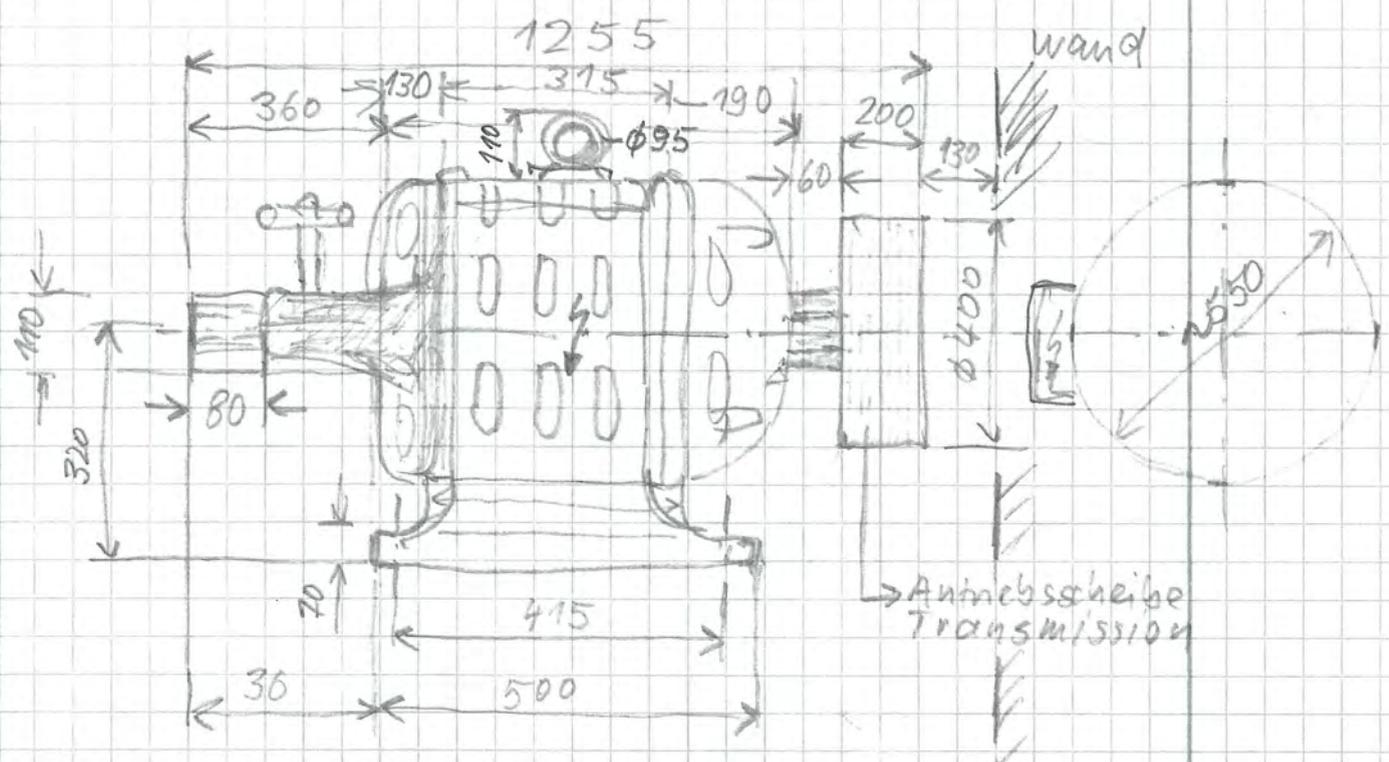
CAD - Zeichnung darf nicht von Hand geändert werden / CAD - Drawing should not be revised manually.



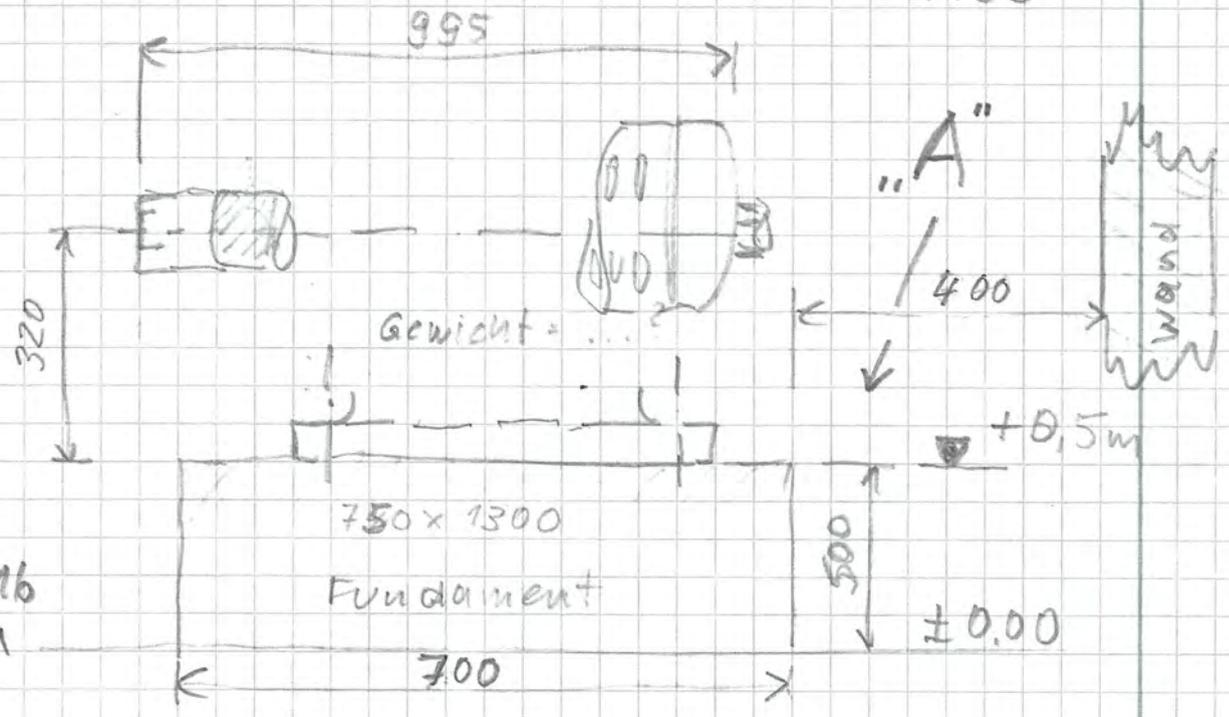
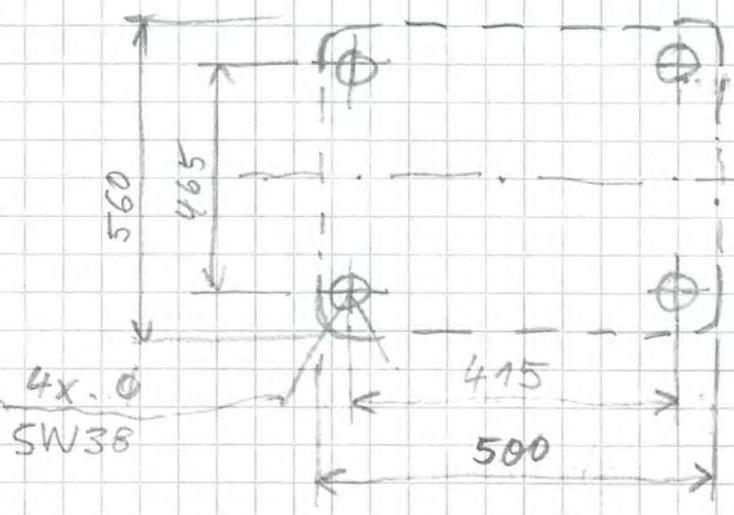
Vervielfältigung dieser Unterlage sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist unzulässig, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz. (LitUrhG, UWG, BGB). Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM - Eintragung vorbehalten.

<b>Anz.:</b>		<b>Kom.:</b> ...		Heimat- und Bürgerverein Bad Bodendorf e.V.	
%	<b>Maßstab</b>	<b>Datum</b>	<b>Name</b>	 <b>TECHNIK MUSEUM</b> <b>ST. JOSEF SPRUDEL</b>	
	<b>Entw.:</b>	....			
	<b>Gez.:</b>	09.11.2016	M. Zahr		
	<b>Gepr.:</b>			<b>Zeichnung Nr.:</b> AC-1.8.0-19.003 - 4	
Anl.: 1		<b>SCHALTPLAN</b> Drehstrom - Schleifringläufer E - Motor 1M101 220 / 380 Volt			

# 1 M 101 Antriebsmotor für Transmission



26 KW (ca 35 PS)  
 3x380/220 Volt  
 970 U/min  
 48 - 84 Ampere  
 Garbet Lohmeyer  
 Aachen  
 Motorschild  
 1923



25.07.16  
 M79



## - Berechnungen Riementriebe -

$$\begin{array}{l} \text{TS5 } \phi 1200 = d_2 - n_2 - \\ \text{TR5 } \phi 400 = d_1 - n_1 - \\ \quad n_1 = 970 \text{ U/min} \quad n_2 = 323 \text{ U/min} \end{array} \quad i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1200}{400} = \frac{3}{1} \quad \begin{array}{l} \mathbf{3:1} \\ \text{Faktor} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{TR4 } \phi 2000 = d_2 - n_2 \\ \text{TS4 } \phi 800 = d_1 - n_1 \\ \quad n_1 = 323 \text{ U/min} \quad n_2 = 129 \text{ U/min} \end{array} \quad i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{2000}{800} = \frac{2,5}{1} = \mathbf{2,5:1} \quad \begin{array}{l} \text{Faktor} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{TR3 } \phi 1450 = d_2 - n_2 \\ \text{TS3 } \phi 400 = d_1 - n_1 \\ \quad n_1 = 323 \text{ U/min} \quad n_2 = 89 \text{ U/min} \end{array} \quad i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1450}{400} = \frac{3,625}{1} = \mathbf{3,625:1} \quad \begin{array}{l} \text{Faktor} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{TR2 } \phi 960 = d_2 - n_2 \\ \text{TS2 } \phi 230 = d_1 - n_1 \\ \quad n_1 = 323 \text{ U/min} \quad n_2 = 77 \text{ U/min} \end{array} \quad i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{960}{230} = \frac{4,173}{1} = \mathbf{4,17:1} \quad \begin{array}{l} \text{Faktor} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{TR1 } \phi 1200 = d_2 - n_2 \\ \text{TS1 } \phi 230 = d_1 - n_1 \\ \quad n_1 = 323 \text{ U/min} \quad n_2 = 62 \text{ U/min} \end{array} \quad i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1200}{230} = \frac{5,21}{1} = \mathbf{5,21:1} \quad \begin{array}{l} \text{Faktor} \end{array}$$

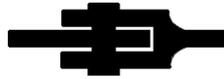
Beispiel

Antriebsrad E-Motor -  $\phi 400 \text{ mm} - 970 \text{ U/min} = 100\%$

Scheibe Transmission -  $\phi 1200 \text{ mm} - 323 \text{ U/min} = 33\%$   
Langsamer

! Bei einem Riementrieb stehen die Riemenscheibendurchmesser ... im umgekehrten Verhältnis wie die zugehörige Drehzahl.

28.10.16  
wpa



## Beschreibung Transmissionsanlage 2016

### Informationen zum Transmissionsantrieb 1Y101 für CO<sub>2</sub> - Verflüssigungsanlage

Hierzu gehört : Layout - Skizze Zeichn. Nr. AC.1.8.0 - 19.001 - 2

#### Riementrieb

Durch Riementriebe werden Drehbewegungen und Drehkräfte von Wellen auf einfache Weise übertragen.

Dabei kann durch geeignete Wahl der Riemenscheibe, die Kraftübertragung gesteigert oder die Drehzahl geändert werden. Riementriebe arbeiten mit "Schlupf" d.h. elastisch und ermöglichen damit eine ruhige, stoßfreie und geräuscharme Kraftübertragung.

Hier im Technikmuseum handelt sich bei allen Antrieben um einen offenen Riementrieb für die Beibehaltung der Drehrichtung, die vom E-Motor vorgegeben wird.

#### Riemenscheiben

...werden aus Grauguß gegossen oder aus Stahlblech geschweißt. Oft sind sie geteilt, um sie besser aufzubringen. Die Kranzform ist zylindrisch oder leicht ballig für getriebene Scheiben (Riemen bleibt besser auf der Mitte). Die Laufflächen werden glattgeschliffen, da raue Flächen die Riemen mehr verschleissen. Die Befestigung der Scheiben auf den Wellen erfolgt durch Keile und Federn. Wellen und Riemenscheiben-Bohrungen sind nach DIN 114 genormt.

#### Erzeugung der Riemenspannung

Der Motor ist auf Spannschienen gelagert und wird durch Druckschrauben nachgestellt. Der Motor kann auch schwenkbar auf einer Wippe lagern, so daß das Motorgewicht den Spanndruck erzeugt.

#### Kupplung

Zweck von Kupplungen - Wellen werden durch Kupplungen miteinander verbunden. Sie dienen zur Herstellung von längeren Wellensträngen (Transmissionswellen) oder zur Verbindung von Antriebsmaschinen mit Arbeitsmaschinen (Elektromotor mit Kreiselpumpe, Dampfturbine mit Generator usw.) oder zum Ausschalten der Getriebe von Werkzeugmaschinen. Je nach dem Zweck, den Kupplungen erfüllen sollen, werden feste elastische, bewegliche, ein- und ausrückbare Kupplungen verwendet.



## Beschreibung Transmissionsanlage 2016

### Feste Kupplungen

Die Wellen werden starr miteinander verbunden, weshalb sie in ihrer Lage genau übereinstimmen müssen. Hier haben wir eine Scheibenkupplung nach DIN 116. Einfache Bauart, leicht lösbar, sie kann für gleiche und für verschiedenen Wellendurchmesser verwendet werden. Gebraucht im Transmissionsbau. Der große Durchmesser ist 290 mm, die Nabendurchmesser sind 140 mm und die Gesamtlänge ist etwa 310 mm.

### Halterungen

Die beiden Halterungen, sind von der gleichen Firma, die auch die Kompressoren geliefert hat, nämlich LA Riedinger aus Augsburg. Die Halter sind aus massivem Stahlguß und in der angrenzenden Wand mit Masch.Schrauben M33 fest verbunden. Die 600 mm hohen, 130 mm breiten und 670 mm tiefen Halter tragen auch die beiden Stehlager nach DIN 118 L (Loslager), die auf einer Fußplatte stehen. Gemeinsam halten sie die 5 Transmissionscheiben und die 2-teilige Welle. Beide Wellen haben einen Durchmesser von 75 mm und sind aus sehr festem Stahl.

### Wellen für Transmissionen

Im Transmissionsbau besteht das System der Einheitswelle d.h. man führt die Welle immer gleichmäßig im Durchmesser aus und paßt diesem Durchmesser die Lagerbohrung an. Vgl. DIN 40,50,51,56,49,48,2056. Die Passungen sind je nach den aufzusetzenden Teilen verschieden. Werkstoff ist meistens Siemens-Martin-Qualität. (DIN 1612, St44.12, Güte: Sondergüte, Zugfestigkeit  $K_2 = 44$  bis  $52 \text{ Kg/mm}^2$ , bei mind. 20% Dehnung). Die Wellen werden gewalzt, auf besonderen Maschinen gedreht und dann zwischen Walzen auf Hochglanz poliert, und gerichtet.

### Quellen :

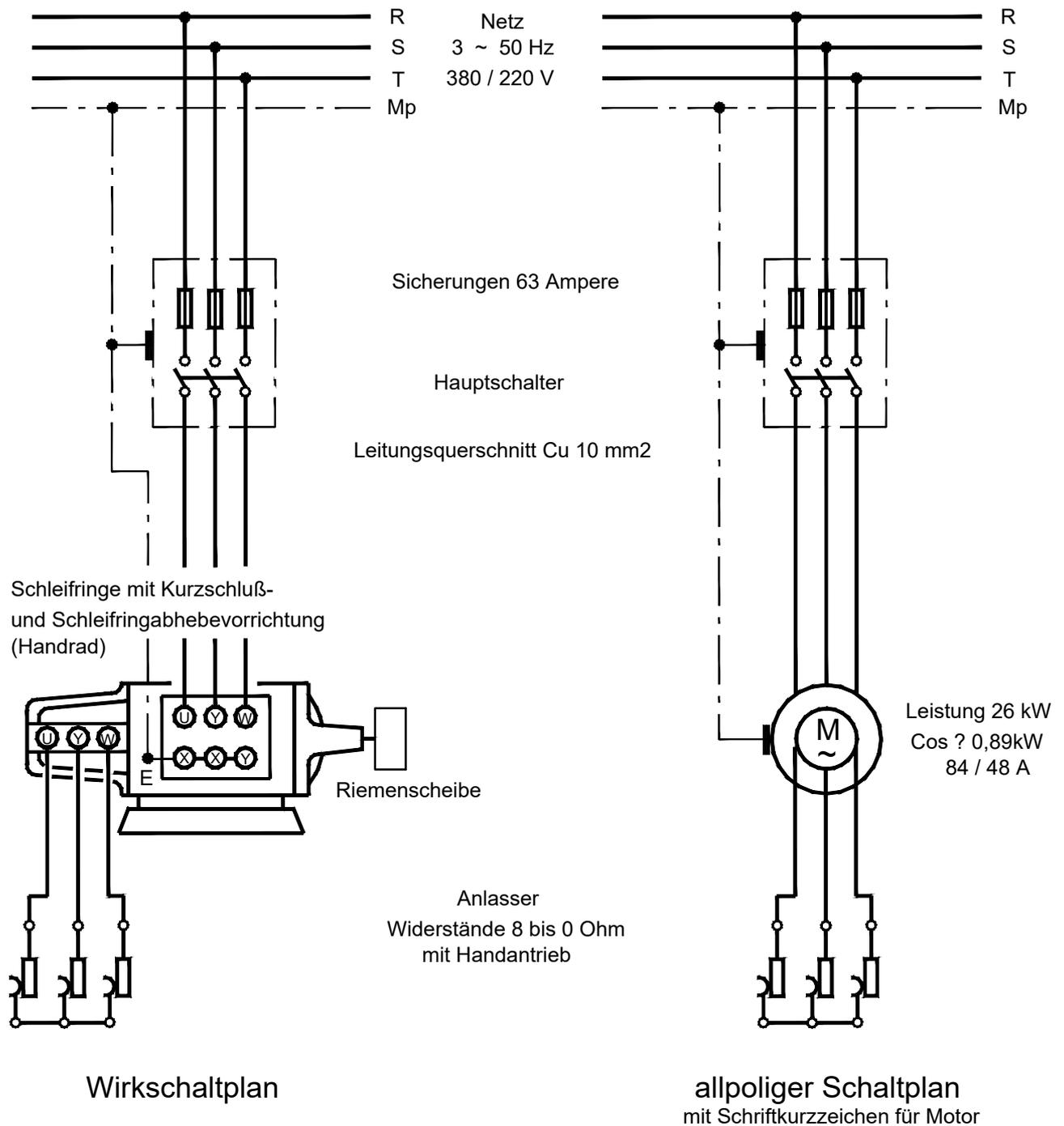
- HEINTGES Metallwerkerlehre, Doppelband 2 / 3  
Das Arbeiten an Werkzeugmaschinen / Das Zusammenbauen  
Lehrmittelverlag Hagemann, Düsseldorf, 5. Auflage 1963
- HAEDER Konstruieren und Rechnen Band 2 - Für Studium und Praxis  
Allgemeiner Maschinenbau  
Herausgeber Dr. W. Haeder VDI - 1940 Richard Carl Schmidt Verlag Berlin

### Der Verfasser dieser Abhandlung ist :

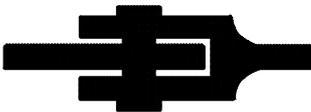
Michael Zahrobsky 53489 Sinzig  
war langjähriger Mitarbeiter  
in der Abt. Konstruktion der LGA Gastechnik GmbH in Rolandseck.  
sowie bei RHE Händel Engineering GmbH in St. Augustin

**02/2017**

CAD - Zeichnung darf nicht von Hand geändert werden / CAD - Drawing should not be revised manually.



Vervielfältigung dieser Unterlage sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist unzulässig, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz. (LitUrhG, UWG, BGB). Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM - Eintragung vorbehalten.

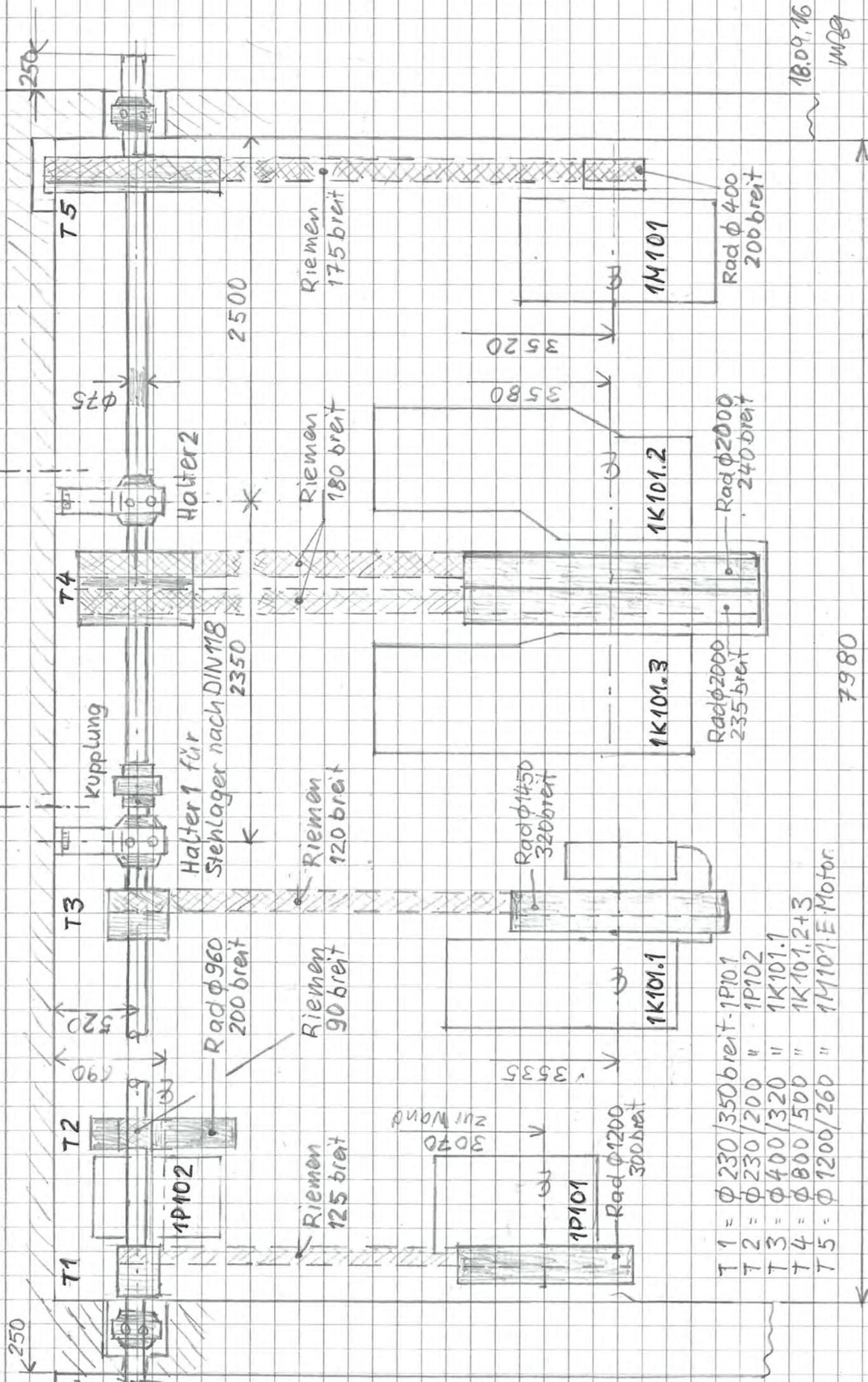
Anz.:		Kom.: ...		Heimat- und Bürgerverein Bad Bodendorf e.V.	
Maßstab	Entw.:	Datum	Name		TECHNIK MUSEUM ST. JOSEF SPRUDEL
	%	....			
	Gez.:	09.11.2016	M. Zahr		
	Gepr.:				
Anl.: CO 2		<b>SCHALTPLAN</b> Drehstrom - Schleifringläufer E - Motor 1M101 220 / 380 Volt			Zeichnung Nr.: AC-1.8.0-19.004 - 4
					Index: Entst. aus: ... File: Schaltplan_1M101_4

STUDIE

TRANSMISSIONS-ANLAGE

1:33

Blatt 1/3 "A"



- T 1 =  $\phi 230$  / 350 breit - 1P101
- T 2 =  $\phi 230$  / 200 " 1P102
- T 3 =  $\phi 400$  / 320 " 1K101.1
- T 4 =  $\phi 800$  / 500 " 1K101.2+3
- T 5 =  $\phi 1200$  / 260 " 1M101.E-Motor

7980

18.09.16  
MDE

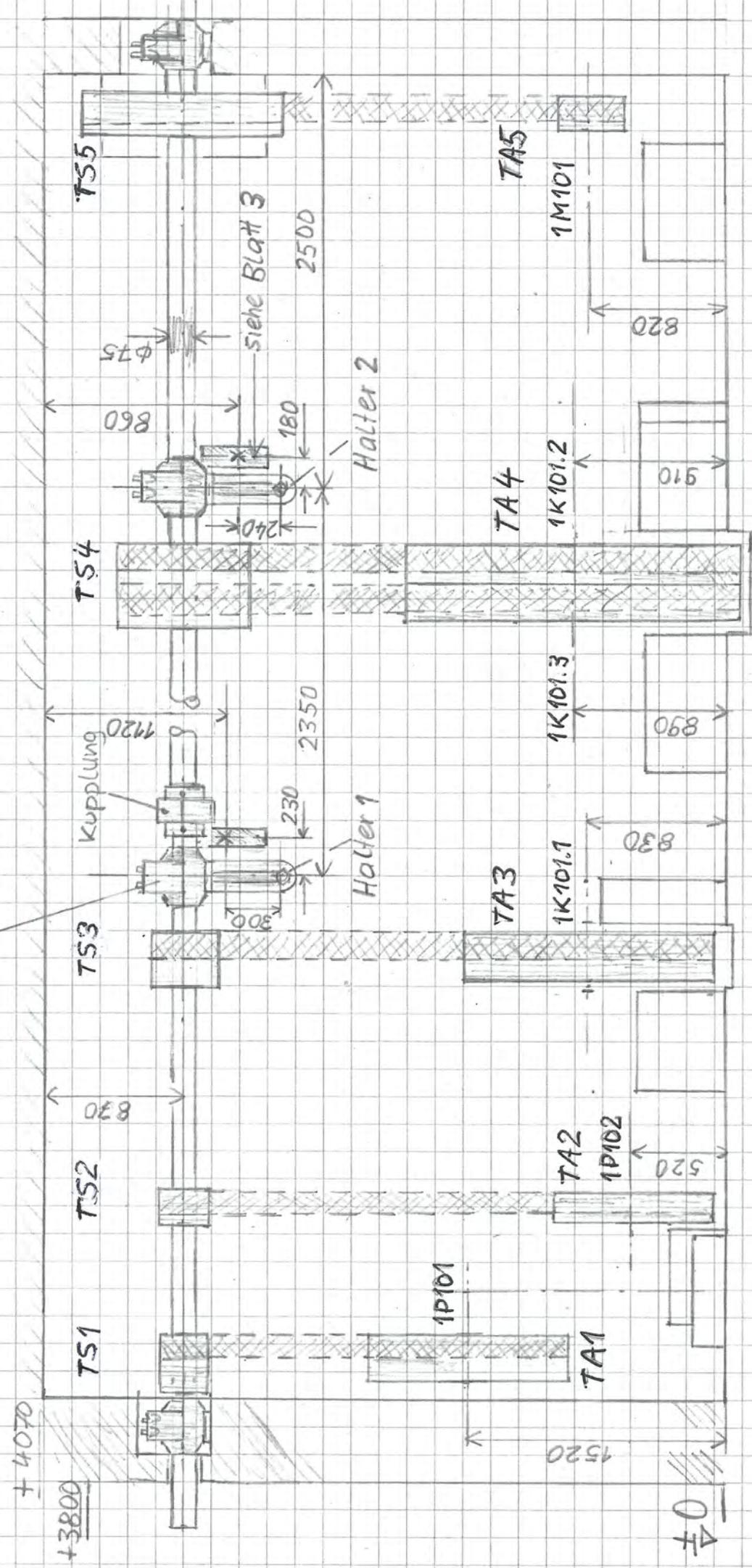
STUDIE TRANSMISSIONS-ANLAGE

1:33

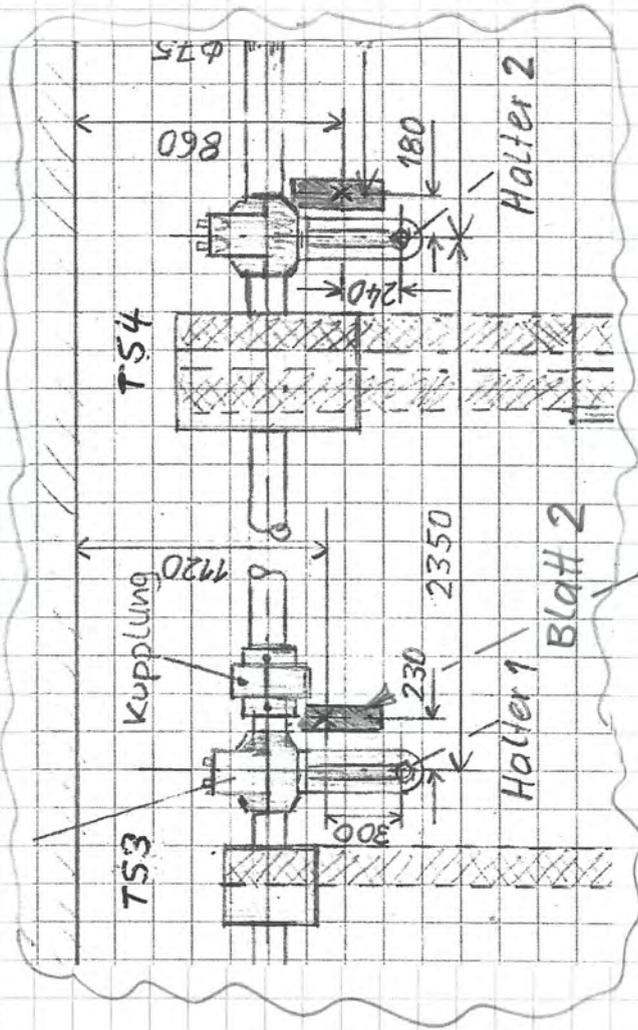
SEITENANSICHT

BlqH 2/3 "A"

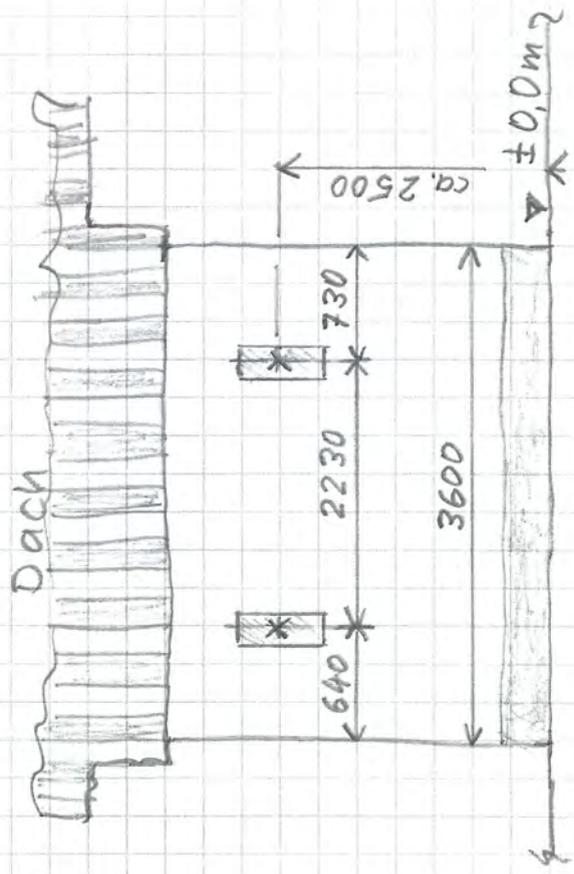
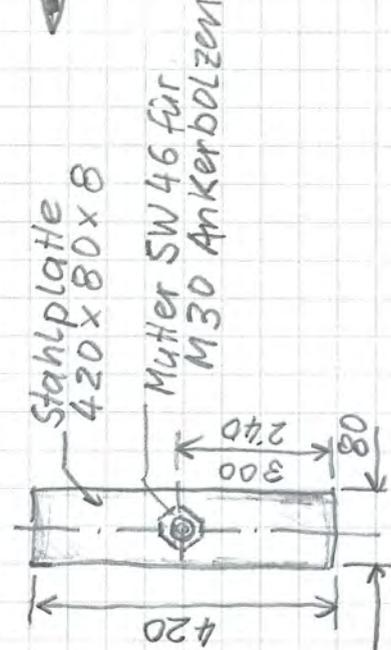
Stehlager nach DIN 118 L



Revision, A" 17.07.2017

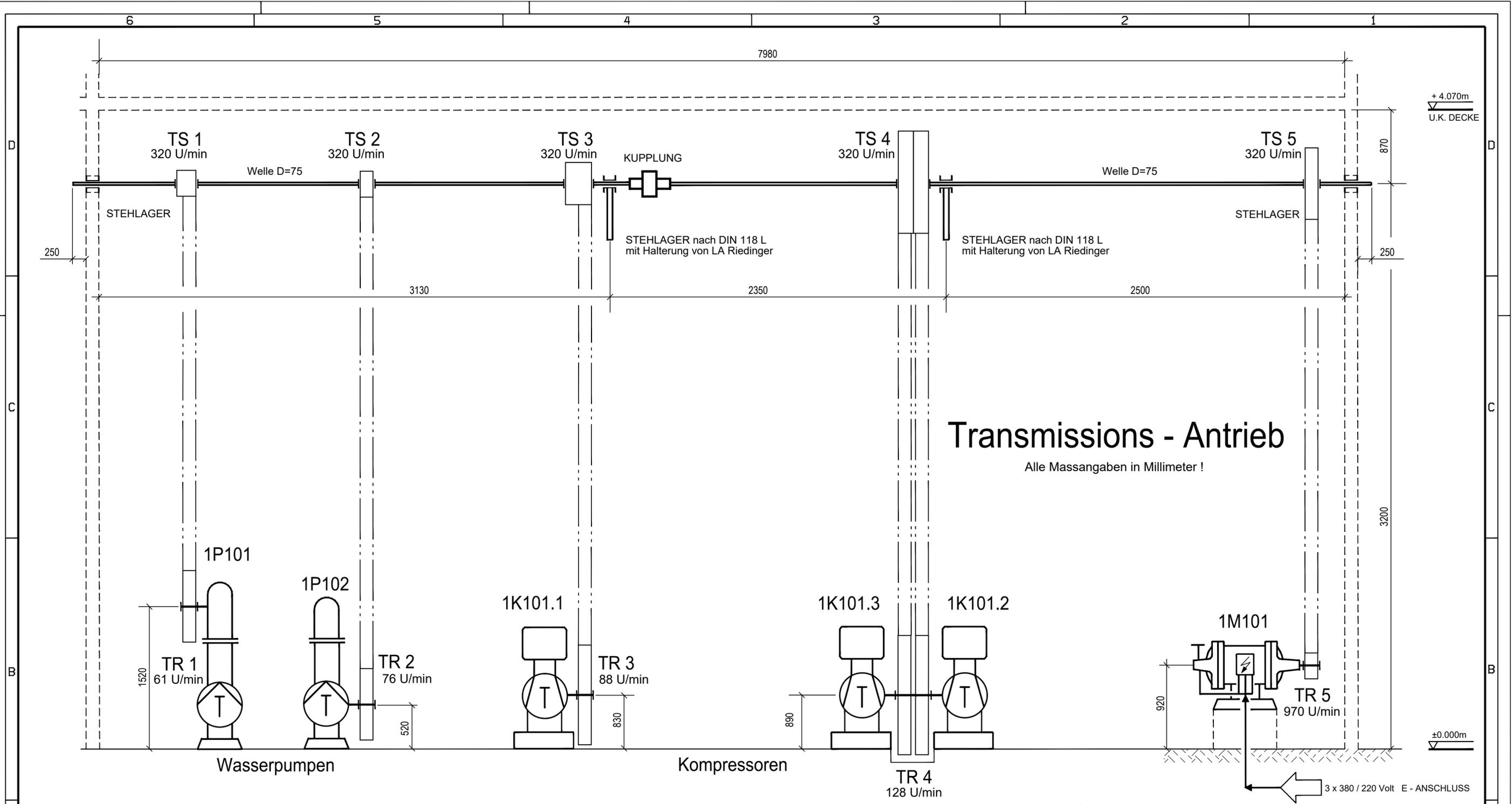


2 x Zusatz-Halterung innen  
im Mauerwerk



2 x Zusatz-Halterung außen  
im Mauerwerk

Annahme: Diese Platten mit Ankerbolzen dienen wahrscheinlich als eine Art "Widerlager" im Mauerwerk bzw. als Stabilisator "um die dynamischen Kräfte der laufenden Transmissions-Anlage aufzufangen..."



# Transmissions - Antrieb

Alle Massangaben in Millimeter !

**HINWEIS :**  
 Hierzu gehört : Aufmass-Skizzen Blatt 1 bis 3  
 VERFAHRENSFLIESSBILD AC-1.8.0-19.000 - 0

KURZZEICHEN	TS 1	TR 1	TS 2	TR 2	TS 3	TR 3	TS 4	TR 4	TS 5	TR 5	...	...	...
BEZEICHNUNG	TRANSMISSIONS SCHEIBE	TRANSMISSIONS RAD E-MOTOR	TRANSMISSIONS WELLE	GLEITSTEHLAGER mit FUSSPLATTE nach DIN 118 L	SCHIEBEN - KUPPLUNG nach DIN 116								
TECHNISCHE DATEN :													
DURCHMESSER in mm	230	1200	230	960	400	1450	800	2 x 2000	1200	400	D=75 mm	L = 240 mm	D140x290x310
SCHEIBENBREITE in mm	350	300	200	200	320	320	500	2 x 240	260	200	2 x 4650	Fussplatte L x B 330x95	2 - teilig
EINBAUORT	Welle	1P101	Welle	1P102	Welle	1K101.1	Welle	1K101.2 + 3	Welle	1M101			Welle
RIEMENBREITE in mm	125	125	90	90	120	120	180	2 x 180	175	175			
WERKSTOFF	Stahl	Stahl	St 44	GG / Stahl	Stahlguss								
BEMERKUNG										Hauptantrieb mit 970 U / min		S K F ?	FLENDER ?

Anz.: ... Korn.: ...

Heimat- und Bürgerverein Bad Bodendorf e.V.

TECHNIK MUSEUM  
ST. JOSEF SPRUDEL

LAYOUT - SKIZZE 1Y101  
Transmissions Antrieb für  
CO2 -Verflüssigungsanlage

Anl.: CO2

Zzeichnung Nr.:  
AC-1.8.0-19.003 - 2A

Entst. aus:  
Date: VFB\_CO2\_Transmission\_2



## Übersicht der Gebäude im Kurpark Bad Bodendorf

### Hinweis :

Diese Bau-Unterlagen wurden uns vom Stadtarchiv / Bauamt der Stadt Sinzig freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Sie liegen nur in Papierform vor.

Sie dienen nur zum internen Gebrauch und zur Information für den  
Heimat + Bürgerverein Bad Bodendorf e.V.

Diese Unterlagen dürfen nicht dritten Personen, besonders zum Zwecke des gewerblichen Gebrauchs zugänglich gemacht werden. (Urheberrechtsschutz)

### Zum Inhalt :

**Bauschein 1954** für Neubau Zentraleingang und Kurverwaltungsbüro,  
sowie Aufenthaltsraum und Trinkhalle mit Wandelgang.  
Baubeschreibung, Abzeichnung der Flurkarte 1 : 1000  
Zeichnungen ( 9 Stück DIN A3 )  
Zentraleingang Nord-West Ansicht 1 : 100  
Zentraleingang Nord Ansicht 1 : 100  
Zentraleingang Grundriss 1 : 100  
Zentraleingang Querschnitte 1 : 100  
Trinkhalle West Ansicht 1 : 100  
Trinkhalle Süd Ansicht 1 : 100  
Trinkhalle Nord-West Ansicht 1 : 100  
Trinkhalle Querschnitt 1 : 100  
Trinkhalle Grundriss 1 : 100  
Entwässerungsantrag 1 : 1000  
Kleinklärananlage 1 : 50  
Statische Berechnung mit Prüfbericht

**Bauschein 1955** für Neubau eines Ausstellungspavillions  
Baubeschreibung, Abzeichnung der Flurkarte 1 : 1000  
Zeichnung : Ansichten, Grundriss, Schnitte 1 : 100

*(heute Bäckerei Frank Schmickler)*

Die Suche nach Unterlagen z.B. im Wasserwerk, im Kreisarchiv, beim Denkmalschutz im Bauamt Sinzig und Remagen über den Maschinenraum und das Bäderhaus brachte bisher kein Ergebniss.



**Verzeichnis Zeichnungen + Beschreibungen**

Bezeichnung	Zeichnungs - Nr.	Index	Status
<b><u>VERFAHRENSFLIESSBILD</u></b> 3 - Stufige Kohlensäuregas-Verflüssigungsanlage mit CO2 - Abfüllanlage	<b>AC-1.8.0-19.000 - 0</b>	-	14.12.2016 SW / DIN A0
<b><u>LAGE - und FUNDAMENTPLAN</u></b> Draufsichten und Schnitte <i>in Arbeit</i>	<b>AC-2.4.0-19.001 - 0</b>	<b>A</b>	26.07.2017 SW / DIN A0 <i>in Arbeit</i>
<b><u>VERFAHRENSFLIESSBILD</u></b> 3 - Stufige Kohlensäuregas-Verflüssigungsanlage mit CO2 - Abfüllanlage	<b>AC-1.8.0-19.002 - 0</b>	-	14.12.2016 Color / DIN A0
<b><u>LAYOUT - SKIZZE 1Y101</u></b> Transmissions Antrieb für CO2 - Verflüssigungsanlage	<b>AC-1.8.0-19.003 - 2</b>	<b>A</b>	27.07.2017 SW / DIN A2
<b><u>SCHALTPLAN</u></b> Drehstrom - Schleifringläufer E - Motor 1M101 220/380 Volt	<b>AC-1.8.0-19.004 - 4</b>	-	14.12.2016 SW / DIN A4
<b><u>ÖL+SCHMIERMITTELPLAN</u></b> für Pumpen und Kompressoren	<b>AC-1.8.0-19.005 - 1</b>	-	02.03.2018 SW / DIN A1
<b><u>MASCHINENRAUM mit TRINKHALLE</u></b> Draufsichten und Schnitte	<b>AC-2.4.0-19.006 - 1</b>	-	20.09.2017 SW / DIN A1
<b><u>LAGEPLÄNE</u></b> Brunnenraum 1 : 33 Kompressorenraum 1 : 33 Kompressorenraum 1 : 33 Brunnenraum / Schnitt durchs Dach 1 : 50  Untergrund + Schachtplan 1 : 33 Untergrund + Schachtplan 1 : 33 Untergrund + Schachtplan 1 : 33  Transmissions Anlage 1 : 33 Draufsicht, Schnitt, Details + Berechnung	Handskizze Teil 1 Handskizze Teil 2 Handskizze Teil 3 Handskizze  Handskizze Teil 1 Handskizze Teil 2 Handskizze Teil 3  Handskizze	          <b>A</b>	DIN A4 DIN A4 DIN A4 DIN A4  DIN A4 DIN A4 DIN A4  17.07.2017 DIN A4 / 4 Blatt
<b><u>ROHRSTUDIEN</u></b> CO2 - Thermalwasser Kreislauf 31°C Kaltwasser Kreislauf 12°C Filter / Tröpfchenabscheider Abfüllanlage CO2 - flüssig	Handskizze Isometrie Handskizze Isometrie Handskizze Isometrie Handskizze Isometrie		DIN A4 DIN A4 / 3 Blatt DIN A4 DIN A4 / 2 Blatt



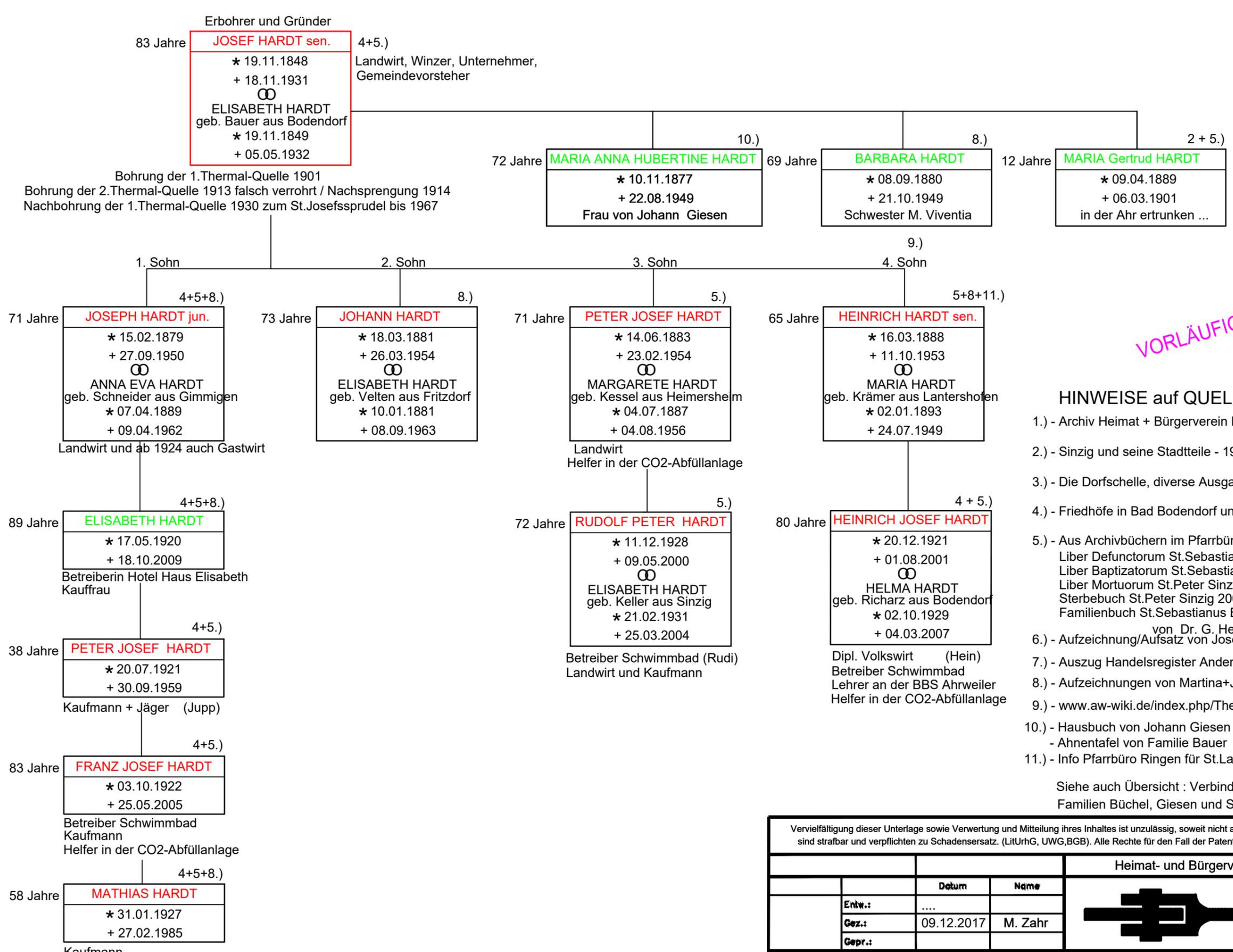
**Verzeichnis Zeichnungen + Beschreibungen**

Bezeichnung	Zeichnungs - Nr.	Index	Status
<b><u>APPARATE und BEHÄLTER</u></b>			
1X101 Tiefbrunnen (Thermalwasser)	Handskizze		DIN A4 / 2 Blatt
1X002 Brunnen (Kaltwasser?noch prüfen) <i>in Arbeit</i>	Handskizze		DIN A4 / 2 Blatt <i>in Arbeit</i>
1B101 Abscheidetank 4,5 m3	Handskizze		DIN A4 / 4 Blatt
1B102 Vorabscheider (Dach)	Handskizze		DIN A4
1B103 Ölabscheider	Handskizze		DIN A4 / 2 Blatt
1F101 Tropfen-Abscheider 11 L	Handskizze		DIN A4
1F102 Tropfen-Abscheider 11 L	Handskizze		DIN A4 / 2 Blatt
1F103 Tropfen-Abscheider 24 L	Handskizze		DIN A4 / 2 Blatt
1F104 Abscheider 8 L	Handskizze		DIN A4 / 2 Blatt
1W101 Spiralrohrkühler 2,7 m2	Handskizze		DIN A4 / 3 Blatt
1W102 Rieselkühler 16 m2	Handskizze		DIN A4 / 5 Blatt
<b><u>KOMPRESSOREN und PUMPEN</u></b>			
1K101.1 Vakuumpumpe / -Kompressor	Handskizze (1.Stufe)		DIN A4 / 2 Blatt
1K101.2 Kompressor	Handskizze (2.Stufe)		DIN A4 / 2 Blatt
1K101.3 Kompressor	Handskizze (3.Stufe)		DIN A4
1P101 Thermalwasserpumpe 20 m3/h	Handskizze		DIN A4 / 2 Blatt
1P102 Kühlwasserpumpe 8-10 m3/h ?	Handskizze		DIN A4 / 3 Blatt
1X101 Abfüllanlage 800 kg/täglich ?	Handskizze		DIN A4 / 3 Blatt
<b><u>E - Motor</u></b>			
1M101 Antriebsmotor für Transmission	Handskizze		DIN A4 / 2 Blatt



**Verzeichnis Zeichnungen + Beschreibungen**

Bezeichnung	Zeichnungs - Nr.	Index	Status
<b><u>ANLAGEN BESCHREIBUNGEN</u></b>			
<b>Beschreibung</b> der Kohlensäuregas-Verflüssigungsanlage (CO <sub>2</sub> ) am Brunnen in Bad Bodendorf	<b>Aktuelle überarbeitete</b> Beschreibung von 11/2016 M. Zahr		DIN A4 / 3 Blatt
<b>Beschreibung</b> der Kohlensäuregas-Verflüssigungsanlage (CO <sub>2</sub> ) am Brunnen in Bad Bodendorf	<b>Erste</b> Verfahrensbeschreibung von 05/2004 W. Kolb		DIN A4 / 2 Blatt
<b>Beschreibung</b> Was ist Kohlendioxid CO <sub>2</sub> - Kohlensäuregas ?	<b>Erste Beschreibung</b> von 05/2004 W. Kolb		DIN A4 / 2 Blatt
<b>Beschreibung</b> des elektrischen Antriebs der Kohlensäuregas-Verflüssigung am Brunnen in Bad Bodendorf	<b>Erste Beschreibung</b> von 05/2004 W. Krause		DIN A4 / 5 Blatt
<b>Beschreibung</b> Informationen zum Transmissionsantrieb 1Y1001 für CO <sub>2</sub> - Verflüssigungsanlage	<b>Erste Beschreibung</b> von 11/2016 M.Zahr.		DIN A4 / 2 Blatt
<b>Referat</b> Natürliche Quellenkohlenäure in Bad Bodendorf	<b>Vortrag</b> von 2011 C. Gloger		DIN A4 / 7 Blatt 17.10.2017
<b>Ahnentafel</b> Die Männer der Familien HARDT	Übersichtstafel 27.11.2018		DIN A3 / 1 Blatt 31.12.2018
<b>Ahnentafel</b> Verbindung HARDT zu Fam. Büchel Giesen, Schlagwein in Bodendorf	Übersichtstafel 27.11.2018		DIN A3 / 1 Blatt 31.12.2018



VORLÄUFIGER ENTWURF

**HINWEISE auf QUELLEN :**

- 1.) - Archiv Heimat + Brgerverein Bad Bodendorf e.V.
- 2.) - Sinzig und seine Stadtteile - 1983, J.Haffke+B.Koll.
- 3.) - Die Dorfschelle, diverse Ausgaben z.B. 02/2007.
- 4.) - Friedhfe in Bad Bodendorf und Sinzig Stand 09/2017
- 5.) - Aus Archvbchern im Pfarrburo St.Peter Sinzig :  
 Liber Defunctorum St.Sebastianus Bodendorf 1938 - 1988  
 Liber Baptizatorium St.Sebastianus Bodendorf 1885 - 1965  
 Liber Mortuorum St.Peter Sinzig 1969 - 2000  
 Sterbebuch St.Peter Sinzig 2001 - xxxx  
 Familienbuch St.Sebastianus Bodendorf 1680 - 1899  
 von Dr. G. Hentschel 2009
- 6.) - Aufzeichnung/Aufsatz von Josef (Jupp) Hardt vom 25.02.1948
- 7.) - Auszug Handelsregister Andernach vom 31.07.1943
- 8.) - Aufzeichnungen von Martina+Jrg Hardt vom 03.03.2018
- 9.) - www.aw-wiki.de/index.php/Thermal Freibad\_Bad\_Bodendorf
- 10.) - Hausbuch von Johann Giesen / Quelle : Peter Schlagwein  
 - Ahnentafel von Familie Bauer / Quelle : Johannes Bauer (Schng)
- 11.) - Info Pfarrburo Ringen fr St.Lambert Lantershofen vom 26.11.2018

Siehe auch bersicht : Verbindung Familie Hardt zu Familien Bichel, Giesen und Schlagwein in Bodendorf/Ahr

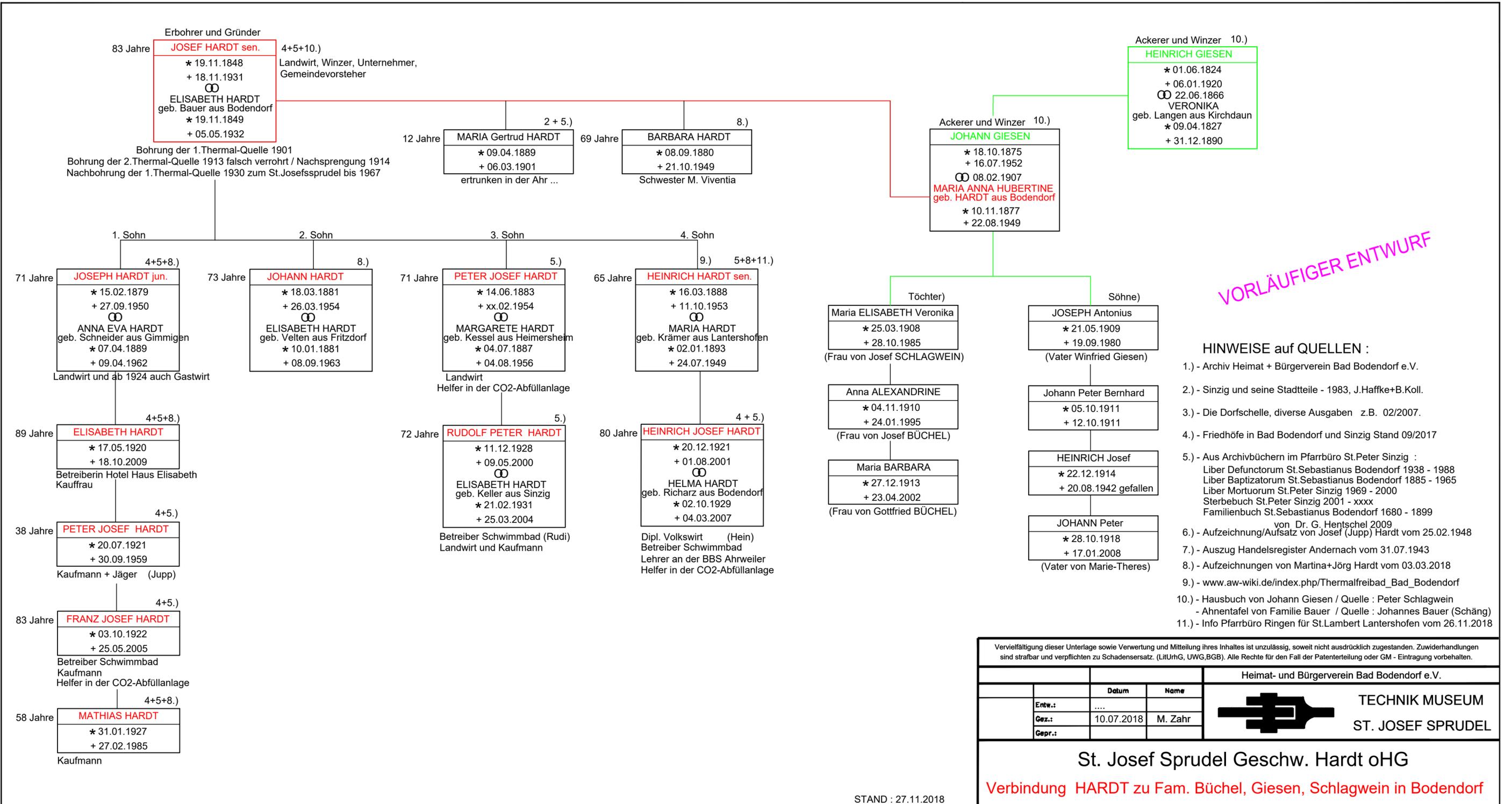
Vervielfltigung dieser Unterlage sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist unzulssig, soweit nicht ausdrcklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz. (LitUrhG, UWG,BGB). Alle Rechte fr den Fall der Patenterteilung oder GM - Eintragung vorbehalten.

Heimat- und Brgerverein Bad Bodendorf e.V.			
	Datum	Name	
Entw.:	....		
Gez.:	09.12.2017	M. Zahr	
Gepr.:			



**TECHNIK MUSEUM  
ST. JOSEF SPRUDEL**

**Firma : St. Josef Sprudel Geschw. Hardt oHG**  
 Die Manner der Familien HARDT, Bodendorf / Ahr





## Beschreibung CO2 2004

### Beschreibung

#### Was ist Kohlendioxid CO<sub>2</sub> - Kohlensäuregas ?

Hierzu gehört :

**Vereinfachtes Maschinen-Rohrleitungsdiagramm 3-Stufige Verdichtung vom 07.06.2004**

Es handelt sich hier um drei richtige Bezeichnungen für ein farbloses, geruchloses und fast geschmackloses Gas.

Es brennt nicht, und es unterhält die Verbrennung auch nicht, es wirkt viel mehr als Stickgas. Seine chemische Formel lautet CO<sub>2</sub>.

Dieses Gas wird landläufig, aber fälschlicherweise Kohlensäure genannt.

Kohlensäure entwickelt sich wenn Kohlendioxid in Wasser gelöst wird.

Jedes Molekül CO<sub>2</sub> besteht, wie man aus der Formel erkennen kann, aus einem Atom Kohlenstoff "**C**" (lateinisch Carboneum) und zwei Atomen Sauerstoff "**O**" (lateinisch Oxigenium).

CO<sub>2</sub> ist ein Bestandteil unserer Luft, und zwar zu 0,036%, es entsteht bei jedem Verbrennungs- und Gärungsvorgang. Der Vorgang der "langsamen Nahrungsmittelverbrennung" im menschlichen und natürlich tierischem Körper, führt zu einer Anhebung des CO<sub>2</sub>-Anteils in der ausgeatmeten Luft auf ca. 4%.

CO<sub>2</sub> findet man in geringer Konzentration im Wasser der Weltmeere. Die ungeheuer große Menge an Wasser in den Ozeanen ergibt ein riesiges Potenzial von gelöstem Kohlendioxid, trotz der nur geringen Konzentration. Unschätzbare wohl aber gigantische Mengen lagern verborgen in der Erdkruste, aus der an zahlreichen Orten, vornehmlich mit vulkanischer Vergangenheit, dieses Gas heraus bläst, oder in Verbindung mit Wasser heraus sprudelt.

Die Eifel ist solch eine Gegend, Bad Bodendorf solch ein spezieller Ort.

CO<sub>2</sub> ist unter Normaldruck rd. 1,5 mal schwerer als Luft und sammelt sich dort, wo es sich entwickelt oder freigesetzt wird, z.B. in Gärkellern oder an Kohlensäurequellen, am Boden ab, und wirkt dann, weil es den Luft-Sauerstoff verdrängt, tödlich auf menschliches und tierisches Leben.

Die gesamte Pflanzenwelt andererseits, einschließlich der im Wasser, benötigt für ihr Wachstum genau dieses Kohlendioxid, und liefert dann nach dem Einbau des Kohlenstoffs (C) in ihre pflanzliche Struktur den Sauerstoff (O, und das 2-fach, als O<sub>2</sub>) an die Atmosphäre zurück, zum Wohl für Mensch und Tier.

Dieser Prozess ist als Fotosynthese bekannt.



## Beschreibung CO2 2004

Man verwechsle das CO<sub>2</sub> nicht mit dem von der chemischen Struktur ähnlich erscheinenden Gas CO, Kohlenmonoxid. Dieses Gas ist ein Produkt einer unvollständigen Verbrennung, und wirkt bereits in geringer Konzentration in der Atemluft tödlich, im Gegensatz zum CO<sub>2</sub>.

CO<sub>2</sub> wird u.a. verwendet in Feuerlöschern, Sprühdosen, aber auch als perlendes Gas in Limonaden und Sprudeln sowie Sekt und Bier. Dort, wo es zur Verarbeitung bzw. zum Einsatz gelangt, steht es zur Verfügung in Stahlflaschen, und zwar in flüssiger Form bei einem Druck von ca. 60 bar.

So wohltuend und erfrischend in dieser Szene Kohlendioxid auch erscheint, kennen wir dieses Gas auch mit einer anderen Eigenschaft. Es ist einer der Hauptverursacher des sogenannten Treibhauseffekts. Aber das ist ein anderes Thema, bei dem, betrachtet und bewertet unter dem Stichwort "globale Erderwärmung, ein Teil der Menschheit mit seiner Gier nach Energie schlechtere Noten erhalte als das CO<sub>2</sub>.

**Der Verfasser dieser Abhandlung ist :**

Verfahr.-Ing. Wolfgang Kolb  
(1935 - 2009)

53489 Sinzig-Bad Bodendorf

war langjähriger Bereichsleiter Technik

der Abt. Konstruktion, Montage und E+MSR-Technik der LGA Gastechnik GmbH in Rolandseck.

**05/2004**



## Verfahrensbeschreibung 2004

### Beschreibung der Kohlensäuregas - Verflüssigungsanlage (CO<sub>2</sub>) am Brunnen in Bad Bodendorf

Hierzu gehört :

**Vereinfachtes Maschinen-Rohrleitungsdiagramm 3-Stufige Verdichtung vom 07.06.2004**

Dem im Jahr 1913 erbohrten Brunnen entströmten stündlich etwa 20 m<sup>3</sup> Mineralwasser vermischt mit ca. 120 bis 130 kg Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).

Das Wasser-Gas-Gemisch kam aus einer Tiefe von ungefähr 90 m. Zur Förderung an die Oberfläche wurden keine Pumpen benötigt, weil es sich hier um einen artesischen Brunnen handelte. Die Förderkraft war in diesem Falle der Gasdruck den das CO<sub>2</sub> in der genannten Tiefe entwickelt hatte. Die heute noch fördernden Brunnen im Kurgebiet von Bad Bodendorf gehören zur gleichen besonderen Art.

Wollte man seinerzeit auch das verfügbare CO<sub>2</sub> wirtschaftlich nutzen, musste man es in flüssiger Form verfügbar haben. Bei der Verflüssigung von CO<sub>2</sub> bedient man sich auch heute noch, in Anlagen des 21sten Jahrhunderts, eines 3 stufigen Verdichtungs Vorgangs mit entsprechender Zwischenkühlung.

Um 1918 entschied man sich zum Bau dieser CO<sub>2</sub>-Verflüssigungsanlage. Die Einrichtung wurde einige Jahrzehnte von Gottfried Büchel und später von Josef Krahm betreut und mit sehr viel technischem Geschick und Engagement in Betrieb gehalten. Herr Krahm hat im April 1967 die letzte Stahlflasche mit flüssigem CO<sub>2</sub> gefüllt. Seither liegt die Anlage in einem Dornröschenschlaf und wartet auf einen Prinzen.

Schauen wir uns an was sich abspielen würde, wäre die Anlage in Betrieb. Alles was dem Bohrloch (1) entströmt, wird über das Förderrohr (2) dem Abscheidetank (3) zugeführt. Hier wird sich die schäumende Flüssigkeit beruhigen. Das Wasser wird mittels einer Pumpe (4) der Mineralwasserabteilung oder dem Thermalbad zugeführt.

Wir verfolgen hier den Weg des Gases CO<sub>2</sub>, welches mit dem Wasser herauf gefördert wurde.

Das Gas strömt durch Leitung (5) über das Dach in einen kleinen Tröpfchenabscheider (6). Auf dem Weg dorthin verliert es bereits einen großen Teil der Wassertröpfchen, die es aus den Wirbeln im Abscheidetank mitgerissen hat. In diesem kleinen Gefäß werden sich weitere verbliebene Wasserteilchen von dem CO<sub>2</sub> trennen. Von hier strömt das CO<sub>2</sub> zum ersten Verdichter (7). Der erste Verdichter (7) erzeugt am Ansaugstutzen einen kleinen Unterdruck,



## Verfahrensbeschreibung 2004

von etwa 0,9 bar (deswegen nannte man diese Maschine in dieser Anlage auch Vakuumpumpe oder Vakuumpumpe) und verdichtete das CO<sub>2</sub> auf ca. 3,5 bar. Das Gas wird dabei, weil die innewohnende Energie auf einen kleineren Raum zusammenrückt, stark erhitzt auf etwa 140 °C.

Es muss, bevor es zur 1. Stufe des großen Verdichters (10) geleitet werden darf, auf eine niedrigere Temperatur herunter gekühlt werden. Das geschieht in einem Segment des Rieselkühlers (8). Dieser Kühler sieht aus wie eine riesige Haarnadel. An seiner Außenwand rieselt kaltes Wasser herab und bewirkt so die Kühlung des innen strömenden heißen CO<sub>2</sub> - Gases.

Im Verdichter (10) erfolgt dann eine Komprimierung auf etwa 14 bar, und erneut steigt die Temperatur an, diesmal auf ca. 160 °C.

Bevor das Gas in die 2. Stufe des großen Verdichters geleitet werden darf, muss das Gas erneut abgekühlt werden. Das erfolgt ebenfalls im Riesenkühler (8), in einem zweiten Segment.

Am Austrittsstutzen des Kühlers misst man im Gas nur noch eine Temperatur von nur noch rund 30 °C.

Bei jedem Kühlvorgang, im Gerät (8) fällt Kondenswasser an. Dieses wird an den Flaschen (9) zusammen mit Ölsuren regelmäßig abgelassen. Außerdem wird das CO<sub>2</sub> in einer der Flaschen der Flaschenbatterie (9) - indem sich ein spezielles Trocknungsmittel befindet ( z.B. Silikagel), von aller Restfeuchtigkeit befreit.

Beim dritten Verdichtungs Vorgang erreicht der Druck ca. 60 bar, die Temperatur steigt an auf ca. 150 °C.

Der jetzt folgende Kühlvorgang, wieder im Rieselkühler (8), hat nun ein faszinierendes Ergebnis :

Das Kohlendioxid - Gas, das CO<sub>2</sub> ist flüssig geworden. Das technische System in diesem Bereich der Verflüssigung, d.h. jeder Apparat, jedes Gerät und jedes Rohr steht unter einem Druck von ca. 60 bar.

Das nunmehr flüssige CO<sub>2</sub> wird über die Rohrleitung (12) zur Flaschenfüllanlage (13) geleitet und dort in die angeschlossenen Spezial-Flaschen eingefüllt.

Bei einer Umgebungstemperatur von ca. 20 °C entwickelt das flüssige CO<sub>2</sub> in den Stahlflaschen einen Druck von 57 bar.

Hauptabnehmer der CO<sub>2</sub>-Flaschen war über viele Jahre die Mineralwasser-abfüllanlage, deren traurige Reste man heute noch in Friedhofsnähe bestaunen kann.

### Der Verfasser dieser Abhandlung ist :

Verfahr.-Dipl.Ing. Wolfgang Kolb  
(1935 - 2009)

53489 Sinzig-Bad Bodendorf  
war langjähriger Bereichsleiter Technik

**05/2004**

der Abt. Konstruktion, Montage und E+MSR-Technik der LGA Gastechnik GmbH in Rolandseck.



## Aktuelle Verfahrensbeschreibung 2016

### Beschreibung der Kohlensäuregas - Verflüssigungsanlage (CO<sub>2</sub>) am Brunnen in Bad Bodendorf

Hierzu gehört :

Verfahrensfließbild nach Zeichng. Nr. AC-1.8.0-19.000-0  
3 - Stufige Kohlensäuregas - Verflüssigungsanlage mit CO<sub>2</sub>-Abfüllanlage

Weiterführende Hinweise siehe letzte Seite

Dem im Jahr 1913 erbohrten Brunnen entströmten stündlich etwa 20 m<sup>3</sup> Mineralwasser vermischt mit ca. 120 bis 130 kg Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).

Das Wasser-Gas-Gemisch kam aus einer Tiefe von ungefähr 90 m. Zur Förderung an die Oberfläche wurden keine Pumpen benötigt, weil es sich hier um einen artesischen Brunnen handelte. Die Förderkraft war in diesem Falle der Gasdruck den das CO<sub>2</sub> in der genannten Tiefe entwickelt hatte. Die heute noch fördernden Brunnen im Kurgebiet von Bad Bodendorf gehören zur gleichen besonderen Art.

Wollte man seinerzeit auch das verfügbare CO<sub>2</sub> wirtschaftlich nutzen, musste man es in flüssiger Form verfügbar haben. Bei der Verflüssigung von CO<sub>2</sub> bedient man sich auch heute noch, in Anlagen des 21sten Jahrhunderts, eines 3 stufigen Verdichtungsvorgangs mit entsprechender Zwischenkühlung.

Um 1918 entschied man sich zum Bau dieser CO<sub>2</sub>-Verflüssigungsanlage.

Die Einrichtung wurde einige Jahrzehnte von Gottfried Büchel und später von Josef Krahm betreut und mit sehr viel technischem Geschick und Engagement in Betrieb gehalten. Herr Krahm hat im April 1967 die letzte Stahlflasche mit flüssigem CO<sub>2</sub> gefüllt. Seither liegt die Anlage in einem Dornröschenschlaf und wartet auf einen Prinzen.

Schauen wir uns an was sich abspielen würde, wäre die Anlage in Betrieb. Alles was dem Bohrloch **1X001** entströmt, wird über das Förderrohr **DN 100** dem Abscheidetank **1B101** zugeführt. Hier wird sich die schäumende Flüssigkeit beruhigen und getrennt. Das "schwerere" Wasser wird mittels einer Pumpe **1P101** der Mineralwasserabteilung oder dem Thermalbad zugeführt. Das Gas steigt aufwärts.



## Aktuelle Verfahrensbeschreibung 2016

Wir verfolgen hier den Weg des Gases CO<sub>2</sub>, welches mit dem Wasser zu Tage gefördert wurde.

Das Gas strömt durch die Steigeleitung **DN 065** über das Dach in einen kleinen Tröpfchen-Abscheider **1B102**. Auf dem Weg dorthin verliert es bereits einen großen Teil der Wassertröpfchen, die es aus den Wirbeln im Abscheidetank **1B101** mitgerissen hat. In diesem kleinen Gefäß werden sich weitere verbliebene Wasserteilchen von dem CO<sub>2</sub> trennen. Dabei hilft ein innenliegendes Drahtgestrick mit enger Maschenweite. Von hier strömt das CO<sub>2</sub> zum ersten Verdichter **1K101.1**. Der erste Verdichter **1K101.1** erzeugt am Ansaugstutzen einen kleinen Unterdruck, von etwa 0,9 bar (deswegen nannte man diese Maschine in dieser Anlage auch Vakuumpumpe oder Vakuumpumpe) und verdichtet das CO<sub>2</sub> auf ca. 3,5 bar. Das Gas wird dabei, weil die innewohnende Energie auf einen kleineren Raum zusammenrückt, stark erhitzt auf etwa 140 °C.

Es muss, bevor es zur 1. Stufe des großen Verdichters **1K101.2** geleitet werden darf, auf eine niedrigere Temperatur herunter gekühlt werden. Das geschieht in einem Spiralrohrkühler **1W101**. Dieser Kühler sieht aus wie eine linksdrehende Rohrschlange. Er steht in einem mit kaltem Wasser gefüllten Schacht. Aus der Rohrschlange strömt das Gas nun zum nächsten Verdichter.

Im Verdichter **1K101.2** erfolgt dann eine Komprimierung auf etwa 14 bar, und erneut steigt die Temperatur an, diesmal auf ca. 160 °C.

Bevor das Gas in die 2. Stufe des großen Verdichters geleitet werden darf, muss das Gas erneut abgekühlt werden. Das geschieht in einem unteren Segment des Rieselkühlers **1W102** bei den Rohren 25-26-27. Dieser Kühler sieht aus wie eine riesige Haarnadel. An der Außenwand des Rohres rieselt kaltes Wasser herab und bewirkt so die Kühlung des innen strömenden heißen CO<sub>2</sub> - Gases. Am Austrittsstutzen des Kühlers bei den Rohren 22-23-24, die in einen Sammeltopf münden, misst man nur noch eine Temperatur von rund 30 °C.

Bei jedem Kühlvorgang, im Rieselkühler **1W102** fällt Kondenswasser an. Dieses wird unten an den Tropfenabscheidern **1F101**, **1F102**, **1F103** und **1F104** zusammen mit Ölsuren regelmäßig abgelassen.

Außerdem wird das CO<sub>2</sub> in einem der Abscheider, nämlich dem **1F102** - indem sich ein spezielles Trocknungsmittel befindet, ( z.B. Silikagel oder Kieselgur ) von aller Restfeuchtigkeit befreit.

Das angesammelte Kondensat mit den Ölsuren konnte dann im Ölabscheider und Filter **1B103** getrennt und das Öl an anderer Stelle weiter verwendet werden. Der Ölabscheider **1B103** wird manuell betätigt und hat keine Verbindung zum bestehenden Rohrleitungssystem.





## Referat über CO<sub>2</sub> - Vorkommen in Bad Bodendorf

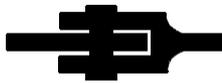
### Natürliche Quellenkohlendensäure in Bad Bodendorf



Vorläufig

**Zu diesem Vortrag :**

*Dies ist die bisher einzige Ausarbeitung über die ehemalige Kohlensäure-Verflüssigungsanlage in Bad Bodendorf, die sie geschichtlich, technisch und gesundheitlich in das Blickfeld der heutigen CO<sub>2</sub> verarbeitenden Industrie im Rheinland stellt.*



Folie 1

**Guten Tag  
in  
Bad Bodendorf**

**Christof Gloger**

Folie 2

## **Geschichte des CO<sub>2</sub>**

- **Plinius (23 bis 79 n. Chr.): "Spiritus letalis"**
- **1780 Lavoisier prägt den Begriff „acide carbonique“**
- **1800 Erste Mineralwasserherstellung mit Eigengewinnung von CO<sub>2</sub>**
- **1823 Faraday and Davy verflüssigen eine kleine Menge**
- **1844 Versuche durch Natterer**
- **1870 Mechanische Kompression durch Dr. Raydt**
- **1874 Industrielle Verflüssigung (seit 1881 in Deutschland)**
  
- **1919 "Riedinger Bronze- und Metallwaarenfabrik, Augsburg"  
Anlage in Bad Bodendorf**

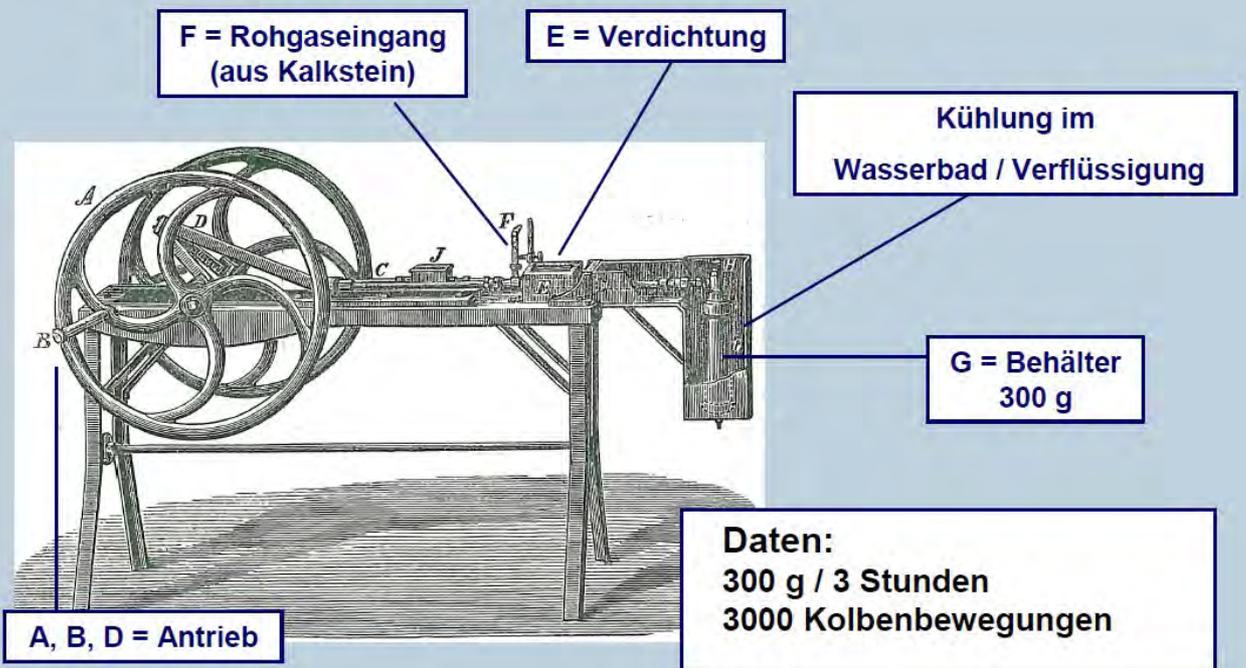


- **1925 Trockeneisproduktion (seit 1927 in Deutschland)**



Folie 3

### 1844: Die Natterer-Pumpe



Folie 4

### Prinzip

Rohgas

Verdichtung

Kühlung / Verflüssigung

Lagerbehälter



Folie 5

### 1919: Bad Bodendorf



F = Rohgas zum Kompressor  
(aus Abscheidetank)



E = Verdichtung  
3 Verdichter

Kühlung mit Wasser  
(Rieselkühler) / Verflüssigung  
3 Rohre parallel

G = Behälter  
Stahlflasche  
20 kg, 60 bar

A, B, D = Antrieb



Bildbeispiel aus jüngerer Zeit

Daten:  
300 kg CO<sub>2</sub> / 1 Stunden

Folie 6

### 2011: Moderne Anlagen



F = Rohgaseingang Kompressor



E = Verdichtung  
2 Stufen

Kühlung / Verflüssigung  
Maschinelle Kälteanlage

G = Behälter bis  
zu 300 to, 22 bar,  
isoliert

A, B, D = Antrieb



Daten:  
Bis zu 2500 kg CO<sub>2</sub> / 1 Stunden



Folie 7

## CO<sub>2</sub> als Rohgas

- Natürliche Quellen, wie in Bad Bodendorf
- Gärungsprozesse, z.B. Brauerei oder Bioethanol
- Chemische Industrie, z.B. Ammoniaksynthese, Ethylenoxidsynthese
- Verbrennungsprozesse

Folie 8

## CO<sub>2</sub> und Gesundheit: Aus Kohlensäureindustrie 10.02.1898

Bei dem chronischen Rheumatismus der Muskeln und Gelenke, bei Gicht und Arthritis deformans wird durch die Reizwirkung der Kohlensäure die Blutzirkulation beschleunigt, Ernährungsstörungen werden thunlichst ausgeglichen, das Exsudat oder das gebildete Infiltrat wird zur Resorption gebracht, eingetretene Muskelatrophie wird möglichst gehoben und die normale Function der betreffenden Muskeln wieder hergestellt. Durch alle diese Wirkungen werden in zahlreichen Fällen die besten Erfolge erzielt.

Bei allgemeiner Schwäche, erschwerter Reconvalenscenz, Bürokraten-Anämie, überhaupt bei allen Schwächezuständen, bei welchen eine gewisse Verarmung des Blutes und eine Schwäche aller Organe obwaltet, der Appetit mangelt, Ernährung und Blutbildung jeden Aufschwung versagen und das Nervensystem im Zustande der Depression verharret, sind die milden und nachhaltigen Reizwirkungen der Kohlensäurebäder ganz besonders angezeigt.



Folie 9

## CO<sub>2</sub> und Gesundheit: Heute

Anwendungsform bei Kuren mit CO<sub>2</sub>

- Ganzkörperbad in CO<sub>2</sub> - haltigem Wasser
- Teilbäder von Extremitäten in CO<sub>2</sub> - haltigem Wasser
- CO<sub>2</sub> – Gasbäder für den ganzen Körper
- CO<sub>2</sub> – Gasbäder für einzelne Extremitäten

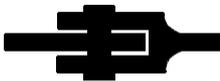
Beispiel eines CO<sub>2</sub>-Trockenbades (sog. Piscine)



Folie 10

## CO<sub>2</sub> und Gesundheit: Heilanzeigen

- Durchblutungsstörungen der Arterien
- Venenerkrankungen
- Hautgeschwüre bei Durchblutungsstörungen
- Arterieller Bluthochdruck wird gesenkt
- Hirndurchblutungsstörungen
- Polyneuropathie: Rückgewinnung der Sensibilität
- Senkung der Stresshormone bei Distress
- Geeignet für die gezielte Erhöhung und Steigerung der
- Leistungsfähigkeit



## Natürliche Quellenkohlendensäure in Bad Bodendorf



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit**

### **Zum Vortrag :**

Der Autor Christof Gloger verbindet die Geschichte der historischen Kohlendioxid-Verflüssigungsanlage mit der Technikgeschichte.

Dabei stellt er einen Bezug zu historischen Kenntnissen über einen "Spiritus letalis" bis zur Entdeckung des Gasmoleküls  $\text{CO}_2$  und den ersten Versuchen zur Verflüssigung her.

Mit der industriellen Revolution im ausgehenden 19. Jahrhundert bestand dann schließlich die Möglichkeit Gase zu verdichten.

Diese Kenntnisse wurden auch in Bad Bodendorf zur Verflüssigung von Kohlendioxid eingesetzt.

Das Prinzip wird in Abwandlung und Anpassung an neueste technische Möglichkeiten noch heute verwendet.

Der Vortrag endet mit den medizinischen Wirkungen des  $\text{CO}_2$ , die z.B. in Kurorten genutzt werden.

In den ergänzenden Veröffentlichungen beschreibt Christof Gloger den Bodenschatz  $\text{CO}_2$  in der östlichen Eifel und dessen Verbindung zur historischen Entwicklung der  $\text{CO}_2$  - Gewinnung wie in **Bad Bodendorf** - und der  $\text{CO}_2$  - Anwendung im Rheinland.

### **Zum Autor :**

Der Dipl. Oecotrophologe Christof Gloger , geboren 1959, ist Sinziger Bürger. Nach dem Studium der "Haushalts- und Ernährungswissenschaften" war er seit 1986 in verschiedenen Funktionen in der Kohlendioxidbranche tätig. Zuletzt für die ASCO Kohlensäure AG in Bad Honningen.

### **Bildrechte :**

- BUSE Gastek GmbH & Co.KG
- Christof Gloger, Sinzig
- Daniela Gloger, Koblenz

### **Weitere Informationen in den Druckschriften :**

- Mission Blubberblasen C. Gloger 2013
- Mission Blubberblasen / Begleitheft für Lehrkräfte C. Gloger 2014

Alle Rechte vorbehalten. Die Wiedergabe - auch teilweise - darf nur mit Genehmigung von C. Gloger erfolgen.