

Bestandsaufnahme Asbestvorkommen und Kostenprognose für die fachgerechte Sanierung

Heizzentrale USZ NORD1 U-309 und V-303
Frauenklinikstrasse 10
8006 Zürich



Auftraggeber: **Universitätsspital Zürich**
Rämistrasse 100, 8091 Zürich

Bericht von: Ecosens AG
Grindelstrasse 5, CH-8304 Wallisellen
Tel. +41 (0)44 839 47 77, Fax. +41 (0)44 839 47 70
ecosens@ecosens.ch, www.ecosens.ch

Bearbeiter: Daniel Sabathy, dipl. natw. ETH

Erstellt am: 5. November 2015

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Ausgangslage und Zielsetzung	1
1.2	Objektbeschreibung	1
1.3	Haftungsbeschränkung	1
1.4	Gesetzliche Grundlagen für Asbest, PAK und PCB	2
1.5	Beurteilung Asbestvorkommen	2
2	BEGUTACHTUNG	3
2.1	Begehungen	3
2.2	Probenahme und Analytik	3
3	ERGEBNISSE DER BEGUTACHTUNG	4
3.1	Asbesthaltige Materialien	4
3.2	Weitere Schadstoffvorkommen	20
4	ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG	20
4.1	Abgrenzung und Vollständigkeit	20
4.2	Vorgehen Asbestsanierung im Rahmen des Rückbaus der WUES	20
5	KOSTENPROGNOSE	21
6	ANHANG	22

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Wärmeübergabestation WUES im NORD1 U-309 und V-303 aus den 1970er Jahren soll erneuert werden. Aufgrund des Alters ist davon auszugehen, dass in und an den Anlageteilen asbesthaltige Materialien verbaut worden sind. Um sicherzustellen, dass diese im Rahmen von Rückbauarbeiten fachgerecht entfernt und entsorgt werden, sollen vorgängig entsprechende Abklärungen vorgenommen werden. Als Grundlage für die Projektplanung soll eine Grobkostenschätzung für die fachgerechte Sanierung erstellt werden.

Dafür werden bereits bestehende Untersuchungen ausgewertet und zusätzlich mittels Begehung vor Ort die betroffenen Anlagen, Anlageteile und Installationen umfassend auf Asbestvorkommen überprüft. Andere optisch leicht erkennbare Schadstoffe (bspw. PCB, PAK) werden ebenfalls miterfasst, falls sie relevant sind in Bezug auf Um- oder Rückbau und Entsorgung.

Die Ecosens AG wurde von der Bauherrschaft, dem Universitätsspital Zürich, für die Ausführung der entsprechenden Aufgaben beauftragt.

1.2 Objektbeschreibung

Bei der untersuchten Anlage handelt es sich um die Wärmeübergabestation (WUES) in der Heizzentrale U-309 und V-303 im Nord1-Trakt an der Frauenklinikstrasse 10 in Zürich. Die Installationen und Anlagenteile stammen mehrheitlich aus den 1970er Jahren und sind über den 2-geschossigen Raum verteilt. Der Untersuchungsperimeter umfasst sämtliche Anlagen in der Heizzentrale. Abgehende oder zuführende Leitungen ausserhalb wurden nicht untersucht.

1.3 Haftungsbeschränkung

Dieser Bericht wurde von Ecosens AG verfasst. Sein Inhalt sowie die darin getroffenen Feststellungen reflektieren nach bestem Wissen den Kenntnisstand von Ecosens AG aufgrund der im Zeitpunkt der Abfassung zur Verfügung stehenden Informationen. Dieser Bericht ist ausschliesslich für den auf dem Titelblatt bezeichneten Auftraggeber bestimmt. Eine allfällige Haftung gegenüber Dritten, welche sich auf diesen Bericht berufen, wird ausdrücklich abgelehnt.

1.4 Gesetzliche Grundlagen für Asbest, PAK und PCB

Die folgenden, wichtigsten Gesetze und Verordnungen können im Zusammenhang mit Asbest-, PCB- und PAK-Vorkommen relevant sein. Die genannten Erlasse beziehen sich auf die jeweils aktuellste Version.

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983.
- Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV) vom 18. Mai 2005.
- ILO-Übereinkommen Nr. 162 über Sicherheit bei der Verwendung von Asbest (16. Juni 1993).
- Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung, BauAV) vom 29. Juni 2005.
- EKAS-Richtlinie Nr. 6503 (Asbest), Dezember 2008.
- FACH Forum Asbest Schweiz. Asbest in Innenräumen. Dringlichkeit von Massnahmen, Juli 2008.
- PCB-Richtlinie (PCB-haltige Fugendichtmassen), herausgegeben vom BUWAL [heutiges BAFU], September 2003.
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 10. Dezember 1990.
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005.

1.5 Beurteilung Asbestvorkommen

Bei Gebäuden und Anlagen mit Baujahr vor 1990 besteht grundsätzlich der Verdacht, dass asbesthaltige Materialien eingebaut wurden. Im Falle von nachgewiesenen oder verdächtigen asbesthaltigen Materialien wird die Sanierungsdringlichkeit anhand des vom Forum Asbest Schweiz (FACH) im Juli 2008 herausgegebenen technischen Hilfsmittel «Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen» beurteilt. Die Publikation beurteilt die Massnahmen in Bezug auf die übliche bestimmungsgemässe Gebäude- bzw. Objektnutzung. Basierend auf diesem Hilfsmittel und dem objektspezifischen Risiko einer Faserfreisetzung unter normalen Nutzungsbedingungen wurden die folgenden Massnahmenkategorien definiert.

Tabelle 1: Massnahmenkategorien

Definition	Massnahmen
Sanierungsdringlichkeit Stufe I	Veränderungsverbot am betroffenen Bauteil; Sanierung umgehend einleiten; eventuell temporäre Massnahmen/Sofort-massnahmen wie Raumluftmessung oder Versiegelung, anschl. je nach Resultat unverzügliche Sanierung durch eine Fachfirma.
Sanierungsdringlichkeit Stufe II	Veränderungsverbot am betroffenen Bauteil; Sanierung durch Fachfirma spätestens vor Eingriffen am betroffenen Bauteil erforderlich; Neubeurteilung alle 2 oder 5 Jahre sowie bei Nutzungsänderung oder besonderen Vorkommnissen.
Sanierungsdringlichkeit Stufe III	Veränderungsverbot am betroffenen Bauteil; Sanierung durch Fachfirma vor Eingriffen am betroffenen Bauteil erforderlich; Neubeurteilung bei Nutzungsänderung oder besonderen Vorkommnissen.

2 BEGUTACHTUNG

2.1 Begehungen

Im Rahmen verschiedener Begehungen wurden die Anlagen und Anlageteile begutachtet. Die Beurteilung stützte sich auf die langjährige Erfahrung des Gutachters sowie auf dessen fundierte Kenntnisse über Baumaterialien und -stoffe sowie über Einsatzbereiche und Anwendungsformen von Schadstoffen. Stichprobenweise wurden die Aluminiumverschalungen der Wärmedämmung geöffnet um den Verdacht auf darunterliegende Schadstoffvorkommen (teerhaltige Bitumenanstriche oder Korkschalen sowie Asbestgewebe und leichte, asbesthaltige Platten auf den Abstandshaltern) zu überprüfen. Die Befunde wurden vor Ort erfasst und dokumentiert.

Die Begehungen fanden zwischen dem 16. September und dem 20. Oktober 2015 durch Daniel Sabathy (Ecosens AG) statt.

2.2 Probenahme und Analytik

Von asbestverdächtigen Materialien (Flanschdichtungen, Leichtbauplatten) wurden Proben entnommen unter dem Binokular bei 40-facher Vergrösserung eingestuft. Aufgrund des eindeutigen Befunds (asbesthaltig) wurde auf Laboranalysen verzichtet.

3 ERGEBNISSE DER BEGUTACHTUNG

3.1 Asbesthaltige Materialien




An verschiedenen Anlagen und Anlageteilen wurden Asbestvorkommen identifiziert. Es handelt sich dabei um die folgenden Anwendungen:


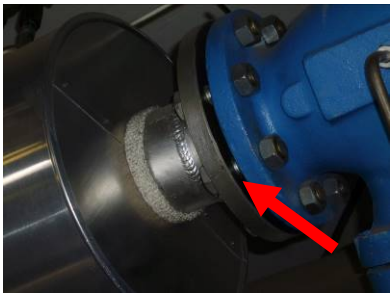


- it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen
- Asbestgewebekleber (teilw. unter Aluverschalung)
- Asbestschnüre und -zöpfe
- leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung)

Bei den Befunden handelt es sich um Vorkommen mit der Sanierungsdringlichkeit II und III, d.h. Massnahmen (eine fachgerechte Sanierung und Entsorgung) sind erst vor dem Rückbau der betroffenen Bauteile erforderlich (siehe Tabelle 1 im Kapitel 1.5). Vorkommen, bei denen aktuell und unabhängig vom Rückbau Handlungsbedarf besteht, wurden nicht identifiziert.




Die Befunde werden nachfolgend nach Anlage, resp. Anlageteil dokumentiert. Dabei wird im Hinblick auf eine Sanierung / ein Rückbau die gesamte Installation beurteilt. Auf das Erfassen eines detaillierten Ausmasses wurde daher verzichtet. Informationen zum Sanierungsvorgehen können dem Kapitel 4.2 entnommen werden.

Die Lage der Anlagen ist aus den Grundrissplänen im Anhang ersichtlich.

Geschoss / Raum:	U-309
Anlage /-teil:	Radiatorenwasser
	
Asbestvorkommen:	
<p><input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asbestgewebekbänder (teilw. unter Aluverschalung)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asbestschnüre</p> <p><input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung</p>	
 <p>Flanschdichtungen</p>	 <p>Asbestschnüre</p>

Geschoss / Raum:	U-309
Anlage /-teil:	Abgehende Leitungen Radiatorenwasser
	
Asbestvorkommen:	
<input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen <input checked="" type="checkbox"/> Asbestgewebekleber (teilw. unter Aluverschalung) <input checked="" type="checkbox"/> Asbestschnüre <input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung	
	
Flanschdichtungen	Asbestschnüre
	
Asbestgewebekleber	

Geschoss / Raum:	U-309
Anlage /-teil:	NDD Speisewasserentgaser
	
Asbestvorkommen:	
<input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen <input type="checkbox"/> Asbestgewebekleber (teilw. unter Aluverschalung) <input type="checkbox"/> Asbestschnüre <input checked="" type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung	
	
LAP auf Abstandshalter unter Verkleidung	


Geschoss / Raum:	U-309
Anlage /-teil:	hinter NDD Erzeuger
	
Asbestvorkommen:	
<input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen <input checked="" type="checkbox"/> Asbestgewebekbänder (teilw. unter Aluverschalung) <input checked="" type="checkbox"/> Asbestschnüre <input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung	
	
Asbestgewebekbänder	Asbestschnüre


Geschoss / Raum:	U-309
Anlage / -teil:	Verteilung Dampf Hagenholz
	
Asbestvorkommen:	
<p><input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asbestgewebekbänder (teilw. unter Aluverschalung)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asbestschnüre</p> <p><input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung</p>	
 <p>Asbestgewebekbänder</p>	 <p>Asbestgewebekbänder</p>



Geschoss / Raum:	U-309
Anlage /-teil:	Pumpen
	
Asbestvorkommen:	
<input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen <input type="checkbox"/> Asbestgewebekleber (teilw. unter Aluverschalung) <input type="checkbox"/> Asbestschnüre <input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung	
	
Ladepumpen	Hauptpumpen
	
PWW Pumpen	

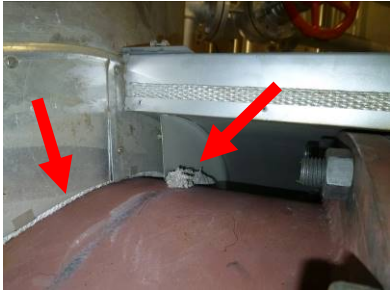
Geschoss / Raum:	U-309
Anlage /-teil:	Verteilung hinter Ladepumpen
	
Asbestvorkommen:	
<p><input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asbestgewebeflächer (teilw. unter Aluverschalung)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asbestschnüre</p> <p><input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung</p>	
	
Flanschdichtungen	Asbestschnüre
	
Asbestgewebeflächer	




Geschoss / Raum:	U-309
Anlage /-teil:	Verteilung hinter Hauptpumpen
	
Asbestvorkommen:	
<p><input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asbestgewebekbänder (teilw. unter Aluverschalung)</p> <p><input type="checkbox"/> Asbestschnüre</p> <p><input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung</p>	
	
Flanschdichtungen	Asbestgewebekbänder

Geschoss / Raum:	U-309
Anlage /-teil:	Verteilung hinter PWW-Pumpen
	
Asbestvorkommen:	
<input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen <input type="checkbox"/> Asbestgewebekbänder (teilw. unter Aluverschalung) <input checked="" type="checkbox"/> Asbestschnüre <input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung	
	
Flanschdichtungen	Asbestgewebekbänder

Geschoss / Raum:	V-303
Anlage /-teil:	NDD Kondensatgefäß
	
Asbestvorkommen:	
<p>X it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen</p> <p>X Asbestgewebekleber (teilw. unter Aluverschalung)</p> <p>X Asbestschnüre</p> <p>X leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung</p>	
	
Asbestgewebekleber	LAP auf Abstandshalter unter Verkleidung
	
Asbestschnüre	

Geschoss / Raum:	V-303
Anlage /-teil:	Verteilung Dampf Hagenholz
	
Asbestvorkommen:	
<input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen <input checked="" type="checkbox"/> Asbestgewebekbänder (teilw. unter Aluverschalung) <input type="checkbox"/> Asbestschnüre <input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung	
Asbestgewebekbänder	
	
Asbestgewebekbänder	

Geschoss / Raum:	V-303
Anlage /-teil:	HDD Kondensatgefäß
	
Asbestvorkommen:	
<input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen <input type="checkbox"/> Asbestgewebekleber (teilw. unter Aluverschalung) <input checked="" type="checkbox"/> Asbestschnüre <input checked="" type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung	
	
Asbestschnüre	LAP auf Abstandshalter unter Verkleidung

Geschoss / Raum:	V-303
Anlage /-teil:	HW-Speicher
	
Asbestvorkommen:	
<p><input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asbestgewebekbänder (teilw. unter Aluverschalung)</p> <p><input type="checkbox"/> Asbestschnüre</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung</p>	
	
Asbestgewebekbänder	LAP auf Abstandshalter unter Verkleidung

Geschoss / Raum:	V-303
Anlage /-teil:	Verteilung (530U HE03)
	
Asbestvorkommen:	
<input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen <input checked="" type="checkbox"/> Asbestgewebekbänder (teilw. unter Aluverschalung) <input checked="" type="checkbox"/> Asbestschnüre <input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung	
	
Asbestschnüre und Gewebekbänder	

Geschoss / Raum:	V-303
Anlage /-teil:	Wasserverteilung
	
Asbestvorkommen:	
<p><input checked="" type="checkbox"/> it-Dichtungen zwischen Rohrleitungsflanschen</p> <p><input type="checkbox"/> Asbestgewebekleber (teilw. unter Aluverschalung)</p> <p><input type="checkbox"/> Asbestschnüre</p> <p><input type="checkbox"/> leichte, asbesthaltige Platten (LAP) auf Abstandshaltern unter Aluverschalung</p>	
 <p>Flanschdichtungen</p>	

3.2 Weitere Schadstoffvorkommen

Im Rahmen der Begehungen wurden keine weiteren schadstoffverdächtigen Materialien identifiziert, welche im Rahmen von Rückbauarbeiten spezielle Massnahmen erfordern und damit Mehrkosten verursachen könnten.

4 ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG

4.1 Abgrenzung und Vollständigkeit

Die Überprüfung beschränkte sich auf die Anlagen und Anlageteile in den Räumen U-309 und V-303. Mit dem angewandten systematischen Vorgehen sind repräsentative Aussagen möglich, welche als Grundlage für die Planung des Sanierungsvorgehens und der Grobkostenschätzung dienen.

4.2 Vorgehen Asbestsanierung im Rahmen des Rückbaus der WUES

Die im Kapitel 3.1 beschriebenen Asbestvorkommen wurden an verschiedenen Anlagen / Anlageteilen identifiziert. Einzelne Komponenten sind bereits ersetzt worden oder sind neueren Datums (nach 1990) und weisen analoge, aber asbestfreie Anwendungen auf. Da für den Rückbau der einzelnen asbesthaltigen Materialien - mit Ausnahme der Flanschdichtungen - eine Sanierungszone erforderlich ist, empfehlen wir folgendes Vorgehen:

- Ausserbetriebnahme der gesamten Wärmeübergabestation WUES
- Unterteilung der 2-geschossigen Heizzentrale in 3 bis 4 Zonen mittels Staubwänden.
- Installation von Sanierungszonen nach EKAS 6503 mit Personen- und Materialschleusen.
- Etappenweises Entfernen der Verschalungen und der Isolationen an sämtlichen Installationen und Anlagen innerhalb der Sanierungszonen unter Sanierungsbedingungen.
- Verpacken von sämtlichem Material, das nicht gereinigt werden kann und Ausschleusen zur Entsorgung.
- Aufheben der Sanierungszonen nach entsprechenden Freimessungen und Freigabe durch die Fachbauleitung.
- Anschliessend ordentlicher Rückbau der nun mit Ausnahme der Flanschdichtungen asbestfreien Installationen und Anlagen durch einen Drittunternehmer. Dabei werden die Flansche mit den asbesthaltigen Dichtungen als Ganzes aus dem Leitungssystem geschnitten und dem Asbestsanierer zur Entsorgung übergeben.

5 KOSTENPROGNOSE

Die nachfolgende Kostenschätzung (+/- 25 %) für die fachgerechte Sanierung basiert auf der vorliegenden Bestandsaufnahme und den folgenden angenommenen Rahmenbedingungen:

- Rückbau sämtlicher Anlagen und Anlageteilen in der Heizzentrale U-309 und V-303 in einer einzigen Etappe (unabhängig davon, um welche Anlagentypen es sich handelt).
- Einrichtung von 3-4 Sanierungszonen.
- Demontage sämtlicher Verschalungen und Entfernung/Entsorgung sämtlicher Isolationsmaterialien in Bereichen mit Asbestvorkommen.
- Für die fachgerechte Entsorgung der Flanschdichtungen werden die Flansche durch einen Drittunternehmer als Ganzes aus dem Leitungssystem geschnitten und dem Asbestsanierer übergeben (diese Kosten sind nicht berücksichtigt).

Die Kosten für die fachgerechte Entfernung und Entsorgung der identifizierten asbesthaltigen Materialien durch eine von der SUVA anerkannte Fachfirma liegen bei etwa **CHF 320'000.-**. Für die Fachplanung (inkl. Submission) und -begleitung (inkl. vorschriftsgemässen Messungen) ist mit zusätzlichen Kosten von etwa **CHF 30'000.-** zu rechnen. Dies ergibt Gesamtkosten für die Sanierung und Entsorgung von etwa **CHF 350'000.-**.


Die Angaben beruhen auf groben (Ausmass-) Schätzungen, der Grobkostenschätzung durch einen Asbestsanierer und Erfahrungswerten.

Wallisellen, den 5. November 2015

Ecosens AG



Samuel Winkler



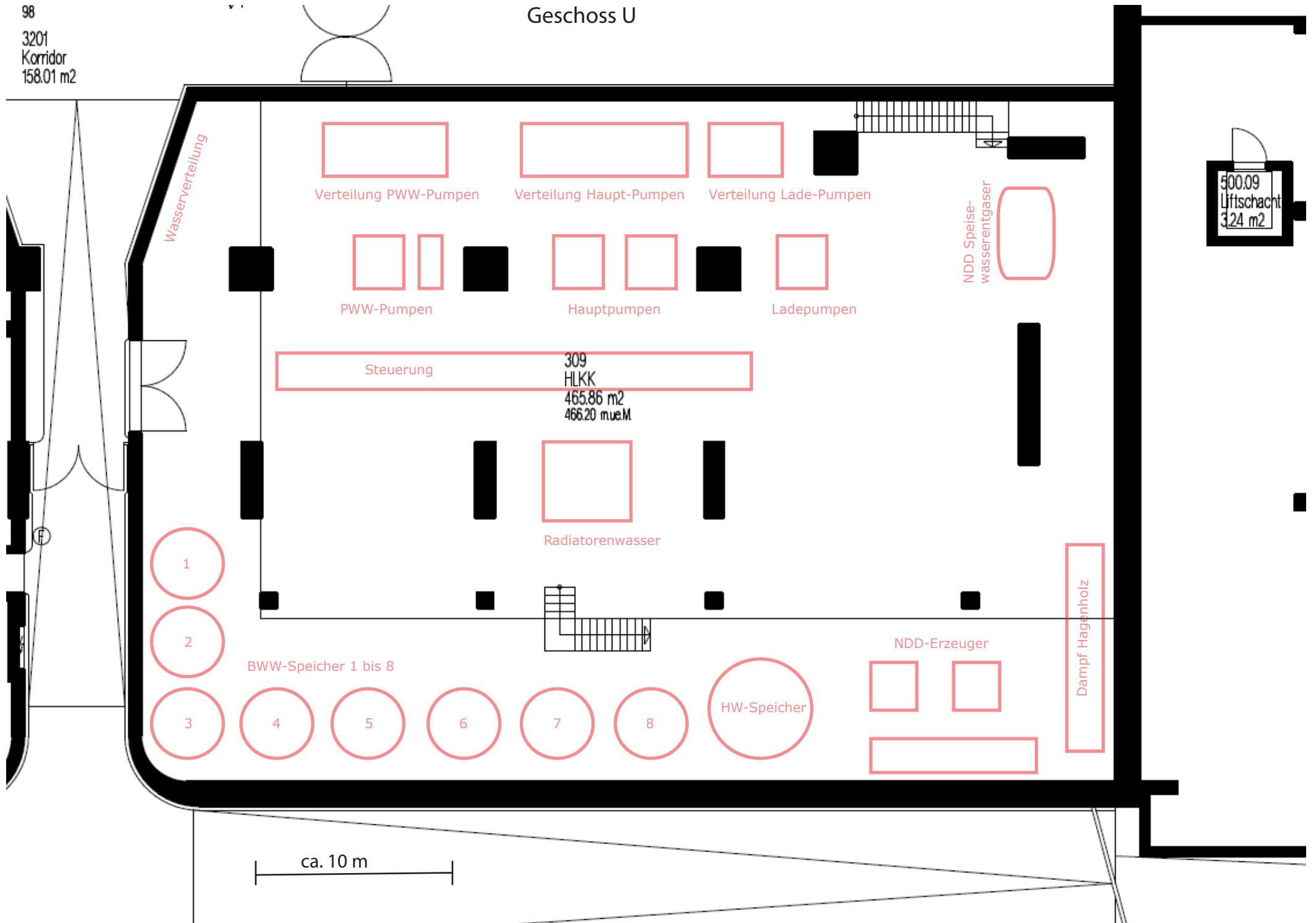
Daniel Sabathy

6 ANHANG

Grundrisspläne U-309 und V-303 mit Lage der Anlagen

98
3201
Korridor
158.01 m²

Geschoss U



Lager
40.04 m²

205
Verschiedenes (Techn. Infrastruktur)
148.75 m²

Geschoss V

3100
Korridor
231.53 m²

Wasserverteilung

ca. 10 m

Rohrblöcke

NDD-
Kondensat-
gefäß

HDD-Kondensatgefäß

Verteilung

303
HLKK
465.86 m²
46170 m²a.M.

1

2

BWW-Speicher 1 bis 8

3

4

5

6

7

8

HW-Speicher

NDD-Erzeuger

Dampf Hagenholz

Ⓕ